

Интенсивная терапия новорожденных

Rolf F. Maier
Michael Obladen

Neugeborenen- intensivmedizin

Evidenz und Erfahrung

9., überarbeitete Auflage

Mit 77 Abbildungen

Unter Mitarbeit von Brigitte Stiller

 Springer

Рольф Ф. Майер
Михаэль Обладен

Интенсивная терапия новорожденных

Доказательность и опыт

При участии Бригитты Штиллер

Перевод с немецкого



Москва
«МЕДпресс-информ»
2021

УДК 616-083.98-053.2

ББК 53.5

M12

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Книга предназначена для медицинских работников.

Перевод с немецкого: С.Н.Коваль.

Майер, Рольф Ф.

M12 **Интенсивная терапия новорожденных. Доказательность и опыт / Рольф Ф. Майер, Михаэль Обладен; пер. с нем. – М. : МЕДпресс-информ, 2021. – 768 с. : ил.**

ISBN 978-5-00030-816-5

Справочник включает в себя полный спектр неотложных состояний и заболеваний, требующих интенсивного лечения, встречающихся в неонатологической практике. Информация представлена в виде четких блоков данных, рекомендованные методы диагностики, лечения и мониторинга проанализированы с позиций современных доказательств их валидности.

Книга предназначена для врачей акушерских стационаров, в первую очередь неонатологов отделений реанимации и интенсивной терапии.

УДК 616-083.98-053.2

ББК 53.5

First published in German under the title
Neugeborenenintensivmedizin; Evidenz und Erfahrung
by Rolf F. Maier and Michael Obladen, edition: 9

ISBN 978-3-662-53575-2

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, 2017. This edition has been translated and published under licence from Springer-Verlag GmbH, DE, part of Springer Nature. Springer-Verlag GmbH, DE, part of Springer Nature takes no responsibility and shall not be made liable for the accuracy of the translation

ISBN 978-5-00030-816-5

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2021

Предисловие к 9-му изданию

Через 5 лет после выхода предыдущего издания понадобилась новая полная переработка книги. Это говорит о динамике развития неонатологии, которая почти во всех странах Европы признана наиболее трудной областью педиатрии. Несмотря на экспоненциальный рост знаний, мы сохранили общий объем книги. Мы не приводим в этом издании сведения, которые теперь стали сами собой разумеющимися. Список литературных источников мы сократили, причем, если доступны метаанализы, в значительной мере уменьшили число цитат из отдельных исследований, а также удалили источники старше 10 лет. Это позволяет книге занять нишу актуального стандартного руководства по неонатологии и граничащим с ней дисциплинам.

В этом издании мы отказались от отдельной главы «Хирургические проблемы новорожденных», переместив картины болезней и терапевтические опции в соответствующие другие главы. При этом с благодарностью и уважением воспользовались наглядными иллюстрациями покойного проф. Dr. Jürgen Waldschmidt, нашего важного соавтора предыдущих изданий.

Хотелось бы, чтобы книга и далее находила отклик у врачей и медсестер в родильном зале и в отделении интенсивной терапии новорожденных. Подзаголовок «Доказательность и опыт» говорит о том, что авторы вновь приложили усилия обосновать их предложения по лечению настолько хорошо, насколько это возможно, но по-прежнему для многих проблем в неонатологии не существует лечения, подтвержденного методами доказательной медицины (evi-

dence based medicine). В этих ситуациях следует ориентироваться на понимание патофизиологии и клинический опыт. Дилемму клинических подходов впечатляюще иллюстрирует пример оксигенации незрелых недоношенных детей: рандомизированные контролируемые мультицентровые исследования показывают очень противоречивые результаты заболеваемости и летальности при различных границах насыщения крови кислородом.

Мы приводим следующие сокращения степеней доказательности, как и в предыдущих исследованиях:

- E1a: метаанализ многих контролируемых рандомизированных исследований.
- E1b: отдельные рандомизированные контролируемые исследования.
- E2a: хорошо спланированные нерандомизированные исследования.
- E2b: хорошо спланированные, в некоторой степени экспериментальные исследования.
- E3: неэкспериментальные исследования или единичные случаи.
- E4: мнение экспертов или согласительных конференций.

Количество случаев лечения, после которых заметен эффект терапии, обозначается как NNT (number need to treat); количество случаев, после которых следует считаться с дополнительными осложнениями, – как NNH (number need to harm). Так как метаанализы при появлении новых исследований регулярно актуализируются, читателю рекомендуется консультироваться с актуальной версией Кохрейновской базы данных перед основательными изменениями стандартов клиники.

Авторы долгое время работали в одном коллективе и утверждают основной принцип книги: наиболее полно отразить диагностику и лечение в конкретном отделении неонатальной интенсивной терапии. При этом мы знаем, что наш путь не может быть единственно правильным.

Мы благодарны читателям и нашим коллегам в Берлине и Марбурге за их многочисленные устные и письменные рекомендации по улучшению книги. Особенная благодарность Pia Göbert за критическое прочтение рукописи. Мы также благодарим Dr. Anna Krätz, Ursula Illig и Axel Treiber из издательства Springer за их поддержку и выпуск этой книги.

Rolf F. Maier

Michael Obladen

Марбург и Берлин, сентябрь 2016 г.

Важное указание

Интенсивная медицина новорожденных как наука находится в постоянном развитии. Исследования и клинический опыт расширяют наши знания, особенно в области лечения. Авторы и издательство приложили большие усилия по адаптации указаний по дозировкам и формам введения к актуальному состоянию научного развития на момент готовности рукописи. Подобные данные в отдельных случаях должны быть проверены пользователем по другим литературным источникам и инструкциям по применению лекарственных препаратов.

Это имеет особое значение, если речь идет о редко используемых, новых или не допущенных к применению лекарственных средствах.

Об авторах

Prof. Dr. med. Rolf F. Maier



Учился в университете Ульма. Дальнейшую врачебную специализацию получал в Аахене и Штутгарте. В 1988 г. перешел в Свободный университет Берлина к проф. Obladen на должность ведущего старшего врача в клинике им. Вирхова, Шарите. Там же в 1995 г. защитил диссертацию Dr. med. В 2002 г. перешел в Марбургский университет им. Филиппа, с 2005 г. – директор Центра детской и под-

ростковой медицины в университетской клинике Марбурга. Член этической комиссии в профессиональной области медицины Марбурга. С 2003 г. член правления Немецкого общества неонатологии и педиатрической интенсивной медицины (GNPI), с 2013 г. – его президент. Основные темы исследований: анемия недоношенных, лечение очень незрелых недоношенных в Европе.

Prof. Dr. med. Michael Obladen

Изучал медицину и философию в университетах Вюрцбурга, Франкфурта и Гейдельберга. Специализация и защита диссертации Dr. med. в Гейдельберге, дальнейшая специализация в Сан-Диего, работа старшим врачом в Тюбингене и Бохуме. В 1985 г. был приглашен в Берлин на должность руководителя клиники неонатологии в Свободном университете Берлина. С 1995 г. – директор неонатальной клиники им. Вирхова в Шарите. С 1989 г. – первый председатель, с 2007 г. – почетный член Немецкого общества неонатологии и педиатрической интенсивной медицины (GNPI). Основной темой исследований на протяжении многих лет является возмещение сурфактанта, в настоящее время работает над историей культуры новорожденных.



