

Vorwort der Autoren



Von links nach rechts: Dr. F. Landauer, Dr. M. Hübner, Prof. Dr. W. Strobl, C. Abel MSc.

Kinderorthopädie und Neuroorthopädie werden wegen komplexer Krankheitsbilder und häufig niedriger Fallzahlen als schwierig zu erlernende Spezialgebiete der Orthopädie und Unfallchirurgie wahrgenommen. Das vorliegende Taschenbuch soll durch eine stichwortartige und tabellarische Kurzdarstellung der wichtigsten Inhalte den Einstieg in diese Fachgebiete erleichtern und einen raschen Überblick für den Alltag in Klinik und Praxis, Ambulanz und Operationssaal bieten. Es soll Ärztinnen und Ärzten in Ausbildung zum Facharzt für Orthopädie und Traumatologie ebenso dienen wie Schulärzten, Kinderärzten sowie spezialisierten Therapeuten und Orthopädietechnikern. Dieses Buch für die Kitteltasche erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt keines der gängigen Nachschlagewerke, auf die mehrfach verwiesen wird. Die Autoren haben jedoch aktuelle grundlegende Werke der Kinder- und Neuroorthopädie systematisch aufgearbeitet, inhaltlich stark gekürzt und ein innovatives Buch mit Algorithmen und Rastern zur raschen Diagnostik sowie mit Entscheidungshilfen für die richtige Indikation therapeutischer, operativer und orthopädietechnischer Behandlungsverfahren erstellt. Im Sinne unserer kleinen und großen Patientinnen und Patienten wünschen wir dem Taschenbuch eine weite Verbreitung unter vielen interessierten Berufsgruppen.

W. Strobl, M. Hübner, F. Landauer und C. Abel

Vorwort Prof. Dr. med. Reinald Brunner, FRCS

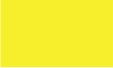


Das medizinische Wissen wächst rasant und immer mehr Details werden bekannt, was neue Behandlungsmöglichkeiten eröffnet. Die Anzahl der Publikationen steigt exponentiell, da immer mehr Fachzeitschriften auf den Markt drängen. Obwohl Handbücher und Übersichtswerke das umfangreiche Wissen zusammenfassen, sind sie für schnelle Übersichten weniger geeignet. Kinderorthopädie bezieht sich auf die Orthopädie des wachsenden Bewegungsapparates. Es ist wichtig, zwischen Gesundheit und Krankheit zu unterscheiden – insbesondere in jungen Jahren, wenn der Bereich „gesund“ noch sehr breit ist. Das Zusammenspiel von Wachstum und Entwicklung beeinflusst die Form und Funktion des Bewegungsapparates. Immer häufiger können genetische und metabolische Erkrankungen diagnostiziert werden, die sich auf den Bewegungsapparat auswirken können. Dadurch ergeben sich neue spezifische Behandlungsmöglichkeiten. Es ist schwierig, hier den Überblick zu behalten – insbesondere für Ärzte mit wenig Erfahrung in der Kinderorthopädie, aber auch für alle Beteiligten mit anderem Fachhintergrund. Ein einfaches und übersichtliches Nachschlagewerk, wie das vorliegende kinderorthopädische Fachbuch für die Kitteltasche, ist im klinischen Alltag dabei eine große Hilfe. Von Symptomen zur Diagnose: Übersichtliche Algorithmen helfen dabei, ausgehend von einem Problem über zusätzliche Befunde und Untersuchungsergebnisse schnell zu einer möglichen Diagnose zu gelangen. Die wichtigsten kinderorthopädischen Krankheiten und Veränderungen werden dabei kurz dargestellt. Der Autor Walter Strobl hat mit seinem Autorenteam Martina Hübner, Franz Landauer und Claudia Abel mit klarem und strukturiertem Denken das Wesentliche in handlicher Form kompakt dargestellt. Sie setzen sich seit vielen Jahren für Aus-, Fort- und Weiterbildung ein und schöpfen aus ihrem reichen didaktischen Repertoire. Sie kennen die Bedürfnisse im klinischen Alltag auch aus der Perspektive des Lernenden und wissen, dass der Erwerb von Wissen und beruflicher Erfahrung zunehmend schwieriger und zeitaufwändiger wird. Randgebiete wie die Kinder- und insbesondere die Neuroorthopädie sind davon besonders betroffen. Das vorliegende Buch hilft auf einfache Weise Personen aus allen Berufsgruppen und medizinischen Gebieten, sich in der Kinder- und Neuroorthopädie zurechtzufinden: jungen Kollegen mit wenig Erfahrung, Therapeuten und Orthopädietechnikern, aber auch erfahrenen medizinischen Fachpersonen zur Absicherung bei Zweifeln. So können (kleine und große) Patientinnen und Patienten kompetent betreut werden.

