

Pädiatrische Neurologie

Herausgegeben
von Florian Heinen

Gerstl, Borggräfe,
Felderhoff-Müser,
Heinen, Steinlin (Hrsg.)



Pediatric Stroke Manual

Schlaganfall bei Neugeborenen,
Kindern und Jugendlichen

Kohlhammer

Kohlhammer

Pädiatrische Neurologie

Herausgegeben von Florian Heinen
Übersicht über die bereits erschienenen Bände:

Mijna Hadders-Algra
Praxis Entwicklungsneurologie
Untersuchung auf Milde Neurologische Dysfunktion (MND)
2014. 176 Seiten mit 77 Abb. und 9 Tab. Inkl. ContentPLUS. Kart.
€ 49,99
ISBN 978-3-17-022197-0

Mirjam N. Landgraf/Florian Heinen
Fetales Alkoholsyndrom
S3-Leitlinie zur Diagnostik
2013. 224 Seiten mit 7 Abb. und 3 Tab. Inkl. ContentPLUS. Kart.
€ 19,90
ISBN 978-3-17-023444-4

Mirjam N. Landgraf/Florian Heinen
Fetale Alkoholspektrumstörungen
S3-Leitlinie zur Diagnostik
2016. 184 Seiten mit 16 Abb. und 19 Tab. inkl. ContentPLUS. Kart.
€ 25,00
ISBN 978-3-17-032128-1

Florian Heinen/Sandro Krieg/Ingo Borggräfe u. a.
Neuropharmakotherapie und klinische Systematik
2012. 442 Seiten mit 62 Abb.
Inkl. ContentPLUS. Kart.
€ 99,90
ISBN 978-3-17-021663-1

Wolfgang Müller-Felber/Ulrike Schara
Neuromuskuläre Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen
Leitfaden für die klinische Praxis
2015. 256 Seiten mit 6 Tab.
€ 69,99
ISBN 978-3-17-022485-8

Lucia Gerstl, Ingo Borggräfe,
Ursula Felderhoff-Müser,
Florian Heinen, Maja Steinlin

Pediatric Stroke Manual

Schlaganfall bei Neugeborenen,
Kindern und Jugendlichen

Verlag W. Kohlhammer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Pharmakologische Daten verändern sich ständig. Verlag und Autoren tragen dafür Sorge, dass alle gemachten Angaben dem derzeitigen Wissensstand entsprechen. Eine Haftung hierfür (einschließlich grundsätzlich möglicher Fehlangaben) kann jedoch nicht übernommen werden. Es empfiehlt sich, die Angaben anhand des Beipackzettels und der entsprechenden Fachinformationen zu überprüfen. Aufgrund der Auswahl häufig angewendeter Arzneimittel besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Es konnten nicht alle Rechtsinhaber von Abbildungen ermittelt werden. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

Dieses Werk enthält Hinweise/Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalt der Verlag keinen Einfluss hat und die der Haftung der jeweiligen Seitenanbieter oder -betreiber unterliegen. Zum Zeitpunkt der Verlinkung wurden die externen Websites auf mögliche Rechtsverstöße überprüft und dabei keine Rechtsverletzung festgestellt. Ohne konkrete Hinweise auf eine solche Rechtsverletzung ist eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten nicht zumutbar. Sollten jedoch Rechtsverletzungen bekannt werden, werden die betroffenen externen Links soweit möglich unverzüglich entfernt

1. Auflage 2019

Alle Rechte vorbehalten

© W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Umschlagabbildung: Julian Opie »Elena, schoolgirl (with lotus blossom). 2002« © Julian Opie/ VG Bild-Kunst, Bonn 2018

Gesamtherstellung: W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Print:

