

Европейское руководство **НЕЙРОХИРУРГИЯ**

Редакторы

Христианто Б. Лумента,
Кончезио Ди Россо, Йенс Хаасе,
Ян Якоб А. Мозй

SERIES EDITORS EDITORS

W. Arnold Christianto B. Lumenta
U. Ganzer Concezio Di Rocco
Jens Haase
Jan Jakob A. Mooij

European Manual of Medicine

NEUROSURGERY

Professor Dr. Wolfgang Arnold

Department of Otorhinolaryngology,
Head and Neck Surgery
Technical University of Munich
Klinikum rechts der Isar
81675 München
Germany
Email: w.arnold@lrz.tum.de

Professor Dr. Uwe Ganzer

Department of Otorhinolaryngology,
Head and Neck Surgery
University of Düsseldorf
40225 Düsseldorf
Germany
Email: uwe.ganzer@arcor.de

Professor Dr. Christianto B. Lumenta

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Englschalkinger Straße 77
81925 München
Germany
E-mail: c.lumenta@extern.lrz-muenchen.de

Professor Concezio Di Rocco, MD

Istituto di Neurochirurgica
Universita Cattolica del Sacro Cuore Policlinico
Gemelli
Largo Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: cdirocco@rm.unicatt.it

Professor Jens Haase, MD

Institute of Health Science and Technology,
Faculties of Engineering, Science and Medicine
Aalborg University
Fredrik Bajers vej 7 D3
9220 Aalborg East
Denmark
E-mail: jph@hst.aau.dk

Professor Jan Jakob A. Mooij, MD

Department of Neurosurgery
University of Groningen Medical Centre UMCG
POB 30.001
9700 RB Groningen
The Netherlands
E-mail: j.j.a.mooij@nchir.umcg.nl



SPRINGER-VERLAG

РЕДАКТОРЫ СЕРИИ РЕДАКТОРЫ

В. Арнольд Христианто Б. Лумента
У. Ганцер Кончезио Ди Россо
Йенс Хаасе
Ян Якоб А. Мозей

Европейское руководство

НЕЙРОХИРУРГИЯ

Первый том

Перевод с английского

И.Ю. Белов, Н.А. Примак, С.А. Горощенко

Под редакцией

д-ра мед. наук Д.А.Гуляева



Москва, 2013

УДК 616.8-089
ББК 56.13
Н46

Нейрохирургия. Европейское руководство: в 2 томах /
Н46 Х. Лумента и др.; пер. с англ. под ред. Д.А. Гуляева. – М.: Из-
дательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
Т. 1. – 392 с.: ил.

ISBN 978-5-91839-033-7 (Т. 1, Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-1677-9 (Т. 1, БИНОМ. ЛЗ)

ISBN 978-5-91839-032-0 (Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-1315-0 (БИНОМ. ЛЗ)

Книга ведущих европейских специалистов представляет собой уникальное руководство по всем аспектам современной нейрохирургии. Каждая глава содержит подробное описание диагностических мероприятий и методов оперативного лечения. Особое внимание уделено предотвращению типичных и редких осложнений, а также сравнительному анализу результатов нейрохирургических вмешательств в зависимости от методик и техники манипуляций. В руководство включено более 500 высококачественных иллюстраций.

Первый том посвящен вмешательствам на головном мозге при опухолях, заболеваниях сосудов, травме, инфекционных заболеваниях и пороках развития, а также общим особенностям подготовки и проведения нейрохирургических операций.

Книга предназначена для нейрохирургов, оториноларингологов, челюстно-лицевых хирургов и невропатологов.

УДК 616.8-089
ББК 56.13

Предупреждение

Авторы и издатель полагают, что описание использования оборудования и устройств, содержащиеся в этой книге, соответствуют рекомендациям и практике их использования, принятым ко времени публикации. Ввиду постоянной модификации оборудования и устройств, изменений в соответствующих официальных рекомендациях, читатель должен самостоятельно оценивать информацию о каждом виде оборудования и устройстве. Все аспекты терапевтических рекомендаций, а также вопросы выбора и дозировки лекарств были проработаны максимально тщательно. В свою очередь, читатели не должны пренебрегать прилагаемыми к лекарствам инструкциями и информацией производителя в целях контроля, чтобы в сомнительных случаях обратиться за консультацией к специалисту. Читатель сам несет ответственность за любое диагностическое или терапевтическое применение, выбор и дозировку лекарственных препаратов.

Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое её использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «Издательство Панфилова», (495) 211-15-54,
www.pph-book.ru;
ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», (499) 171-19-54,
(499) 157-19-02, www.lbz.ru

*Translation from English language edition:
Neurosurgery by Christianto B. Lumenta,
Concezio Di Rocco, Jens Haase and J.J.A. Mooij
Copyright © 2010 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Springer Berlin Heidelberg is a part
of Springer Science+Business Media
All Rights Reserved*

ISBN 978-5-91839-032-0 (Издательство Панфилова)
ISBN 978-5-9963-1315-0 (БИНОМ. ЛЗ)
ISBN 978-5-91839-033-7 (Т. 1, Издательство Панфилова)
ISBN 978-5-9963-1677-9 (Т. 1, БИНОМ. ЛЗ)

© 2010 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
© 2013 Перевод на русский язык, подготовка
оригинал-макета, верстка, оформление
ООО «Издательство Панфилова»

Содержание

Предисловие	xi	2.2.2	Обучение: теория	18
Соавторы	xiii	2.2.3	Продолжительность периодов подготовки	19
Введение		2.2.4	Совершенствование хирургической ловкости	20
<i>под редакцией Christiano B. Lumenta</i>		2.2.5	Виртуальная реальность как часть учебного процесса	21
1.1 Введение в нейрохиргию	3	2.2.6	Заключение	23
Библиография	3		Библиография	23

Обучение и образование

под редакцией Christiano B. Lumenta

2.1 Обучение в нейрохирургии	5
2.1.1 Введение	7
2.1.2 Цели программы подготовки нейрохирургов	7
2.1.3 Продолжительность обучения	7
2.1.4 Содержание обучения	7
2.1.5 Учебная программа	8
2.1.6 Учебные заведения	8
2.1.6.1 Требования к учебным заведениям по оснащению и образовательному ресурсу	8
2.1.6.2 Контроль качества оказываемой помощи	9
2.1.6.3 Обязанности руководителя учебной программы	9
2.1.6.4 Обязанности кураторов	10
2.1.6.5 Требования к обучающимся	10
2.1.7 Периодическая оценка результатов	10
2.1.8 Сертификация по окончании обучения	11
2.1.9 Узкая специализация	11
Библиография	17
2.2 Обучение основным техническим навыкам: конструктивный подход для начального курса хирургических навыков	18
2.2.1 Введение к «основным техническим приемам»	18