Prof. Dr. med. Brigitte Stiller



В качестве врача-специалиста переехала из Кельна в Немецкий кардиоцентр Берлина; там защитила диссертацию Dr. med. по теме сердечной недостаточности и искусственного кровообращения в детском возрасте в клинике Шарите. С 2001 г. – ведущий старший врач Немецкого кардиоцентра Берлина, в 2007 г. перешла на кафедру детской кардиологии университетской клиники Фрайбурга

и с тех пор является руководителем клиники врожденных пороков сердца и членом этической комиссии Фрайбурга. В 2014 г. стала первой женщиной-президентом Немецкого общества педиатрической кардиологии (DGPK). С 2013 г. – конгресс-президент ежегодного заседания DGPK. Основные темы исследований: лечение сердечной недостаточности и аппаратная поддержка кровообращения.

Содержание

Предисловие к 9-му изданию	5
Об авторах	8
Сокращения	11
1 Нормальная и нарушенная адаптация ...	33
<i>M.Obladen</i>	
1.1 Незрелость	33
1.1.1 Проблемы новорожденных с очень малой массой тела	33
1.1.2 Определения	34
1.1.3 Определение гестационного возраста	38
1.1.4 Проблемы недоношенных	39
1.1.5 Проблемы гипотрофических новорожденных	42
1.2 Постнатальная диагностика	43
1.3 Асфиксия при рождении	45
1.4 Адаптация дыхания	47
1.5 Адаптация кровообращения	48
1.5.1 Контроль пульса и частоты сердечных сокращений	50
1.5.2 Вариабельность частоты сердечных сокращений	50
1.5.3 Контроль артериального давления	51
1.5.4 Центральное венозное давление	52
1.6 Реанимация новорожденных	53

1.6.1	Реанимация недоношенных	56
1.6.2	Реанимация при аспирации мекония	57
1.6.3	Реанимация при белой асфиксии	59
1.6.4	Реанимация при водянке плода	61
1.6.5	Особые реанимационные ситуации	63
1.7	Терморегуляция	65
1.7.1	Теплообразование – теплопотеря	65
1.7.2	Гипотермия	67
1.7.3	Согревание	68
1.7.4	Гипертермия	69
1.7.5	Термонеutralный уход	69
1.7.6	Мониторинг температуры	71
1.8	Контроль за новорожденным: чем меньше, тем лучше	72
1.9	Концепция «минимального вмешательства»	74
2	Питание	78
	<i>R.F.Maier</i>	
2.1	Потребность в питании	78
2.1.1	Энергия	78
2.1.2	Белки	79
2.1.3	Углеводы	80
2.1.4	Жиры	80
2.1.5	Витамины, минералы, микроэлементы	81
2.2	Энтеральное питание	81
2.2.1	Материнское грудное молоко	83
2.2.2	Поступление медикаментов в материнское молоко	85
2.2.3	«Усилители» грудного молока	85
2.2.4	Питание смесями	87
2.2.5	Можно ли кормить материнским молоком недоношенных?	87

2.3	Остеопения недоношенных	89
2.4	Пробиотики и пребиотики	91
2.5	Питание недоношенных после выписки	92
2.6	Режим питания	92
2.6.1	Больные доношенные новорожденные	92
2.6.2	Гипо- и гипертрофические доношенные новорожденные	93
2.6.3	Недоношенные	93
2.6.4	Назогастральные зонды	99
2.7	Документация питания	99
2.8	Дополнение энтерального питания парентеральным	100
2.9	Полное парентеральное питание	104
2.10	Дополнения к энтеральному и парентеральному питанию без доказанной эффективности	107
3	Анализ газов крови и кислородная терапия	113
	<i>M.Obladen</i>	
3.1	Анализ газов крови: методика	113
3.1.1	Получение пробы	114
3.1.2	Капиллярная кровь	114
3.1.3	Пункция артерии	114
3.1.4	Пупочный артериальный катетер	115
3.1.5	Катетеризация лучевой артерии	119
3.2	Анализ газов крови: нормальные значения у новорожденных	119
3.3	Нарушения кислотно-основного состояния	120
3.3.1	Медикаментозная терапия	122
3.4	Диссоциация кислорода	123
3.5	Причины нарушений оксигенации	125

3.6	Показания к кислородотерапии	126
3.7	Подача кислорода	127
3.8	Контроль кислородной терапии	127
3.8.1	Артериальный анализ газов крови	127
3.8.2	Транскутанное измерение pO_2	128
3.8.3	Транскутанное измерение pCO_2	129
3.8.4	Пульсоксиметрия	130
3.9	Побочные эффекты кислородотерапии	131
3.9.1	Токсичность кислорода	131
3.9.2	Бронхолегочная дисплазия	131
3.9.3	Перивентрикулярная лейкомаляция	132
3.10	Ретинопатия недоношенных	132
3.10.1	Эпидемиология	132
3.10.2	Профилактика	134
3.10.3	Обследование офтальмологом	135
3.10.4	Лечение	136
4	Респираторная поддержка	140
	<i>R.F.Maier</i>	
4.1	Физиология и механика дыхания	140
4.2	Показания к искусственной вентиляции легких	143
4.3	Неинвазивная респираторная поддержка	145
4.3.1	Назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях (NCPAP)	145
4.3.2	Назальная вентиляция с перемежающимся положительным давлением в дыхательных путях (NIPPV)	148
4.3.3	Высокопоточная вентиляция через назальные канюли (HFNC)	149
4.4	Формы искусственной вентиляции легких ...	150

4.4.1	Вентиляция с перемежающимся положительным давлением в дыхательных путях (IPPV)	151
4.4.2	Перемежающаяся принудительная вентиляция (IMV)	152
4.4.3	Синхронизированная, или ассистированная, искусственная вентиляция легких	153
4.4.4	Высокочастотная осцилляторная вентиляция (HFOV)	153
4.4.5	Вентиляция с использованием NO	154
4.5	Ручная вентиляция – масочное дыхание	155
4.6	Эндотрахеальная интубация	157
4.6.1	Подготовка	158
4.6.2	Премедикация	158
4.6.3	Интубация через рот	159
4.6.4	Назотрахеальная интубация	160
4.6.5	Контроль положения эндотрахеальной трубки	161
4.6.6	Фиксация эндотрахеальной трубки	162
4.7	Параметры вентиляции	163
4.7.1	Начальные установки респиратора	163
4.7.2	Острое ухудшение состояния на аппарате искусственной вентиляции легких	165
4.7.3	Изменения параметров вентиляции и их действие	166
4.7.4	Улучшение оксигенации	171
4.8	Искусственная вентиляция легких после введения сурфактанта	171
4.9	Отмена искусственной вентиляции легких	173
4.10	Экстубация	174
4.11	Осложнения искусственной вентиляции легких	176
4.11.1	Гипоксия	176

4.11.2	Гипероксия	177
4.11.3	Гипокапния	177
4.11.4	Гиперкапния	178
4.11.5	Обструкция эндотрахеальной трубки	178
4.11.6	Дислокация эндотрахеальной трубки	179
4.11.7	Контактные повреждения эндотрахеальной трубкой	180
4.11.8	Экстраальвеолярные скопления газа	181
4.12	Уход за новорожденным на искусственной вентиляции легких	182
4.12.1	Наблюдение	182
4.12.2	Санация эндотрахеальной трубки	183
4.12.3	Обогрев, увлажнение и распыление дыхательной смеси	186
4.12.4	Физиотерапия	187
4.12.5	Позиционная терапия	187
4.12.6	Гигиенические условия	188
4.12.7	Распознавание технических сбоев	188
5	Болезни легких	196
	<i>M.Obladen</i>	
5.1	Дифференциальная диагностика	196
5.2	Респираторный дистресс-синдром (дефицит сурфактанта)	198
5.2.1	Эпидемиология и патофизиология	198
5.2.2	Клиническая картина: симптоматика и диагностика	200
5.2.3	Симптоматическая терапия	201
5.2.4	Патогенетическая терапия: возмещение сурфактанта	204
5.2.5	Профилактика и прогноз	206
5.3	Синдром аспирации мекония	207