ISBN 978-3-17-029747-0

E-Book-Formate:

pdf: ISBN 978-3-17-029748-7

epub: ISBN 978-3-17-029749-4

mobi: ISBN 978-3-17-029750-0

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Herausgeber und Autoren	16
Herausgeber	16
Co-Herausgeber	17
Autorinnen und Autoren	19
Abkürzungsverzeichnis	31
I Childhood Stroke	
1 Pediatric Clinical Scouts – PCS	37
1.1 PCS – akut	38
1.2 PCS – postakut	39
1.3 PCS – chronisch	40
2 Einführung	41
2.1 Epidemiologie	41
2.2 Ätiologie und Risikofaktoren	42
2.2.1 Arteriopathien	42
2.2.2 Infektiologie	49
2.2.3 Hämatologie/Hämostaseologie	51
2.2.4 Kardiologie	53
2.2.5 Metabolik	55
2.2.6 Genetik – Immunologie	58
2.2.7 Übersicht in Tabellenform	64
2.3 Klinische Präsentation	66
2.4 Outcome – Prognose	68
2.4.1 Rezidivrisiko – Mortalität	68
2.4.2 Hemiparese – Aphasie – Hemianopsie	70
2.4.3 Epilepsie	76
2.4.4 Neuropsychologie (Kognition – Verhalten)	77
2.5 Wichtige Differentialdiagnosen	80
2.5.1 Kopfschmerz – Migräne	80
2.5.2 Alternierende Hemiplegie	86
2.5.3 Epilepsie	87

2.5.4	Akute disseminierte Enzephalomyelitis – Multiple Sklerose	89
2.5.5	Dissoziative Störung – Somatische Belastungsstörung	91
3	Akut	93
3.1	Anamnese	93
3.2	Neurologische Untersuchung	96
3.2.1	Präklinik – BE FAST	96
3.2.2	Notaufnahme – child with acute brain attack – MERCS	97
3.2.3	Pediatric NIH Stroke Scale – PedNIHSS	101
3.3	Labordiagnostik	105
3.3.1	Basislabor in der Akutphase bei klinischem Verdacht auf childhood stroke	105
3.3.2	Weiterführende Labordiagnostik bei gesichertem childhood stroke	106
3.4	EEG – Monitoring	109
3.5	Therapie	111
3.5.1	Präklinik und Schockraum	111
3.5.2	Antithrombotische Therapie – Thrombolyse	111
3.5.3	Antikonvulsive Therapie	115
3.5.4	Neurochirurgie	118
3.5.5	Interventionelle Neuroradiologie (► Kap. I.6.1.6) ...	120
4	Postakut	121
4.1	Neurointensivmedizin – Monitoring von Komplikationen ...	121
4.1.1	Allgemeine Prinzipien einer neuroprotektiven Therapie	121
4.1.2	Anhaltspunkte für steigenden intrakraniellen Druck (ICP)	122
4.1.3	Erstevaluation eines Kindes mit Verdacht auf Schlaganfall und weitergehendes Monitoring	122
4.1.4	Sondersituationen	126
4.1.5	Laboruntersuchungen	126
4.1.6	Monitoring	127
4.1.7	Neuro-Monitoring	127
4.1.8	Begleitende Therapiemaßnahmen	128
4.1.9	Komplikationen	128
4.1.10	Mobilisierung	129
4.2	Epileptische Frühanfälle	129
4.3	Kardiologie	130
4.3.1	EKG – Langzeit-EKG	130
4.3.2	Echokardiographie	131

