

Standards der orthopädiotechnischen Versorgung von Kindern und Erwachsenen mit neuromotorischen Erkrankungen

Arbeitskreis Neuroorthopädie der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

Vorwort

Viele Menschen mit neuromotorischen Erkrankungen benötigen orthopädische Hilfsmittel, deren Ziele die soziale Teilhabe im Sinne einer Inklusion, persönliche Autonomie und Mobilität, Ausgleich von Funktionsstörungen, Schmerzfreiheit und die Prävention von Schäden des Bewegungsapparates sind. Ihre Verwendung führt zu ausgeprägten biomechanischen Wirkungen auf den Körper, die bei der Beratung, Indikation, Verordnung und Adaptierung bedacht, abgewogen und verantwortet werden müssen.

Nur der spezialisierte Facharzt für Orthopädie wird nach einer eingehenden Untersuchung und Berücksichtigung der Alltagsaktivitäten und persönlichen Ziele des Patienten im Team mit dem spezialisierten Therapeuten und Orthopädietechniker, Orthopädieschuhmacher oder Rehabilitationstechniker diese Entscheidung treffen können. Auch die anderen Mitglieder des Behandlungsteams, wie Ärzte, Betreuer, Eltern und Pädagogen, werden mit ihrem speziellen Wissen in den Entscheidungsprozess miteingebunden.

Für alle Patienten, Mitglieder des Behandlungsteams und Kostenträger sollen diese Standards Transparenz schaffen. Sie wurden von einem erfahrenen Expertenteam unter Berücksichtigung der international veröffentlichten Fachliteratur erarbeitet und bilden die unbedingt notwendige Versorgung von Patienten mit definierten neuromotorischen Erkrankungen in jeweils definierten Lebensabschnitten ab. Die Klassifikation erfolgt nach funktionellen Kriterien und typischen Erkrankungsbildern unter Berücksichtigung der Therapieziele.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die Zuweisung rechtzeitig zu einem auf dem Gebiet der Neuroorthopädie spezialisierten Facharzt erfolgen muss um realistische Therapieziele der genannten Hilfsmittel festlegen zu können. Nur dadurch ist es möglich mit der geringstmöglichen Belastung für den Patienten den maximalen Therapieeffekt zu erzielen und aufwändige und den Patienten einschränkende Überversorgungen zu vermeiden.

Inhalt

Begriffsdefinition.....	3
Orthopädiotechnische Versorgung bei den häufigsten neuroorthopädischen Erkrankungen des Kindes- und Erwachsenenalters	6
1. Orthopädische Hilfen bei cerebralen Bewegungsstörungen	6
1.1 Orthopädische Hilfen bei spastischer Hemiparese	6
1.2 Orthopädische Hilfen bei spastischer Diparese	8
1.3 Orthopädische Hilfen bei spastischer Tetraparese	10
1.4 Orthopädische Hilfen bei dystoner/dyskinetischer Tetraparese	11
1.5 Orthopädische Hilfen bei hypoton-ataktischer Tetraparese.....	12
2. Orthopädische Hilfen bei spinalen Erkrankungen.....	13
2.1 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - zervikales Lähmungsniveau	14
2.2 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - thorakales Lähmungsniveau.....	14
2.2 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - hochlumbales Lähmungsniveau – M. rectus femoris Kraftgrad <3.....	15
2.3 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - tieflumbales Lähmungsniveau – M. rectus femoris Kraftgrad >4.....	16
2.4 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - sakrales Lähmungsniveau.....	17
3. Orthopädische Hilfen bei ZNS-Systemerkrankungen	18
3.1 Orthopädische Hilfen bei Spinocerebellären Heredoataxien.....	18
3.2 Orthopädische Hilfen bei Hereditärer Spastischer Spinalparalyse	19
3.3 Orthopädische Hilfen bei Spinalen Muskelatrophien SMA.....	19
3.4 Orthopädische Hilfen bei Zustand nach Poliomyelitis	22
4. Orthopädische Hilfen bei Muskelerkrankungen/ Myopathien	22
4.1 Orthopädische Hilfen bei Kongenitalen Myopathien.....	23
4.2 Orthopädische Hilfen bei Metabolischen Myopathien	23
4.3 Orthopädische Hilfen bei Progredienten Dystrophinopathien	24
5. Orthopädische Hilfen bei Arthrogryposen	25
6. Orthopädische Hilfen bei regionalen Störungen peripherer Nerven.....	26
7. Orthopädische Hilfen bei Systemerkrankungen peripherer Nerven.....	27
Abkürzungsverzeichnis	31

Begriffsdefinition

Orthopädisches Hilfsmittel = ein an den Körper individuell nach Maß angepasster, medizinisch notwendiger Gegenstand, dessen Ziel die soziale Teilhabe im Sinne einer Inklusion, persönliche Autonomie und Mobilität, Ausgleich von Funktionsstörungen, Schmerzfreiheit und/oder die Prävention von Schäden des Bewegungsapparates ist.

Orthese = ein an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasstes, medizinisch notwendiges Hilfsmittel, dessen Ziel die soziale Teilhabe im Sinne einer Inklusion, persönliche Autonomie und Mobilität, Ausgleich von Funktionsstörungen, Schmerzfreiheit und/oder die Prävention von Schäden des Bewegungsapparates ist.

Lagerungsorthese = an den Körper nach Maß oder Modell angepasste Orthese zur statischen oder dynamischen Positionierung mit den Zielen Dehnung der Agonisten, Verkürzung überlanger Antagonisten und im Kindesalter Wachstumslenkung.

Funktionsorthese = an den Körper nach Maß oder Modell angepasste Orthese, die die funktionellen Fähigkeiten des Patienten im Alltag und/oder bei der Therapie unterstützt.

Obere Extremität-Lagerungsorthese (OE-LO)

- Finger-Hand-Unterarm-Lagerungsorthese
- Finger-Hand-Oberarm-Lagerungsorthese
- Unterarm-Oberarm-Lagerungsorthese
- Schulter-Oberarm-Lagerungsorthese

Obere Extremität-Funktionsorthese (OE-FO)

- Finger-Funktionsorthese
- Handgelenk-Funktionsorthese
- Ellbogengelenk-Funktionsorthese
- Schultergelenk-Funktionsorthese

Untere Extremität-Lagerungsorthese (UE-LO)

- Unterschenkel-Lagerungsorthese (AFO-LO)
- Unterschenkel-Oberschenkel-Lagerungsorthese (KAFO-LO)
- Becken-Oberschenkel-Lagerungsorthese (HKAFO-LO)

Untere Extremität-Funktionsorthese (UE-FO)

- **Foot Orthosis (FO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Fußorthese, Einlage oder Schuh zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.
- **Ankle Foot Orthosis (AFO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Unterschenkelorthese oder Schuh zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.
- **Dynamic Ankle Foot Orthosis (DAFO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste bewegliche Unterschenkelorthese oder Schuh zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.
- **Ground Reaction Ankle Foot Orthosis (GRAFO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Unterschenkelorthese zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.
- **Knee Ankle Foot Orthosis (KAFO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Oberschenkelorthese mit Gelenk zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.

- **Hip Ankle Foot Orthosis (HKAFO)** = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Oberschenkelorthese mit Gelenk zur Verbesserung der Steh- und Gehfunktion.

Aktives Gehen/Bewegen = Gehen oder Bewegen mit eigener Muskelkraft bzw. in physiologischer Gelenkposition unter Ausnützung der Schwerkraft.

Passives Gehen/Bewegen = Gehen oder Bewegen der Extremitäten durch dynamische Steh-Geh-Hilfen und Bewegungshilfen bei mangelhafter Muskelkraft, –steuerung und/oder pathologischer Gelenkposition.

Therapieziel: verbesserte selbstbestimmte Mobilität und Aktivierung der Muskulatur, verbesserte Herz-Kreislauf-Funktion, Lungenfunktion, gastrointestinale Funktion, Blasenfunktion, UE-Muskel-, Knochen- und Knorpelstoffwechselfunktion, Hirnfunktionsleistung, im Wachstumsalter Verbesserung der Gelenkentwicklung und Stimulation der Epiphysenfugen.

Aktives Stehen = Stehen mit eigener Muskelkraft bzw. in physiologischer Gelenkposition unter Ausnützung der Schwerkraft.

Passives Stehen = „Aufstellen“, Stehen mit Unterstützung einer Stehhilfe wie Stehorthese oder Stehständer bei mangelhafter Muskelkraft, –steuerung und/oder pathologischer Gelenkposition.