5.4	Транзиторное тахипноэ новорожденных	211
5.5	Пневмоторакс	212
5.6	Бронхолегочная дисплазия	220
6	Болезни сердца	232
	<i>B.Stiller</i>	
6.1	Диагностика	234
6.2	Заболевания миокарда	238
6.2.1	Миокардит	238
6.2.2	Кардиомиопатии	238
6.3	Сосудистые кольца и фистулы	240
6.4	Врожденные пороки сердца	241
6.4.1	Врожденные пороки сердца без цианоза с обструкцией	241
6.4.2	Врожденные пороки сердца без цианоза с левоправым шунтом	247
6.4.3	Врожденные сердечные пороки с цианозом	249
6.4.4	Периоперативное интенсивное наблюдение	267
6.5	Сердечная недостаточность	270
6.5.1	Поддерживающая терапия при сердечной недостаточности	272
6.5.2	Медикаментозная терапия	273
6.5.3	Артериальная гипотензия у недоношенных и зрелых новорожденных без врожденных пороков сердца	282
6.5.4	Артериальная гипертензия	284
6.6	Нарушения сердечного ритма	286
6.6.1	Суправентрикулярные нарушения сердечного ритма	288
6.6.2	Прочие нарушения ритма	290
6.7	Артериальный проток	293

6.7.1	Артериальный проток при дуктус-зависимых пороках	293
6.7.2	Открытый артериальный проток у недоношенных	296
6.8	Персистирующая легочная гипертензия новорожденных	303
6.9	Механическая поддержка кровообращения	310
6.9.1	Экстракорпоральная мембранная оксигенация	310
6.9.2	Системы длительной поддержки сердечной деятельности	312
7	Болезни желудочно-кишечного тракта	327
	<i>M. Obladen</i>	
7.1	Диафрагмальная грыжа	327
7.1.1	Клиническая картина	328
7.1.2	Диагностика	329
7.1.3	Роды	329
7.1.4	Операция	330
7.1.5	Искусственная вентиляция легких	330
7.1.6	Экстракорпоральная мембранная оксигенация	331
7.2	Атрезия пищевода	332
7.2.1	Частота и формы	332
7.2.2	Клиническая картина	332
7.2.3	Диагностика	333
7.2.4	Транспортировка и операция	333
7.2.5	Послеоперационные осложнения	334
7.3	Дефекты брюшной стенки	335
7.3.1	Омфалоцеле	335
7.3.2	Гастрошизис	336
7.4	Кишечная непроходимость	338

7.4.1	Функциональная кишечная непроходимость	338
7.4.2	Механическая кишечная непроходимость . . .	338
7.4.3	Странгуляционная кишечная непроходимость	341
7.4.4	Окклюзионная кишечная непроходимость . . .	343
7.5	Атрезии кишечника	343
7.5.1	Атрезия двенадцатиперстной кишки	343
7.5.2	Атрезия тонкого кишечника	345
7.5.3	Атрезия ануса	346
7.6	Другие причины обструкции кишечника	348
7.6.1	Мекониальная кишечная непроходимость . . .	348
7.6.2	Обструкция молочной пробкой	348
7.6.3	Синдром мекониевой пробки	349
7.6.4	Болезнь Гиршпрунга	350
7.6.5	Незавершенный поворот кишечника (мальротация)	351
7.7	Некротизирующий энтероколит	352
7.7.1	Клиническая картина	353
7.7.2	Стадии по Walch и Kliegman	354
7.7.3	Диагностика	357
7.7.4	Профилактика	358
7.7.5	Лечение	359
7.8	Перитонит	360
7.8.1	Бактериальный перитонит	360
7.8.2	Мекониальный перитонит	362
7.8.3	Спонтанная перфорация кишечника	363
7.9	Объемные процессы	364
7.9.1	Нейробластома	365
7.9.2	Тератома	366
7.9.3	Кистозная лимфангиома	367
7.9.4	Паховая грыжа	367
7.10	Подготовка к операциям	368
7.10.1	Диагностика основных проблем	368

7.10.2	Подготовка к операции	369
7.10.3	Разговор с родителями	370
7.11	Анестезия и контроль во время операции	371
7.11.1	Предпосылки	371
7.11.2	Интраоперационное наблюдение	372
7.11.3	Трансфузии крови во время операции	372
7.12	Выхаживание после операции	373
7.12.1	Уход и гигиена	373
7.12.2	Обезболивание после операции	374
7.12.3	Декомпрессионные зонды	375
7.12.4	Зонды для питания	376
7.12.5	Интубация кишечника	376
7.12.6	Искусственные стомы	377
7.12.7	Уход за ранами	380
7.12.8	Дренажи	380
7.12.9	Отхождение стула	381
7.12.10	Установочное питание после операции	382

8 Болезни почек и урогенитальной системы 388

R.F.Maier

8.1	Функция почек у новорожденных	388
8.2	Острая почечная недостаточность	391
8.2.1	Преренальная почечная недостаточность	392
8.2.2	Ренальная почечная недостаточность	394
8.2.3	Постренальная почечная недостаточность	395
8.3	Перитонеальный диализ	395
8.4	Терапия диуретиками	397
8.5	Инфекции мочевыводящих путей	400
8.6	Тромбоз почечных вен	402
8.7	Врожденный нефротический синдром	404
8.8	Синдром гиперпродукции простагландина E (антенатальный синдром Бартера)	405

8.9	Пороки развития и заболевания урогенитального тракта	407
8.9.1	Олигогидрамнион	407
8.9.2	Нарушения транспорта мочи	408
8.9.3	Стеноз мочеточника	410
8.9.4	Мегауретер	410
8.9.5	Везикоуретеральный рефлюкс	411
8.9.6	Нижняя обструкция мочевыводящих путей	412
8.9.7	Уретральные клапаны	412
8.9.8	Синдром prune belly («черносливового живота»)	413
8.9.9	Крипторхизм	414
8.9.10	Экстрофия мочевого пузыря	414
8.9.11	Гипоспадия	415
8.9.12	Эписпадия	416
8.9.13	Гидрокольпос	417
8.9.14	Киста яичника	418
8.9.15	Варианты развития половых органов	419
8.9.16	Перекрут яичка	421
8.9.17	Кровоизлияние в надпочечник	422
9	Водно-электролитный баланс	426
	<i>R.F.Maier</i>	
9.1	Баланс жидкости	426
9.1.1	Неощутимые потери воды	426
9.1.2	Потребность в жидкости	427
9.2	Дегидратация	430
9.3	Отеки	433
9.4	Потребность в электролитах	434
9.5	Натрий	434
9.5.1	Гипонатриемия (<130 ммоль/л)	435
9.5.2	Гипернатриемия(>150 ммоль/л)	437