4.4	Labordiagnostik	135
4.4.1	Koagulopathie	135
4.4.2	Vaskulitis	136
4.4.3	Metabolik	140
4.5	Therapie	142
4.5.1	Antikoagulation – Thrombozytenaggregationshemmung	142
4.5.2	Immunsuppressive Therapie	143
4.5.3	Antivirale Therapie	147
4.5.4	Antiepileptische Therapie	148
4.5.5	Physiotherapie – Ergotherapie	150
4.5.6	Sprachtherapie – Logopädie	156
4.5.7	Psychologie – Sozialdienst	161
5	Chronisch	165
5.1	Struktur-Funktions-Beziehung – Radiologie und Prognose	165
5.1.1	Hemiparese	165
5.1.2	Aphasie	166
5.1.3	Hemianopsie	167
5.2	Stationäre und ambulante Rehabilitation	168
5.2.1	Allgemeine Grundsätze	168
5.2.2	Die ICF als Ausgangspunkt für Rehabilitationsplanung	168
5.2.3	Stationäre Rehabilitation – wann und wie?	169
5.2.4	Therapiezieldefinition und -überprüfung	170
5.2.5	Prognose	171
5.2.6	Rehabilitative Schwerpunkte des kindlichen Schlaganfalls im Verlauf	171
5.2.7	Ambulante Weiterversorgung	175
5.2.8	Selbsthilfegruppen	176
5.3	Antikoagulation – Thrombozytenaggregationshemmung ...	177
5.4	Vaskulopathien	178
5.4.1	Prinzipien der Langzeit-Betreuung von Kindern nach Schlaganfall auf dem Boden von Vaskulopathien ...	178
5.4.2	Beratung hinsichtlich Lebensführung und Sport	179
5.4.3	Medikamentöse Therapie	179
5.5	Epilepsie	183
5.5.1	Klinik	183
5.5.2	Diagnostik	183
5.5.3	Medikamentöse Therapie	184
5.5.4	Chirurgische Therapie	186
5.6	Neuropsychologie – Psychiatrie	187
5.6.1	Verhalten – Kognition	187
5.6.2	Psychische Komorbidität	190
5.6.3	Krankheitsverarbeitung bei Kind und Eltern	193

6	Bildgebung	196
6.1	Neuroradiologie	196
6.1.1	Computertomographie – CT Angiographie	196
6.1.2	Magnetresonanztomographie	200
6.1.3	Quantifizierung der Infarktausdehnung (modASPECTS)	212
6.1.4	Digitale Subtraktions-Angiographie (DSA)	213
6.1.5	Bildgebende Befunde bei speziellen Krankheitsbildern	215
6.1.6	Interventionelle Akuttherapie (mechanische Thrombektomie und intraarterielle Thrombolyse) ...	223
6.2	Neurosonographische Schlaganfalldiagnostik	227
6.2.1	Extrakranielle Farbduplexsonographie	228
6.2.2	Transkraniale Farbduplexsonographie	234
II	Neonatal Stroke	
1	Pediatric Clinical Scouts – PCS	251
1.1	PCS – Akut	252
1.2	PCS – Postakut	253
1.3	PCS – Chronisch	254
2	Einführung	255
2.1	Epidemiologie	255
2.1.1	Epidemiologie – Perinatal arteriell ischämischer Schlaganfall (PAIS)	255
2.1.2	Epidemiologie – zerebrale Sinusvenenthrombose (cSVT)	256
2.2	Ätiologie – Definition – Risikofaktoren	257
2.2.1	Ätiologie und Definition	257
2.2.2	Risikofaktoren	258
2.3	Outcome – Prognose	262
2.3.1	Rezidivrisiko	262
2.3.2	Outcome	262
3	Akut	266
3.1	Anamnese	266
3.2	Klinische Präsentation	267
3.3	Apparative Diagnostik	268
3.3.1	Neurophysiologie	268
3.3.2	Echokardiographie	274
3.4	Labordiagnostik	277
3.4.1	Akut notwendige Labordiagnostik	277
3.4.2	Gerinnungsdiagnostik	277