R. Brunner

Farbcode

Zur anschaulichen Darstellung der Zusammenhänge und zum noch einfacheren Auffinden der Auffälligkeiten, Symptome, Diagnosen und deren Behandlungsmöglichkeiten finden Sie die gängig einheitliche Farbmarkierungen der Kapitel sowie von Textstellen und Grafiken.

	Grün	Normale Entwicklung der Bewegungsorgane
	Gelb	Abweichungen, Auffälligkeiten, Screeningbedarf
	Hellrot	Symptome, Red Flags, dringender Abklärungsbedarf, Diagnostik
	Dunkelrot	Diagnosen, Erkrankungen
	Violett	Behandlungsprinzipien
	Dunkelblau	Bewegungstherapie
	Hellblau	Hilfsmittel und Orthopädietechnik
	Türkis	Interventionen und Operationen

Inhalt

1. Auffälligkeiten der Bewegungsentwicklung und -kontrolle (W. Strobl)	15
1.1 Normale und auffällige Bewegungsentwicklung	15
1.2 Meilensteine und Grenzsteine der Bewegungsentwicklung	21
1.3 Das sensomotorische System	26
1.4 Störungen der Sensomotorik	27
1.5 Entwicklung von Muskel-Skelett-Veränderungen	28
1.6 Form Follows Function – Muskel-Skelett-Veränderungen	30
2. Vom Symptom zur Diagnose (W. Strobl)	32
2.1 Kinder- und neuroorthopädisches Assessment	32
2.2 Erkennen von Schmerzen	36
2.3 Segmentale Kennmuskeln	38
2.4 Hilfe für die Syndrom-Suche	39
2.5 Fußschmerz	42
2.6 Knieschmerz	43
2.7 Hüftschmerz	44
2.8 Rückenschmerz	45
2.9 Hinken	46
2.10 Beinlängendifferenz	47
2.11 Fehlbildung der Arme oder Beine	48
2.12 Beinachsenfehlstellung in der Frontalebene (O- und X-Bein)	49
2.13 Einwärtsgang	50
2.14 Auswärtsgang	51
2.15 Zehenballengang	52
2.16 Fußheberschwäche	53
2.17 Knick-Plattfuß (abgeflachtes Fußgewölbe)	54
2.18 Klumpfuß	55
2.19 Hohlfuß (erhöhtes Fußgewölbe)	56
2.20 Crouch Gait (Kauergang)	57
2.21 Stiff Knee Gait	58
2.22 Hüftinstabilität	59
2.23 Hyperlordose der Lendenwirbelsäule	60
2.24 Hyperkyphose der Brustwirbelsäule	61
2.25 Skoliotische Wirbelsäulenfehlstellung	62
2.26 Frühkindliche Asymmetrie der Kopfhaltung	63
2.27 Generalisierte Bandelastizität	64
2.28 Generalisierte Muskelhypotonie	65
2.29 Muskelüberaktivität	66
2.30 Bewegungsstörung	67
2.31 Gelenksbewegungseinschränkung	68
2.32 Pathologische Fraktur	69