Мозговой череп

под редакцией Christiano B. Lumenta, Jan Jakob A. Mooij и Concezio Di Rocco

3.1 Основы	27
3.1.1 Анатомия	27
3.1.1.1 Череп и его содержимое	27
3.1.1.2 Сосуды головного мозга	28
3.1.1.3 Спинномозговая жидкость и желудочки мозга	31
3.1.1.4 Черепно-мозговые нервы	31
3.1.2 Патофизиология	32
3.1.3 Клиническая картина	33
3.1.3.1 Сенсомоторный дефицит	33
3.1.3.2 Расстройства речи	33
3.1.3.3 Нарушения зрительных функций	33
3.1.3.4 Мозжечковая симптоматика	33
3.1.4 Общеклиническое обследование	33
3.1.4.1 Анамнез заболевания, жизни больного и его семьи	34
3.1.4.2 Неврологическое обследование	34
Библиография	34
3.1.5 Диагностика	34
3.1.5.1 Лучевая диагностика: основы нейровизуализации	34
Библиография	47
3.1.5.2 Электроэнцефалография	47
Библиография	50
3.1.5.3 Вызванные потенциалы и их применение в нейрохирургической практике	51
Библиография	56

3.1.5.4	Радиоизотопные исследования	57	3.2.5.6	Метастазы	126
	Благодарности	61		Библиография	131
	Библиография	61			
3.1.5.5	Исследование спинномозговой жидкости	61	3.2.6 Инфратенториальные опухоли у взрослых		131
	Библиография	65	3.2.6.1	Нейроэпителиальные опухоли	131
3.2 Опухоли головного мозга		66	3.2.6.2	Опухоли мостомозжечкового угла	134
3.2.1	Классификация и биология опухолей головного мозга	66	3.2.6.3	Метастазы	140
3.2.1.1	Введение	66		Библиография	142
3.2.1.2	Морфология и прогноз злокачественных новообразований	68	3.2.6.4	Патология кранио-цервикального перехода	142
3.2.1.3	Генетика	71		Библиография	148
3.2.1.4	Патология	71	3.2.7 Опухоли орбиты		148
	Библиография	83	3.2.7.1	Введение	148
3.2.2	Эпидемиология опухолей мозга	84	3.2.7.2	Симптомы	148
3.2.2.1	Основы	84	3.2.7.3	Топографическое распределение	149
3.2.2.2	Определения	84	3.2.7.4	Гистология	149
3.2.2.3	Эпидемиология опухолей головного мозга у взрослых	86	3.2.7.5	Оперативные доступы	151
3.2.2.4	Эпидемиология опухолей головного мозга у детей	88	3.2.7.6	Европейские рекомендации	152
3.2.2.5	Особые замечания	90		Благодарности	152
	Библиография	90		Библиография	152
3.2.3	Общие принципы хирургии опухолей головного мозга	91	3.2.8 Псевдоопухоль мозга		153
3.2.3.1	Показания к операции	91	3.2.8.1	Основы	153
3.2.3.2	Цель хирургической операции	91	3.2.8.2	Идиопатическая внутричерепная гипертензия	153
3.2.3.3	Результаты хирургической операции	91	3.2.8.3	Диагностические процедуры	154
3.2.3.4	Микрохирургические инструменты	92	3.2.8.4	Лечение	156
3.2.4	Стереотаксическая биопсия	92	3.2.8.5	Дифференциальный диагноз	156
3.2.4.1	Введение	92	3.2.8.6	Прогноз	157
3.2.4.2	Методика рамной стереотаксической биопсии	92	3.2.8.7	Хирургические принципы	157
3.2.4.3	Показания	95	3.2.8.8	Вторичная псевдоопухоль мозга	158
3.2.4.4	Осложнения	95	3.2.8.9	Особые замечания	159
	Библиография	96		Библиография	159
3.2.5 Супратенториальные опухоли мозга у взрослых		97	3.2.9 Опухоли головного мозга у детей		160
3.2.5.1	Нейроэпителиальные опухоли	97	3.2.9.1	Инфратенториальные опухоли у детей	160
	Библиография	103		Библиография	165
3.2.5.2	Менингиомы	104	3.2.9.2	Супратенториальные опухоли у детей	165
	Библиография	110		Библиография	175
3.2.5.3	Лимфомы	111	3.2.9.3	Врожденные опухоли мозга	175
	Библиография	113		Библиография	180
3.2.5.4	Герминоклеточные опухоли	114	3.2.10 Лучевая терапия		180
	Библиография	119	3.2.10.1	Введение	180
3.2.5.5	Опухоли хиазмально-селлярной области	120	3.2.10.2	Механизм действия	181
	Библиография	125	3.2.10.3	Стандартное базовое оснащение	181
			3.2.10.4	Новейшие разработки	181

3.2.10.5	Стандартные подходы к лучевой терапии	181	3.3.2.8	Консервативное лечение	224
3.2.10.6	Отдаленные последствия лучевой терапии	183	3.3.3	Каверномы	224
3.2.10.7	Клинические и научные разработки	183	3.3.3.1	Характеристики	224
3.2.10.8	Будущее лучевой терапии ЦНС	183	3.3.3.2	Патогенез	225
	Библиография	184	3.3.3.3	Эпидемиология	225
			3.3.3.4	Симптомы	225
			3.3.3.5	Диагностика	226
			3.3.3.6	Лечение	226
3.2.11	Химиотерапия опухолей головного мозга	185	3.3.3.7	Консервативное лечение	231
3.2.11.1	Общие рекомендации	185	3.3.4	Краниальные дуральные артериовенозные фистулы	231
3.2.11.2	Темозоламид	185	3.3.4.1	Введение	231
3.2.11.3	PCV химиотерапия	188	3.3.4.2	Патогенез	231
3.2.11.4	BCNU (кармустин)	188	3.3.4.3	Классификация	232
			3.3.4.4	Диагностические методы	233
			3.3.4.5	Лечение	234
3.2.12	Преимущества и ограничения адъювантного лечения опухолей мозга у детей	189	3.3.4.6	Заключение	234
3.2.12.1	Эпидемиология	189	3.3.5	Сосудистые нарушения с сужением и окклюзией	235
3.2.12.2	Предпосылки	189	3.3.5.1	Патогенез	235
3.2.12.3	Варианты адъювантной терапии	190	3.3.5.2	Эпидемиология	236
3.2.12.4	Злокачественные глиомы	191	3.3.5.3	Симптоматика	236
3.2.12.5	Глиомы низкой степени злокачественности	192	3.3.5.4	Клиническая картина	237
3.2.12.6	Медуллобластома/ПНЭО	193	3.3.5.5	Диагностика	237
3.2.12.7	Эпендимома	195	3.3.5.6	Хирургическое и нейроинтервенционное лечение	239
			3.3.5.7	Неатеросклеротические окклюзирующие заболевания	243
3.2.13	Новые методы лечения	195	3.3.5.8	Ишемия, протекающая с масс-эффектом	244
3.2.13.1	Нацеливание и доставка	196	3.3.5.9	Лечение острой фазы ишемического инсульта	245
3.2.13.2	Доставка	198		Консервативное лечение	245
3.2.13.3	Перспективные разработки	199	3.3.5.10	Анестезия, предоперационное и послеоперационное ведение, мониторинг	247
	Библиография	199	3.3.6	Спонтанные внутримозговые и внутримозжечковые кровоизлияния у взрослых	247
3.3	Сосудистые заболевания	201	3.3.6.1	Патогенез	247
3.3.1	Аневризмы	201	3.3.6.2	Причины	247
3.3.1.1	Патогенез	201	3.3.6.3	Эпидемиология	248
3.3.1.2	Эпидемиология	201	3.3.6.4	Симптомы	249
3.3.1.3	Симптомы САК	202	3.3.6.5	Диагностика	250
3.3.1.4	Диагностика	203	3.3.6.6	Лечение	250
3.3.1.5	Хирургическое лечение	206		Библиография	253
3.3.1.6	Эндоваскулярное лечение	213	3.3.7	Заболевания сосудов у детей	257
	Библиография	216	3.3.7.1	Интракраниальные артерио-венозные шунты	257
3.3.2	Артерио-венозные мальформации	216	3.3.7.2	Внутричерепные аневризмы у детей	263
3.3.2.1	Патогенез	216	3.3.7.3	Заключение	267
3.3.2.2	Эпидемиология	217			
3.3.2.3	Симптомы	217			
3.3.2.4	Диагностика	219			
3.3.2.5	Хирургическое лечение	219			
3.3.2.6	Эндоваскулярное лечение	220			
3.3.2.7	Стереотаксическая радиохирургия в лечении АВМ	222			