Therapieziel: verbesserte Alltagsfunktion durch erweiterte selbstbestimmte Mobilität und Aktivierung der Rücken-, Schultergürtel- und OE-Muskulatur, verbesserte Herz-Kreislauf-Funktion, Lungenfunktion, gastrointestinale Funktion, Blasenfunktion, UE-Muskel-, Knochen- und Knorpelstoffwechselfunktion, Hirnfunktionsleistung, im Wachstumsalter Verbesserung der Gelenkentwicklung und Stimulation der Epiphysenfugen.

Aktives Sitzen = Sitzen mit eigener Muskelkraft bzw. in physiologischer Rumpf-Becken-Position unter Ausnützung der Schwerkraft.

Passives Sitzen = „Setzen“, Sitzen mit Unterstützung einer Sitzhilfe wie Rumpforthese oder Sitzadaptierung bei mangelhafter Muskelkraft, –steuerung und/oder pathologischer Wirbelsäule bzw. Becken.

Therapieziel: verbesserte Alltagsfunktion durch erweiterte selbstbestimmte Mobilität und Aktivierung der Rücken-, Schultergürtel- und OE-Muskulatur, verbesserte Herz-Kreislauf-Funktion, Lungenfunktion, gastrointestinale Funktion, Blasenfunktion, Hirnfunktionsleistung, im Wachstumsalter Verbesserung der Hüftgelenkentwicklung.

Gehhilfen = Überbegriff für Rollatoren, Walker, Stützen, dynamische Steh-Geh-Hilfen, Lokomotionsapparate, etc.

Bewegungshilfen = Überbegriff für Bewegungstrainer, Therapieräder, Handbike, etc.

Rollator, Posterior-Walker, 3-Punkt-, 4-Punkt-Stützen = an den Körper nach Maß angepasste Hilfsmittel zur Erleichterung des aktiven Gehens.

Gehtrainer = an den Körper nach Maß angepasstes Hilfsmittel zur Erleichterung der Gehfunktion durch teilweise Gewichtsübernahme.

Dynamische Steh-Geh-Hilfe, Parawalker = an den Körper individuell nach Maß angepasstes Hilfsmittel für passives Gehen (unter Ausnützung einer reziproken Bewegung bei Gewichtsverlagerung), das die funktionellen Möglichkeiten des Patienten unterstützt.

Bewegungstrainer, Therapierad = an den Körper nach Maß angepasste Hilfsmittel zur (teilweisen) passiven Bewegung der Extremitäten.

Stehhilfe = Überbegriff für Orthesen und Hilfsmittel zur Vertikalisierung wie Stehorthesen, Stehständer, Aufrichtehilfen, Swivelwalker, etc.

Stehorthese = an den Körper individuell nach Modell angepasste Orthese zur Stabilisierung der Beckenbeinachse, des Rumpfes und Kopfes zur Erreichung eines passiven Stehens mit Unterstützung funktioneller Möglichkeiten des Patienten.

Stehständer = an den Körper individuell nach Maß angepasstes Hilfsmittel für passives Stehen, das die funktionellen Möglichkeiten des Patienten und seiner Betreuung unterstützt

Medizinisch notwendige Spezifizierungen, z.B.:

- Individuelle Adaptierungen (Pelotten, Therapietisch, etc.)
- bewegliche Vertikalisierungsvorrichtung (Bauchliegebrett, Aufrichtehilfe)
- mit Bewegungsfunktion: Swivelwalker

Sitzhilfe = Überbegriff für Orthesen und Hilfsmittel für die Sitzunterstützung wie Rumpforthesen, adaptierte Rollstühle und Stühle, Therapiestühle, etc.

Rumpforthese = Überbegriff für Korsette, Mieder, Sonderformen, Sitzschalen, etc.

Korsett = an den Körper individuell nach Modell angepasste Orthese mit stabiler Beckenfassung zur Rumpfstabilisierung und Korrektur einer Wirbelsäulenfehlhaltung und –fehlform (= -fehlstellung) und zur Unterstützung funktioneller Möglichkeiten des Patienten

Mieder = an den Körper individuell nach Maß angepasste semirigide Orthese zur Rumpfstabilisierung und Korrektur einer Wirbelsäulenfehlhaltung und zur Unterstützung funktioneller Möglichkeiten des Patienten

Sitzadaptierung = individuelle Anpassung eines Rollstuhls oder Stuhls zur Unterstützung des aktiven oder Ermöglichen des passiven Sitzens

Sitzschale = an den Körper individuell nach Maß oder Modell angepasste Orthese, die die funktionellen Möglichkeiten des Patienten beim passiven Sitzen unterstützt, mit:

- Straßen-Untergestell
- Zimmer-Untergestell

Medizinisch notwendige Spezifizierung, z.B.:

- Dynamische Sitzschale mit federndem Sitzgelenk = evt. für schwere Dyskinesien

Rollstuhl = an den Körper individuell nach Maß angepasstes Hilfsmittel für Sitzen und Fortbewegung, das die funktionellen Möglichkeiten des Patienten und seiner Betreuung unterstützt

Medizinisch notwendige Spezifizierungen, z.B.:

- individuelle Sitzadaptierungen zum Ermöglichen des passiven Sitzens (Sitz-, Rückenpolster, Pelotten, Therapietisch, Sitzkantelung, etc.)
- Aufrichte-Rollstuhl = für zusätzliches passives Stehen
- Elektro- (E-) Rollstuhl = für unterstützte Fortbewegung
- elektrisch verstellbarer Rollstuhl = für zusätzliche passive Bewegung
- Rollstuhl mit Schiebehilfe = zur Erleichterung der Betreuung

Therapiestuhl = an den Körper nach Maß angepasstes Hilfsmittel für Sitzen, das die funktionellen Möglichkeiten des Patienten unterstützt

Medizinisch notwendige Spezifizierungen, z.B.:

- individuelle Sitzadaptierungen zum Ermöglichen des passiven Sitzens

Ganzkörper-Lagerungsothese (GKLO) = an den Körper nach Maß oder Modell angepasste Orthese für eine individuelle Lagerung (z.B. Kontrakturen vorbeugende, schmerz- und druckstellenfreie Lagerung)

Spezialbett = Hilfsmittel für eine schmerz- und druckstellenfreie Lagerung

Orthopädietechnische Versorgung bei den häufigsten neuroorthopädischen Erkrankungen des Kindes- und Erwachsenenalters

1. Orthopädische Hilfen bei cerebralen Bewegungsstörungen

Cerebralpareesen CP

cerebrale Fehlbildungen

Status post cerebralem Insult

Status post Schädel-Hirn-Trauma

Status post entzündliche Erkrankung

Meningoencephalitis

Encephalitis

Encephalitis disseminata

Neuroloues

Intrakranielle Raumforderung

1.1 Orthopädische Hilfen bei spastischer Hemiparese

unilaterale ICP

Post-Insult-Syndrom

Die mangelhafte Steuerung der einseitigen Hand- und Beinmuskulatur und die gestörte Oberflächen- und Tiefenwahrnehmung der OE und UE führen zu:

- Fußplantarflexion und –inversion/-supination, Knieflexion mit Steh- und Gangstörung
- funktionelle Beinlängendifferenz
- grobmotorische Asymmetrie
- Handgelenk- und Ellbogenflexion, Handgelenkpronation, Schulteradduktion und –innenrotation mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele für Hilfsmittelversorgung:

- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Verbesserung der Fußheber, Spastikreduktion
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Stabilisierung des USG
- weitgehend symmetrische, flüssige Gehfähigkeit
- weitgehend symmetrische Greif- und Stützfähigkeit

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO
Liegen								
Sitzen								
Stehen								
Gehen	AFO, DAFO, GRAFO							
Allg. Mobilität								
Hand	OE-FO							
Wirbelsäule								

Die Indikation für spezifische Gehorthesen wird je nach Subklassifikation des Gehens gestellt (siehe-> Davids 2007, Winters 1984)

zusätzliche Gehhilfen: Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen.

zusätzliche Bewegungshilfen: Therapiefahrrad, Heimtrainer, Bewegungstrainer, Handbike.

bei stark eingeschränkter Gehfähigkeit: (siehe->) Rollstuhlversorgung.

Literatur:

Brehm MA, Harlaar J, Schwartz M.

Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. J Rehabil Med. 2008 Jul;40(7):529-34.

PMID: 18758669 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article

Davids JR, Rowan F, Davis RB.

Indications for orthoses to improve gait in children with cerebral palsy. J Am Acad Orthop Surg. 2007 Mar;15(3):178-88. Review.

PMID: 17341675 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Graham HK, Boyd R, Carlin JB, Dobson F, Lowe K, Nattrass G, Thomason P, Wolfe R, Reddihough D. Does botulinum toxin a combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and "hips at risk"? A randomized, controlled trial.

