

Серия

ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ В НЕОНАТОЛОГИИ

ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЯ И ПИТАНИЕ

978-5-98657-036-5

ГЕМАТОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ И ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

978-5-98657-037-2

ГЕМОДИНАМИКА И КАРДИОЛОГИЯ

978-5-98657-038-9

ЛЕГКИЕ НОВОРОЖДЕННЫХ

978-5-98657-039-6

НЕВРОЛОГИЯ

978-5-98657-041-9

НЕФРОЛОГИЯ И ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН

978-5-98657-040-2

Neurology

Neonatology Questions and Controversies

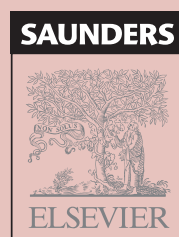
Jeffrey M. Perlman, MB, ChB

Professor of Pediatrics
Division of Newborn Medicine
Department of Pediatrics
Weill Cornell Medical College
Division Chief, Newborn Medicine
New York Presbyterian Hospital
New York, New York

Consulting Editor

Richard A. Polin, MD

Professor of Pediatrics
College of Physicians and Surgeons
Columbia University
Director, Division of Neonatology
Morgan Stanley Children's Hospital of New York – Presbyterian
Columbia University Medical Center
New York, New York





Неврология

Проблемы и противоречия в неонатологии

Джефри Перлман

Редактор-консультант
Ричард А. Полин

Перевод с английского



Москва
Логосфера
2015



УДК 616.6
ББК 54.14
П-26

Данное издание представляет собой перевод с английского издания
Neurology: Neonatology Questions and Controversies, автор **Jeffrey M. Perlman**.
Перевод опубликован по контракту с издательством **Elsevier Inc.**

Научное редактирование перевода

Ермоленко Наталия Александровна,
доктор медицинских наук, главный детский невролог Департамента
здравоохранения Воронежской области, заведующая неврологическим отделением
БУЗ ВО «Воронежская областная детская клиническая больница № 1»

Перевод с английского

Попова Ирина Николаевна

Перлман, Д.

П-26

Неврология / Д. Перлман; под ред. Р. Полина; пер. с англ.; под ред.
Н.А. Ермоленко. — М.: Логосфера, 2015. — 392 с.; 18,4 см. — (Проблемы
и противоречия в неврологии). — Перевод изд. *Neurology: Neonatology
Questions and Controversies* / Jeffrey M. Perlman.

ISBN 978-5-98657-041-9

Представленные в данном издании рекомендации содержат современную ин-
формацию по неврологии новорожденных, необходимую неонатологам в прак-
тической деятельности. Книга служит своеобразным мостом между передовыми
научными исследованиями и применением их на практике. В издании обсуждены
новые темы этой области медицины и даны советы по диагностическим и лечебным
стратегиям с позиций доказательной медицины. Спорные вопросы представлены
таким образом, что читатель имеет возможность принять самостоятельное реше-
ние по ним в своей практической деятельности.

Издание подготовлено группой неонатологов, являющихся лидерами в своей
области, что гарантирует авторитетность и доступность материала.

**УДК 616.6
ББК 54.14**

Предупреждение. Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, запись на электронный носитель или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства. Данный раздел медицины постоянно обогащается новыми знаниями в результате научных исследований и накопления клинического опыта. Это ведет к необходимости внесения соответствующих изменений в лечебную практику, включая химиотерапию. Читателю предлагается самая современная инфор-

мация о различных лечебных процедурах и лекарствах вместе со сведениями о рекомендуемых дозах, методах и продолжительности введения, а также противопоказаниях. Вместе с тем каждый практикующий врач, полагаясь на собственный опыт и данные ознакомления с конкретным пациентом, несет ответственность за правильный диагноз, выбор оптимального метода лечения и дозировки лекарств, приняв все необходимые меры предосторожности. Согласно законодательству, ни издательство, ни авторы книги не несут ответственности за негативные последствия, возможные из-за использования материалов, содержащихся в данной книге.

ISBN 978-5-98657-041-9 (рус.)
ISBN 978-1-4160-3157-4 (англ.)