3.4	Инфекционные заболевания	268	3.5.3.2	Первичная оценка пациентов с черепно-мозговой травмой	279
3.4.1	Инфекции скальпа	268	3.5.3.3	Тактика на ранней стадии	280
3.4.1.1	Основы	268	3.5.3.4	Визуализация	281
3.4.1.2	Этиология/эпидемиология	268	3.5.3.5	Классификация	282
3.4.1.3	Симптомы	268	3.5.3.6	Лечение	282
3.4.1.4	Диагностика	268	3.5.4	Диагностика	282
3.4.1.5	Лечение	268	3.5.4.1	Компьютерная томография	282
3.4.2	Остеомиелит черепа	269	3.5.4.2	Магнитно-резонансная томография	289
3.4.2.1	Этиология/эпидемиология	269	3.5.4.3	Церебральная ангиография	289
3.4.2.2	Симптомы	269	3.5.4.4	Рентгенография черепа	295
3.4.2.3	Диагностика	269	3.5.5	Общие принципы лечения	295
3.4.2.4	Лечение	269	3.5.5.1	Легкая травма и травма средней тяжести	295
3.4.3	Эпидуральный абсцесс	270	3.5.5.2	Тяжелая черепно-мозговая травма	295
3.4.3.1	Определение	270	3.5.6	Переломы черепа и открытая травма	297
3.4.3.2	Этиология/эпидемиология	270	3.5.6.1	Линейные переломы	297
3.4.3.3	Симптомы	270	3.5.6.2	Вдавленные переломы	297
3.4.3.4	Диагностика	270	3.5.6.3	Лечение	297
3.4.3.5	Лечение	270	3.5.7	Ликворные фистулы	299
3.4.4	Субдуральная эмпиема	270	3.5.7.1	Введение	299
3.4.4.1	Определение	270	3.5.7.2	Клиническая картина	299
3.4.4.2	Этиология/эпидемиология	270	3.5.7.3	Физикальное исследование	299
3.4.4.3	Симптомы	270	3.5.7.4	Обнаружение фистулы	300
3.4.4.4	Диагностика	271	3.5.7.5	Лечение	302
3.4.4.5	Лечение	271	3.5.7.6	Консервативное лечение	302
3.4.5	Менингит	271	3.5.7.7	Хирургическое лечение	302
3.4.5.1	Определение	271	3.5.8	Проникающие травмы головы	304
3.4.5.2	Этиология/эпидемиология	271	3.5.8.1	Введение	304
3.4.5.3	Симптомы	272	3.5.8.2	Патофизиология	305
3.4.5.4	Диагностика и лечение	272	3.5.8.3	Первичное обследование	305
3.4.6	Абсцесс мозга	272	3.5.8.4	Хирургическое лечение	306
3.4.6.1	Этиология/эпидемиология	272	3.5.8.5	Послеоперационное лечение	307
3.4.6.2	Симптомы	272	3.5.8.6	Результаты	307
3.4.6.3	Диагностика	272	3.5.9	Травматические гематомы	307
3.4.6.4	Лечение	272	3.5.9.1	Эпидуральная гематома	307
3.4.7	Энцефалит	273	3.5.9.2	Острая субдуральная гематома	314
3.4.7.1	Определение	273	3.5.9.3	Паренхиматозные поражения	317
3.4.7.2	Этиология/эпидемиология	273	3.5.10	Дополнительные источники	320
3.4.7.3	Симптомы	274		Монографии	320
3.4.7.4	Диагностика	274		Статьи	320
3.4.7.5	Лечение	274		Руководства (www.braintrauma.org)	320
	Библиография	274		Полезные ссылки	320
3.5	Травма	275	3.5.11	Травмы головы: особенности у детей	321
3.5.1	Общие принципы и патофизиология травмы головы	275	3.5.11.1	Особенности детской черепно-мозговой травмы	321
3.5.1.1	Историческая справка и введение	275	3.5.11.2	Специфические виды травм головы у новорожденных и младенцев	322
3.5.1.2	Определения, общие принципы и патофизиология	278	3.5.11.3	Медицинские аспекты	328
3.5.2	Эпидемиология	278		Библиография	330
3.5.3	Первичная оценка и ранняя тактика лечения	279			
3.5.3.1	Введение	279			