3.1	Coxitis fugax (Begleitarthrititis des Hüftgelenkes)	71
3.2	Septische Arthritis/Coxitis ohne/mit Osteomyelitis	72
3.3	Chronische Osteomyelitis	73
3.4	Chronisch regionales Schmerzsyndrom (CRPS)	74
3.5	Juvenile rheumatoide Arthritis (JRA)	75
3.6	Juvenile Knochenzyste	76
3.7	Osteochondrom (kartilaginäre Exostose)	77
3.8	Osteoidosteom	78
3.9	Ewing-Sarkom	79
3.10	Osteosarkom	80
3.11	Muskulärer Schiefhals	81
3.12	Angeborener Schulterblatthochstand (Sprengel-Deformität)	82
3.13	Obere und untere Plexusparese	83
3.14	Sekundäre/neurogene Schulter-Arm-Handgelenk-Kontraktur	84
3.15	Fingerfehlbildungen: Syndaktylie, Polydaktylie	85
3.16	Pollex flexus congenitus	86
3.17	Kielbrust (Pectus carinatum)	87
3.18	Trichterbrust (Pectus excavatum)	88
3.19	Morbus Scheuermann	89
3.20	Strukturelle idiopathische Skoliose	90
3.21	Sekundäre/neurogene Skoliose	91
3.22	Spondylolyse und Spondylolisthesis	92
3.23	„Angeborene“ Hüftdysplasie und Hüftluxation (DDH)	93
3.24	Sekundäre/neurogene Hüftinstabilität	95
3.25	Epiphysiolysis capitis femoris (ECF)	96
3.26	Morbus Perthes	98
3.27	„Schnappende Hüfte“ (Coxa saltans)	100
3.28	Femur-Antetorsions- und Femur-Retrotorsionssyndrom	101
3.29	Tibia-Innentorsions- und Tibia-Außentorsionssyndrom	102
3.30	Pathologisches Genu valgum („X“) und Genu varum („O“)	104
3.31	Sekundäre/neurogene Kniebeugekontraktur	105
3.32	Patellaluxation	107
3.33	Scheibenmeniskus	108
3.34	Morbus Osgood-Schlatter	109
3.35	Osteochondritis dissecans (OD)	110
3.36	Apophysitis calcanei (Morbus Haglund-Sever)	111
3.37	Kongenitaler Sichelfuß (Pes adductus)	112
3.38	Idiopathischer Klumpfuß (Pes equinovarus adductus)	113
3.39	Sekundärer/neurogener Klumpfuß	115
3.40	Sekundärer/neurogener Hohlfuß	117
3.41	Kongenitaler Plattfuß (Talus vertikalis)	118
3.42	Knick-Plattfuß (Pes calcaneovalgus abductus)	119
3.43	Sekundärer/neurogener Knick-Plattfuß	120
3.44	Tarsale Koaleszenz	122

3.45	Osteochondrose des Kahnbeins (Morbus Köhler I)	123
3.46	Osteochondrose des Metatarsalköpfchens (Morbus Köhler II)	124
3.47	Juveniler Hallux valgus	125
3.48	Ehlers-Danlos-Syndrom	126
3.49	Marfan-Syndrom	127
3.50	Neurofibromatosis Typ I (Morbus Recklinghausen)	128
3.51	Down-Syndrom (Trisomie 21)	130
3.52	Duchenne Muskeldystrophie (DMD)	132
3.53	Arthrogryposis multiplex congenita (AMC)	134
3.54	Hereditäre motorisch-sensible Neuropathie (CMT)	136
3.55	Spina bifida mit Myelomeningocele (MMC)	138
3.56	Erworbene Querschnittlähmung	142
3.57	Spinale Muskelatrophie (SMA)	144
3.58	Enzephalitis disseminata	146
3.59	Bilaterale spastische Cerebralparesen (BSCP)	148
3.60	Unilaterale spastische Cerebralparesen	152
3.61	Hemiparese nach cerebralem Insult	154
3.62	Morbus Parkinson	156
3.63	Dystonien	157
3.64	Dissoziative Bewegungsstörung	158

4. Behandlung – Grundprinzipien (W. Strobl) 159

4.1	Heilungsdauer der Gewebe	159
4.2	Frühbehandlung und Sekundärprävention von Deformitäten	161
4.3	Frühbehandlung versus Palliation bei Muskel-Skelett-Veränderungen und Deformitäten	164

5. Bewegungstherapie-Ansätze (C. Abel) 166

5.1	Schmerztherapie	169
5.2	Krafttraining	171
5.3	Ausdauertraining	172
5.4	Koordinationstraining	173
5.5	Mobilisierungstraining/Vergrößerung ROM	174
5.6	Detonisierung/Tonusregulation/Entspannung	175
5.7	Kontrakturprophylaxe	176
5.8	Infektprophylaxe/Pneumonieprophylaxe	177
5.9	Thromboseprophylaxe	178
5.10	Kardiovaskuläres Training	179
5.11	Gehtherapie mit Belastung/Teilbelastung	180
5.12	Stehtherapie	181
5.13	Transfertraining	182
5.14	Lagerung/Basale Stimulation	183
5.15	Handtherapie/Greiffunktion	184
5.16	Förderung der Bewegungsentwicklung/motorisches Lernen	185
5.17	Sportmotorische Förderung und Beratung	186

