

Inhalt

Teil I	2	Praxisrelevante Forschungsergebnisse	8
		Georg Hansmann	
Epidemiologie, Richtlinien und Organisation von Neugeborenen-Notarztdienst, Neonatologie und Geburtshilfe	3	Interdisziplinäre perinatale Zusammenarbeit mit dem Neugeborenen-Notarztdienst ..	9
		Georg Hansmann	
1	3.1	Zusammenarbeit von Rettungsassistenten und Neugeborenen-Notärzten	9
Geschichte, Anspruch und Wirklichkeit von neonatologischer Notfall- und Intensivmedizin ...		3.2	Zusammenarbeit von Geburtshelfern, Hebammen, Gesundheits- und Kinderkrankenpflegern und NNAD
			9
1.1			
Entwicklung der neonatologischen Notfall-, Transport- und Intensivmedizin			
Georg Hansmann			
1.1.1			
Neugeborenen-Notarztdienst heute ..			
3			
1.1.2			
Versorgungsstrukturen in der neonatologischen Intensivmedizin heute ..			
4			
1.2			
Epidemiologie und Outcome von Risikoneugeborenen und neonatologischer Intensivmedizin ...			
4			
Christoph Bühler			
1.3			
Internationale evidenzbasierte Empfehlungen			
6			
Georg Hansmann			
1.3.1			
Evidenzstufen nach den ILCOR-Richtlinien 2010			
6			
1.3.2			
Einteilung der Empfehlungen für Prozeduren nach der AHA 2010 (Benefit vs. Risiko)			
6			
1.3.3			
Richtlinien zur Neugeborenen-Reanimation nach ILCOR 2010			
6			
	4	Notwendige Informationen für den NNAD	11
		Georg Hansmann	
	5	Koordinierung des Einsatzes unmittelbar nach Eingang der Notfallmeldung	12
		Georg Hansmann	
	6	Vorbereitung des Kreißsaals für den NNAD/Neonatologen ..	15
		Georg Hansmann	
	7	Vermeidbare Vorkommnisse im Kreißsaal	16
		Georg Hansmann	

Teil II

Basics für die Erstversorgung und Reanimation Neugeborener

<p>8 Grundausrüstung für die Neugeborenen-Erstversorgung 19 Georg Hansmann</p> <p>8.1 Reanimationseinheit 19</p> <p>8.2 Ausrüstung von Kreißsaal und NNAD-RTW zur Erstversorgung und Reanimation 19</p> <p>8.3 Inkubatoren mit Beatmungseinheit 27</p> <p>8.4 Notfallmedikamente und Notfallkoffer 32</p> <p>9 Postnatale kardiopulmonale Adaptation 38 Georg Hansmann</p> <p>10 Arbeitstechniken 41</p> <p>10.1 Absaugen 41 Georg Hansmann</p> <p>10.2 Sauerstoffvorlage, CPAP, Maskenbeatmung und Rachenbeatmung .. 44 Georg Hansmann</p> <p>10.2.1 Sauerstoffvorlage 44</p> <p>10.2.2 Maskenbeatmung 45</p> <p>10.2.3 Rachenbeatmung 51</p> <p>10.3 Endotracheale Intubation 52 Georg Hansmann</p> <p>10.3.1 »Elektive« und »semielektive« Intubation 52</p>	<p>10.3.2 Notfallintubation 54</p> <p>10.3.3 Anatomische Besonderheiten bei Neugeborenen 55</p> <p>10.3.4 Nasotracheale Intubation 56</p> <p>10.3.5 Orotracheale Intubation 60</p> <p>10.3.6 Tubusfixierung 61</p> <p>10.4 Intratracheale Surfactant-(SF-) Gabe 62 Egbert Hering</p> <p>10.4.1 Bolusapplikation von Surfactant unter Beatmung 62</p> <p>10.4.2 Surfactant und CPAP 63</p> <p>10.4.3 Surfactantgabe unter Spontanatmung 63</p> <p>10.4.4 Weitere Methoden der Surfactantapplikation 64</p> <p>10.5 Larynxmaske 64 Georg Hansmann</p> <p>10.6 Legen einer Magensonde 68 Georg Hansmann</p> <p>10.7 Herzdruckmassage 69 Georg Hansmann</p> <p>10.8 Periphervenöser Zugang 71 Georg Hansmann</p> <p>10.9 Nabelgefäßkatheter 72 Georg Hansmann</p> <p>10.10 Zentralvenöser Zugang (V. jugularis interna) 76 Juan C. Ibla</p> <p>10.11 Intraossärer Zugang 80 Georg Hansmann</p> <p>10.12 Abnabeln 83 Georg Hansmann</p> <p>11 Erstversorgung von (Risiko-) Neugeborenen 86</p> <p>11.1 Grundsätzliches zur klinischen Untersuchung und Diagnostik 86 Georg Hansmann</p>
--	--