3.6	Врожденные и приобретенные аномалии развития		
3.6.1	Гидроцефалия взрослых	331	
3.6.1.1	Основы	331	
3.6.1.2	Диагностика	331	
3.6.1.3	Клинические признаки	332	
3.6.1.4	Лучевая диагностика	332	
3.6.1.5	Люмбальная пункция	333	
3.6.1.6	Непрерывный мониторинг ликворного давления	333	
3.6.1.7	Ликвородинамика	333	
3.6.1.8	Дополнительные/полезные диагностические мероприятия	333	
3.6.1.9	Лечение	334	
	Библиография	336	
3.6.2	Врожденные арахноидальные кисты	336	
3.6.2.1	Синонимы	336	
3.6.2.2	Определение и этиология	336	
3.6.2.3	Интракраниальные арахноидальные кисты	337	
3.6.2.4	Супратенториальные арахноидальные кисты	337	
3.6.2.5	Субтенториальные арахноидальные кисты	341	
3.6.2.6	Арахноидальные кисты спинного мозга	342	
3.6.3	Мальформации Киари	343	
3.6.3.1	Введение	343	
3.6.3.2	Мальформация Киари 1 типа	343	
3.6.3.3	Мальформация Киари 2 типа	345	
3.6.3.4	Мальформация Киари 3 типа	347	
	Библиография	347	
3.6.4	Краниовертебральное соединение	348	
3.6.4.1	Определение, эмбриология, анатомия, аномалии, показания и техника для заднего артродеза	348	
	Библиография	357	
3.6.4.2	Краниоцервикальные аномалии у детей	357	
	Библиография	364	
3.7	Реабилитация пациентов после черепно-мозговой травмы и сосудистых заболеваний		
3.7.1	Введение	365	
3.7.2	Симптомы	365	
3.7.3	Неотложное лечение	365	
3.7.4	Прогноз	366	
3.7.5	Восстановление функций верхних конечностей	366	
3.7.6	Восстановление функций нижних конечностей	368	
3.7.7	Ортезы для реабилитации пациентов с травмами и заболеваниями сосудов	369	
3.7.8	Заключение	370	
	Библиография	370	

Предисловие

Для нейрохирургии — высокоспециализированной области медицины, необходим целый ряд специфических знаний.

Программы обучения в странах ЕС весьма различны, что вызывает проблемы при попытках стандартизации. Данное руководство содержит основные соглашения, общепринятые в рамках ЕС.

Книга написана для обучающихся нейрохирургии, а также для студентов и врачей других специальностей, интересующихся нейрохирургией. Руководство содержит подробную информацию по диагностике и лечению различных нейрохирургических заболеваний головы, позвоноч-

ника, спинного мозга и периферической нервной системы, включая приобретенные и врожденные состояния, разделы, касающиеся функциональной и стереотаксической нейрохирургии, а также интенсивной терапии. В издание добавлены главы по анатомии и физиологии центральной нервной системы. Материал четко структурирован для облегчения восприятия основных принципов нейрохирургического подхода.

Глубокое понимание специфики нейрохирургических проблем расширит возможности оказания помощи и позволит ординатору легче подготовиться к аттестации в соответствии с европейскими стандартами.

Х. Б. Лумента, Мюнхен, Германия

К. Ди Россо, Рим, Италия

Й. Хаасе, Ольборг, Дания

Я. Я. А. Мозей, Гронинген, Нидерланды

Соавторы

Abrahamsen, Jan

Department of Clinical Physiology
Regionshospitalet Viborg
Postboks 130
8800 Viborg
Denmark
E-mail: jan.abrahamsen@Viborg.RM.dk

Arendt-Nielsen, Lars

Center for Sensory-Motor Interaction
Laboratory for Experimental Pain Research
Institute for Health Science and Technology
Fredrik Bajersvej 7, D3
9220 Aalborg
Denmark
E-mail: Lan@smi.auc.dk

Arnaud, Eric

Craniofacial Unit
Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France
E-mail: drericarnaud@hotmail.com

Battaglia, Domenica I.

Pediatric Neurology
Catholic University Medical School
Rome
Italy
E-mail: Domenica.battaglia@rm.unicatt.it

Beneš, Vladimír

Department of Neurosurgery
Central Military Hospital
U Vojenské nemocnice 1200
16902 Prague 6
Czech Republic
E-mail: Vladimir.benes@uvn.cz

Bertalanffy, Helmut

Department of Neurosurgery
University Hospital Zurich
Frauenklinikstrasse 10
8091 Zurich
Switzerland
E-mail: helmut.bertalanffy@usz.ch

Biering-Sørensen, Finn

Righospitalet
Blegdamsvej 9
2100 Copenhagen
Denmark
E-mail: Finn.biering-soerensen@rh.hosp.dk

Caldarelli, Massimo

Department of Pediatric Neurosurgery
Catholic University Medical School
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: mcaldarelli@rm.unicatt.it

Capelle, Hans-Holger

Department of Neurosurgery
Medical School Hannover (MHH)
Hannover
Germany
E-mail: Capelle.Hans-Holger@mh-hannover.de

Chiaretti, Antonio

Pediatric Intensive Care Unit
Catholic University Medical School
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: achiaretti@yahoo.it

Cioni, Beatrice

Istituto di Neurochirurgia
Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico
Gemelli
Largo Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: bcioni@rm.unicatt.it

Di Rocco, Concezio

Istituto di Neurochirurgia
Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico
Gemelli
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: cdirocco@rm.unicatt.it

Di Rocco, Federico

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France
E-mail: federico.dirocco@nck.aphp.fr

Espinosa de Rueda Ruiz, Mariano

Regional Unit of Interventional Neuroradiology,
Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca
30120 El Palmar, Murcia
Spain
E-mail: mm.espinosa@gmail.com

Fuglsang-Frederiksen, Anders

Department of Clinical Neurophysiology
Aarhus University Hospital
Nørrebrogade 44, Building 10
8000 Aarhus C
Denmark
E-mail: anders.fuglsang@aarhus.rm.dk

Garnett, Matthew

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France

Genovese, Orazio

Pediatric Intensive Care Unit
Catholic University Medical School
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: Hor6505@yahoo.com

George, Bernard

Department of Neurosurgery
Hôpital Lariboisière 2
rue Ambroise Paré
75475 Paris
France
E-mail: bernard.george@lrb.ap-hop-paris.fr

Gerlach, Rüdiger

Klinik für Neurochirurgie
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Schleusenweg 2–16
60528 Frankfurt/Main
Germany
E-mail: r.gerlach@em.uni-frankfurt.de

Gjerris, Flemming

Department of Neurosurgery
Rigshospitalet
Blegdamsvej 9
2100 Copenhagen
Denmark
E-mail: fgjerris@dadlnet.dk

Grill, Jacques

Pediatric Oncology Department
Institut Gustave Roussy
Villejuif
France
E-mail: Jacques.grill@igr.fr

Gumprecht, Hartmut

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Englschalkinger Straße 77
81925 Munich
Germany
E-mail: hartmut.gumprecht@regiokliniken.de
hartmut.gumprecht@kh-bogenhausen.de

Haase, Jens

Institute of Health Science and Technology,
Faculties of Engineering, Science and Medicine
Aalborg University
Fredrik Bajers vej 7 D3
9220 Aalborg East
Denmark
E-mail: jph@hst.aau.dk

Hänggi, Daniel

Vaskuläre Neurochirurgie und Schädelbasischirurgie
Neurochirurgische Klinik
Heinrich Heine Universität Düsseldorf
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Germany
E-mail: Daniel.Haenggi@uni-duesseldorf.de

Hansen, Peter Orm

Department of Clinical Neurophysiology
Aarhus University Hospital
Nørrebrogade 44, Building 10
8000 Aarhus C
Denmark
E-mail: peter.orm.hansen@aarhus.rm.dk

Hassler, Werner-Erwin

Neurochirurgische Klinik
Klinikum Duisburg gGmbH
Zu den Rehwiesen 9
47055 Duisburg
Germany
E-mail: hassler@klinikum-duisburg.de

Holm, Ida E.