	3.4.3 Stoffwechseldiagnostik	279
	3.4.4 Infektiologische Diagnostik	280
3.5	Therapie	281
	3.5.1 Supportive Therapie des PAIS und der cSVT	281
	3.5.2 Antikonvulsive Therapie	283
	3.5.3 Antiinfektive Therapie	285
	3.5.4 Antithrombotische Therapie	286
4	Postakut	289
	4.1 EEG Verlaufskontrollen	289
	4.2 Medikamentöse Therapie	290
	4.2.1 Antikonvulsive Therapie	290
	4.2.2 Antithrombotische Therapie	291
	4.3 Vorbereitung und Betreuung der Eltern	292
5	Chronisch	295
	5.1 Entwicklungsneurologische Nachsorge	295
	5.1.1 Ziel einer regelmäßigen entwicklungsneurologischen Nachsorge	295
	5.1.2 Nachuntersuchungen	295
	5.1.3 Erstellung und Anpassung eines Therapieplans	296
	5.1.4 Sozialpädiatrische-sozialrechtliche Themen im Rahmen der entwicklungsneurologischen Nachsorge	297
	5.2 Prinzipien und Effektivität der frühen Physio- und Ergotherapie	298
	5.2.1 Einleitung	298
	5.2.2 Prinzipien	299
	5.2.3 Klinische Diagnostik	299
	5.2.4 Therapiesituation	300
	5.2.5 Effektivität	301
	5.3 Motorik und Intervention	303
	5.3.1 Einleitung	303
	5.3.2 Etablierte Therapieoptionen	304
	5.4 Epileptologie	308
	5.5 Antithrombotische Therapie	311
6	Bildgebung	312
	6.1 Neuroradiologie	312
	6.1.1 Einführung	312
	6.1.2 Perinatal arteriell ischämischer Schlaganfall (PAIS) ...	312
	6.1.3 Perinatale Sinus- und/oder Venenthrombose	318
	6.1.4 Bildgebung des perinatalen hämorrhagischen Schlaganfalls	322
	6.2 Cerebrale Ultraschalldiagnostik	326
	6.2.1 Gerätetechnologie und Untersuchungstechnik	326

6.2.2	Diskussion typischer Erkrankungen des Gehirns bei Neugeborenen mit einem Schlaganfall	328
6.2.3	Vergleich der verschiedenen Schnittbildverfahren in der Diagnostik des Schlaganfalls beim Neugeborenen – Ultraschall, CCT und MRT	334
III	Anatomie	
1.1	Hirnvenen und Sinus	339
1.2	Hirnversorgende Gefäße	340
1.3	Verteilung der Gefäßterritorien	342
Register	347

Content Plus

Elektronisches Zusatzmaterial können Sie unter folgendem Link und Passwort herunterladen¹:

Link: <http://downloads.kohlhammer.de/?isbn=978-3-17-029747-0>

Passwort: s6Yvhpyt

Inhalt Content Plus

- Anamnesebogen
- GCS – Glasgow Coma Scale
- MERCS – Munich Early Recognition of Childhood Stroke
- PedNIHSS – Pediatric NIH Stroke Scale
- Handout Labor-Parameter-Checkliste bei DD childhood stroke
- Handout zu CT Protokollen
- Handout zu MRT Protokollen
- Handout Nachsorge – Anamnesebogen
- Assessments in der Nachsorge (Hintergrund)
- Assessments in der Nachsorge (Übersichtstabelle)
- Klassifikationen in der Nachsorge
- PSOM – Pediatric Stroke Outcome Measure - Untersuchungsbogen

¹ Wichtiger urheberrechtlicher Hinweis: Alle zusätzlichen Materialien, die im Download-Bereich zur Verfügung gestellt werden, sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist nur zum persönlichen und nichtgewerblichen Gebrauch erlaubt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort

Der Schlaganfall bei Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen – der Pediatric Stroke – stellt uns täglich vor neue Herausforderungen.

Die Komplexität der Erkrankung in den verschiedenen Lebensaltern stellt vielschichtige Anforderungen an differentialdiagnostische Überlegungen, Bildgebung, Hämostaseologie, ätiologische Klärung, interdisziplinäre Akut- und Intensivtherapie sowie multimodale, transdisziplinäre Rehabilitation und Langzeitbetreuung.

Das Pediatric Stroke Manual bündelt mit klinischem Blick die Erfahrungen der »Initiative Pediatric Stroke« in Deutschland.