11.1.1	Basisdiagnostik unmittelbar nach Geburt	86	11.10	Kardiovaskuläre Pharmakotherapie	131
11.1.2	DD: Pulmonale Adaptationsstörung vs. zyanotischer Herzfehler	86		Claudia Roll und Georg Hansmann	
11.1.3	Hyperoxietest	88	11.11	Absolute und relative Verlegungsindikationen	133
11.1.4	Weitere diagnostische Kriterien	89		Georg Hansmann	
11.2	Monitoring	91	11.12	Gespräch mit Mutter und Vater ..	134
	Georg Hansmann			Georg Hansmann	
11.3	Hygiene	93	11.13	Koordinierung des Transports und Übergabe des Patienten an die Neonatologen	134
	Egbert Herting			Georg Hansmann	
11.4	Pädiater im Kreißsaal: Szenarien, die seine Anwesenheit erfordern ..	94	11.14	Dokumentation und Feedback nach Einsatzende	135
	Georg Hansmann			Georg Hansmann	
11.5	Checkliste zur Vorbereitung einer Erstversorgung	95	12	Mechanische Beatmung	136
	Georg Hansmann			Philipp Deindl, Juan C. Ibla und Georg Hansmann	
11.6	Aufgabenverteilung	97	12.1	Determinanten des Gasaustausches	139
	Georg Hansmann		12.1.1	Determinanten der CO ₂ -Elimination ..	139
11.7	Klinische Beurteilung	98	12.1.2	Determinanten der arteriellen Oxygenierung	139
	Georg Hansmann		12.2	Konventionelle Beatmung (CMV) ..	140
11.8	Erstversorgung und kardiopulmonale Reanimation	106	12.2.1	Volumenkontrollierte Beatmung (VV)	140
	Georg Hansmann		12.2.2	Druckkontrollierte Beatmung (PV)	140
11.8.1	Pathophysiologie der perinatalen Hypoxie (»Geburtsasphyxie«)	106	12.3	Hochfrequenz-Oszillationsbeatmung (HFOV)	140
11.8.2	Grundsätzliche Abfolge der NG-Reanimation	108	12.4	Akute Verschlechterung unter mechanischer Beatmung: DOPES-Algorithmus	150
11.8.3	Medikamente und Volumenersatz ...	110	12.5	Nichtinvasive Beatmung (NIV) ...	150
11.8.4	Handlungsablauf einer Neugeborenen-Reanimation	111	12.5.1	Continuous positive airway pressure (CPAP)	150
11.8.5	Änderungen und Paradigmenwechsel in den ILCOR-Richtlinien zur NG-Reanimation	118	12.5.2	High-flow nasal cannula (HFNC)	151
11.8.6	Unterschiedliche postnatale Präsentation Neugeborener	123	12.5.3	Nasal intermittent positive pressure ventilation (nIPPV)	151
11.8.7	Ethische Aspekte	125	12.5.4	Nasal neurally adjusted ventilatory assist (nNAVA)	151
11.9	Volumenersatz und Pufferung ...	127			
	Georg Hansmann				