Department of Pathology
Aalborg University Hospital
Reberbanegade
9000 Aalborg
Denmark
E-mail: idaholm@dadlnet.dk

Hoving, Elco

Department of Neurosurgery
University of Groningen Medical Centre UMCG
POB 30001
9700 RB Groningen
The Netherlands
E-mail: e.w.hoving@nchir.umcg.nl

Journée, H.L.

Department of Neurosurgery
University of Groningen Medical Centre (UMCG)
PO Box 30001
9700 RB Groningen
The Netherlands
E-mail: h.l.journee@nchir.umcg.nl

Kaech, Denis L.

Department of Neurosurgery
Kantonsspital Graubünden
7000 Chur
Switzerland
E-mail: deniskaech@ksgr.ch

Kemeny, Andras

National Centre for Stereotactic Radiosurgery
Sheffield
U.K.
E-mail: a.kemeny@sheffield.ac.uk

Kiwit, Jürgen

Neurochirurgische Klinik
HELIOS Klinikum Berlin
Schwanebecker Chaussee 50
13125 Berlin
E-mail: juergen.kiwit@helios-kliniken.de

Klekamp, Jörg

Department of Neurosurgery
Christliches Krankenhaus Quakenbrück e.V.
Danziger Straße 2
49610 Quakenbrück
Germany
E-mail: j.klekamp@christliches-krankenhaus-ev.de

Krammer, Matthias J.

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Englschalkinger Straße 77
81925 München
Germany
E-mail: matt.krammer@googlemail.com

Krauss, Joachim K.

Department of Neurosurgery
Medical School Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
Germany
E-mail: krauss.joachim@mh-hannover.de

Lange, Bent

Ortopaедkirurgien
Dronninglund Sygehus
Noerregade 19
9310 Dronninglund
Denmark
E-mail: *bent.lange@rn.dk*

Lasjaunias, Pierre †

Centre Hospitalier Université de Bicêtre
Département de Neuroradiologie et Thérapeutique
78 Rue du Général Leclerc
94275 Le Kremlin-Bicêtre
France

Lindsay, Ken

14 Kenmure Road
Giffnock, Glasgow, G46 6TU
UK
E-mail: *kwlindsay@hotmail.com*

Lumenta, Christianto B.

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Engschalkinger Straße 77
81925 München
Germany
E-mail: *c.lumenta@extern.lrz-muenchen.de*

Marquardt, Gerhard

Neurosurgical Clinic
Goethe-University
Schleusenweg 2-16
60528 Frankfurt am Main
Germany

Martínez-Lage, Juan F.

Regional Service of Neurosurgery
Virgen de la Arrixaca University Hospital
E-30120
El Palmar, Murcia
Spain
E-mail: *juanf.martinezlage@cablemurcia.com*

Massimi, Luca

Department of Pediatric Neurosurgery
Catholic University Medical School
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: *lmassimi@email.it*

Mathijssen, Irene

Department of Plastic and Reconstructive Surgery
Erasmus University
Medical Centre Rotterdam
Rotterdam
The Netherlands
E-mail: *i.mathijssen@erasmusmc.nl*

Mennel, H.D.

Department of Neuropathology
Medical Center of Pathology
Philipps-University Marburg
Baldingerstraße
35043 Marburg
Germany
E-mail: *mennelh@med.uni-marburg.de*

Miller, Dorothea

Klinik für Neurochirurgie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstraße 55
45147 Essen
Germany
E-mail: *dorothea.miller@uk-essen.de*

Mooij, Jan Jakob A.

Department of Neurosurgery
University of Groningen Medical Centre UMCG
PO Box 30.001
9700 RB Groningen
The Netherlands
E-mail: *j.j.a.mooij@nchir.umcg.nl*

Moreno Diéguez, Antonio

Regional Unit of Interventional Neuroradiology,
Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca
30120 El Palmar, Murcia
Spain
E-mail: *moreno@euroespes.com*

Pamir, M. Necmettin

Department of Neurosurgery
Acibadem Hospital Kozyatagi
Inönü Cad Okur Sok 20
Kozyatagi 34742
Istanbul
Turkey
E-mail: *pamirmn@yahoo.com*

Parrilla Reverter, Guillermo

Regional Unit of Interventional Neuroradiology,
Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca
30120 El Palmar, Murcia
Spain
E-mail: gpr1972@gmail.com

Pérez-Espejo, Miguel Angel

Regional Service of Neurosurgery
Virgen de la Arrixaca University Hospital
Murcia
Spain
E-mail: miguel.perezesepejo@carm.es

Piastra, Marco

Pediatric Intensive Care Unit
Catholic University Medical School
Rome
Italy
E-mail: marco.piastra@fastwebnet.it

Piek, Jürgen

Abteilung für Neurochirurgie
Chirurgische Universitätsklinik Rostock
Postfach 10 08 88
18057 Rostock, MV
Germany
E-mail: juergen.piek@med.uni-rostock.de

Pietrini, Domenico

Pediatric Intensive Care Unit
Catholic University Medical School
Rome
Italy
E-mail: d.pietrini@rm.unicatt.it

Popovic, Dejan B.

Center for Sensory and Motor Interaction (SMI)
Department of Health Sciences and Technology
Aalborg University
Denmark
E-mail: dbp@hst.aau.dk

Puget, Stephanie

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France

Rampling, Roy P.