© Elsevier Inc., 2008
© ООО «Логосфера», перевод на русский язык,
оформление русского издания, 2015

Содержание

Глава 1	Мозговой кровоток и гипотензия у недоношенных новорожденных	1
Глава 2	Внутрижелудочковые кровоизлияния и повреждение белого вещества головного мозга у недоношенных новорожденных	31
Глава 3	Стратегии терапии постгеморрагической гидроцефалии	55
Глава 4	Гипоксически-ишемическая энцефалопатия	79
Глава 5	Общая поддерживающая терапия доношенных новорожденных с неонатальной энцефалопатией после гипоксии/ишемии в родах	95
Глава 6	Инсульт у плода и новорожденного	107
Глава 7	Диагностика и лечение неонатальных судорог	153
Глава 8	Глюкоза и перинатальное повреждение головного мозга	191
Глава 9	Мышечная гипотония у новорожденных	215
Глава 10	Гипербилирубинемия и риск повреждения головного мозга	245
Глава 11	Неонатальный менингит: современные методы лечения	265
Глава 12	Роль магнитно-резонансной томографии в лечении новорожденных с риском повреждения головного мозга	291
Глава 13	Длительный катамнез детей с очень низкой массой тела при рождении	331
	Предметный указатель	351

В создании книги принимали участие

Rowena G. Cayabyab, MD

Assistant Professor of Pediatrics
USC Division of Neonatal Medicine
Department of Pediatrics
Women's and Children's Hospital
LAC+USC Medical Center and
Children's Hospital Los Angeles
Keck School of Medicine
University of Southern California
Los Angeles, California

*Cerebral Circulation and Hypotension in the Premature Infant:
Diagnosis and Treatment*

Keung-kit Chan, MBBS, MRCPCH

Resident Specialist
Department of Pediatrics
Kwong Wah Hospital
Kowloon, Hong Kong
Neonatal Hypotonia

Basil T. Darras, MD

Associate Neurologist-in-Chief
Professor of Neurology — Pediatrics
Harvard Medical School
Director, Residency Training Program
Director, Neuromuscular Program
Department of Neurology
Children's Hospital Boston
Boston, Massachusetts
Neonatal Hypotonia

Gabrielle de Veber, MD

Director, Children's Stroke Program
Division of Neurology
Hospital for Sick Children
Toronto, Ontario
Stroke in the Fetus and Neonate

Petra S. Hüppi, MD

Professor of Pediatrics
Department of Pediatrics
University Children's Hospital
Geneva, Switzerland
*Magnetic Resonance Imaging's Role in the Care of the Infant
at Risk for Brain Injury*

David Kaufman, MD

Associate Professor of Pediatrics
 Department of Pediatrics
 University of Virginia Medical School
 University of Virginia Children's Hospital
 Charlottesville, Virginia
Neonatal Meningitis: Current Treatment Options

Abbot R. Luptook, MD

Medical Director
 Neonatal Intensive Care Unit
 Women and Infants' Hospital of Rhode Island
 Professor of Pediatrics
 Department of Pediatrics
 Warren Alpert Medical School at Brown University
 Providence, Rhode Island
*Brain Cooling for Neonatal Encephalopathy:
 Potential Indications for Use*

Claire W. McLean, MD

Assistant Professor of Pediatrics
 Keck School of Medicine
 University of Southern California
 USC Division of Neonatal Medicine
 Attending Neonatologist
 Children's Hospital Los Angeles
 Los Angeles, California
*Cerebral Circulation and Hypotension in the Premature Infant:
 Diagnosis and Treatment*

Caroline C. Menache, MD

Pediatric Neurologist
 Department of Pediatrics
 University Children's Hospital
 Geneva, Switzerland
*Magnetic Resonance Imaging's Role in the Care of the Infant
 at Risk for Brain Injury*

Laura R. Ment, MD

Professor
 Departments of Pediatrics and Neurology
 Associate Dean for Admissions
 Yale University School of Medicine
 New Haven, Connecticut
Stroke in the Fetus and Neonate

Shahab Noori, MD

Assistant Professor of Pediatrics
 Neonatal Perinatal Medicine
 Department of Pediatrics
 University of Oklahoma, College of Medicine
 The Children's Hospital
 Oklahoma City, Oklahoma
*Cerebral Circulation and Hypotension in the Premature Infant:
 Diagnosis and Treatment*

Koray Özduman, MD

Research Fellow
 Yale School of Medicine
 Department of Neurosurgery
 New Haven, Connecticut
Stroke in the Fetus and Neonate