12.5.5 Nasal bilevel positive airway pressure (nBiPAP) 151

12.5.6 Nasopharyngeal high-frequency ventilation (nHFV) 152

12.6 Inhalatives Stickstoffmonoxid (iNO) 152

13 ECMO bei kritisch kranken Neugeborenen 155
Thomas Schaible

13.1 Prä-ECMO: Indikationen und Kontraindikationen 155

13.2 Methodik und Funktionsweise ... 157

13.3 Komplikationen, Ergebnisse und langfristige Folgen 159

14 Therapeutische Hypothermie bei Neugeborenen mit hypoxisch-ischämischer Encephalopathie .. 161
Georg Hansmann

14.1 Ein- und Ausschlusskriterien für therapeutische Hypothermie bei HIE 162

14.2 Durchführung 164

14.2.1 Kühlungsprotokoll 164

14.2.2 Therapeutische (induzierte) systemische Hypothermie (Kühlmatte: 33–34 °C × 72 h) 164

14.2.3 Unerwünschte Nebenwirkungen der Ganzkörperhypothermie 167

15 Farbfotos von Früh- und Neugeborenen und deren Erstversorgung 169

Teil III

Typische Szenarien im Neugeborenenalter

16 Erstversorgung des reifen, gesunden Neugeborenen (Spontangeburt, Sectio, VE) ... 173
Georg Hansmann

17 Erstversorgung des Frühgeborenen (> 1 500 g) und mäßig deprimierten Reifgeborenen 177
Georg Hansmann

18 Erstversorgung von sehr unreifen Frühgeborenen < 1 500 g Geburtsgewicht 180
Christoph Bühler und Egbert Herting

18.1 Vorbereitung einer Erstversorgung 180

18.2 Ablauf der Erstversorgung 181

18.3 Neuerungen und ungeklärte Fragen in der Erstversorgung extrem unreifer Frühgeborener .. 185

19 Fetofetales Transfusions-syndrom 187
Hannes Sallmon und Christoph Bühler

20 Der vermeintlich triviale Einsatz im Kinderzimmer 190
Georg Hansmann

- 21 Außerklinische Geburt** 197
Babett Ramsauer und Thomas Kühn
- 21.1 Geburtskliniken und Geburtseinrichtungen** 197
- 21.2 Geplante außerklinische Geburt** .. 198
- 21.3 Ungeplante außerklinische Geburt** 201
- 21.4 Geburtsverlauf** 202
- 21.4.1 Praktisches Vorgehen** 202
- 21.4.2 Geburtsphasen und -fortschritt** 203
- 21.5 Erstversorgung nach außerklinischer Geburt** 205
- 22 Hypoglykämie** 207
Sven C. Weber und Georg Hansmann
- 23 Mekoniumaspiration** 216
Georg Hansmann
- 24 Amnioninfektionssyndrom und neonatale Sepsis** 225
Georg Hansmann
- 25 Vorzeitige Placentalösung/Blutung und Reanimation (»Asphyxie«)** 245
Shannon E. G. Hamrick und Georg Hansmann
- 26 Nichthämorrhagische Hypoxie und Reanimation (»Asphyxie«)** 250
Shannon E. G. Hamrick und Ursula Felderhoff-Müser
- 26.1 Hypoxisch-ischämische Hirnschädigung (klinisch: Encephalopathie)** 252
- 26.2 Therapeutische Hypothermie** 254
- 27 Cerebrale Krampfanfälle** 256
Shannon E. G. Hamrick und Ursula Felderhoff-Müser
- 28 Geburt nach mütterlicher Einnahme psychoaktiver Substanzen** 260
Christoph Bühner
- 29 Prä- und postnatale Herzrhythmusstörungen** 264
Peter Zartner
- 29.1 Fetale Rhythmusstörungen** 264
- 29.1.1 Persistierende fetale Tachykardie** 264
- 29.1.2 Reentry-Tachykardie** 266
- 29.1.3 Vorhofflattern (häufig)** 266
- 29.1.4 Fetale Bradykardie** 266
- 29.2 Postnatale Rhythmusstörungen** .. 267
- 29.2.1 Postnatale Rhythmusstörungen bei reifen Neugeborenen** 267
- 29.2.2 Postnatale Rhythmusstörungen bei Frühgeborenen und hypotrophen Neugeborenen** 268
- 29.2.3 Vorzeitige Vorhofkontraktionen** 268
- 29.2.4 Vorzeitige Ventrikelkontraktionen** ... 268
- 29.2.5 Tachykarde Rhythmusstörungen** 268
- 29.2.6 Bradykarde Rhythmusstörungen** 278
- 29.3 Sekundäre EKG-Veränderungen und Rhythmusstörungen** 281
- 30 Kritische angeborene Herzfehler bei Neugeborenen und jungen Säuglingen** 282
Georg Hansmann
- 30.1 Einteilung angeborener Herzfehler** 282
- 30.1.1 Nichtzyanotische und zyanotische Herzfehler** 282