Beatson Oncology Centre
Western Infirmary
Glasgow, G11 6NT
UK
E-mail: r.rampling@udcf.gla.ac.uk

Renier, Dominique

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France
E-mail: dominique.renier@nck.ap-hop-paris.fr

Reulen, Hans-Jürgen

Schwojerstraße 19
81249 München
Germany
E-mail: Ilona.Anders@med.uni-muenchen.de

Ridola, Vita

Division of Pediatric Oncology
Catholic University Medical School
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: Vita.ridola@rm.unicatt.it

Romano, Dario

Institute of Neurosurgery
Catholic University of Rome
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: dariorom@jumpy.it

Roujeau, Thomas

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France

Sainte-Rose, Christian

Department of Pediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades
149, rue de Sèvres
75743 Paris Cedex 15
France
E-mail: christian.sainte-rose@nck.aphp.fr

Schick, Uta

Neurochirurgische Klinik
Klinikum Duisburg gGmbH
Zu den Rehwiesen 9
47055 Duisburg
Germany
E-mail: uta_schick@web.de
schick@klinikum-duisburg.de

Schmid-Elsaesser, R. †

Neurochirurgische Klinik und Poliklinik Klinikum
der Universität München-Großhadern
Marchioninistraße 15
81377 Munich
Germany

Schürer, Ludwig

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Engschalkinger Str. 77
D-81925 München
Germany
E-mail: Ludwig.Schuerer@extern.lrz-muenchen.de

Seifert, Volker

Department of Neurosurgery
University Hospital Johann-Wolfgang-Goethe
University
Schleusenweg 2-16
60528 Frankfurt
Germany
E-mail: v.seifert@em.uni-frankfurt.de

Sinkjær, Thomas

The Danish National Research Foundation
Holbergsgade 14, 1. sal
1057 Copenhagen K
Denmark
E-mail: ts@dg.dk

Steiger, Hans-Jakob

Department of Neurosurgery
Heinrich-Heine-University Düsseldorf
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Germany
E-mail: neurochirurgie@uni-duesseldorf.de

Suchomel, Petr

Department of Neurosurgery
Neurocenter, Regional Hospital
Husova Street, 10
46063 Liberec
Czech Republic
E-mail: petr.such@nexta.cz; petr.suchomel@nemlib.cz

Sure, Ulrich

Klinik für Neurochirurgie
Universitätsklinikum Essen
Hufelandstraße 55
45122 Essen
Germany
E-mail: ulrich.sure@uk-essen.de

Tamburrini, Gianpiero

Department of Pediatric Neurosurgery
Catholic University Medical School
Largo Gemelli 8
Rome
Italy
E-mail: gtamburrini@hotmail.com

Thompson, Dominic N.P.

Department of Neurosurgery
Great Ormond Street Hospital
London
UK
E-mail: Thompd@gosh.nhs.uk

Trost, Hans Axel

Klinik für Neurochirurgie
Klinikum Bayreuth GmbH – Betriebsstätte Hohe Warte
Hohe Warte 8
95445 Bayreuth
Germany
E-mail: hans-axel.trost@klinikum-bayreuth.de

van den Bent, Martin J.

Neuro-Oncology Unit
Daniel den Hoed Oncology Center
PO Box 5201
3008 AE Rotterdam
The Netherlands
E-mail: m.vandenbent@erasmusmc.nl

van Dijk, J. Marc C.

Department of Neurosurgery
University of Groningen Medical Centre UMCG
POB 30.001
9700 RB Groningen
The Netherlands
E-mail: *j.m.c.van.dijk@nchir.umcg.nl*

van Veelen-Vincent, Marie Lise C.

Department of Pediatric Neurosurgery
Sophia Children's Hospital
Erasmus University Medical Centre Rotterdam
Dr. Molewaterplein 60
Rotterdam
The Netherlands
E-mail: *m.l.c.vanveelen@erasmusmc.nl*

Visocchi, Massimiliano

Institute of Neurosurgery
Catholic University Rome
Largo A. Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: *mvisocchi@hotmail.com*

Westphal, Manfred

Neurochirurgische Klinik
Universitäts-Krankenhaus Eppendorf
Martinistraße 52
20246 Hamburg
Germany
E-mail: *westphal@uke.uni-hamburg.de*

Wolf, Stefan

Department of Neurosurgery
Bogenhausen Academic Teaching Hospital
Technical University of Munich
Englschalkinger Str. 77
D-81925 München
Germany
E-mail: *stefan.wolf@operamail.com*

Zamarro Parra, Joaquín

Regional Unit of Interventional Neuroradiology,
Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca
30120 El Palmar, Murcia
Spain
E-mail: *joaquinzamarro@gmail.com*
nrxhuva@gmail.com

Zerah, Michel

Department of Paediatric Neurosurgery
Hôpital Necker – Enfants Malades, Paris
René Descartes University
Paris
France

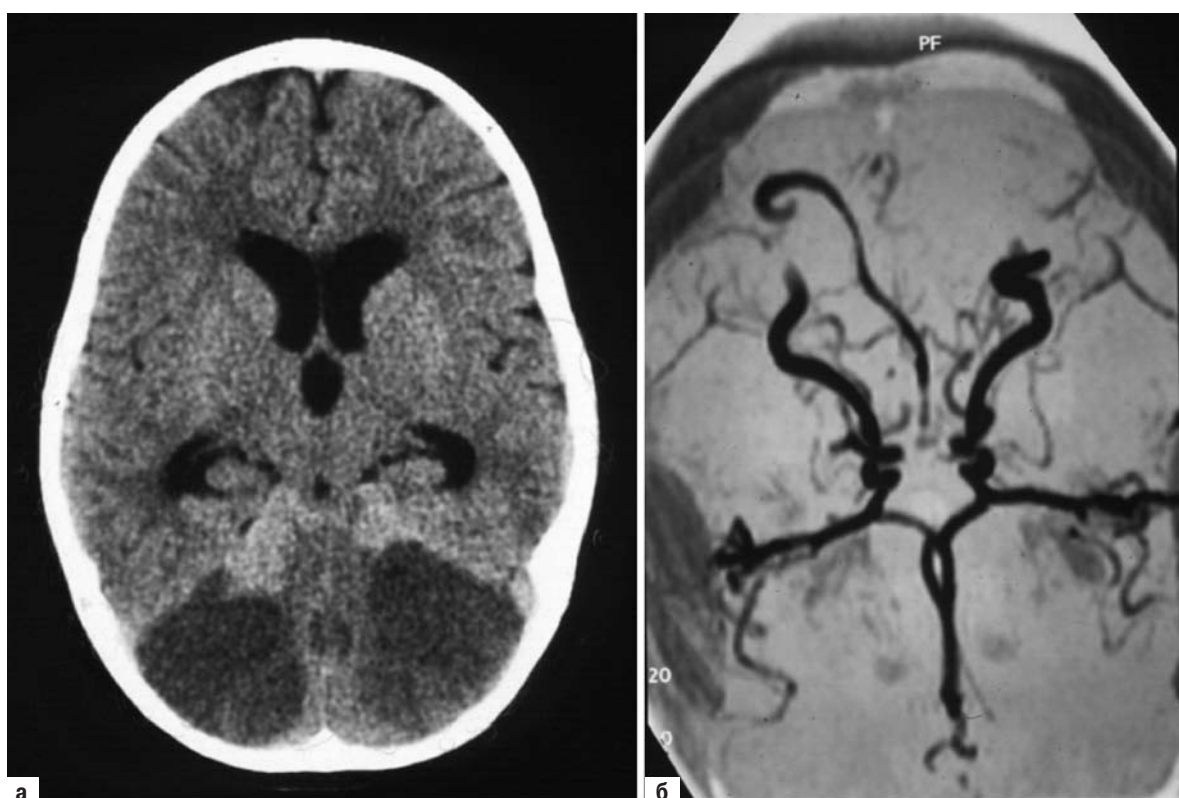


Рисунок 3.5.26 **А** Повторная КТ у мальчика с ШКГ 15 баллов при поступлении, состояние которого ухудшилось через два дня после травмы. Инфаркт полушарий мозжечка объясняет клиническую картину. **Б** МРТ ангиография демонстрирует отсутствие левой позвоночной артерии с некоторыми нарушениями в верхней части основной артерии (диссекция позвоночной артерии).