9.6	Калий	438
9.6.1	Гипокалиемия (<3,6 ммоль/л)	438
9.6.2	Гиперкалиемия (>6,0 ммоль/л)	441
9.7	Кальций	443
9.7.1	Гипокальциемия (кальций сыворотки крови <1,8 ммоль/л или ионизированный кальций <0,63 ммоль/л)	444
9.7.2	Гиперкальциемия (кальций сыворотки крови >2,75 ммоль/л или ионизированный кальций >1,4 ммоль/л)	446
9.8	Магний	447
9.8.1	Гипомагниемия (<0,6 ммоль/л)	448
9.8.2	Гипермагниемия (>1,1 ммоль/л)	449
9.9	Синдром неадекватной секреции антидиуретического гормона	450
10	Болезни нервной системы	454
	<i>R.F.Maier</i>	
10.1	Методы неврологических исследований	454
10.1.1	Неврологическое обследование новорожденного	454
10.1.2	Ультразвуковое исследование	455
10.1.3	Допплеровское ультразвуковое исследование	460
10.1.4	Магнитно-резонансная томография	460
10.1.5	Амплитудно-интегрированная электроэнцефалография	460
10.1.6	Слуховые вызванные потенциалы	461
10.1.7	Спектроскопия в ближней инфракрасной области	462
10.1.8	Люмбальная пункция	462
10.2	Пороки развития и новообразования	464
10.2.1	Расщепление позвоночника (spina bifida)	464

10.2.2	Врожденная гидроцефалия	466
10.2.3	Мальформация вены Галена	468
10.2.4	Нейробластома	469
10.3	Неонатальные приступы судорог	470
10.3.1	Частота встречаемости и этиология	470
10.3.2	Клиническая картина	471
10.3.3	Диагностика	473
10.3.4	Лечение	474
10.3.5	Прогноз	477
10.4	Неонатальный синдром отмены наркотических препаратов	477
10.5	Рецидивирующие апноэ/синдром апноэ– брадикардии	483
10.6	Внутричерепные кровоизлияния	487
10.6.1	Субдуральные кровоизлияния	487
10.6.2	Субарахноидальные кровоизлияния	488
10.6.3	Внутрижелудочковые кровоизлияния у доношенных новорожденных	489
10.6.4	Внутрижелудочковые кровоизлияния и кровоизлияния в паренхиму головного мозга у недоношенных новорожденных	490
10.6.5	Постгеморрагическая гидроцефалия	495
10.7	Этиология перинатальных поражений головного мозга	496
10.8	Перивентрикулярная лейкомаляция недоношенных	497
10.9	Гипоксически-ишемическая энцефалопатия	498
10.9.1	Лечебная гипотермия	504
10.10	Нейропротекция	507
10.11	Внезапная младенческая смерть и мониторинг наблюдение на дому	508

11	Острые метаболические нарушения	520
	<i>R.F.Maier</i>	
11.1	Гипогликемия	520
11.2	Диабетическая эмбриофетопатия	526
11.3	Врожденный гиперинсулинизм	529
11.4	Гипергликемия	529
11.5	Острые врожденные болезни обмена веществ	532
11.5.1	Ведущие клинические симптомы	535
11.5.2	Типичные лабораторные ситуации	535
11.5.3	Неотложная диагностика	537
11.5.4	Неотложная терапия	538
11.6	Скрининг болезней обмена веществ	540
12	Кровь и болезни крови	543
	<i>R.F.Maier</i>	
12.1	Эталонные (референтные) значения	543
12.2	Анемии новорожденных	543
12.2.1	Анемии недоношенных	549
12.3	Трансфузии эритроцитов	553
12.3.1	Показания для трансфузии	554
12.3.2	Объем трансфузии	556
12.3.3	Проведение трансфузии	556
12.3.4	Осложнения при проведении трансфузий	558
12.4	Полицитемия	558
12.5	Коагулопатии	561
12.5.1	Врожденные коагулопатии	565
12.5.2	Приобретенные коагулопатии	566
12.5.3	Коагулопатия потребления	568
12.6	Сосудистые тромбозы/тромбофилия	570
12.7	Тромбоцитопения новорожденных	571

12.7.1	Фетальная и неонатальная аллоиммунная тромбоцитопения	572
12.7.2	Неонатальная аллоиммунная тромбоцитопения	574
12.8	Показания для трансфузии тромбоцитов	575
12.9	Инфантильные гемангиомы	576
13	Гипербилирубинемия и гемолитическая болезнь новорожденных	583
	<i>R.F.Maier</i>	
13.1	Определение и частота	583
13.2	Физиология и патофизиология	584
13.2.1	Метаболизм билирубина	584
13.2.2	Билирубиновая энцефалопатия	586
13.3	Дифференциальная диагностика и диагностические подходы при гипербилирубинемии	588
13.4	Границы вмешательства	588
13.5	Негемолитическая желтуха	590
13.5.1	Доношенные новорожденные	590
13.5.2	Недоношенные новорожденные	591
13.6	Гемолитическая болезнь новорожденных	592
13.6.1	Резус-несовместимость	593
13.6.2	AB0-несовместимость	596
13.6.3	Резорбционная желтуха	597
13.7	Обменное переливание крови	597
13.7.1	Выбор крови для обменного переливания	597
13.7.2	Катетеризация пупочной вены	598
13.7.3	Проведение обменного переливания крови	602
13.7.4	Побочные эффекты и опасности	605
13.8	Фототерапия	605
13.8.1	Механизм действия	605

13.8.2	Показания	606
13.8.3	Противопоказания	607
13.8.4	Диагностика	607
13.8.5	Проведение	608
13.8.6	Побочные эффекты и риски	608
13.8.7	Наблюдение	609
13.9	Гепатоцеллюлярная/холестатическая желтуха	610
13.9.1	Патофизиология	610
13.9.2	Причины/дифференциальная диагностика	610
13.9.3	Диагностика	610
13.9.4	Лечение	613
13.9.5	Внепеченочная атрезия желчных путей	614
14	Инфекции	618
	<i>M.Obladen</i>	
14.1	Иммунный статус и защита от инфекций	618
14.2	Диагностика при подозрении на инфекции	619
14.3	Вертикальные инфекции	621
14.4	В-стрептококковая инфекция	621
14.5	Сепсис	623
14.5.1	Предрасполагающие факторы	623
14.5.2	Клиническая картина	624
14.5.3	Лечение	625
14.6	Менингит	627
14.7	Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция	629
14.8	Цитомегаловирусная инфекция	631
14.9	ВИЧ-экспозиция	632
14.10	Экспозиция гепатита В	634
14.11	Токсоплазмоз	634
14.12	Кандидоз	635

14.13	Нозокомиальные инфекции	636
15	Обеспечение качества, регионализация, результаты	648
	<i>R.F.Maier</i>	
15.1	Мероприятия и организация обеспечения качества	648
15.2	Регионализация	649
15.3	Транспортировка	650
15.3.1	Транспортировка матери	650
15.3.2	Транспортировка новорожденного	651
15.3.3	Организация и проведение транспортировки	653
15.3.4	Мобильная единица интенсивной терапии и набор для оказания неотложной помощи	654
15.3.5	Транспортировка вертолетом	657
15.3.6	Обратная транспортировка	657
15.4	Структурные задачи	657
15.4.1	Минимальная нагрузка	657
15.4.2	Требования к персоналу	658
15.4.3	Квалификация и прием на работу	659
15.5	Экономичность	660
15.5.1	Стоимость интенсивной терапии новорожденных	660
15.5.2	Продолжительность пребывания в стационаре и повторные госпитализации	661
15.5.3	Значение для народного хозяйства	661
15.6	Смертность новорожденных	662
15.6.1	Определения смертности	662
15.6.2	Глобальная статистика	663
15.6.3	Ситуация в Германии	663
15.6.4	Летальность	663