30.1.2	Ductusabhängige und ductus-unabhängige Herzfehler	284	32	Persistierende pulmonale Hypertonie des Neugeborenen (PPHN)	326
30.2	Management kardialer Notfälle im Neugeborenen- und frühen Säuglingsalter	286		Georg Hansmann	
30.2.1	Plötzlicher Verschluss des Ductus arteriosus	286	33	Zwerchfelldefekt (Hernie, Lücke)	340
30.2.2	Schwere Herzinsuffizienz durch Rp-Abfall und Zunahme des LRS (Symptomatik meist 4.–6. Lebenswoche)	289		Thomas Schaible und Christoph Bühner	
30.3	Spezielle Intensivmedizin bei kritischen angeborenen Herzfehlern ..	290	34	Pneumothorax	344
30.3.1	Kritische valvuläre Aortenstenose (AoVS)	291		Harald Köditz und Georg Hansmann	
30.3.2	Hypoplastisches Linksherzsyndrom (HLHS)	292	35	Kongenitale pulmonale Atemwegsmalformationen	349
30.3.3	Aortenisthmusstenose (CoA)	294		Hannes Sallmon und Nicolaus Schwerk	
30.3.4	Unterbrochener Aortenbogen (IAA) ..	296	36	Chylothorax	351
30.3.5	Kritische valvuläre Pulmonalstenose (PaVS)	298		Harald Köditz und Nicolaus Schwerk	
30.3.6	Pulmonalatresie mit intaktem Ventrikelseptum (PA/iVS)	299	37	Hämolytische Erkrankungen des Neugeborenen	354
30.3.7	Extremformen der Fallot-Tetralogie (ToF)	302		Shannon E. G. Hamrick	
30.3.8	Trikuspidalatresie (TA)	305	38	Hydrops fetalis	358
30.3.9	D-Transposition der großen Arterien (d-TGA)	307		Christoph Bühner	
30.3.10	Atrioventrikulärer Septumdefekt (AVSD)	311	39	Choanalatresie und Choanalstenose	360
30.3.11	Totale Lungenvenenfehlmündung (TAPVR)	313		Ayse-Gül Schmidt	
31	Persistierender Ductus arteriosus des Frühgeborenen (PDA) ..	316	40	Ösophagusatresie und tracheoösophageale Fistel	361
	Georg Hansmann			Karin Rothe und Christoph Bühner	
31.1.1	Pitfalls bei der Beurteilung und Behandlung Frühgeborener mit PDA ..	319			
31.1.2	Ductusverschluss	320			

- 41 Gastrointestinale Obstruktion** . . . 365
Georg Hansmann, Karin Rothe und
Christoph Bühner
- 41.1 Ileus** 365
- 41.2 Gastrointestinale Atresien und
Stenosen** 366
- 41.3 Volvulus** 369
- 41.4 Morbus Hirschsprung** 370
- 41.5 Mekoniumpassagestörung** 371
- 42 Nekrotisierende Enterocoli-
tis (NEC) und fokale intestinale
Perforation (FIP)** 373
Georg Hansmann, Karin Rothe und
Christoph Bühner
- 42.1 Nekrotisierende Enterocolitis
(NEC)** 373
- 42.2 Fokale intestinale Perforation
(FIP)** 376
- 43 Omphalocele und
Gastroschisis** 377
Karin Rothe und Christoph Bühner
- 44 Neuralrohrdefekte: Meningo-
cele und Meningomyelocele** . . . 381
Christoph Bühner
- 45 Lippen-Kiefer-Gaumen-(LKG-)
Spalten** 385
Ayse-Gül Schmidt
- 46 Geburtstraumata: Armplexus-
parese, Facialispause,
Claviculafraktur, cranielle
Blutungen** 388
Karin Rothe und Christoph Bühner
- 47 Sudden infant death syndrome
(SIDS) und anscheinend lebens-
bedrohliche Ereignisse (ALTE)** . . 391
Christian F. Poets