J Bone Joint Surg Am. 2008 Jan;90(1):23-33.

PMID: 18171954 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Morris C.

A review of the efficacy of lower-limb orthoses used for cerebral palsy.

Dev Med Child Neurol. 2002 Mar;44(3):205-11. Review. No abstract available.

PMID: 12005323 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Morris C, Condie D, Fisk J.

ISPO Cerebral Palsy Consensus Conference Report (available free at www.ispoweb.org).

Prosthet Orthot Int. 2009 Dec;33(4):401-2. No abstract available.

PMID: 19961299 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Radtka SA, Skinner SR, Johanson ME.

A comparison of gait with solid and hinged ankle-foot orthoses in children with spastic diplegic cerebral palsy.

Gait Posture. 2005 Apr;21(3):303-10.

PMID: 15760746 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Rogozinski BM, Davids JR, Davis RB 3rd, Jameson GG, Blackhurst DW.
The efficacy of the floor-reaction ankle-foot orthosis in children with cerebral palsy.
J Bone Joint Surg Am. 2009 Oct;91(10):2440-7.
PMID: 19797580 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Smith PA, Hassani S, Graf A, Flanagan A, Reiners K, Kuo KN, Roh JY, Harris GF.
Brace evaluation in children with diplegic cerebral palsy with a jump gait pattern.
J Bone Joint Surg Am. 2009 Feb;91(2):356-65.
PMID: 19181980 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Westberry DE, Davids JR, Shaver JC, Tanner SL, Blackhurst DW, Davis RB.
Impact of ankle-foot orthoses on static foot alignment in children with cerebral palsy.
J Bone Joint Surg Am. 2007 Apr;89(4):806-13.
PMID: 17403804 [PubMed - indexed for MEDLINE]

1.2 Orthopädische Hilfen bei spastischer Diparese

Bilaterale spastische ICP – GMFCS I-III

Die mangelhafte Steuerung der beidseitigen Beinmuskulatur und die gestörte Oberflächen- und Tiefenwahrnehmung beider UE führen zu:

- bds. Fußplantarflexion und –eversion/-pronation, selten –inversion/-supination
- bds. Knieflexion
- bds. Hüftadduktion, -innenrotation, -flexion mit Steh- und Gangstörung
- Hyperlordose

Therapieziele:

- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen beider UE
- Verbesserung der Fußheber, Muskelbalance, Spastikreduktion
- Stabilisierung beider USG
- weitgehend stabile und flüssige Gehfähigkeit

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO
Liegen								
Sitzen	(Sitzadapt.)							
Stehen	Stehorthese		Stehorthese	Stehorthese	(Stehständer)	(Stehständer)	(Stehständer)	(Stehständer)
Gehen	FO, AFO, DAFO, GRAFO		FO, AFO, DAFO, GRAFO	FO, AFO, DAFO, GRAFO	FO, AFO, DAFO, GRAFO	FO, AFO, DAFO, GRAFO	FO, AFO, DAFO, GRAFO	FO, AFO, DAFO, GRAFO
Allg. Mobilität	Reha-Buggy		Reha-Buggy, Rollstuhl, Gehhilfe	Gehhilfe, Rollstuhl	Gehhilfe, Rollstuhl	Gehhilfe, Rollstuhl	Gehhilfe, Rollstuhl	Gehhilfe, Rollstuhl
Hand								

Die Indikation für spezifische Gehorthesen wird je nach Subklassifikation des Gehens gestellt (siehe-> Davids 2007, Rodda 2004)

zusätzlich Gehhilfen: Gehgestell mit Adaptierungen, Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

zusätzlich Bewegungshilfen: Therapiefahrrad, Heimtrainer, Bewegungstrainer, Handybike

Literatur:

Brehm MA, Harlaar J, Schwartz M.

Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. J Rehabil Med. 2008 Jul;40(7):529-34.

PMID: 18758669 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article

Davids JR, Rowan F, Davis RB.

Indications for orthoses to improve gait in children with cerebral palsy.

J Am Acad Orthop Surg. 2007 Mar;15(3):178-88. Review.

PMID: 17341675 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Graham HK, Boyd R, Carlin JB, Dobson F, Lowe K, Nattrass G, Thomason P, Wolfe R, Reddihough D. Does botulinum toxin a combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and "hips at risk"? A randomized, controlled trial.

J Bone Joint Surg Am. 2008 Jan;90(1):23-33.

PMID: 18171954 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Morris C.

A review of the efficacy of lower-limb orthoses used for cerebral palsy.

Dev Med Child Neurol. 2002 Mar;44(3):205-11. Review. No abstract available.

PMID: 12005323 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Morris C, Condie D, Fisk J.

ISPO Cerebral Palsy Consensus Conference Report (available free at www.ispoweb.org).

Prosthet Orthot Int. 2009 Dec;33(4):401-2. No abstract available.

PMID: 19961299 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Radtka SA, Skinner SR, Johanson ME.

A comparison of gait with solid and hinged ankle-foot orthoses in children with spastic diplegic cerebral palsy.

Gait Posture. 2005 Apr;21(3):303-10.

PMID: 15760746 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Rogozinski BM, Davids JR, Davis RB 3rd, Jameson GG, Blackhurst DW.

The efficacy of the floor-reaction ankle-foot orthosis in children with cerebral palsy.

J Bone Joint Surg Am. 2009 Oct;91(10):2440-7.

PMID: 19797580 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Smith PA, Hassani S, Graf A, Flanagan A, Reiners K, Kuo KN, Roh JY, Harris GF.

Brace evaluation in children with diplegic cerebral palsy with a jump gait pattern.

J Bone Joint Surg Am. 2009 Feb;91(2):356-65.

PMID: 19181980 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Westberry DE, Davids JR, Shaver JC, Tanner SL, Blackhurst DW, Davis RB.

Impact of ankle-foot orthoses on static foot alignment in children with cerebral palsy.

J Bone Joint Surg Am. 2007 Apr;89(4):806-13.

PMID: 17403804 [PubMed - indexed for MEDLINE]

1.3 Orthopädische Hilfen bei spastischer Tetraparese

Bilaterale spastische ICP – GMFCS III-V

Zustand nach Schädel-Hirn-Verletzung

Enzephalitis

Enzephalitis disseminata

schwere Stoffwechselerkrankungen und Hirnfehlbildungen

Die mangelhafte Steuerung der beidseitigen Extremitäten- und gesamten Rumpfmuskulatur und die gestörte Oberflächen- und Tiefenwahrnehmung führen zu:

- mangelhafter Kopfkontrolle
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- Hüftgelenkinstabilität und progredienter Hüftluxation bds.
- bds. Hüftadduktion, -innenrotation, -flexion mit Steh- und Gehunfähigkeit bds.
- bds. Knieflexion
- Fußplantarflexion und –eversion/-pronation, selten –inversion/-supination
- funktionelle Beinlängendifferenz
- grobmotorische Asymmetrie
- Handgelenk- und Ellbogenflexion, Handgelenkpronation, Schulteradduktion und –innenrotation mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen beider UE
- generelle Tonusreduktion
- weitgehende Muskelbalance an der UE bds.
- Stabilisierung beider USG, Knie- und Hüftgelenke
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- stabile Gewichtsübernahme, Transferstehfähigkeit
- weitgehende Muskelbalance an der OE bds.