15.7	Современные тенденции по прогнозу у очень маленьких недоношенных	668
15.8	Выживаемость очень маленьких недоношенных	669
15.9	Заболеваемость очень маленьких недоношенных	672
15.10	Отдаленный прогноз у недоношенных	672
15.10.1	Моторное и психическое развитие	672
15.10.2	Нарушения слуха	675
15.10.3	Нарушения зрения	676
15.10.4	Рост	676
15.11	Последующее обследование	677
15.12	Программа содействия развитию	677
16	Границы интенсивной терапии новорожденных	685
	<i>M.Obladen</i>	
16.1	Пограничные вопросы	685
16.2	Философско-этическое обоснование	686
16.3	Религиозно-христианское обоснование	687
16.4	Юридически-историческое обоснование	687
16.5	Экономические ограничения	689
16.6	Есть ли биологические границы, на которых прекращается поддержание жизни недоношенного ребенка?	690
16.7	Должен ли каждый новорожденный быть реанимирован после рождения?	691
16.8	Является ли прекращение интенсивного лечения новорожденного с ясным диагнозом и исключительно плохим прогнозом обоснованным?	692

16.9	Является ли прекращение искусственной вентиляции легких активной помощью при умирании?	694
16.10	Ятрогенные катастрофы в неонатологии	696
17	Общение с родителями	699
	<i>M.Obladen</i>	
17.1	Реакция родителей на рождение недоношенного или больного ребенка	699
17.2	Последствия долговременного разделения матери и ребенка	700
17.3	Задачи родителей в отделении интенсивной терапии	701
17.4	Информирование родителей	702
17.5	Пренатальный консилиум	703
17.6	Конфликт с родителями	704
17.7	Родители и ограничение лечения	706
17.8	Беседы о смерти ребенка	706
17.9	Выписка	708
17.10	Атмосфера отделения интенсивной терапии	708
18	Фармакотерапия новорожденных	712
	<i>R.F.Maier</i>	
18.1	Фармакокинетика и фармакодинамика	712
18.2	Назначение	713
18.3	Введение	713
18.4	Распределение и контроль	716
18.5	Аналгезия, седация, релаксация	719
18.5.1	Распознавание боли	719
18.5.2	Снижение боли	720
18.5.3	Седация	723

18.5.4	Релаксация	724
18.6	Гентамицин	726
18.7	Центральные венозные катетеры у недоношенных и доношенных новорожденных	727
18.8	Допуск медикаментов для применения у недоношенных и доношенных новорожденных	731
18.9	Апробация новых методов лечения у новорожденных	732
18.10	Рекомендации по дозированию	752
Приложение		759

1 Нормальная и нарушенная адаптация

M.Obladen

Непосредственно после рождения все важнейшие жизненные функции ребенка должны быть перестроены: больше нет связи с плодными оболочками и плацентой, обеспечивавшими до сих пор защиту, питание, выделение и газообмен. Плод, живший в воде, становится новорожденным, «выходит на сушу», и должен самостоятельно дышать, обеспечивать кровообращение, терморегуляцию, питание, выделение и защиту от инфекций. Процессы перестройки после рождения легко нарушаемы, особенно у недоношенных детей.

1.1 Незрелость

1.1.1 Проблемы новорожденных с очень малой массой тела

Примерно каждый сотый новорожденный появляется на свет с массой тела (МТ) <1500 г или в гестационном возрасте (ГВ) <30 нед. Каждый день донашивания на сроке гестации 24–28 нед. увеличивает выживаемость новорожденного на 2%, каждая неделя – на 10%.

1.1.2 Определения

Период новорожденности: 1–28-й день жизни (ранний неонатальный период – 1–7-й день жизни, поздний неонатальный период – 8–28-й день жизни).

Масса при рождении: без учета зрелости по МТ после рождения выделяют:

- новорожденных с низкой МТ при рождении (НМТ): МТ при рождении <2500 г. В зависимости от региона и этнической принадлежности это 5–15% живорожденных;
- новорожденных с очень низкой МТ при рождении (ОНМТ): МТ при рождении <1500 г. В зависимости от популяции это 0,8–1,5% живорожденных, однако до 65% детей умирают в неонатальном периоде;
- новорожденных с экстремально низкой МТ при рождении: МТ при рождении <1000 г. Около 0,3–0,6% живорожденных, но 50% умирают в неонатальном периоде. В Германии с 1994 г. подлежат регистрации новорожденные с МТ от 500 г.

Гестационный возраст: время, рассчитанное от 1-го дня последней менструации. В норме беременность длится около 280 дней. Расчетное и клиническое определения ГВ имеют точность ± 2 нед.

Зрелость: вследствие различной индукции ферментов может значительно отклоняться от ГВ (задержка развития, акселерация).

Недоношенный: ГВ <259 дней (<37 полных недель).

Зрелый новорожденный: ГВ 259–293 дня (от 37 до <42 полных недель).

Переношенный новорожденный: ГВ >293 дней (42 нед. или более).

Из соотношения ГВ и МТ при рождении определяются:

- эутрофические дети с МТ при рождении между 10-м и 90-м перцентилями;
- гипотрофические дети с МТ при рождении <10-го перцентиля;
- гипертрофические дети с МТ при рождении >90-го перцентиля.

Таблица 1.1 Расчет ГВ [7]

Общее число баллов (7 критериев, табл. 1.2)	Продолжительность беременности	
	Дни	Недели + дни
7	191	27+2
8	198	28+2
9	204	29+1
10	211	30+1
11	217	31
12	224	32
13	230	32+6
14	237	33+6
15	243	34+5
16	250	35+5
17	256	36+4
18	263	37+4
19	269	38+3
20	276	39+3
21	282	40+2
22	289	41+2
23	295	42+1

Таблица 1.2 Клинические критерии зрелости [7]

Клинический критерий	1	2	3	4
Прозрачность кожи	Ясно различимы многочисленные вены, разветвления и венулы, особенно на животе	Различимы вены и разветвления, нет венул	Различимы небольшие крупные сосуды на животе	Нечетко различимы немногие крупные сосуды или сосуды не видны
Ушной хрящ	Не пальпируется в противокоселке	Пальпируется в противокоселке	Имеется противозавиток	Полностью сформирован завиток
Складки на подошве (не от сдавления)	Нет складок	Только передние поперечные кожные складки	Отдельные складки в передних 2/3 подошвы	Вся подошва покрыта складками, включая пятку
Ткань молочной железы (диаметр, мм)	<5	5–10	>10	
Соски	Соски едва различимы, нет ареолы	Соски хорошо различимы, имеется ареола, не выпуклая	Соски хорошо различимы, край соскового кружка над уровнем кожи	

	1	2	3	4
Клинический критерий				
Ноготь (большой палец)	Не достигает кончика пальца	Достигает кончика пальца	Достигает кончика пальца или выступает за него, хорошо сформирован дистальный край ногтя	
Волосы на голве	Нежные, мягкие, пушистые; отдельные волосы неразличимы	Крепкие, шелковистые, каждый отдельный волос различим		

1.1.3 Определение гестационного возраста

Наиболее достоверными являются клинические критерии по Finnstrom [7] (табл. 1.1, 1.2).