Teil IV

Spezielle Notfälle und Probleme im Neugeborenen- und jungen Säuglingsalter

- 48 Gerinnungsstörungen** 399
Hannes Sallmon und Martha C. Sola-Visner
- 48.1 Thrombozytopenien** 399
- 48.2 Blutungen** 404
- 48.3 Thrombotische Erkrankungen** . . . 406
- 49 Akute angeborene Stoff-
wechselerkrankungen** 410
Ertan Mayatepek
- 50 Elektrolytstörungen** 413
Sven C. Weber
- 50.1 Kalium** 413
- 50.1.1 Hyperkaliämie** 413
- 50.1.2 Hypokaliämie** 414
- 50.2 Calcium** 414
- 50.2.1 Hypocalcämie** 414
- 50.2.2 Hypercalcämie** 415
- 50.3 Natrium** 416
- 50.3.1 Hypernatriämie** 416
- 50.3.2 Hyponatriämie** 417
- 50.4 Magnesium** 417
- 50.4.1 Hypomagnesiämie** 418
- 50.4.2 Hypermagnesiämie** 418

51 Spezielle anästhesiologische Besonderheiten und perioperative Probleme 419
 Frank Fideler

51.1 Atemwegsmanagement beim schwierigen Atemweg 419

51.2 Kongenitaler Zwerchfelldefekt ... 420

51.3 Ösophagusatresie (ÖAS) und tracheoösophageale Fisteln (TEF) 422

51.4 Bauchwanddefekte 423

51.5 Nekrotisierende Enterocolitis (NEC) 424

51.6 Persistierender Ductus arteriosus Botalli (PDA) 425

51.7 Neuralrohrdefekte 425

Teil V

Notfallmedikamente zur Versorgung Neugeborener

52 Antibiotika 429
 Georg Hansmann

53 Notfallmedikamente zur Versorgung Neugeborener 430
 Georg Hansmann

Teil VI

Transport von Früh- und Reifgeborenen

54 Allgemeines zum Transport ... 469
 Mario Rüdiger und Jürgen Dinger

54.1 Voraussetzungen 469

54.2 Unmittelbare Vorbereitung und Durchführung 471

54.3 Medizinische Besonderheiten beim Transport 473

55 Spezielle neonatologische Transporte 477
 Mario Rüdiger und Jürgen Dinger

55.1 Transport aus dem Kreißsaal bzw. Kinderzimmer 477

55.2 Transport von Intensivstation zu Intensivstation 477

55.3 Transport mittels Hubschrauber/ Flugzeug 478

55.4 Akuter antepartaler Transport ... 478

Teil VII

Entscheidungsfindung in ethischen Grenzsituationen

56 Behandlungsziele und rechtliche Fragen 483
 Christoph Bühner

57 Praktisches Vorgehen 485
 Christoph Bühner

Teil VIII

Anhang	61	Perzentilenkurven	492
58		Ausbildung von Rettungs- assistenten und Gesundheits- und Kinderkrankenpflegern im NNAD	489
		Roberto Giagnorio und Georg Hansmann	
59		Ausbildung von Ärzten in der Erstversorgung von Risiko- neugeborenen	490
		Roberto Giagnorio und Georg Hansmann	
60		Gesellschaften, Kliniken, Leitlinien und Lernprogramme ..	491
		Georg Hansmann	
	62	Bilirubinkurven und Blutaustauschgrenzen	493
	63	Normogramme der arteriellen Blutdrücke im Verhältnis zum Geburtsgewicht für die ersten 12 Lebensstunden	494
	64	Labor-Normalwerte	495
		Sachverzeichnis	501