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volksschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO
Liegen	(GKLO)	(GKLO)	(GKLO)	GKLO	GKLO	GKLO	GKLO	GKLO
Sitzen		Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale
Stehen		Stehorthese	Stehorthese	Stehorthese	Stehbrett	Stehbrett	Stehbrett	Stehbrett
Gehen		FO, AFO, KAFO, Gehtrainer, Rollator						
Allg. Mobilität		Buggy	Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl
Wirbelsäule	(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett
Hand		(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)

im ersten Lebensjahr: Lagerungshilfen, bei Gefahr struktureller Muskelverkürzungen Orthesen

ab dem zweiten Lebensjahr frühe Sitz-, Steh- und Orthesenversorgung:

stabilisierende und tonusreduzierende **Sitzversorgung** mittels (siehe->) Sitzadaptierungen oder Sitzschale mit Buggy-, Rollstuhl- und Zimmer-Untergestell

Gehhilfen: Gehgestell mit Adaptierungen, Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

Rollstuhlversorgung mit Greifreifen, Einhandantrieb oder mit Elektrosteuerung und –antrieb (Th-Ziel: selbstbestimmte Mobilität);

bei Dystonie oder Schwäche der OE:

Spezialsteuerung des Rollstuhles und von Heimgeräten durch Kopf- und Mundbewegungen;

nur bei guter Becken-Rumpf-Stabilität Rollstuhl-Aufrichtefunktion

Alltagshilfen: Geräte zum Ermöglichen des Transportes, Transfers und der Körperpflege: Treppenlift, Badelift, Duschrollstuhl, WC-Aufsatz, Pflegebett;

barrierefreie Wohnungs-, Arbeitsplatz- und Kfz-Adaptierung;

1.5 Orthopädische Hilfen bei hypoton-ataktischer Tetraparese

*Stoffwechselerkrankungen
Kleinhirnerkrankungen*

Die mangelhafte Haltungs- und Tonussteuerung der beidseitigen Extremitäten- und gesamten Rumpfmuskulatur führen zu:

- generalisierter muskulärer Hypotonie
- mangelhafter Kopfkontrolle
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- mangelnde Stabilität der Beinachsen bds. mit Steh- und Gehunfähigkeit bds.
- mangelnde Stabilisierung der OE mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- generelle Stabilisierung
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- stabile UE-Gelenke für Gewichtsübernahme, Transfersteh- und -gehfähigkeit
- E-Mobilität über die OE

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volksschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe			(UE-LO)	(UE-LO)	(UE-LO)	(UE-LO)	(UE-LO)	(UE-LO)
Liegen								
Sitzen		Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale
Stehen		Stehorthese	Stehorthese	Stehorthese	Stehständer	Stehständer	Stehständer	Stehständer
Gehen		(FO, AFO, KAFO, Gehtrainer, Rollator)						
Allg. Mobilität		Buggy	Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl	(E-)Rollstuhl
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett
Hand		(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)	(OE-FO)

Literatur:

Brehm MA, Harlaar J, Schwartz M.

Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy.
J Rehabil Med. 2008 Jul;40(7):529-34.

DeLisa JA, Hammond MC, Mikulic MA, Miller RM.
Multiple sclerosis: Part I. Common physical disabilities and rehabilitation.
Am Fam Physician. 1985 Oct;32(4):157-63.

Fuchs A, Döderlein L.
[Orthotics and cerebral palsy. Established treatments and trends in orthopaedic devices for patients with cerebral palsy].
Orthopade. 2004 Oct;33(10):1173-82.

Kelleher KJ, Spence W, Solomonidis S, Apatsidis D.
Ambulatory rehabilitation in multiple sclerosis.
Disabil Rehabil. 2009;31(20):1625-32.

Marcucci A, Edouard P, Loustalet E, d'Anjou MC, Gautheron V, Degache F.
Efficiency of flexible derotator in walking cerebral palsy children.
[Article in English, French]
Ann Phys Rehabil Med. 2011 Sep;54(6):337-47. Epub 2011 Aug 16.

Mol EM, Monbaliu E, Ven M, Vergote M, Prinzie P.
The use of night orthoses in cerebral palsy treatment: sleep disturbance in children and parental burden or not?
Res Dev Disabil. 2012 Mar-Apr;33(2):341-9. Epub 2011 Nov 25.

Morris C, Bowers R, Ross K, Stevens P, Phillips D.
Orthotic management of cerebral palsy: recommendations from a consensus conference.
NeuroRehabilitation. 2011;28(1):37-46.

Pountney TE, Mandy A, Green E, Gard PR.
Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy - a prospective study on the effectiveness of postural management programmes.
Physiother Res Int. 2009 Jun;14(2):116-27.

Terjesen T, Lange JE, Steen H.
Treatment of scoliosis with spinal bracing in quadriplegic cerebral palsy.
Dev Med Child Neurol. 2000 Jul;42(7):448-54.

2. Orthopädische Hilfen bei spinalen Erkrankungen

spinale Fehlbildungen
Dysraphien, Myelomeningocele MMC
Status post traumatischer Querschnittläsion
Vaskuläre Myelopathien
Spinale Raumforderung
Status post entzündliche Erkrankung
Myelitis

2.1 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - zervikales Lähmungsniveau

Der Ausfall der beidseitigen Extremitäten- und gesamten Rumpfmuskulatur und Störungen der Oberflächensensibilität, Propriozeption und Durchblutung führen zu:

- mangelhafter Kopfkontrolle
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- hochgradige Druckstellengefahr
- fehlende Aktivität der UE mit Steh- und Gehunfähigkeit
- fehlende Aktivität der OE mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- Kommunikation und E-Mobilität über Spezialsteuerung
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- passive Stehtherapie
- Prävention von Druckstellen und Lagerungsschäden
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention von Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen beider UE und OE

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volksschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO
Liegen		Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett
Sitzen		Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale
Stehen		(Stehorthese)			(Stehständer)			
Gehen								
Allg. Mobilität		Buggy	E-Rollstuhl mit Spezialsteuerung					
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett
Hand		(OE-LO)	(OE-LO)	(OE-LO)	(OE-LO)	(OE-LO)	(OE-LO)	(OE-LO)

bei hohem zervikalem Lähmungsniveau: Spezialsteuerung des Rollstuhles und von Heimgeräten durch Kopf- und Mundbewegungen;

Bewegungshilfe: Bewegungstrainer

Alltagshilfen: Geräte zum Ermöglichen des Transportes, Transfers und der Körperpflege: Treppenlift, Badelift, Duschrollstuhl, WC-Aufsatz, Pflegebett;

barrierefreie Wohnungs- und Kfz-Adaptierung.

2.2 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - thorakales Lähmungsniveau

Der Ausfall der beidseitigen UE- und gesamten Rumpfmuskulatur und Störungen der Oberflächensensibilität, Propriozeption und Durchblutung führen zu:

- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose

- Hyperlordose der LWS
- hochgradige Druckstellengefahr
- fehlende Aktivität der UE mit Steh- und Gehunfähigkeit

Therapieziele:

- Mobilität über die OE – elektrisch verstärkt
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- passive Stehtherapie
- Gehfähigkeit mit Parawalker
- Prävention von Druckstellen und Lagerungsschäden
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention von Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen beider UE

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volksschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		AFO, KAFO	AFO, KAFO	AFO, KAFO	AFO, KAFO	AFO, KAFO	AFO, KAFO	AFO, KAFO
Liegen		Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett
Sitzen		Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale	Sitzschale
Stehen		(T)HKAFO	(T)HKAFO	(T)HKAFO	(T)HKAFO	(T)HKAFO	(T)HKAFO	(T)HKAFO
Gehen		Gehhilfe	Gehhilfe	Gehhilfe	Gehhilfe	Gehhilfe	Gehhilfe	(Gehhilfe)
Allg. Mobilität		Buggy	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett
Hand								

bei WS-Fehlstellung stabilisierende Rumpforthese

frühe **Rollstuhlversorgung** mit Sitzadaptierung

Gehhilfen: Swivelwalker, Parawalker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen, Rollator

Bewegungshilfen: Heimtrainer, Bewegungstrainer, Handybike

Alltagshilfen: Geräte zum Ermöglichen des Transportes, Transfers und der Körperpflege: Treppenlift, Badelift, Duschrollstuhl, WC-Aufsatz, Pflegebett;

barrierefreie Wohnungs- und Kfz-Adaptierung.

2.2 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - hochlumbales Lähmungsniveau – M. rectus femoris Kraftgrad <3

Der Ausfall der beidseitigen UE-Muskulatur und Störungen der Oberflächensensibilität, Propriozeption und Durchblutung führen zu:

- Sitzinstabilität
- Hüftinstabilität und Luxation
- hochgradige Druckstellengefahr
- mangelhafte Aktivität der UE mit fehlender aktiver Steh- und Gehfunktion

Therapieziele:

- Mobilität über die OE

bis Gehbeginn Orthesen bei Gefahr struktureller Muskelverkürzungen;

ab Gehbeginn stabilisierende AFO-Versorgung: orthopädische Schuhe mit Schafterhöhung, -versteifung, eingebauter Einlage und Sohlenverbreiterung und knieübergreifende OSCH- oder USCH-Geh- und Lagerungsorthesen mit sperrbaren Gelenken

Gehhilfen: Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

Bewegungshilfen: Heimtrainer, Bewegungstrainer, Handybike

2.4 Orthopädische Hilfen bei Paraparese/Paraplegie - sakrales Lähmungsniveau

Der teilweise Ausfall der beidseitigen UE-Muskulatur und Störungen der Oberflächensensibilität, Propriozeption und Durchblutung führen zu:

- mangelhafte Hüftstrecker-, Waden- und Fußmuskulatur
- Instabilität der Beinachse bds. mit gestörter Gehfunktion
- hochgradige Druckstellengefahr der Füße