6. Orthopädietechnische Hilfsmittel (F. Landauer)	187
6.1 Schuhzurichtungen	189
6.2 Orthopädische Maßschuhe	191
6.3 Schuheinlagen	192
6.4 Fußorthesen (FO)	194
6.5 Unterschenkel-Fußorthesen (AFO)	196
6.6 Fuß- und Beinachsen-korrigierende Orthesen	199
6.7 Knieübergreifende Orthesen	203
6.8 Knieorthesen	205
6.9 Hüftübergreifende Orthesen	206
6.10 Rumpfstabilisierende Orthesen, Ganzkörperorthesen	208
6.11 Gehorthesen-Apparate	210
6.12 Rumpfstabilisierende Stützorthesen	212
6.13 Wirbelsäulenkorrigierende Orthesen	214
6.14 Funktionsorthesen für die oberen Extremitäten	217
6.15 Lagerungsorthesen für obere und untere Extremitäten	220
6.16 Gehhilfen	222
6.17 Steh- und Geh-Trainer	224
6.18 Sitzhilfen	226
6.19 Sitzschalen	228
6.20 Rollstühle	231
6.21 Sportrollstühle und -geräte	234
6.22 Trainingsgeräte	235
7. Operationen (M. Hübner)	237
7.1 Proximales und distales Release des M. sternocleidomastoideus	238
7.2 Operation bei Sprengel-Deformität	239
7.3 Pectoralis-major-Verlängerung bei Pectoralisverkürzung	240
7.4 Humerusderotationskorrektur	241
7.5 Triceps-Transfer bei Bicepsinsuffizienz	242
7.6 Pronatorenrelease oder -transfer des UA	243
7.7 Ellenbeugekontrakturrelease	244
7.8 FCU- auf ECR-Transfer	245
7.9 OP nach Matev	246
7.10 Ringbandsplattung	247
7.11 Operation nach Dao bei Syndaktylie	248
7.12 Strahlresektion bei Polydaktylie	249
7.13 Stabilisierende Operationen bei Spondylolisthesis	250
7.14 Spondylodese bei Skoliose	251
7.15 Offene Reposition bei DDH-Hüftluxation	252
7.16 Hüftrekonstruktion	253
7.17 Muskelverkürzung des M. tibialis anterior	255
7.18 Distale Femurextensionsosteotomie mit Patella-Ligament-Versetzung bzw. -Verkürzung	256
7.19 Transfer des distalen M. rectus femoris bei Stiff-Knee-Gang	257

7.20	Stabilisierungsoperation bei Epiphysiolysis capitis femoris	258
7.21	Drainage und Knochen-Fenestrierung bei septischer Coxitis mit Osteomyelitis	259
7.22	Muskelverlängerung des Tractus iliotibialis bei schnappender Hüfte	260
7.23	Osteoidosteom-Resektion und -Thermokoagulation	261
7.24	Knochenzysten-Biopsie, -Ausräumung, -Auffüllung	252
7.25	Patellastabilisierende Operation bei akuter und chronischer Patellainstabilität	263
7.26	Beinverlängerung mittels Kallusdistraction	264
7.27	Temporäre Hemiepiphysodese der kniegelenknahen Wachstumsfugen	266
7.28	Trochanter-major-Epiphysodese	267
7.29	Scheibenmeniskus-Teilresektion	268
7.30	Operationen bei Osteochondrosis dissecans am OSG/Kniegelenk	269
7.31	Detorsionsosteotomien: supramalleoläre Tibia und proximales Femur	270
7.32	Wadenmuskelverlängerungsoperationen	272
7.33	Korrekturoperationen bei idiopathischem Klumpfuß	274
7.34	Subtalare extraartikuläre Schrauben-Arthrorise des USC	276
7.35	Subtalare intraartikuläre Schrauben-Arthrorise des USC	277
7.36	Tibialis-anterior-Transfer beim idiopathischen Klumpfuß	278
7.37	Tibialis-posterior-(Split-)Transfer beim neurogenen Klumpfuß	279
7.38	Peroneus-Transfer beim Knick-Plattfuß	280
7.39	Tibialis-anterior-Transfer auf den Calcaneus beim neurogenen Hackenfuß	281
7.40	Chopart-Arthrodese mit Sehnentransfer beim strukturellen Klumpfuß/Knick-Plattfuß	282
7.41	Open-Wedge-Osteotomie des Os cuneiforme mediale beim Pes adductus	283
7.42	Perkutanes Plantarfaszienrelease (Operation nach Steindler)	284
7.43	Verkürzungsarthrodese mit Operation nach Jones beim Pes cavus	285
7.44	Strahlresektion bei Hexadaktylie der Zehen	286
7.45	Perkutane Beugesehnen-Tenotomie bei Krallenzehen	287
7.46	Juvenile Hallux-valgus-Operation	288
7.47	Operation bei Hallux valgus interphalangeus	289