**Jeffrey M. Perlman, MB, ChB**

Professor of Pediatrics
Division of Newborn Medicine
Department of Pediatrics
Weill Cornell Medical College
Division Chief, Newborn Medicine
New York Presbyterian Hospital
New York, New York

Intraventricular Hemorrhage and White Matter Injury in the Preterm Infant
General Supportive Management of the Term Infant with Neonatal
Encephalopathy Following Intrapartum Hypoxia-Ischemia

Kenneth J. Poskitt, MD

Assistant Professor
Department of Radiology
Faculty of Medicine
BC Children's Hospital
Vancouver, Canada

Glucose and Perinatal Brain Injury: Questions and Controversies

Pablo J. Sánchez, MD

Professor of Pediatrics
University of Texas Southwestern Medical Center
Department of Pediatrics
Parkland Health and Hospital System
Children's Medical Center Dallas
Dallas, Texas

Neonatal Meningitis: Current Treatment Options

Mark S. Scher, MD

Chief, Division of Pediatric Neurology
Director, Programs of Fetal/Neonatal Neurology
Rainbow Babies and Children's Hospital
University Hospitals Case Medical Center
Professor, Pediatrics and Neurology
Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio

Diagnosis and Treatment of Neonatal Seizures

Istvan Seri, MD, PhD

Professor of Pediatrics
Keck School of Medicine
University of Southern California
Head, USC Division of Neonatal Medicine
Director, Center for Fetal and Neonatal Medicine and
The Institute for Maternal-Fetal Health
Children's Hospital Los Angeles and
Women's and Children's Hospital
LAC+USC Medical Center
Los Angeles, California

*Cerebral Circulation and Hypotension in the Premature Infant:
Diagnosis and Treatment*

Steven M. Shapiro, MD

Professor of Neurology, Pediatrics, Physical Medicine and
Rehabilitation,
Otolaryngology, and Physiology
Vice Chairman
Division of Child Neurology
Department of Neurology
Medical College of Virginia Campus



Virginia Commonwealth University Medical Center
Richmond, Virginia

Hyperbilirubinemia and the Risk for Brain Injury

Betty R. Vohr, MD

Director, Neonatal Follow Up
Women and Infants' Hospital of Rhode Island
Professor of Pediatrics
Warren Alpert Medical School at Brown University
Providence, Rhode Island

Long-term Follow-up of Very Low Birth Weight Infants

Andrew Whitelaw, MD, FRCPC

Professor of Neonatal Medicine and Consultant Neonatologist
University of Bristol Medical School
Southmead Hospital
Bristol, United Kingdom

Posthemorrhagic Hydrocephalus Management Strategies

Jerome Y. Yager, MD

Professor and Director
Division of Pediatric Neurology
Head — Section of Pediatric Neurosciences
Department of Pediatrics
Stollery Children's Hospital
University of Alberta
Edmonton, Alberta

Glucose and Perinatal Brain Injury: Questions and Controversies

Santina Zanelli, MD

Assistant Professor of Pediatrics
University of Virginia School of Medicine
and University of Virginia Medical Center
Charlottesville, Virginia

Neonatal Meningitis: Current Treatment Options

Предисловие к серии

*Научиться вчера, жить сегодня, надеяться на завтра.
Главное — это не переставать задавать вопросы.*

Альберт Эйнштейн

Искусство и наука задавать вопросы — источник всех знаний.

Томас Бергер

В середине 1960-х гг. издательство W.B. Saunders начало публикацию серии книг, посвященных медицинским аспектам заботы о новорожденных. Серия получила название «*Основные проблемы клинической педиатрии*» (Major Problems in Clinical Pediatrics).