Therapieziele:

- Stabilisierung der Füße und Beinachse
- Gehfähigkeit mit Schuhen oder Orthesen
- Prävention von Druckstellen der Füße
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention von Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen beider distalen UE

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volksschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO
Liegen								
Sitzen								
Stehen								
Gehen		FO, (AFO)	FO, (AFO)	FO, (AFO)	FO, (AFO)	FO, (AFO)	FO, (AFO)	FO, (AFO)
Allg. Mobilität								
Wirbelsäule		(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)	(Korsett)
Hand								

bis Gehbeginn Unterschenkel-Lagerungsorthesen bei Gefahr struktureller Muskelverkürzungen;

ab Gehbeginn stabilisierende **Schuh- und Orthesenversorgung**

zu Gehbeginn evt. Gehhilfen: Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

Literatur:

Bryan S. Malas CO, MHPE
 What Variables Influence the Ability of an AFO to Improve
 Function and When Are They Indicated?
 Clin Orthop Relat Res (2011) 469:1308–1314

Vineeta T. Swaroop • Luciano Dias
 Orthopedic management of spina bifida. Part I: hip, knee,
 and rotational deformities
 J Child Orthop (2009) 3:441–449

Vineeta T. Swaroop • Luciano Dias
 Orthopaedic management of spina bifida—part II: foot and ankle
 deformities
 J Child Orthop (2011) 5:403–414

3. Orthopädische Hilfen bei ZNS-Systemerkrankungen

3.1 Orthopädische Hilfen bei Spinocerebellären Heredoataxien

Spinale Heredoataxie Friedreich

Cerebelläre Heredoataxie Pierre-Marie

Die angeborene, langsam fortschreitende Degeneration von Rückenmarksbahnen zum Kleinhirn mit mangelhafter Steuerung der Muskulatur führt zu:

- progredienter Koordinationsstörung
- progredienter Fußfehlstellung bds.
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hüftgelenkinstabilität und progredienter Hüftluxation bds.
- Gangunsicherheit mit allmählicher Steh- und Gehunfähigkeit
- progrediente Ungeschicklichkeit mit Handfunktionsstörung

Therapieziele:

- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Stabilisierung beider Sprunggelenke
- Stabilisierung der Wirbelsäule
- Erhalten stabiler Gewichtsübernahme und Transferstehfähigkeit
- E-Unterstützung der OE bds.

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO
Liegen								
Sitzen					Sitzadaptierung oder Sitzschale			
Stehen					(Stehständer)		Stehständer	Stehständer
Gehen		AFO, FO	AFO, FO	AFO, FO	AFO, FO	AFO, FO	AFO, FO	AFO, FO
Allg. Mobil.					(E-Rollstuhl)		E-Rollstuhl	E-Rollstuhl
Hand					(OE-FO,-LO)			
Wirbelsäule		(Korsett)			Korsett	Korsett	Korsett	Korsett

Der Zeitpunkt der Versorgung hängt von der Verlaufsform der unterschiedlichen Krankheitsbilder ab.

Literatur:

Bouchard M, Langlois G.

Orthopedic management in autosomal recessive spastic ataxia of Charlevoix-Saguenay.
Can J Surg. 1999 Dec;42(6):440-4.

Goulipian C, Bensoussan L, Viton JM, Milhe-De Bovis V, Ramon J, Delarque A.

Orthopedic shoes improve gait in Friedreich's ataxia: a clinical and quantified case study.
Eur J Phys Rehabil Med. 2008 Mar;44(1):93-8.

Milbrandt TA, Kunes JR, Karol LA.

Friedreich's ataxia and scoliosis: the experience at two institutions.
J Pediatr Orthop. 2008 Mar;28(2):234-8.

3.2 Orthopädische Hilfen bei Hereditärer Spastischer Spinalparalyse

Die klinische Symptomatik der proximal beinbetonten Spastik weist eine Ähnlichkeit zu bestimmten Formen der spastischen Diparese auf, weswegen auf die 1.2 Orthopädische Hilfen bei spastischer Diparese verwiesen wird.

Literatur:

Cooley WC, Melkonian G, Moses C, Moeschler JB.

Autosomal dominant familial spastic paraplegia: description of a large New England family and a study of management.

Dev Med Child Neurol. 1990 Dec;32(12):1098-104.

3.3 Orthopädische Hilfen bei Spinalen Muskelatrophien SMA

Progressive spinale Muskelatrophie Duchenne-Aran

Amyotrophische Lateralsklerose

Infantile subakute proximale SMA Werdnig-Hoffmann

Intermediärer Typ der SMA

Chronische proximale SMA Kugelberg-Welander

Adulte Form der SMA

Der langsam fortschreitende Kraftverlust der Muskulatur führt bei den schweren Formen der SMA je nach Verlaufsform in unterschiedlichem Alter zu:

- progredienter generalisierter Muskelschwäche
- mangelhafter Kopfkontrolle
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- progrediente Instabilität der Beinachsen bds. mit Steh- und Gehunfähigkeit bds.
- progredienter Kraftverlust der OE mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- generelle Stabilisierung des Körpers
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- möglichst lange Erhalt stabiler UE-Gelenke für Gewichtsübernahme, Transfersteh- und -gehfähigkeit

- Kommunikation und E-Mobilität über die OE
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- bei den langsamen Verlaufsformen Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen

SMA Werdnig - Hoffmann								
Funktionen/	Säugling	Kleinkind						
Prophylaxe								
Liegen	Spezialbett	Spezialbett						
Sitzen		Sitzschale oder Sitzadaptierung						
Stehen		Stehhilfe						
Gehen								
Allg.Mobil.		Rollstuhl						
Hand								
Wirbelsäule		Mieder oder Korsett						
Intermediäre Form								
Funktionen/	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO		
Liegen								
Sitzen		Sitzadaptierung						
Stehen		Stehhilfe						
Gehen		FO, AFO, Rollator						
Allg.Mobil.		Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl		
Hand		OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO		
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett		
Kugelberg Welander								
Funktionen/	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		(UE-LO)		UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO	UE-LO
Liegen								
Sitzen								
Stehen								
Gehen			AFO	AFO	AFO	AFO	AFO	
Allg.Mobil.								
Hand			OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	
Wirbelsäule								
Adulte Form								
Funktionen/	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe							UE-LO	
Liegen								
Sitzen							Sitzadaptierung	
Stehen							Stehhilfe	
Gehen							FO, AFO, Rollator	
Allg.Mobil.							Rollstuhl	
Hand							OE-FO	
Wirbelsäule							Korsett	

bei beginnender Gangstörung **Schuh- und Orthesenversorgung**

bei beginnender Fußfehlstellung und Fußheberschwäche: Schuhe mit Schafterhöhung, -versteifung, eingebauter Einlage und Sohlenverbreiterung, USCH-Lagerungsorthesen (Th-Ziel: Erhalt der

neutralen plantigraden Einstellmöglichkeit des Fußes = Schuh- und längerfristig Rollstuhl-Sitzfähigkeit; evt. Verlängerung der Gehfähigkeit);
bei beginnender Schwäche der Kniegelenkstrecker evt. OSCH-Lagerungsothesen (Th-Ziel: Erhalt der Kniestreckmöglichkeit und Verlängerung der Gehfähigkeit);
bei beginnender Schwäche der Rückenstreckmuskulatur: stabilisierende Rumpforthese (Th-Ziel: Rumpfstabilität und verbesserte OE-Funktion);

Gehhilfen: Gehgestell mit Adaptierungen, Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

nach Verlust der Gehfähigkeit:

stabilisierende und bettende **Sitzversorgung** (Sitzadaptierungen oder Sitzschale) mit großflächiger Druckverteilung zur Vermeidung von Druckulzera (Th-Ziel: Erhalt der Atmungsfunktion, Kopfkontrolle, sensorischen Funktionen, Rumpfstabilität und verbesserte OE-Funktion) und Rollstuhlversorgung mit Elektrosteuerung und –antrieb, elektrisch vom Patienten verstellbare Rückenlehne und UE-Auflagen zur permanenten passiven Mobilisierung der Gelenke (Th-Ziel: selbstbestimmte Mobilität und Erhalt der passiven Gelenkbeweglichkeit zur Verbesserung vaskulärer und vegetativer Funktionen);
Rollstuhl-Aufrichtefunktion oder Steh- oder Schrägbrettversorgung zur passiven Stehfähigkeit (Th-Ziel: verbesserte Alltagsfunktion durch erweiterte selbstbestimmte Mobilität und verbesserte Herz-Kreislauf-Funktion, Lungenfunktion, gastrointestinale Funktion, Blasenfunktion, Knochen- und Knorpelstoffwechselfunktion);

Bewegungshilfe: Bewegungstrainer

Alltagshilfen: Geräte zum Ermöglichen des Transportes, Transfers und der Körperpflege: Treppenlift, Badelift, Duschrollstuhl, WC-Aufsatz, Pflegebett;

barrierefreie Wohnungs- und Kfz-Adaptierung;

bei beginnender Schwäche der Atemmuskulatur:

Geräte zum Erlernen des aktiven Einsatzes der akzessorischen Atemmuskulatur;

bei progredienter OE-Schwäche:

Spezialsteuerung des Rollstuhles und von Heimgeräten durch Kopf- und Mundbewegungen;

bei progredienter Atemmuskelschwäche:

Geräte zur assistierten Beatmung

Literatur:

Fujak A, Kopschina C, Forst R, Mueller LA, Forst J.