Ткань молочной железы: горизонтальный диаметр измеряется сантиметровой линейкой с обеих сторон и регистрируется наибольший пальпируемый диаметр.

Прозрачность кожи туловища, особенно над пупком: оцениваются крупные и мелкие кровеносные сосуды.

Хрящ ушной раковины: обе ушные раковины пальпируются, при разнице учитывается более «зрелое» ухо (рис. 1.1). Хрящ завитка развивается вентрокаудально в обозначенном на рисунке стрелками направлении. Хрящ считается полноценным, если пальпируется в дорсальном и краниальном квадрантах.

Соски: со сроком гестации сосок отчетливее отграничивается от окружающей кожи и ареола возвышается над общим уровнем кожи.

Ногти: осматриваются ногти и пальпируются кончики пальцев, ноготь ребенка касается руки исследующего или царапает ее.

Складки на подошве: принимаются во внимание только крупные складки. Могут наличествовать тонкие, поверхностные линии, особенно при сухой коже, которые обычно сглаживаются при натягивании кожи подошвы от пальцев до пятки. Кожные складки с увеличением ГВ становятся отчетливее, их плотность увеличивается от подушечек пальцев к пятке (рис. 1.2).

Веки: у детей с ГВ <28 нед. все критерии зрелости неточны. Полезен критерий сомкнутых век, в норме открывающихся в ГВ 25 нед.



Рис. 1.1 Развитие ушного хряща.

Перцентильное распределение МТ по отношению к ГВ представлено на рисунке 1.3.

1.1.4 Проблемы недоношенных

От 7 до 10% всех новорожденных рождаются недоношенными. Главными причинами недоношенности являются хориоамнионит, многоплодная беременность, гестоз, тяжелые социальные условия, курение и недостаток цинка. В настоящее время часто встречается ятрогенная недоношенность, связанная с прерыванием беременности при

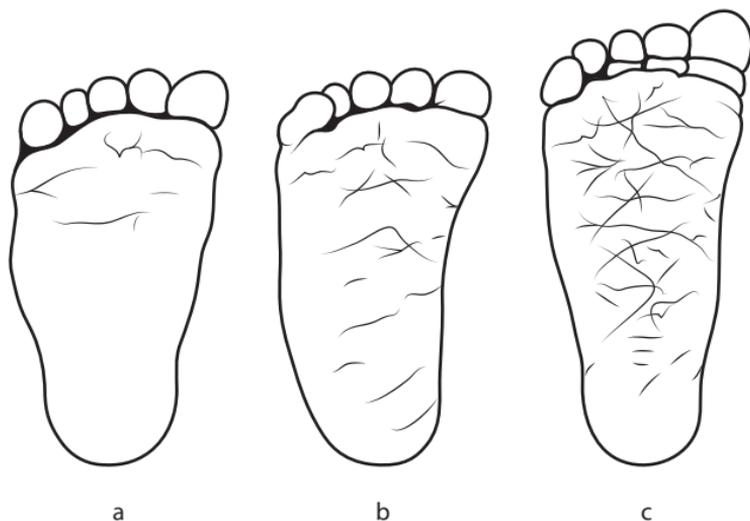


Рис. 1.2 Подошва недоношенного. **а** ГВ 36 нед.: задние 3/4 стопы гладкие. **б** ГВ 38 нед.: отдельные линии. **с** ГВ 40 нед.: подошвенные линии распространяются на всю подошву.

опасности для жизни матери или плода. В последние годы все более возрастает роль вспомогательных репродуктивных технологий. Даже при одноплодной беременности после экстракорпорального оплодотворения недоношенность и частота врожденных пороков развития встречаются более чем в 2 раза чаще, чем при спонтанной беременности.

В таблице 1.3 приведены важнейшие угрожающие состояния у недоношенных. При этом многие из указанных патологических состояний предотвратимы, если предпринимать правильные и щадящие действия.

Рождение и лечение недоношенного ребенка должны быть тщательно спланированы и подготовлены как опера-

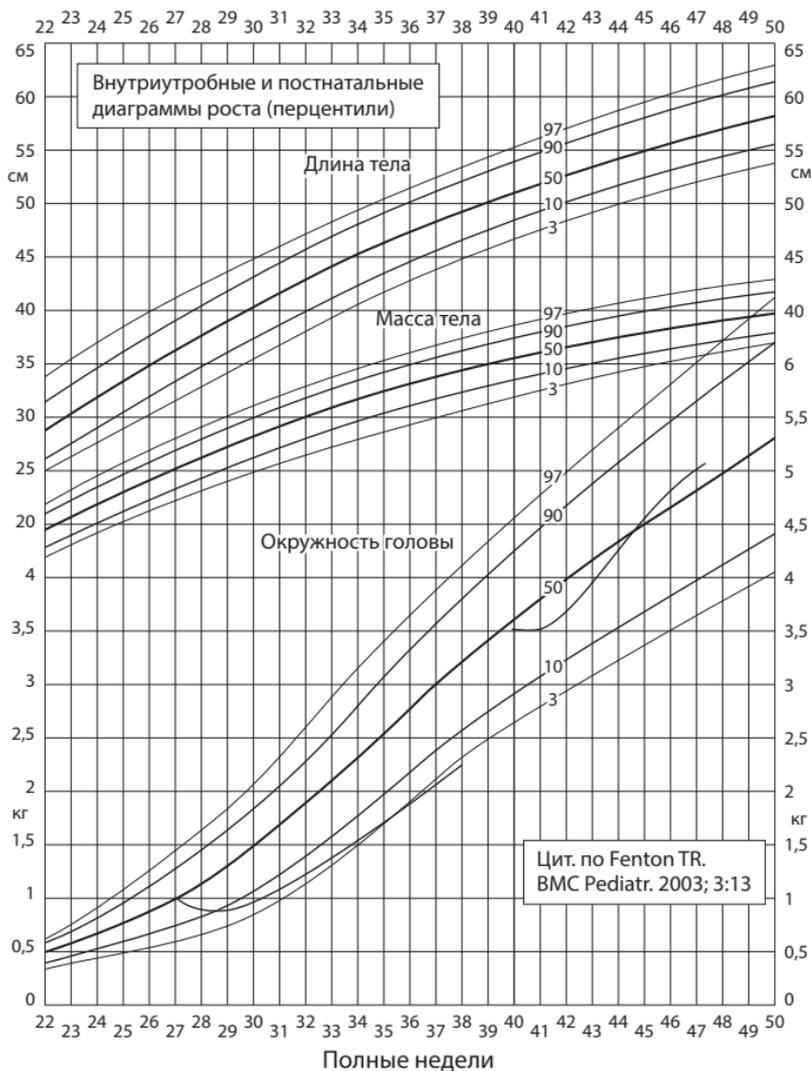


Рис. 1.3 Внутриутробные и постнатальные диаграммы роста.

Таблица 1.3 Угрожающие состояния у недоношенных

Терморегуляция	Гипотермия, гипоксия, ацидоз
Дыхание	Дефицит сурфактанта, асфиксия, приступы апноэ, шоковые легкие
Кровообращение	Шок, праволевый шунт, персистирующий открытый артериальный проток (ОАП), ишемия, внутримозговое кровоизлияние (ВМК), перивентрикулярная лейкомаляция (ПВЛ), некротизирующий энтероколит (НЭК)
Пищеварение	Катаболизм, аспирация, начинающаяся кишечная непроходимость (субилеус)
Обмен веществ	Гипогликемия, гипокальциемия, гипопротеинемия, желтуха, анемия
Выделение	Отеки, дисбаланс электролитов
Иммунитет	Пневмония, сепсис, менингит

тивное вмешательство и не должны походить на несчастный случай в дороге. Как никакой другой новорожденный группы риска, недоношенный получает пользу от регионализации и пренатальной транспортировки в перинатальный центр (см. раздел 15.3.1).