Оригинальная серия (1964–1979) состояла из 10 выпусков:

- «*Заболевания легких у новорожденных*» (The Lung and its Disorders in the Newborn Infant edited by Mary Ellen Avery);
- «*Расстройства метаболизма углеводов у детей*» (Disorders of Carbohydrate Metabolism in Infancy edited by Marvin Cornblath and Robert Schwartz);
- «*Гематологические заболевания новорожденных*» (Hematologic Problems in the Newborn edited by Frank A. Oski and J. Lawrence Naiman);
- «*Врожденные пороки сердца у новорожденных*» (The Neonate with Congenital Heart Disease edited by Richard D. Rowe and Ali Mehrizi);
- «*Распознаваемые формы пороков развития у человека*» (Recognizable Patterns of Human Malformation edited by David W. Smith);
- «*Неонатальная дерматология*» (Neonatal Dermatology edited by Lawrence M. Solomon and Nancy B. Esterly);
- «*Расстройства метаболизма аминокислот*» (Amino Acid Metabolism and its Disorders edited by Charles L. Scriver and Leon E. Rosenberg);
- «*Дети с высоким риском*» (The High Risk Infant edited by Lula O. Lubchenco);
- «*Желудочно-кишечные заболевания у детей*» (Gastrointestinal Problems in the Infant edited by Joyce Gryboski);
- «*Вирусные болезни плода и новорожденного*» (Viral Diseases of the Fetus and Newborn edited by James B. Hanshaw and John A. Dudgeon).

В качестве редактора-консультанта всего издания был приглашен доктор Alexander J. Schaffer. Он предложил термин «неонатология» и редактировал первый клинический учебник по неонатологии «*Болезни новорожденных*». Тем, кто учился в 1970-е гг., данная серия и учебник неонатологии предоставили самую современную и увлекательнейшую информацию, побудившую многих из нас выбрать эту узкую специализацию. Schaffer пригласил в качестве редакторов каждого тома ведущих ученых и специалистов-практиков. Как редактор-консультант серии «*Проблемы и противоречия в неонатологии*», я имел возможность выбрать тему и подобрать редакторов для каждого тома данной серии. Шесть томов посвящены основным проблемам, с которыми приходит-

ся сталкиваться в отделениях интенсивной терапии новорожденных: болезням легких, расстройствам водно-электролитного обмена, неонатальной кардиологии и гемодинамике, гематологии, иммунологии и инфекционным заболеваниям, гастроэнтерологии и неврологии. Перед редакторами каждого тома была поставлена задача объединить обсуждение вопросов физиологии плода и новорожденного с патофизиологическими проблемами, возникающими при заболевании, и выбрать те аспекты терапии, которые остаются наиболее противоречивыми.

Я надеюсь, что данная серия, подобно изданию *«Основные проблемы клинической педиатрии»*, будет стимулом для нового поколения специалистов критически подходить к оценке существующих догм (принятых представителями моего поколения) и получать новую информацию с помощью научных исследований.

Мне хотелось бы поблагодарить редакторов каждого тома (докторов Bancalari, Oh, Guignard, Baumgart, Kleinman, Seri, Ohls, Yoder, Neu и Perlman) за их интенсивный труд, принесший желаемые результаты. Я также хотел бы выразить признательность Judy Fletcher из Elsevier, которая поддержала идею издания серии и была моим редактором и другом на протяжении всей моей академической карьеры.

Ричард А. Полин

Предисловие

Перинатальный период представляет собой время особой уязвимости развивающегося головного мозга, когда вследствие воздействия разнообразных причин существует вероятность обширного его повреждения, приводящего к отдаленным последствиям в виде выраженного нейрокогнитивного дефицита.

За последние 20 лет было проведено множество клинических исследований, посвященных изучению неврологических состояний плода и новорожденного. Результаты этих исследований улучшили наше понимание механизмов травмы головного мозга плода и новорожденного, что позволило внедрить в практику новые терапевтические подходы.

В томе «Неврология» из серии «Проблемы и противоречия в неонатологии» рассмотрены многие неврологические состояния и некоторые важные механизмы, которые могут повлиять на развитие головного мозга и на возможности диагностики заболеваний. Все авторы, принявшие участие в подготовке этой книги, — выдающиеся неонатологи, являющиеся лидерами в этой области. Хотя данный том и не всеобъемлющий, но вошедшая в него информация облегчит выхаживание больного и послужит стимулом для дальнейших исследований.

Учитывая, что в генезе геморрагического и ишемического повреждения головного мозга основную роль играет церебральная перфузия, глава 1 посвящена связи артериальной гипотонии и повреждений головного мозга у новорожденных. Обсуждены различные подходы к терапии, обеспечивающей стабильность артериального давления и, следовательно, перфузии головного мозга. В частности, у недоношенных младенцев нарушение перфузии головного мозга связано как с внутрижелудочковым кровоизлиянием, так и с поражением белого вещества головного мозга (см. главу 2).