8.	Verzeichnisse	290
8.1	Abkürzungen	290
8.2	Literatur	292
8.3	Abbildungen	309
8.4	Tabellen	312
8.5	Index	313

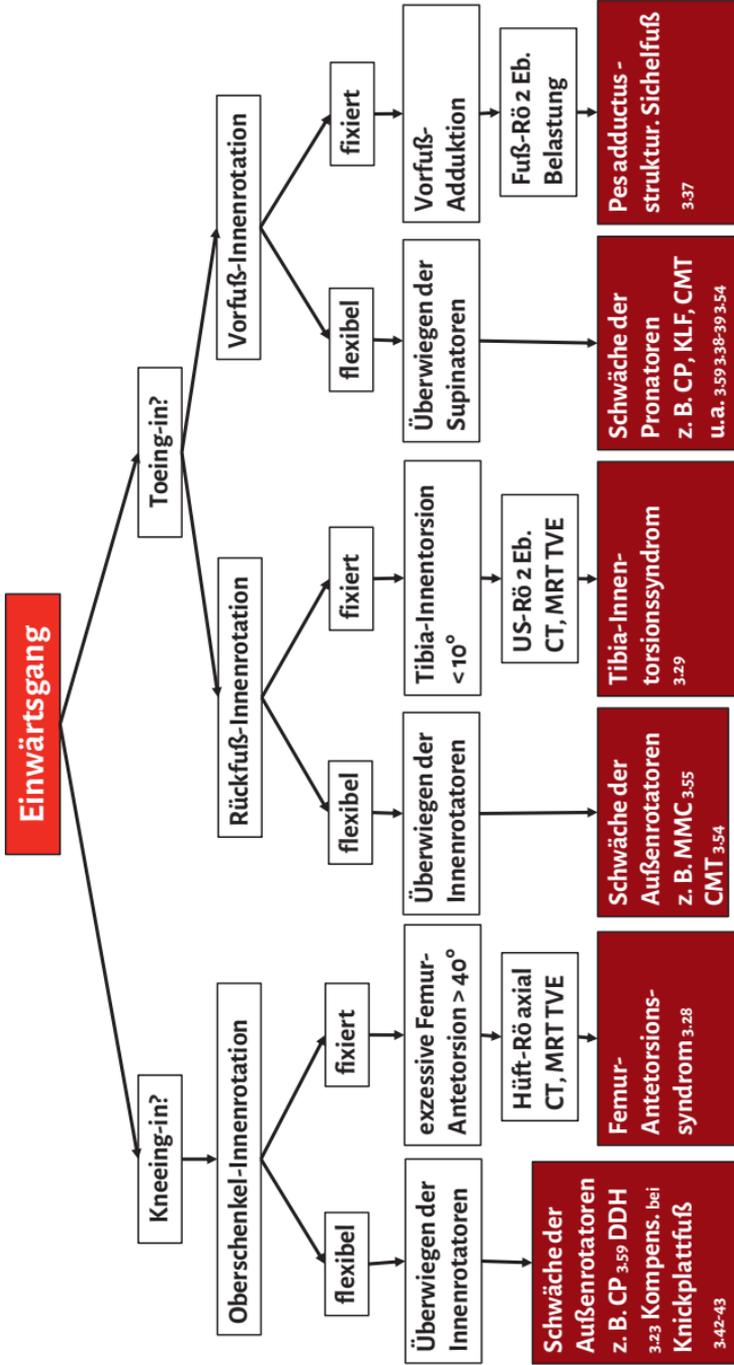


Abb. 2.13

3.41 Kongenitaler Plattfuß (Talus vertikal)

Definition: angeborene, strukturell fixierte Fußfehlstellung mit vertikal stehendem Talus, Schaukelfuß, Valgus des Rückfußes sowie Abduktion und Pronation des Vorfußes

Inzidenz: selten (relativ häufig als assoziierte Fehlbildung)

Prädilektionsalter: ab Geburt

Ätiologie: unklar, in 50% der Fälle isoliert, in 50% der Fälle assoziierte Fehlbildungen, z. B. bei MMC in 10% der Fälle, häufig bei Arthrogrypose-Syndromen, Trisomie 18, Prader-Willi-Syndrom, Neurofibromatose