1.1.5 Проблемы гипотрофических новорожденных

Диагноз «гипотрофический», или «маловесный», новорожденный никогда не является самостоятельным, чаще он становится симптомом хронического заболевания матери, плода или плаценты. Путем определения ГВ, измерения массы и длины тела, окружности головы у каждого новорожденного с недостаточной МТ непосредственно после

рождения следует установить, является ли ребенок незрелым, гипотрофичным или имеются оба состояния вместе.

Обязательные мероприятия у гипотрофичных зрелых новорожденных:

- скрининг на гипогликемию (см. раздел 11.1);
- раннее кормление (раствор мальтодекстрина или адаптированная смесь);
- исключение полицитемии (гематокрит венозной крови);
- диагностика инфекций (см. раздел 14.2);
- поиск гипокальциемии (в возрасте от 24 ч жизни);
- выяснение причины гипотрофии (пороки развития? курение? артериальная гипертензия? гистологическое исследование плаценты?);
- нейросонография (обызвествления, изменения сосудов).

1.2 Постнатальная диагностика

Для оценки зрелых новорожденных используется шкала Апгар (табл. 1.4, 1.5). Проспективные долгосрочные исследования показывают умеренную связь между низкими значениями по шкале Апгар и задержкой развития. Часто низкая оценка по шкале Апгар в первые 5 минут жизни является не причиной, а следствием имеющегося еще до рождения повреждения головного мозга, и после оценки по шкале Апгар 0–3 балла более 90% детей развиваются в целом нормально.

Для оценки недоношенных после рождения шкала Апгар менее пригодна, так как дыхание, мышечный тонус и вызывание рефлексов сильно зависят от ГВ. У детей с МТ <1500 г имеется только умеренная корреляция выживаемо-

Таблица 1.4 Шкала Апгар для оценки новорожденных; определение через 1, 5, 10 мин

Симптом	Балл по шкале Апгар		
	0	1	2
Цвет кожных покровов	Голубой или белый	Акроцианоз	Розовый
Дыхание	Отсутствует	Медленное, нерегулярное	Не нарушено
Частота сердечных сокращений (ЧСС)	Отсутствуют	<100/мин	>100/мин
Мышечный тонус	Вялый	Вялая флексия	Активные движения
Рефлексы при санации	Отсутствуют	Снижены	Крик

Таблица 1.5 Постнатальная клиническая классификация зрелых новорожденных

Группа	Сумма баллов по шкале Апгар на 1-й минуте	ЧСС/мин	Клиническая терминология
Норма	8–10	>120	Новорожденный без особенностей
Умеренная депрессия	4–7	80–120; нерегулярное дыхание	Синяя асфиксия
Тяжелая депрессия	0–3	<80; дыхание отсутствует или единичные вдохи	Белая асфиксия

сальной донорской крови без определения совместимости (предварительно осуществить забор крови для последующего определения группы крови, гематокрита, скрининга новорожденного и т.д.). При белой асфиксии часто также необходимы проведение непрямого массажа сердца и введение катехоламинов: при отсутствующей сердечной деятельности или брадикардии $<60/\text{мин}$ мы вводим $0,1-0,3 \text{ мл/кг}$ МТ адреналина $1:10\ 000$ внутривенно. Пока сохраняется асистолия или брадикардия, должен продолжаться эффективный массаж сердца для поддержания перфузии головного мозга: нажатия на центр грудины обоими большими

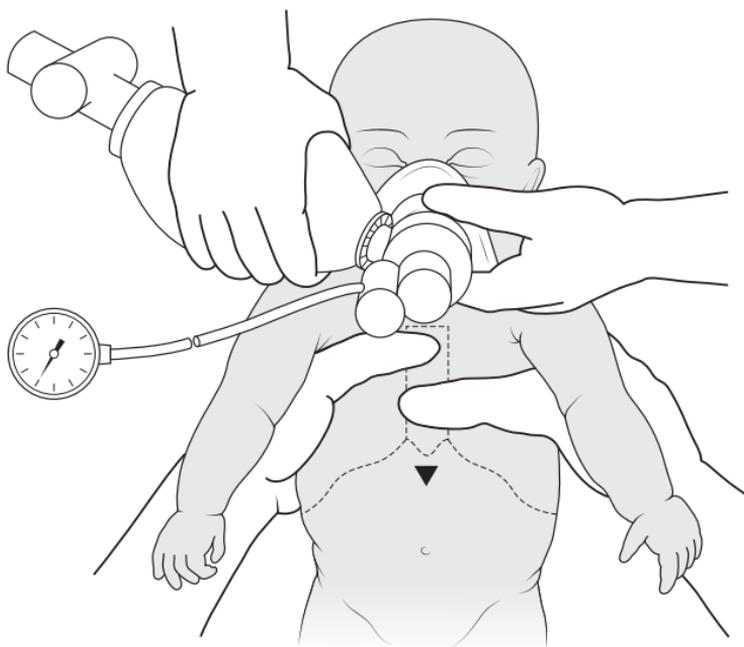


Рис. 1.8 Непрямой массаж сердца новорожденного.

пальцами в направлении к позвоночнику, в то время как ладони охватывают грудную клетку (Е3) [20] (рис. 1.8). Оба специалиста, проводящих реанимацию, должны согласовать проведение массажа сердца и дыхательных циклов, например 3:1 (Е3) [2–20], чтобы не мешать друг другу. Польза ощелачивания бикарбонатом (см. раздел 3.3.1) контролируемые исследованиями не подтверждена (Е1b) [3].

1.6.4 Реанимация при водянке плода

Патофизиология и этиология

Совместное действие анемии, гипопротеинемии и сердечной недостаточности. Причины водянки представлены в таблице 1.7.

Организация и лечение

Так как патология известна пренатально (данные ультразвуковой диагностики), есть время для подготовки всех мероприятий. Для оказания помощи новорожденному с водянкой всегда необходимо несколько специалистов.

Контрольный список оснащения родильного зала за 1–2 ч до родоразрешения

- Аппарат для проведения ультразвукового исследования (УЗИ).
- Набор для ОПК, необходимый объем донорской крови.
- Эритроцитная масса для неотложной трансфузии: 200 мл эритроконцентрата O(l) Rh–.
- Набор для пункции асцита.
- Набор для плевральной пункции.
- Пробирки для забора крови для немедленной диагностики.
- Бланки документации для приема в реанимационное отделение.