Рисунок 3.5.27 **А, Б** Церебральная ангиография у пациента с каротидно-кавернозной фистулой (стрелка) перед (**А**) и после эмболизации (**Б**).

иметь в виду, что в случае отсутствия компьютерного томографа или в чрезвычайной ситуации однократное введение контрастного вещества в общую сонную артерию с последующей рентгенографией в переднезадней проекции, как правило, позволяет выявить большие объемные гематомы с типичной локализацией.

Травмы сосудов головного мозга (диссекции, каротидно-кавернозные фистулы; рис. 3.5.27) также могут быть выявлены с помощью церебральной ангиографии, хотя КТ или МРТ-ангиография уже заменили ее в большинстве случаев.

3.5.4.4 Рентгенография черепа

Значение рентгенографии в качестве первого диагностического инструмента при черепно-мозговых травмах по-прежнему остается спорным, особенно для случаев небольших травм. Хотя хорошо известно, что наличие перелома черепа резко увеличивает риск внутричерепной гематомы, мы отказались от обычной рентгенографии и выполняем КТ. Показания к КТ при первичной диагностике приведены в таблице 3.5.4.

Таблица 3.5.4 Показания для проведения КТ у пациентов с легкими травмами головы (ШКГ 13–15 баллов) в нашем учреждении

Все пациенты с ШКГ 12 баллов и ниже при поступлении (т. е. средней тяжести или тяжелая черепно-мозговая травма).

Пациенты с ШКГ 13–15 баллов при поступлении (легкая травмы головы) при наличии хотя бы одного из следующих факторов риска:

- Очаговые неврологические симптомы и признаки (гемипарез, припадки, асимметрия зрачков, дефицит других черепных нервов).
- Неврологическое ухудшение.
- Злоупотребление алкоголем или интоксикация наркотиками/препаратами.
- Нарушения свертываемости крови (например, кумарины, аспирин).
- Подозрение на проникающую травму.
- Ликворея.
- Возраст > 65 лет.
- Высокоскоростное высокоэнергетическое повреждение.
- Амнезия > 30 минут.

3.5.5 Общие принципы лечения

3.5.5.1 Легкая травма и травма средней тяжести

Основная цель при лечении легких и умеренных травм заключается в предотвращении развития вторичных повреждений мозга. Ожидание таких последствий и тщательное наблюдение опытного персонала являются ключевыми моментами в начале лечения. В нашей клинике при минимальной травме и нормальных данных КТ проводится наблюдение в обычной палате. Пациентов с ЧМТ такой тяжести и выявленными отклонениями на КТ лучше всего наблюдать в отделении неотложной помощи, по крайней мере, 8–12 часов. Основные показатели и оценка по ШКГ должны регулярно проверяться (у пациентов с легкой травмой и нормальной КТ каждые два часа, у пациентов с травмой средней тяжести или травмой и отклонениями на КТ по крайней мере каждый час).

Если при КТ выявлены патологические изменения, необходимо повторить это исследование через 4–6 часов, чтобы не упустить развитие внутри-

черепной гематомы. При любом снижении ШКГ на 2 балла или более или любом изменении в реакции зрачков также выполняется повторная КТ.

3.5.5.2 Тяжелая черепно-мозговая травма

3.5.5.2.1 Общие замечания

Пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами следует госпитализировать в специализированные палаты интенсивной терапии. Так как общие принципы интенсивной терапии лечения больных с тяжелыми травмами описаны в разделе 3.5.1, в этом разделе упоминаются только некоторые аспекты.

У пациента с тяжелой травмой головы в посттравматическом периоде могут возникнуть практически любые осложнения. Наиболее частые осложнения включают электролитные нарушения (60%), пневмонию (40%), нарушения свертываемости крови (18%) и сепсис (10%). Гипотония может возникнуть на догоспитальном этапе (29%) и в стационаре (21%). Однако только некоторые из этих осложнений являются независимыми прогностическими факторами отрицательного

исхода. Было выявлено, что устранение гипотензии может только уменьшить неблагоприятный исход у пациентов с тяжелыми травмами головы на 9,3%. Соответствующие показатели для пневмонии 2,9%, коагулопатии 3,1% и сепсиса 1,5%.

Таким образом, при лечении в палате интенсивной терапии необходимо сосредоточить внимание на предотвращении и борьбе с этими осложнениями.

3.5.5.2.2 Циркуляция и оксигенация

Адекватная оксигенация должна быть обеспечена в начале интубации и вентиляции. Необходимо постоянно контролировать периферическое насыщение кислородом и регулярно проверять газы крови. Хотя точный порог артериальной оксигенации неизвестен, SaO_2 должна поддерживаться на уровне $>90\%$.

Давление следует измерять с помощью артериального катетера. Любой гипотензии (определяется как систолическое АД <90 мм рт.ст.) по возможности необходимо избегать. При мониторинге ВЧД церебральное перфузионное давление (ЦПД) должно быть не ниже 60 мм рт.ст.

3.5.5.2.3 Профилактика инфекции

Для снижения риска пневмонии может быть использовано профилактическое назначение антибиотиков. Однако антибиотикопрофилактика не влияет на продолжительность госпитализации и уровень смертности. Для сокращения периода искусственной вентиляции предпочтительна ранняя трахеостомия. Рутинная замена внутрижелудочкового катетера не приводит к снижению заболеваемости менингитом. В настоящее время проверяется эффективность специальных катетеров с покрытием серебром или антибиотиками.

3.5.5.2.4 Профилактика тромбоза глубоких вен

Настоятельно рекомендуется применение компрессионных чулок в сочетании с регулярной физиотерапией. Назначение низкомолекулярного гепарина или не фракционированного гепарина (отмечается более высокий уровень гепарин-индуцированной тромбоцитопении по сравнению с низкомолекулярным гепарином) может привести к снижению частоты тромбоза глубоких вен, но увеличить частоту внутричерепных кровоиз-

лияний. Таким образом, должны быть рассчитаны риски и преимущества этой профилактики.