Klinisches Bild: stark fixierte Spitzfuß-, Plattfuß-, Rückfuß-Valgus-, Vorfuß-Abduktion- und Vorfuß-Pronation-Fehlstellung mit Chopart-Gelenk-Subluxation, Hypotrophie des Tibialis posterior

DD: sekundärer/neurogener Knick-Plattfuß

Weiterführende Diagnostik: Röntgen in 2 Ebenen

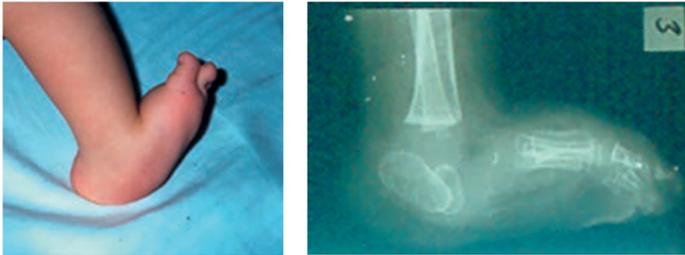


Abb. 3.41 Typisches klinisches und radiologisches Bild eines kongenitalen Plattfußes.

Behandlung:

- Versuch einer inversen Ponseti-Behandlung nach Dobbs mit Redressionsgipsen, perkutaner Achillessehnenotomie und Retentionsbehandlung mit OUS-Lagerungsschienen in Korrekturstellung (6.6)
- Therapie mit dorsolateraler Mobilisation und medioplantarer Stimulation und Kräftigung (5.2, 5.5)
- bei mangelndem Erfolg oder Rezidiven: operative Weichteil-Korrektur-Operation mit Talusreposition und temporärer Bohrdrahtfixation und postoperativer Mobilisierung, Kräftigung, Schuh- (6.2) und Orthesenversorgung (6.15)

Prognose: trotz frühen Behandlungsbeginns, korrekter Operationstechnik und konsequenter Orthesenversorgung besteht ein hohes Rezidivrisiko

Literatur: Eberhardt et al., 2011

Hefti, 2015

3.42 Knick-Plattfuß (Pes calcaneovalgus abductus)

Definition: durch Kräfteimbalance verursachte, flexible (meist Frühform) bis strukturell fixierte (meist Spätform) Fußfehlstellung mit abgeflachtem Fußgewölbe, Valgus des Rückfußes sowie Abduktion und Pronation des Vorfußes

Inzidenz: 20% alle Formen

Prädilektionsalter: ab dem Säuglingsalter

Ätiologie: ab Steh- und Gehbeginn physiologische Fußstellung, die durch Reifung der Sensomotorik und Verminderung der physiologischen Bandlaxizität sowie Femurantetorsion zwischen dem 4.–10. Lebensjahr allmählich eine Aufrichtung des Fußgewölbes erfährt; bei Persistenz sind meist eine familiäre Häufung, eine generalisierte Bandlaxizität oder ein deutlich erhöhtes Körpergewicht zu beobachten

Klinisches Bild: unterschiedlich schwere, flexible und aktiv gut korrigierbare bis stark fixierte Plattfuß-, Rückfuß-Valgus-, Vorfuß-Abduktion- und Vorfuß-Pronation-Fehlstellung mit Chopart-Gelenk-Subluxation, gelegentlich liegt eine Spitzfuß-Komponente vor; je nach Schweregrad belastungsabhängige Schmerzen

DD: sekundärer/neurogener Knick-Plattfuß, Talus vertikalis, tarsale Koaleszenz (Röntgen-Schrägaufnahme)

Weiterführende Diagnostik: Röntgen in 2 Ebenen

Behandlung:

- physiologisch: keine
- bei Triceps-surae-Verkürzung: Therapie mit dorsolateraler Mobilisation und medioplantarer Stimulation und Kräftigung (5.2, 5.5); US-Lagerungsorthese in 20° Supination und max. Dorsalextension (6.5)
- bei Bandlaxizität und Adipositas: Krafttraining und Knöchelfußorthesen (6.4)
- bei Schmerzen: sensomotorische Einlagen (6.3), ab 8.–10. Lebensjahr: subtalare extraartikuläre Schraubenarthrorise (SESA) (7.34),
- in schweren Fällen und bei Schmerzen: Kalkaneusverlängerung, Talonavikular-Verkürzungs-, Chopart- oder Triple-Arthrodese (7.40) und postoperative Mobilisierung, Kräftigung, Schuh- (6.2) und Orthesenversorgung (6.15)

Prognose: in den meisten Fällen auch ohne Behandlung sehr günstig; bei schweren Formen ist trotz rechtzeitiger konservativer und operativer Behandlung nicht immer eine dauerhafte Schmerzfreiheit erreichbar

Literatur: Carr et al., 2016

Hefti, 2015

Molina-Garcia et al., 2023

Niethard et al., 2009

6.12 Rumpfstabilisierende Stützorthesen

Definition des Hilfsmittels: Den Rumpf zirkulär umgreifende Hilfsmittel zur Wirbelsäulenstabilisierung und Stellungskorrektur bevorzugt in der Sagittalebene.