Таблица 1.7 Причины водянки плода

Тяжелая хроническая внутриутробная анемия	Эритробластоз (несовместимость по Rh-, Kell-антигенам) Гомозиготная α -талассемия Хроническая фетоматеринская или фето-фетальная трансфузия
Сердечная недостаточность	Тяжелые врожденные пороки развития Преждевременное закрытие овального окна Большая артериовенозная фистула (мальформация вены Галена) Миокардиты Тахикардия, брадикардия Фиброэластоз миокарда
Гипопротеинемия	Врожденные нефрозы Тромбоз почечных вен Гемангиома печени
Внутриутробные инфекции	Сифилис Токсоплазмоз Цитомегаловирус (ЦМВ) Лептоспироз Парвовирус В19
Различные причины	Кистозно-аденоматозная трансформация легких Легочная лимфангиэктазия Ахондроплазия Трисомии, множественные пороки развития Синдром Тернера Фетальная нейробластома Болезнь Гоше Гидрохилоторакс Сублетальный тромбоз пупочной вены или вен хориона Хорионангиома или хориокарцинома Сахарный диабет у матери

Первая помощь

Могут встречаться следующие проблемы:

- гипоксия → центральное угнетение дыхания;
- отек легких → нарушение газообмена;
- выпот в полостях → нарушение движений диафрагмы;
- анемия → сердечная недостаточность.

Неотложные мероприятия при водянке плода

- Немедленное пересечение пуповины, анализ газов крови и определение гематокрита.
- Санация, интубация (внимание: отек трахеи), контролируемая вентиляция с высокими PIP и PEEP.
- Плевральная пункция при большом количестве выпота (при необходимости, под контролем УЗИ).
- Катетеризация пупочной вены, измерение ЦВД и нормализация давления в пупочной вене до 8–10 см вод.ст. (пупочный катетер при измерении установить вертикально) посредством частичного ОПК с отрицательным балансом жидкости (выведение больше, чем поступление).
- В ситуации, непосредственно угрожающей жизни (выраженная водянка, тяжелейшая анемия), не следует дожидаться результатов определения группы крови и тестов на совместимость. Показано немедленное частичное обменное переливание O(I) Rh– отр. эритроконцентрата, причем введение начинают после нормализации ЦВД.

1.6.5 Особые реанимационные ситуации

Отдельные заболевания и врожденные пороки развития требуют проведения особых реанимационных мероприятий (табл. 1.8).

Таблица 1.8 Особые реанимационные ситуации

Фето-фетальный трансфузионный синдром	<i>Избегать:</i> ПЛГН у акцептора, геморрагического шока у донора <i>Реанимация:</i> катетеризация пупочной вены, ЦВД, гематокрит, взятие крови, кровопускание/гемодилюция/трансфузия
Атрезия хоан/микрo-гения	<i>Избегать:</i> ненужной интубации при обструкции верхних дыхательных путей <i>Реанимация:</i> введение подходящего по размеру воздуховода Гведела
Атрезия пищевода	<i>Избегать:</i> аспирации из верхнего слепого мешка <i>Реанимация:</i> ранняя диагностика при невозможности проведения зонда в желудок, транспортировка с высоким положением верхней половины туловища при постоянной санации из верхней части пищевода: зонд Replogle/Schlürf
Диафрагмальная грыжа	<i>Избегать:</i> раздувания части желудка, расположенной в грудной клетке <i>Реанимация:</i> не использовать масочную вентиляцию, немедленная интубация, положение на пораженной стороне, транспортировка с открытым желудочным зондом
Атрезия двенадцатиперстной кишки/заворот кишечника	<i>Избегать:</i> дыхательной недостаточности/аспирации из заполненного секретом и раздутого/эктатического желудка <i>Реанимация:</i> откачать и измерить объем содержимого желудка, если более 20 мл – транспортировка с открытым желудочным зондом
Омфалоцеле/гастрошизис	<i>Избегать:</i> повреждения/переохлаждения/потери жидкости во время транспортировки <i>Реанимация:</i> никакой масочной вентиляции, открытый желудочный зонд, туловище погрузить в стерильный пластиковый пакет, положение на правом боку, взять плодные оболочки для возможного закрытия дефекта

Таблица 1.8 (окончание)

Синдром (последовательность) Поттера	<i>Избегать:</i> бессмысленной интенсивной терапии <i>Реанимация:</i> чаще всего без эффекта из-за гипоплазии легких. Обращать внимание на маловодие и узловатый амнион (amnion nodosum). Подтверждение диагноза с помощью УЗИ почек/аортографии
--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

➡ **Родильный зал не является отделением интенсивной терапии. Чем проще реанимационное оборудование, тем лучше оно функционирует!**

1.7 Терморегуляция

1.7.1 Теплообразование – теплопотеря

Новорожденный не может вырабатывать тепло за счет мышечной дрожи, его теплопродукция исключительно связана с липолизом п्लуривакуолярной («бурой») жировой ткани. Данная химическая форма теплопродукции:

- часто недостаточна для компенсации постнатальных тепловых потерь;
- увеличивает потребление энергии, кислорода и глюкозы;
- приводит к метаболическому ацидозу вследствие накопления лактата.

Недоношенный новорожденный при малом объеме жировой ткани и большой площади поверхности тела относительно его массы в первые минуты после рождения стремительно теряет тепло (пути теплопотери показаны на рисунке 1.9).

- *Конвекция* (воздушный путь теплоотдачи) зависит от разницы температур (ΔT) и квадрата скорости дви-



Рис. 1.9 Важнейшие пути теплотерь.

жения воздуха. (Помещение должно быть согрето до 28°C , не иметь кондиционера. Следует закрыть двери, избегать сквозняка, укутать ребенка для проведения реанимационных мероприятий, использовать обогрев увлажненного кислорода.)

- *Кондукция* (контактный путь теплоотдачи) зависит от температурного градиента и теплопроводности поверхности, на которую уложен ребенок (высокая у стеклянных столиков, металлических весов, рентгеновских кассет).
- *Излучение* в направлении слишком холодных предметов (окна, кафельная стенка) зависит от их размеров и температурного градиента в 4-й степени. Уменьшается путем укутывания, переноса в инкуба-

Приложение

Нормальные значения сыровоточных концентраций у зрелых новорожденных и коэффициенты пересчета в единицы СИ

Показатель	Значение в единицах СИ		Значение в общих принятых единицах (ОПЕ)	Коэффициенты пересчета	
				СИ→ОПЕ	ОПЕ→СИ
α_1 -антитрипсин			200–300 мг/дл		
BE (избыток или дефицит оснований)			от -3 до +2 мэкв/л		
СРБ			<1,5 мг/л		
IgA			<8 мг/дл	6,0	0,17
IgG			630–1400 мг/дл		
IgM			<20 мг/дл		
IL-6			<30 мг/дл		
pCO ₂	3,7–5,9	кПа	28–45 мм рт.ст.	7,5	0,133
pH	7,30–7,40		7,30–7,40	1	1
pO ₂	6,6–11	кПа	50–83 мм рт.ст.	7,5	0,133
T ₃			60–180 нг/дл	65,1	0,015
T ₄	103–270	нмоль/л	8–21 мкг/дл	0,08	12,9

Показатель	Значение в единицах СИ		Значение в общих принятых единицах (ОПЕ)		Коэффициенты пересчета	
					СИ→ОПЕ	ОПЕ→СИ
АлТ	6–45	МЕ/л	3,3–4,7	г/дл	0,007	144,9
Аммиак	53–88	мкмоль/л	90–150	мкг/дл	1,7	0,59
АсТ	11–43	МЕ/л				
Белок общий	51–71	г/л	5,1–7,1	г/дл	0,1	10,0
Билирубин общий	<256	мкмоль/л	<15	мг/дл	0,06	17,1
Билирубин связанный	<26	мкмоль/л	<1,5	мг/дл	0,06	17,1
Витамин D			90–160	мкг/дл		
Галактоза	<1	ммоль/л	<20	мкг/дл	18	0,055