Es gliedert sich dabei in drei Teile. Die Teile »neonatal stroke« und »childhood stroke« sind in gleicher Weise aufgebaut und können unabhängig voneinander gelesen und im Klinikalltag »gebraucht« werden. Die Trennung der erforderlichen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen in »akut – postakut – chronisch« ermöglicht eine schnelle Orientierung und bietet eine konkrete Handlungsbasis.

Im dritten Teil widmen wir uns anatomischen Abbildungen von Gefäßversorgung und Territorien. Diagnostikpläne und pädiatrische Schlaganfallskalene stellen wir Ihnen im Content plus zum Download bereit.

Das »Pediatric Stroke Manual« soll und kann kein klassisches Lehrbuch ersetzen. Es ist es als Manual wörtlich zu verstehen – nehmen Sie es zur Hand! In der Notaufnahme, auf Intensivstation, als Hilfestellung bei der Therapieentscheidung ebenso wie bei der Auswahl geeigneter rehabilitativer Maßnahmen.

Das Manual ist disziplinübergreifend gedacht für Kinder- und Jugendärzte, Kinderneurologen, Neonatologen, Intensivmediziner, alle therapeutischen Fachdisziplinen, (Neuro-)Radiologen, Psychologen, Psychiater und (Erwachsenen-)Neurologen.

Ein interdisziplinäres, dialogisches Setting ist notwendig, »bio-psycho-sozial« wünschen wir uns in jeder der Behandlung von Kindern mit Schlaganfall – akut ebenso wie chronisch.

Unser Dank gilt dem Kohlhammer Verlag, den Autoren und Co-Editoren: Sie alle haben durch Kompetenz, fächerübergreifende Zusammenarbeit und hohe Motivation dazu beigetragen, dieses Buch zu realisieren.

Allen, die »im Hintergrund« unterstützt und beraten haben, sei ebenfalls ganz herzlich gedankt.

September 2018

Lucia Gerstl, München
Ingo Borggräfe, München
Ursula Felderhoff-Müser, Essen
Florian Heinen, München
Maja Steinlin, Bern

Herausgeber und Autoren

Herausgeber

Gerstl, Lucia, Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Borggräfe, Ingo, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Epilepsiezentrum München und Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Felderhoff-Müser, Ursula, Pof. Dr. med.

Klinik für Kinderheilkunde I
Neonatologie, Päd. Intensivmedizin, Neuropädiatrie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstr. 55
45147 Essen

Heinen, Florian, Prof. Dr. med., Prof. h.c.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Steinlin, Maja, Prof. Dr. med.

Abteilung Neuropädiatrie, Entwicklung und Rehabilitation
Med. Universitätskinderklinik Inselspital
Freiburgstrasse 8
3010 Bern
Schweiz

Co-Herausgeber (alphabetisch)

Berweck, Steffen, Prof. Dr. med.

Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth
und

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder - iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstraße 4
80337 München

Bidlingmaier, Christoph, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder - iSPZ Hauner
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Bonfert, Michaela V., Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Dzietko, Mark, PD Dr. med.

Klinik für Kinderheilkunde I
Neonatalogie, Päd. Intensivmedizin, Neuropädiatrie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstr. 55
45147 Essen

Flemmer, Andreas, Prof. Dr. med.

Perinatalzentrum des Klinikums der Universität München, LMU
Campus Großhadern
Marchioninstr. 15
81377 München

Gerstl, Julia, Dr. med.

Kinder- und Jugendmedizin
Facharztzentrum Hauzenberg
Florianstraße 6
94051 Hauzenberg
und
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Hoffmann, Florian, PD Dr. med.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Klemme, Mathias, Dr. med.

Perinatalzentrum des Klinikums der Universität München, LMU
Campus Großhadern
Marchioninstr. 15
81377 München

Kurnik, Karin, Prof. Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Nicolai, Thomas Prof Dr. med.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU

Lindwurmstr. 4
80337 München

Olivieri, Martin, Dr. med. univ.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Reiter, Karl, PD Dr. med.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4

Schröder, A. Sebastian, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Autorinnen und Autoren

Aberl, Sigrid

Klinik für Kinder- und Jugendpsychosomatik
Städtisches Klinikum München Schwabing
und
Sektion Kinder- und Jugendpsychosomatik
Klinikum rechts der Isar der TU München
Kölner Platz 1
80804 München

Badura Katharina, B.Sc. PT, B.Sc. WiWi

Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth

und

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder - iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Baumgartner, Helene

Sozialdienst
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstraße 20
83569 Vogtareuth

Berweck, Steffen, Prof. Dr. med.

Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth

Beutel, Karin, Dr. med.

Pädiatrische Hämatologie und Onkologie
Kinderklinik München-Schwabing, Technische Universität München
Kölner Platz 1
80804 München

Bidlingmaier, Christoph, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder - iSPZ Hauner
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Blaschek, Astrid, Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Bonfert, Michaela V., Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner

Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Borggräfe, Ingo, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Epilepsiezentrum München und Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Cornell, Sonia, Dr. rer. nat. Dipl. Psych.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Dalla Pozza, Robert, Prof. Dr. med

Abteilung für Kinderkardiologie und Pädiatrische Intensivmedizin
Klinikum der Universität München, LMU
Campus Großhadern
Marchioninstr. 15
81377 München

Dzietko, Mark, PD Dr. med.

Klinik für Kinderheilkunde I
Neonatalogie, Pädiatrische Intensivmedizin, Neuropädiatrie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstr. 55
45122 Essen

Enders, Angelika, Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Ensslen, Matthias, Dr. med.

Praxis für Kinder- und Jugendmedizin
Tölzerstr. 26
83607 Holzkirchen

Ertl-Wagner, Birgit, Prof. Dr. med.

Klinik und Poliklinik für Radiologie
Klinikum der Universität München, LMU
Marchioninstr. 15
81377 München

Felderhoff-Müser, Ursula, Pof. Dr. med.

Klinik für Kinderheilkunde I
Neonatologie, Päd. Intensivmedizin, Neuropädiatrie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstr. 55
45147 Essen

Gerstl, Julia, Dr. med.

Kinder- und Jugendmedizin
Facharztzentrum Hauzenberg
Florianstaße 6
94051 Hauzenberg
und
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Gerstl, Lucia, Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Haasters, Judith, Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU

Lindwurmstr. 4
80337 München

von der Hagen, Maja, Prof. Dr. med.
Abteilung für Neuropädiatrie
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Technische Universität Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Hahn, Gabriele, Dr. med.
Institut und Poliklinik für Radiologische Diagnostik
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Technische Universität Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Hannibal, Iris, Dr. med.
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Heinen, Florian, Prof. Dr. med., Prof. h.c.
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Henningsen, Peter, Prof. Dr. med.
Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Klinikum rechts der Isar der TU München
Langerstr. 3
81675 München

Hessenauer, Melanie
Klinik für Neuropädiatrie und neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth

Hilgendorff, Anne, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Hoffmann, Florian, PD Dr. med.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Hübner, Johannes, Prof. Dr. med.

Abteilung für Infektiologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Jünger, Hendrik, PD Dr. med.

Intensivmedizin, Neonatologie, Neuropädiatrie
Kinderklinik München-Schwabing, Technische Universität München
Kölner Platz 1
80804 München

Kieslich, Matthias, Prof. Dr. med.

SP Neurologie, Neurometabolik und Prävention
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Universitätsklinikum Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main

Kirsch, Andreas

Abteilung für Psychologie, Neuropsychologie und Musiktherapie
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstraße 20
83569 Vogtareuth

Klemme, Mathias, Dr. med.

Perinatalzentrum des Klinikums der Universität München, LMU
Campus Großhadern

Marchioninstr. 15
81377 München

von Kries, Rüdiger, Prof. Dr. med.

Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin München, LMU
Haydnstr. 5
80336 München

Kurnik, Karin, Prof. Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Landgraf, Mirjam N., Dr. med. Dipl.-Psych.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Linn, Jennifer, Prof. Dr. med.

Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Technische Universität Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Maier, Esther M., PD Dr. med.