Use of orthoses and orthopaedic technical devices in proximal spinal muscular atrophy. Results of survey in 194 SMA patients.

Disabil Rehabil Assist Technol. 2011;6(4):305-11. Epub 2010 Oct 12.

Koo B, Montes J, Gamarnik V, Yeager K, Marra J, Dunaway S, Montgomery M, De Vivo DC, Strauss N, Konofagou E, Kaufmann P, Morrison B.

Design and evaluation of a hybrid passive and active gravity neutral orthosis (GNO).

Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2009;2009:1573-6.

Ragonesi D, Agrawal S, Sample W, Rahman T.

Series elastic actuator control of a powered exoskeleton.

Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2011 Aug;2011:3515-8.

3.4 Orthopädische Hilfen bei Zustand nach Poliomyelitis

Je nach betroffenen Vorderhornzellen und Nervenwurzeln liegen lokal sehr heterogene Phänotypen vor. Spastische und schlaffe Paresen mit mangelhafter Steuerung der Bein- und Armmuskulatur und die gestörte Oberflächen- und Tiefenwahrnehmung führen zu:

- Fußheber- und andere UE-schwäche
- Spastik einzelner Muskelgruppen bds.
- Steh- und Gangstörung
- Greif- und Stützstörung
- Progrediente Skoliose

Therapieziele:

- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Verbesserung der Fußheber, Muskelbalance, Spastikreduktion
- Stabilisierung der Beinachse
- weitgehend stabile und flüssige Gehfähigkeit
- Verbesserung der Greif- und Stützfähigkeit der OE

Funktionen	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)	(OE+UE-LO)
Liegen								
Sitzen		Sitzsch., Sitzkissen, Zurichtung						
Stehen		Stehorthese			Stehständer			
Gehen		FO, AFO, KAFO, HKAFO						
Allg. Mobil.		(E-)Rollstuhl						
Hand		OE-FO, OE-LO						
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett

Literatur:

Genêt F, Schnitzler A, Mathieu S, Autret K, Théfenne L, Dizien O, Maldjian A.

Orthotic devices and gait in polio patients.

Ann Phys Rehabil Med. 2010 Feb;53(1):51-9. Epub 2009 Dec 9.

Waring WP, Maynard F, Grady W, Grady R, Boyles C.

Influence of appropriate lower extremity orthotic management on ambulation, pain, and fatigue in a postpolio population.

Arch Phys Med Rehabil. 1989 May;70(5):371-5.

4. Orthopädische Hilfen bei Muskelerkrankungen/ Myopathien

4.1 Orthopädische Hilfen bei Kongenitalen Myopathien

4.2 Orthopädische Hilfen bei Metabolischen Myopathien

Die angeborene mangelhafte Muskelkraft führt mit großer Varianz je nach Krankheitsbild zu:

- generalisierter Muskelschwäche
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- Hüftinstabilität und -luxation
- Instabilität der Beinachsen mit eventueller Steh- und Gehunfähigkeit
- mangelhafte Kraft der OE mit Greif- und Stützstörung
- evt. mangelhafte Kopfkontrolle

Therapieziele:

- generelle Stabilisierung des Körpers
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- Stabilisierung der Beinachse
- Gangbildverbesserung oder Ermöglichen einer Transfersteh- und -gehfähigkeit
- Verbesserung des Greifens und Stützens oder evt. E-Mobilität über die OE
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe			UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	
Liegen				Spezialbett				
Sitzen		Sitzschale oder Sitzadaptierung						
Stehen		Stehorthese	Stehorthese	Stehorthese	Stehständer	Stehständer	Stehständer	
Gehen		FO	FO, AFO, Rollator					
Allgemeine Mobilität			E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	
Hand			OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	
Wirbelsäule			Korsett	Korsett	Korsett			

Spezialbett bei Druckstellengefahr und mangelnder eigenständiger Bewegung.

Stehorthese, Stehständer, Bauchliegenschrägbrett bei fehlender freier Gehfähigkeit

Literatur:

Canavese F, Sussman MD:

Orthopaedic manifestations of congenital myotonic dystrophy during childhood and adolescence, JPO 2009, Mar; 29(2):208-13

Finsterer, Strobl:

Orthopaedic abnormalities in primary myopathies, Acta Orthop Belg. 2011 Oct;77(5): 562.582

Gamble et al:

Orthopaedic Aspects of Central Core Disease; JBJS 1988 (70-A): 1061-1066

OMIM Database, PubMed <http://omim.org/entry/160900>

4.3 Orthopädische Hilfen bei Progredienten Dystrophinopathien

Muskeldystrophie Duchenne

Muskeldystrophie Becker

Der langsam fortschreitende Kraftverlust der Muskulatur führt je nach Verlaufsform in unterschiedlichem Alter zu:

- progredienter generalisierter Muskelschwäche
- Rumpfinstabilität und progredienter Skoliose
- Hyperlordose der LWS
- progrediente Instabilität der Beinachse mit Steh- und Gehunfähigkeit
- progredienter Kraftverlust der OE mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- generelle Stabilisierung des Körpers
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- Stabilisierung der Beinachse
- möglichst lange Erhalt der Gewichtsübernahme, Transfersteh- und -gehfähigkeit
- Kommunikation und E-Mobilität über die OE
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe			UE-LO	UE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	UE+OE-LO	
Liegen				Spezialbett				
Sitzen				Sitzadapt.	Sitzadapt. oder Sitzschale			
Stehen				Stehorthese	Bauchliegeschrägbrett, Stehständer			
Gehen			(FO)	FO, AFO, Rollator				
Allgemeine Mobilität				E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	
Hand					OE-FO	OE-FO	OE-FO	
Wirbelsäule				Korsett	Korsett			

AFO ab Diagnosestellung zur Spitzfußprophylaxe (Th-Ziel: Erhalt der plantigraden Einstellmöglichkeit des Fußes = Schuh- und Rollstuhl-Sitzfähigkeit; evt. Verlängerung der Gehfähigkeit);

bei beginnender Schwäche der Kniegelenkstrecker evt. UE-LO: OSCH-Lagerungsothesen (Th-Ziel: Erhalt der Kniestreckmöglichkeit und Verlängerung der Gehfähigkeit);

bei beginnender Schwäche der Rückenstreckmuskulatur: stabilisierende Rumpforthese (Th-Ziel: Rumpfstabilität und verbesserte OE-Funktion);

bei Druckstellengefahr: Spezielle Anti-Dekubitus-Lagerung mit Spezialbett mit Anti-Dekubitus Matratze bzw. Wechseldruckmatratze notwendig sobald im Liegen keine Lageveränderungen mehr selbständig durchgeführt werden können

nach Verlust der Gehfähigkeit:

stabilisierende und bettende **Sitzversorgung** (Sitzadaptierungen oder Sitzschale) mit großflächiger Druckverteilung zur Vermeidung von Druckulzera (Th-Ziel: Erhalt der Atmungsfunktion, Kopfkontrolle, sensorischen Funktionen, Rumpfstabilität und verbesserte OE-Funktion) und Rollstuhlversorgung mit Elektrosteuerung und –antrieb, elektrisch vom Patienten verstellbare Rückenlehne und UE-Auflagen zur permanenten passiven Mobilisierung der Gelenke (Th-Ziel:

selbstbestimmte Mobilität und Erhalt der passiven Gelenkbeweglichkeit zur Verbesserung vaskulärer und vegetativer Funktionen);
Rollstuhl-Aufrichtefunktion oder körperrgewichtabhängig Steh- oder Schrägbrettversorgung zur passiven Stehfähigkeit