Известно, что развивающийся мозг чувствителен к воздействию свободных радикалов и возбуждающих аминокислот и цитокинов. Несмотря на то что частота тяжелых внутрижелудочковых кровоизлияний со временем снизилась, особенно у младенцев, матери которых до родов получали курс стероидной терапии, при магнитно-резонансной томографии перед выпиской значительно чаще стали диагностировать повреждение белого вещества головного мозга. В этих случаях нередко отмечается уменьшение объема мозжечка и серого вещества головного мозга. Таким образом, неудивительно, что когнитивный дефицит часто диагностируют у младенцев с нормальными результатами ультразвукового исследования. Лечение постгеморрагической гидроцефалии (основного осложнения внутрижелудочкового кровоизлияния) обсуждено в главе 3.

Понимание того, что гипоксически-ишемическое повреждение головного мозга — процесс развивающийся, с началом во время инсульта и продолжением после восстановления кровообращения (вторая фаза повреждения, называемая реперфузионным повреждением

мозга), позволило добиться значительных достижений в терапии. Использование умеренной гипотермии (селективной или системной) у детей с высоким риском развития неонатальной энцефалопатии значительно снижает реперфузионное повреждение мозга. Результаты 18-месячного наблюдательного исследования показали, что использование гипотермии головного мозга значительно снижало частоту церебрального паралича и смерти. Несмотря на обнадеживающие результаты, все еще остаются значительные пробелы в знаниях, что ограничивает внедрение новых подходов в рутинную практику (см. главу 4).

В главе 5 обсуждены стратегии поддерживающей терапии новорожденных с неонатальной энцефалопатией, включая искусственную вентиляцию легких, мониторинг уровня глюкозы и быстрое купирование судорог.

Очаговый инфаркт головного мозга остается для клиницистов загадкой. Его начало непредсказуемо, а основная причина часто неизвестна, что ограничивает возможности профилактики и лечения после постановки диагноза (см. главу 6).

Важная клиническая проблема — судороги у новорожденных. Синхронизированная с видеоизображением электроэнцефалография нередко демонстрирует паттерны приступов без клинических проявлений. В течение длительного времени лечение оставалось относительно неизменным, несмотря на то что наиболее часто применяемые противосудорожные препараты, в частности фенobarбитал, эффективно купируют судороги только в 50% случаев (см. главу 7).

На развивающийся головной мозг влияет гипогликемия. Диагностика и ведение больных с этим состоянием обсуждены в главе 8.

Клинический подход к новорожденному с артериальной гипотонией четко определен и описан в главе 9. Особое внимание уделено все возрастающему числу состояний, которые можно отнести к нарушениям в определенном сегменте хромосомы. Это облегчает диагностику и помогает при консультировании родителей.

Ведение новорожденного с гипербилирубинемией обсуждено в главе 10. Основной акцент сделан на лечении младенцев с высоким риском развития ядерной желтухи.

В главе 11 широко освещена проблема неонатального менингита. В главе 12 подчеркивается роль оптимальной нейровизуализации для диагностики и оценки повреждения головного мозга как у недоношенных, так и у доношенных новорожденных. Важность наблюдения новорожденных обоснована в главе 13.

Цель этой книги в том, чтобы после прочтения каждой главы читатель имел более четкую стратегию ведения больного, которая основана на понимании лежащих в основе поражения патофизиологических механизмов, а проблемы стали бы задачами будущих исследований.