Abteilung für angeborene Stoffwechselerkrankungen
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Müller-Felber, Wolfgang, Prof. Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Münch, Hans-Georg, Dr. med.

Neonatologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Nicolai, Thomas Prof. Dr. med.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Nowak-Göttl, Ulrike, Prof. Dr. med.

Institut für Klinische Chemie
Campus Kiel
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Arnold-Hellerstr. 3
24105 Kiel

Olivieri, Martin, Dr. med. univ.

Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Abteilung für Pädiatrische Hämostaseologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Ortiz, Nadine

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Peraud, Aurelia, Prof. Dr. med.

Klinik für Neurochirurgie, Pädiatrische Neurochirurgie
Universitätsklinikum Ulm
Albert-Einstein-Allee 23
89081 Ulm

Pressler, Ronit, MD, MRCPCH, PhD
Department of Clinical Neurophysiology
Great Ormond Street Hospital
Great Ormond Street
London WC1N 3JH

Reiter, Karl, PD Dr. med.
Interdisziplinäre Intensivstation
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Roll, Claudia, Prof. Dr. med.
Abteilung Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin
Vestische Kinder- und Jugendklinik Datteln
Universität Witten/Herdecke
Dr.-Friedrich-Steiner-Str. 5
45711 Datteln

Rossi, Rainer, Prof. Dr. med.
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Vivantes Klinikum Neukölln
Ruowerstr. 48
12351 Berlin

Schlachetzki, Felix, Prof. Dr. med.
Klinik und Poliklinik für Neurologie der Universität Regensburg
und
Klinik für neurologische Rehabilitation II
Bezirksklinikum Regensburg
Universitätsstr. 84
93053 Regensburg

Schneider, Karl, Prof. Dr. med. a.D.
Kinderradiologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Schober, Tilmann, Dr. med.
Pädiatrische Immunologie & Infektiologie
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU

Lindwurmstr. 4
80337 München

Schröder, A. Sebastian, PD Dr. med.

Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Pediatric Stroke Unit LMU
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Schröpf, Sebastian, Dr. med.

Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Schubert, Sören, Prof. Dr. med.

Max von Pettenkoferinstitut
Klinikum der Universität München, LMU
Marchioninstr. 17
81377 München

Staudt, Martin, Prof. Dr. med.

Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth
und
Abteilung Neuropädiatrie und Entwicklungsneurologie
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin
Hoppe-Syeler-Str. 1
72076 Tübingen

Steinlin, Maja, Prof. Dr. med.

Abteilung Neuropädiatrie, Entwicklung und Rehabilitation
Med. Universitätskinderklinik Inselspital
Freiburgstrasse 8
3010 Bern
Schweiz

Stöcklein, Sophia, PD Dr. med.

Klinik und Poliklinik für klinische Radiologie
Klinikum der Universität München, LMU

Marchioninstr. 15
81377 München

Sträter, Ronald, PD Dr. med.
Pädiatrische Hämatologie und Onkologie
Universitätsklinikum Münster
Albert-Schweitzer-Str. 33
48149 Münster

von Stülpnagel Celina, PD Dr. med.
Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Rehabilitation
Epilepsiezentrum für Kinder und Jugendliche
Schön Klinik Vogtareuth
Krankenhausstr. 20
83569 Vogtareuth
und
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München
und
Institut für Rehabilitation, Transition und Palliation von neurologisch kranken
Kindern
Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg
Strubergasse 21
A-5020 Salzburg

Tacke, Moritz, Dr. med.
Abteilung für Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie, Soziale Pädiatrie
LMU Zentrum für komplexe und chronisch kranke Kinder – iSPZ Hauner
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München, LMU
Lindwurmstr. 4
80337 München

Teusch, Veronika, Dr. med.
Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Kinderradiologie
Klinikum Schwabing
Kölner Platz 1
80804 München

Tibussek, Daniel, Dr. med, MSc
Klinik für Allgemeine Pädiatrie, Neonatologie und Kinderkardiologie
Universitätsklinikum Düsseldorf