Alltagshilfen: Geräte zum Ermöglichen des Transportes, Transfers und der Körperpflege: Treppenlift, Badelift, Duschrollstuhl, WC-Aufsatz, Pflegebett;

barrierefreie Wohnungs- und Kfz-Adaptierung;

bei beginnender Schwäche der Atemmuskulatur:
Geräte zum Erlernen des aktiven Einsatzes der akzessorischen Atemmuskulatur;

bei progredienter OE-Schwäche:
Spezialsteuerung des Rollstuhles und von Heimgeräten durch Kopf- und Mundbewegungen;

bei progredienter Atemmuskelschwäche:
Geräte zur assistierten **Beatmung**

Literatur:

Bushby et al
The Diagnosis and Management of Duchenne Muscular Dystrophy. Part 1. Lancet Neurol. 2010; 9(1): 77-93

Bushby et al
The Diagnosis and Management of Duchenne Muscular Dystrophy. Part 2. Lancet Neurol. 2010; 9(2): 177-198

5. Orthopädische Hilfen bei Arthrogryposen

Arthrogryposis multiplex congenita

Pterygium-Syndrome

Freeman-Sheldon-Syndrom

Die angeborene fehlende Kraft und strukturelle Verkürzung der Muskulatur mit bindegewebigen Kontrakturen führen je nach Krankheitsbild zu:

- multiplen progredienten Gelenkkontrakturen
- progredienter Skoliose
- progredienten Fußfehlstellungen
- Hüftgelenkinstabilität und progredienter Hüftluxation bds.
- progrediente Kniebeugekontrakturen mit Steh- und Gehunfähigkeit
- progrediente Handfehlstellungen mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- Prävention progredienter Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Führung beider USG, Knie- und Hüftgelenke
- Führung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- Ermöglichen der Gewichtsübernahme, Transferstehfähigkeit
- Verbesserung der Alltagsfunktionen der OE bds.

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO
Liegen								
Sitzen	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt.
Stehen		Stehorthese			Stehständer			
Gehen		FO, AFO, KAFO, Rollator						
Allg.Mobil.			E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl	E-Rollstuhl
Hand		OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO
Wirbelsäule		Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett	Korsett

Literatur:

Hoffer MM, Swank S, Eastman F, Clark D, Teitge R.
Ambulation in severe arthrogyriposis.
J Pediatr Orthop. 1983 Jul;3(3):293-6.

Parsch et al: Arthrogyriposis multiplex congenita. Orthopäde 2007;36:281-292

6. Orthopädische Hilfen bei regionalen Störungen peripherer Nerven

Plexus brachialis

obere und untere geburtstraumatische Plexusparese

ergonomische Hilfen für Alltagsfunktionen;
evt. handgelenkstabilisierende Stützorthese (OE-FO);
UA-Hand-Finger-Lagerungsorthese (OE-LO)

Radialisparese

ergonomische Hilfen für Alltagsfunktionen;
handgelenkstabilisierende Stützorthese (OE-FO);
UA-Hand-Finger-Lagerungsorthese (OE-LO)

Medianusparese

ergonomische Hilfen für Alltagsfunktionen;
handgelenkstabilisierende Stützorthese (OE-FO);
UA-Hand-Finger-Lagerungsorthese (OE-LO)

Ulnarisparese

ergonomische Hilfen für Alltagsfunktionen;
handgelenkstabilisierende Stützorthese (OE-FO);
UA-Hand-Finger-Lagerungsorthese (OE-LO)

Plexus lumbosacralis

Femoralisparese

je nach Schweregrad evt. knie- oder hüftgelenkübergreifende OSCH-Orthesenversorgung mit sperrbaren Gelenken (KAFO, HKAFO);
OSCH-Nachlagerungsorthese evt. mit Quengelgelenken (UE-LO)

Ischiadicusparese

je nach Schweregrad knie- und evt. hüftgelenkübergreifende OSCH-Orthesenversorgung mit sperrbaren Gelenken mit gekoppelter orthopädischer Maßschuh- oder Orthesenschuhversorgung (KAFO, HKAFO);
USCH-Nachlagerungsorthese (UE-LO)

Tibialisparese

AFO: USCH-Gehorthese oder hohe orthopädische Maßschuhe mit Schaft- und Zungenverstärkung bei Knick-Haken-Fuß; ventral stützende USCH-Nachlagerungsorthese (UE-LO)

Peronäusparese

AFO/DAFO/GRAFO: USCH-Gehorthese als Fußheberersatz bei Fallfuß mit Steppergang; dorsal stützende USCH-Nachlagerungsorthese (UE-LO)

7. Orthopädische Hilfen bei Systemerkrankungen peripherer Nerven

Orthopädische Hilfen bei erworbenen (Poly)Neuropathien

diabetische Neuropathien

alkoholische Neuropathien

andere toxische Neuropathien (Zustand nach Chemotherapie, etc.)

Der langsam fortschreitende Kraft- und Steuerungsverlust der kurzen Fuß- und Handmuskulatur und der Oberflächen- und Tiefensensibilität sowie Durchblutung führt je nach Verlaufsform in unterschiedlichem Alter zu:

- langsam progrediente Koordinationsstörung und Gangunsicherheit
- progrediente Fußfehlstellung
- langsam progrediente Greifstörung

Therapieziele:

- Funktionsverbesserung der Füße und Hände
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Stabilisierung der Beinachse
- möglichst lange Erhalt der Steh- und Gehfähigkeit

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe		OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO
Liegen								
Sitzen								
Stehen								
Gehen		FO, AFO, KAFO, Rollator					FO, AFO, Gehhilfe	
Allg.Mobil.		(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)	(E-Rollstuhl)
Hand		OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO	OE-FO
Wirbelsäule								

Literatur:

Paton J, Bruce G, Jones R, Stenhouse E.

Effectiveness of insoles used for the prevention of ulceration in the neuropathic diabetic foot: a systematic review.

J Diabetes Complications. 2011 Jan-Feb;25(1):52-62. Epub 2009 Oct 23.

Rogers LC, Frykberg RG, Armstrong DG, Boulton AJ, Edmonds M, Van GH, Hartemann A, Game F, Jeffcoate W, Jirkovska A, Jude E, Morbach S, Morrison WB, Pinzur M, Pitocco D, Sanders L, Wukich DK, Uccioli L.

The Charcot foot in diabetes.

J Am Podiatr Med Assoc. 2011 Sep-Oct;101(5):437-46.

Son J, Ashton-Miller JA, Richardson JK.

Do ankle orthoses improve ankle proprioceptive thresholds or unipedal balance in older persons with peripheral neuropathy?

Am J Phys Med Rehabil. 2010 May;89(5):369-75.

Orthopädische Hilfen bei hereditären (Poly)Neuropathien

hereditäre motorisch-sensorische Neuropathien HMSN

HMSN Typ I Charcot-Marie-Tooth

Der langsam fortschreitende Kraft- und Steuerungsverlust zunächst der kurzen Fuß- und Handmuskulatur, später der Gesamtmuskulatur führt je nach Verlaufsform in unterschiedlichem Alter zu:

- progredienter distal beginnender Muskelschwäche
- Progredienter Hohlfußfehlstellung
- progredienter Skoliose
- progrediente Instabilität der Beinachse mit Steh- und Gehunfähigkeit
- progredienter Kraftverlust der OE mit Greif- und Stützstörung

Therapieziele:

- Funktionsverbesserung der Füße und Hände
- Behandlung jeder Muskelimbalance, sobald diese symptomatisch ist
- Prävention struktureller Muskelverkürzungen und Gelenkveränderungen
- Stabilisierung des Rumpfes und der Wirbelsäule
- Stabilisierung der Beinachse
- möglichst lange Erhalt der Transfersteh- und -gehfähigkeit
- Kommunikation und E-Mobilität über die OE

Funktion	Säugling	Kleinkind	Kindergarten	Volkschule	Pubertät	Adoleszenz	Erwachsene	Senioren
Prophylaxe				OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO	OE+UE-LO
Liegen						Spezialbett	Spezialbett	Spezialbett
Sitzen					Sitzadapt.	Sitzadapt.	Sitzadapt., Sitzschale	Sitzadapt., Sitzschale
Stehen						Stehständer	Stehständer	Stehständer
Gehen			FO, AFO	FO, AFO	FO, AFO	FO, AFO	FO, AFO	FO, AFO
Allg. Mobil.					Gehhilfe, (E- Rollstuhl)	Gehhilfe, (E- Rollstuhl)	Gehhilfe, E- Rollstuhl	Gehhilfe, E- Rollstuhl
Hand			OE-LO	OE-LO	OE-LO	OE-LO	OE-LO	OE-LO
Wirbelsäule					Korsett	Korsett	Korsett	Korsett

je nach Alter, Progredienz und Lokalisation: FO-, AFO-**Orthosenversorgung**, meist USCH-Fuß mit Spezialschaumstoff-Bettung wegen der erhöhten Gefahr von Druckulzera; oder **Schuhversorgung**: orthopädische Maßschuhe und –sandalen oder zugerichtete Schuhe mit Spezialeinlagen, bei inoperabler strukturell fixierter Fehlstellung Spezialaufbau mit großflächiger Druckverteilung;

für die OE evt. ergonomische Hilfen für Alltagsfunktionen;
handgelenkstabilisierende Stützhese;
UA-Hand-Finger-Lagerungshese;

Gehhilfen: Gehgestell mit Adaptierungen, Rollator, Posterior-Walker, 4-Punkt-Stützen, UA-Stützen

bei progredienter Gangstörung: **Rollstuhlversorgung**, bei Schwäche der OE-Muskulatur mit Elektrosteuerung und -antrieb

Bewegungshilfen: Therapiefahrrad, Heimtrainer, Bewegungstrainer, Handbike

Literatur:

Bean J, Walsh A, Frontera W.