Indikation/Ziel:

- Kompressionsorthesen:
 - aus elastischem Material körperumgreifend individuell gefertigt, kommen bei milder Cerebralparese, Hypotonie und sensorischen Störungen zum Einsatz (Körperstamm und Extremitäten). Die Wirkungsweise wird mit dem sensomotorischen Regelkreis erklärt, indem Mechanorezeptoren durch sensorische Reizapplikation die Haltungs- und Bewegungskontrolle verbessern (Beobachtungsstudien).
 - Eine Spezialindikation stellt die Behandlung von Verbrennungen dar.
- Bandage: individuell adaptierbarer weich/elastischer körperumgreifender Stützverband, mit/ohne Pelotte. Bei akuter Lumbalgie/Lumboischialgie thermische Wirkung und verbreiterte Krafteinleitung in die Wirbelsäule mit Stellungsanpassung der Lendenwirbelsäule. Indikationsstellung nach suffizienter klinischer Untersuchung entsprechend der Red Flags.
- Mieder: Bandage mit Versteifungselementen zur gezielten Kraftübertragung mit Stabilisierung in schmerzreduzierter Position für die Mobilisierung und Selbständigkeit. Röntgenaufnahme zur Beurteilung der lokalen Situation ausreichend.
- Korsett: auf einem Beckenkorb (beckenumgreifend) aufgebauter, miederartiger Rumpffapparat zur Ruhigstellung/Entlastung/Redression/Korrektur etc. Eine differenzierte Diagnose mittels Bildgebung ist gefordert (Wirbelkörperfrakturen, Metastasen, segmentale Instabilitäten, Listhesen etc.).
- Soft-Body-Jacket: gepolsterte, stabile, symmetrische Doppelschalen (ventral und dorsal) zur Stabilisierung und Korrektur der Wirbelsäule
- Rumpforthesen: äußerer Kraftträger zur Stützung, Entlastung, Ruhigstellung, Fixierung oder Stellungskorrektur eines Wirbelsäulenabschnittes. Orthesen, die die Kriterien für Korsette nicht erfüllen, z. B. Jewett-Brace, Rumpforthese nach Voigt/Bähler etc.
- Zervikalorthesen: adaptierbare Zervikalorthesen in der Trauma-Erstversorgung zum Schutz des Myelons. Individuell in der Stellung adaptierbare Zervikalorthesen unverschobener Frakturen und zur postoperativen Ruhigstellung. Zur Ruhigstellung im zervikothorakalen Übergang ist eine ventrale und dorsale Thoraxanlage notwendig (z. B. Yale-Brace). Ruhigstellung des okzipitozervikalalen Überganges bedarf einer Schädelfixierung (z. B. Halo-Fixateur).

Voraussetzungen/Vorbereitung: Die Voraussetzungen sind bei den einzelnen Hilfsmitteln aufgezeigt.

Anpassung: industriell gefertigte und adaptierbare Hilfsmittel, in Einzelfällen Maßfertigung



Abb. 6.12: Rumpfstabilisierende Stützorthese für eine freie Sitzfähigkeit bei MMC

Instruktion für den Alltag: Trageinstruktionen erfolgen entsprechend der Indikation (z. B. Fraktur) und dem Verlauf der neuromuskulären Erkrankung zur Verhinderung neurologischer Störungen.

Ergebnisse nach EBM-Kriterien: Sehr kontroverielle Veröffentlichungen, die kaum neuromuskuläre Gesichtspunkte behandeln.