Джеффри Перлман

Список сокращений

В алфавитном порядке английского языка

AGA	масса тела, соответствующая гестационному возрасту
AMPA	α -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовая кислота
CaMKII	кальмодулин-зависимая протеинкиназа II
CPAP	постоянное положительное давление в дыхательных путях
DEHSI	диффузно-выраженный гиперинтенсивный сигнал
FiO ₂	содержание кислорода во вдыхаемой смеси
FLAIR	режим последовательных сигналов «инверсия/восстановление с подавлением сигнала от воды»
¹ H-MPC	одновоксельная протонная магнитно-резонансная спектроскопия
IFN	интерферон
IL	интерлейкин
IQ	коэффициент интеллекта
LGA	большая масса тела для гестационного возраста
MGlur	метаботропный глутаматный рецептор
MK-801	дизоклипин
MRP1	белок множественной лекарственной устойчивости
MRSA	метициллин-резистентный <i>Staphylococcus aureus</i>
MTHFR	метиленetetрагидрофолатредуктаза
NAA	N-ацетил-аспартат
NAIP	белок, ингибирующий апоптоз нейронов
NICHHD	National Institute of Child Health and Human Development
NMDA	N-метил-D-аспартат
PaCO ₂	парциальное давление углекислого газа в артериальной крови
pCO ₂	парциальное давление углекислого газа
pO ₂	парциальное давление кислорода
ppm	частей на миллион
SD	стандартное отклонение
SGA	малая масса тела для гестационного возраста
SMN	выживание мотонейронов
SMN1	теломерная копия гена выживания мотонейронов
SMN2	центромерная копия гена выживания мотонейронов
TGF	трансформирующий фактор роста
TNF	фактор некроза опухолей

В алфавитном порядке русского языка

АГБ	артериальная гипертензия, обусловленная беременностью
АД	артериальное давление
АДФ	аденозиндифосфат
АИИ	артериальный ишемический инсульт
АТФ	аденозинтрифосфат
АФА	активные формы азота
АФК	активные формы кислорода
АХР	ацетилхолиновый рецептор
аЭЭГ	амплитудно-интегрированная электроэнцефалография
БИК-спектроскопия	близкая к инфракрасной спектроскопия
БИНД	билирубин-индуцированные неврологические дисфункции
БЛД	бронхолегочная дисплазия
БЦС	болезнь центрального стержня
ВАК	возбуждающие аминокислоты
ВЖК	внутрижелудочковое кровоизлияние
ВНК	время наполнения капилляров
ВНС	вегетативная нервная система
ВПВ	верхняя полая вена
ВПШ	вентрикулоперитонеальное шунтирование
ГАМК	гамма-аминомасляная кислота
ГИЭ	гипоксически-ишемическая энцефалопатия
ДИ	доверительный интервал
ДНК	дезоксирибонуклеиновая кислота
ДОФТ	дренаж, орошение и фибринолитическая терапия
ДТТ	диффузионная тензорная томография
ДЦП	детский церебральный паралич
ЗВУР	задержка внутриутробного развития
ИВА	искусственная вентиляция легких
ИКД	измеряемый коэффициент диффузии
ИПР	индекс психомоторного развития
ИР	индекс резистентности
ИУР	индекс умственного развития
КТ	компьютерная томография
КФК	креатинфосфокиназа
КЭД	клинико-электроэнцефалографическая диссоциация
МДФ	мышечная дистрофия Фукуямы
МК	мозговой кровоток
МРС	магнитно-резонансная спектроскопия
МРТ	магнитно-резонансная томография (-мма)
НКБ	неконъюгированный билирубин
ОАП	открытый артериальный проток
ОБС	общий билирубин в сыворотке
ОБЭ	острая билирубиновая энцефалопатия
ОИТН	отделение интенсивной терапии новорожденных
ОНМТ	очень низкая масса тела при рождении
ОР	относительный риск
ОШ	отношение шансов
ПВА	перивентрикулярная лейкомаляция
ПГДЖ	постгеморрагическая дилатация желудочков
ПИВК	пери- и интравентрикулярные кровоизлияния
ПЛАМД	плече-лопаточно-лицевая мышечная дистрофия



ППБВ	повреждение перивентрикулярного белого вещества
ПЦР	полимеразная цепная реакция
ПЭТ	позитронно-эмиссионная томография
РАС	респираторный дистресс-синдром
СВ	скорректированный возраст
СВП	слуховые вызванные потенциалы
СВЭЭГ	синхронизированная с видеоизображением электроэнцефалография
СМА	спинальная мышечная атрофия
СМЖ	спинномозговая жидкость
СПНИ	скорость проведения нервного импульса
СУВ	синдром Уокера–Варбурга
ТАП	тканевый активатор плазминогена
УЗИ	ультразвуковое исследование
ФВ	фракция выброса
ЦНС	центральная нервная система
ЦУГ	церебральная утилизация глюкозы
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЭМГ	электромиография (-мма)
ЭНМТ	экстремально низкая масса тела при рождении
ЭхоКГ	эхокардиография (-мма)
ЭЭГ	электроэнцефалография (-мма)