Brace modification improves aerobic performance in Charcot-Marie-Tooth disease: a single-subject design.

Am J Phys Med Rehabil. 2001 Aug;80(8):578-82.

PMID: 11475477 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Crosbie J, Burns J.

Predicting outcomes in the orthotic management of painful, idiopathic pes cavus.

Clin J Sport Med. 2007 Sep;17(5):337-42.

PMID: 17873544 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Guillebastre B, Calmels P, Rougier PR.

Assessment of appropriate ankle-foot orthoses models for patients with Charcot-Marie-Tooth disease.

Am J Phys Med Rehabil. 2011 Aug;90(8):619-27. doi: 10.1097/PHM.0b013e31821f7172.

Guyton GP.

Current concepts review: orthopaedic aspects of Charcot-Marie-Tooth disease.

Foot Ankle Int. 2006 Nov;27(11):1003-10. Review. No abstract available.
PMID: 17144969 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Guzian MC, Bensoussan L, Viton JM, Mihle de Bovis V, Ramon J, Azulay JP, Delarque A.
Orthopaedic shoes improve gait in a Charcot-Marie-Tooth patient: a combined clinical and quantified case study.
Prosthet Orthot Int. 2006 Apr;30(1):87-96.

Phillips M, Radford K, Wills A.
Ankle foot orthoses for people with Charcot Marie Tooth disease--views of users and orthotists on important aspects of use.
Disabil Rehabil Assist Technol. 2011;6(6):491-9. Epub 2011 Jan 27.
PMID: 21271787 [PubMed - indexed for MEDLINE]
Related citations

Sackley C, Disler PB, Turner-Stokes L, Wade DT, Brittle N, Hoppitt T.
Rehabilitation interventions for foot drop in neuromuscular disease.
Cochrane Database Syst Rev. 2009 Jul 8;(3):CD003908.

Vinci P, Paoloni M, Ioppolo F, Gargiulo P, Santilli V.
Gait analysis in a patient with severe Charcot-Marie-Tooth disease: a case study with a new orthotic device for footdrop.
Eur J Phys Rehabil Med. 2010 Sep;46(3):355-61. Epub 2010 May 6.
PMID: 20927001 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article

Vinci P, Gargiulo P.
Poor compliance with ankle-foot-orthoses in Charcot-Marie-Tooth disease.
Eur J Phys Rehabil Med. 2008 Mar;44(1):27-31.
PMID: 18385625 [PubMed - indexed for MEDLINE] Free Article

Vinci P.
Gait rehabilitation in a patient affected with Charcot-Marie-Tooth disease associated with pyramidal and cerebellar features and blindness.
Arch Phys Med Rehabil. 2003 May;84(5):762-5.

Uygur F, Bek N, Kürklü B, Yilmaz O.
Orthotic management of the lower limb in children with hereditary motor sensory neuropathy (HMSN).
Prosthet Orthot Int. 2001 Aug;25(2):139-43.

Young P, De Jonghe P, Stögbauer F, Butterfass-Bahloul T.
Treatment for Charcot-Marie-Tooth disease.
Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jan 23;(1):CD006052.

Abkürzungsverzeichnis

	für OT-Versorgung nicht relevant				
	seltene Versorgung				
AFO	Ankle Foot Orthosis = Unterschenkel-Funktionsorthese oder orthopädischer Schuh				
DAFO	Dynamic Ankle Foot Orthosis = dyn. Unterschenkel-Funktionsorthese od. orth. Schuhe				
E-Rollstuhl	Rollstuhl mit elektrischem Antrieb und medizin. Spezifizierungen				
FO	Foot Orthosis = funktionelle Fußorthese, orthopädische Einlage oder Schuh				
GKLO	Ganzkörper-Lagerungsorthese				
GRAFO	Ground Reaction AFO = Unterschenkel-Funktionsorthese				
HKAFO	Hip Knee Ankle Foot Orthosis = Becken-Bein-Funktionsorthese				
KAFO	Knee Ankle Foot Orthosis = Oberschenkel-Funktionsorthese				
OE-FO	Funktionsorthese der OE - versch. Typen je nach Region				
OE-LO	Lagerungs-Orthese der OE - versch. Typen je nach Region				
Rollstuhl	Rollstuhlversorgung mit medizin. Spezifizierungen				
Sitzadapt.	individuelle Adaptierung des Rollstuhls, Therapiestuhls, etc. nach Maß/Modell				
Stehhilfe	Stehorthese, Stehständer, Schrägliegebrett, Aufrichte-Rollstuhl				
Stehorthese	Stehorthese für passives Stehen				
Stehständer	Stehständer oder Bauchliegebrett für passives Stehen				
THKAFO	Thorax Hip Knee Ankle Foot Orthosis = Rumpf-Becken-Bein-Funktionsorthese				
UE-LO	Lagerungsorthese der UE - versch. Typen je nach Region				

ARBEITSKREIS NEUROORTHOPÄDIE der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

Ehrenmitglieder:

Dr. Adriano Murri (posthum)

Prof. Dr. med. Siegfried Stotz, emerit. Ärztl. Leiter des Spastikerzentrums München

Univ. Doz. Dr. Christoph Lesigang, emerit. Leiter der VKKJ-Ambulatorien

MR Dr. Heinz Zwerina, Verbandsarzt des Österreichischen Behindertensportverbandes

Prim. Univ. Prof. Dr. Franz Grill, Vorstand der Kinderorthopädie Wien-Speising

Prof. Freeman Miller, M.D., Medical Director Cerebral Palsy Program Wilmington

Mitglieder:

OA Dr. Paul Adler, KH Mödling

Prim. Dr. Bernhard Bader, KH Gmünd

OA PD Dr. Rainer Biedermann, Uniklinik Innsbruck

Dr. Dorothea Bliem, Ordination und Integrationsschulen Wien

OA Dr. Robert Csepan, Wien-Speising

Dr. Christa Engelhardt, Magistrat Stadt Wien

OA Dr. Richard Eyb, SMZO Wien

Prof. Dr. Bernhard Frischhut, KH Zams

OA Dr. Gerhard Grossböttl, AKH Linz

OA Dr. Rupert Jesenko, Klagenfurt

OA Dr. Brigitte Kaiser, Uniklinik Salzburg

Dr. Gerhard Kaufmann, Uniklinik Innsbruck

OA Dr. Alexander Krebs, Wien-Speising

OA Dr. Franz Landauer, OTM, Uniklinik Salzburg

OA PD Dr. Arno Martin, LKH Feldkirch

OA Dr. Karin Moser, KH Wiener Neustadt

Dr. Susanne Patloch, Ordination und Integrat. Berufsschule Wien

Dr. Herbert Preschitz, Ordination und Integrationschule Wien

Dr. Johannes Reiter, Ordination und KH Rosenhügel

OA Dr. Vinay Saraph, Uniklinik Graz

Univ. Prof. Dr. Gerhard Steinwender, Uniklinik Graz

Dr. Roman Strassl, Uniklinik Salzburg

OA Dr. Walter Michael Strobl, Wien-Speising (Arbeitskreisleiter)

OA Dr. Martin Svehlik, Uniklinik Graz

PD Dr. Christian Tschauner, LKH Stolzalpe

OA Dr. Anosheh Vakil-Adli, Barmherzige Schwestern Linz

Prim. Univ. Doz. Dr. Manfred Weissinger, KH Zwettl

Dr. Hermann Wiesauer, Ordination Tulln

OA Dr. Sven Ziegler, LKH Stolzalpe

PD Dr. Ernst Bernhard Zwick, Ordination Graz