Literatur: Hägglund et al., 2018
Landauer & Trieb, 2022

7.20 Stabilisierungsoperation bei Epiphysiolysis capitis femoris

Operation/Definition: Bohrdrahtfixierung oder Verschraubung, gedeckte oder offene Reposition mit und ohne subkapitaler Keilosteotomie bei Epiphysiolysis capitis femoris (ECF)

Indikation: akute ECF (siehe 3.25) ist eine Notfallindikation zur Operation; bei einem Gleitwinkel bis 40° geschlossene Reposition und Fixierung mit Drähten oder Schrauben; über 40° Indikation zur subkapitalen Keilosteotomie und offenen Reposition und Fixierung bei intakter Durchblutung; sonst In-situ-Fixierung

Präoperative Diagnostik/Vorbereitung: Röntgen immer in 2 Ebenen des betroffenen Gelenkes und Röntgen-Hüftvergleich, ggf. MRT- oder CT-Diagnostik

OP-Technik: Rückenlage. Bildwandlerkontrolle bezüglich Gleitwinkel anterior/posterior und axial, dann lateraler Zugang unterhalb des Trochanter majors; Durchtrennen der Subcutis und der Faszie, Darstellen des Periosts, In-situ-Fixierung mittels K-Drähten oder Verschraubung unter Bildwandlerkontrolle; die Bohrdrähte dürfen die Kopfkalotte nicht perforieren; bei einer Fixierung mittels K-Drähten sollten mindestens 3 verwendet werden; Umbiegen der Enden, um eine Traktusirritation zu vermeiden und Abwickeln der Bohrdrähte; Fixierung der Gegenseite in gleicher Art und Weise

Postoperative Behandlung: Postoperative Röntgenkontrolle, Mobilisierung im Drei-Punkt-Gang für 6 Wochen postoperativ, dann schrittweiser Belastungsaufbau

Langfristige Behandlung: Physiotherapie mit aktiver und passiver Heilgymnastik des Hüftgelenkes nach Wundheilung, Sportkarenz für 3 Monate, dann gelenkschonende Sportarten ohne Stop-and-go bis Wachstumsabschluss möglich

Kontrollintervalle: 3–6 monatlich bis Wachstumsabschluss und Metallentfernung

Komplikationen: Implantatwanderung, Femurkopfnekrose, Wachstumsstörungen mit Beinlängendifferenz, Chondrolyse

Literatur: Otani et al., 2018

Wright & Ramachandran, 2018

Hefti, 2015

7.21 Drainage und Knochen-Fenestrierung bei septischer Coxitis mit Osteomyelitis

Operation/Definition: offene oder arthroskopische Spülung des Hüftgelenkes

Indikation: positiver bildgebender Befund oder positives Punktat bei schmerzhaftem Hüftgelenk, septisches Zustandsbild (siehe 3.2)

Präoperative Diagnostik/Vorbereitung: Röntgen Hüftgelenk in 2 Ebenen, Sonografie beider Hüftgelenke, wenn möglich MRT-Diagnostik, Entzündungslabor (Leukozyten, BSG, CRP, IL 6, Procalcitonin)

OP-Technik: Rückenlage. Arthroskopie: Punktion unter Bildwandlerkontrolle, Probenentnahme, bei Kindern unter 8 Jahren mediales und anterolaterales Portal; bei älteren Kindern anterolaterales und laterales Portal; diagnostischer Rundgang, ausgiebige Spülung mit NaCl bis Spülflüssigkeit klar ist; Einlegen einer Redon-drainage über das anterolaterale Portal

Arthrotomie: vorderer Zugang zum Hüftgelenk, T-förmiges Eröffnen der Gelenkkapsel, Probenentnahme (Kapsel, Punktat für Bakteriologie und PCR), falls Abszedierung intraossär vorliegend Knochenfenestrierung; ausgiebiges Spülen mit NaCl, Drainageneinlage, Beginn mit i.-v.-Antibiose nach Probenentnahme

Postoperative Behandlung: keimspektrumadaptierte i.-v.-Antibiose für zumindest 7 Tage, dann postoperativ für weitere 2 Wochen bis Entzündungsparameter im Normbereich; eine Ruhigstellung des betroffenen Hüftgelenks ist nicht notwendig, regelmäßige Kontrollen der Entzündungsparameter

Langfristige Behandlung: MRT-Kontrolle 3 Monate postoperativ, Beginn Physiotherapie ab dem 12. postoperativen Tag

Kontrollintervalle: nach 6 Wochen, 3 Monate postoperativ; dann je nach Ausheilungsstadium halbjährliche bis jährliche Kontrollen empfohlen

Komplikationen: Ausheilung in einer Defektsituation, Knorpelschaden, Femurkopfnekrose, Schädigung der Wachstumsfuge mit Entstehung einer Beinlängendifferenz, Subluxation bis Luxation des Hüftkopfes

Literatur: Agarwal & Aggarwal A, 2016
Sanpera et al., 2016

Refakis et al., 2019
Hefti, 2015