3.5.5.2.5 Питание

Даже при назначении седативных препаратов у пациентов с тяжелыми травмами головы расход энергии будет составлять 120–160% по сравнению с нормальным уровнем. Вследствие тяжелого катаболизма даже у пациентов с изолированной травмой будет теряться до 20–30 г азота в сутки в течение первой недели. Все это диктует необходимость назначения искусственного питания. Полная замена питания должна быть достигнута в течение первой недели после травмы. Так как эти пациенты склонны к развитию гипергликемии, необходима предельная осторожность, чтобы не перегружать их глюкозой. Уровень глюкозы в крови должен быть нормальным, так как гипергликемия может ухудшить результат лечения таких больных. Пока не выяснено, какой вид питания лучше, энтеральное или парентеральное.

3.5.5.2.6 Мониторинг внутричерепного давления: показания, метод, ограничения

Внутричерепное давление должно контролироваться у всех пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами. Особенно это касается пациентов, у которых на первичной КТ выявляются признаки повышенного внутричерепного давления (отсутствуют или компримированы субарахноидальные пространства, компрессия желудочков и базальных цистерн), а также смещение средней линии или очаги ушибов.

Катетеризация желудочка и подключение к внешнему датчику по-прежнему являются золотым стандартом для мониторинга ВЧД. Этот метод дешев, надежен и позволяет выводить ликвор для снижения ВЧД. Риск внутричерепного кровоизлияния, вызванного пункцией и связанного с этим уровня инфекционных осложнений, такой же, как и в сравнении с другими методиками. Паренхимальные устройства являются более точными, но они дороже и не позволяют проводить повторную калибровку *in situ*. Эпидуральные, субдуральные и субарахноидальные датчики менее точны.

Не существует общепринятой нормы для терапевтического вмешательства при незначительном подъеме ВЧД. Тем не менее, большинство исследований показывает, что следует снижать

Таблица 3.5.5 Алгоритм лечения повышенного внутричерепного давления

Основная терапия

Поддержание нормального гомеостаза

- Глюкоза
- Электролиты
- Осмолярность
- Температура тела
- Умеренная гипервентиляция (PaCO_2 32–35 мм рт. ст.)

Дренаж спинномозговой жидкости (при пункции желудочка)

Маннитол (0,3–1,25 г / кг массы тела)

Второй уровень терапии

- Декомпрессионная (геми) краниэктомия.
- Интенсивная гипервентиляция (PaCO_2 28–32 мм рт. ст.)
- Три-гидроксиметил аминотетан (ТГА)
- Барбитураты
- Гипотермия

ВЧД выше, чем 20–25 мм рт. ст. Если рассчитывается ЦПД, оно должно поддерживаться на уровне не менее 50–60 мм рт. ст. Попытка увеличить ЦПД до > 70 мм рт. ст. может негативно повлиять на результат из-за более высокой вероятности развития респираторного дистресс-синдрома.

В данном руководстве невозможно широко представить все аспекты консервативного лечения повышенного ВЧД, передовые технологии и общие принципы интенсивной терапии описаны в специализированной литературе. Полезный алгоритм для лечения повышенного ВЧД показан в таблице 3.5.5.

3.5.6 Переломы черепа и открытая травма

3.5.6.1 Линейные переломы

Менее чем у 1% всех пациентов, госпитализированных с легкой черепно-мозговой травмой и 15 баллами по ШКГ, но примерно у 75% всех умерших от травмы головы, выявляется перелом черепа. Большинство этих переломов — линейные (рис. 3.5.28). Следует, однако, иметь в виду, что наличие такого перелома повышает риск скрытого внутричерепного повреждения, особенно гематом. Вероятность нарушения сознания у пациента с переломом че-



Рисунок 3.5.28 Линейный перелом (красная стрелка) на рентгенограмме черепа в боковой проекции.

репа в 200 раз выше, чем при отсутствии перелома. Особое внимание необходимо уделять переломам, пересекающим места прохождения синусов или средней менингеальной артерии и ее ветвей.

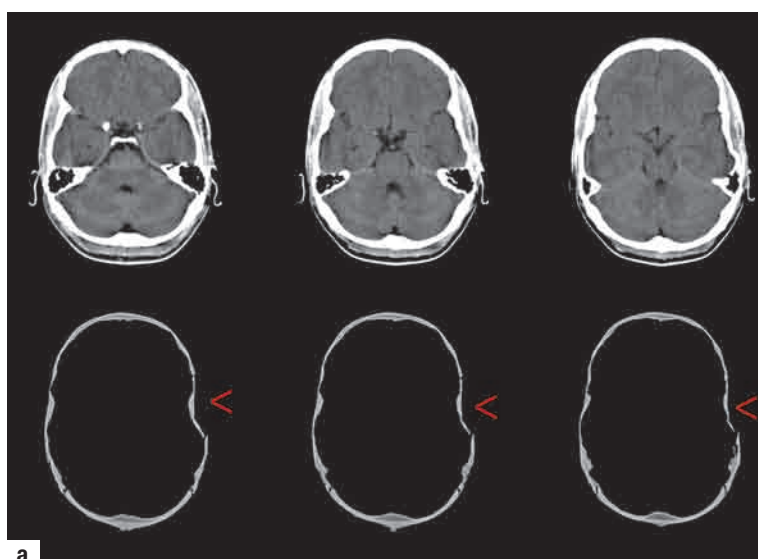
3.5.6.2 Вдавленные переломы

Вдавленные переломы наблюдаются почти у 6% всех пациентов с тяжелыми травмами головы и ассоциируются со значительными последствиями и смертностью. При повреждении, расположенном выше апоневроза, переломы называются «открытыми». Дополнительный разрыв твердой мозговой оболочки вызывает свободное сообщение внутричерепного пространства с внешней средой. В таких случаях частота посттравматических инфекций и эпилепсии значительно увеличивается.

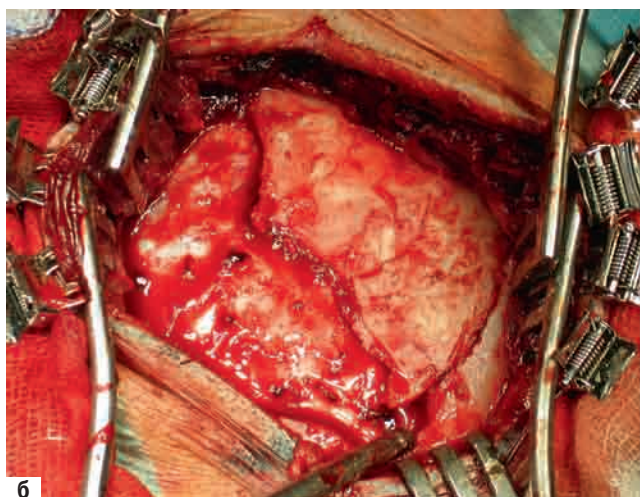
«Простые» вдавленные переломы покрыты интактным апоневрозом. В некоторых случаях вдавленный костный фрагмент может выступать в виде объемного образования. Очевидно, что риск заражения при этом не увеличивается, но возрастает вероятность посттравматической эпилепсии.

3.5.6.3 Лечение

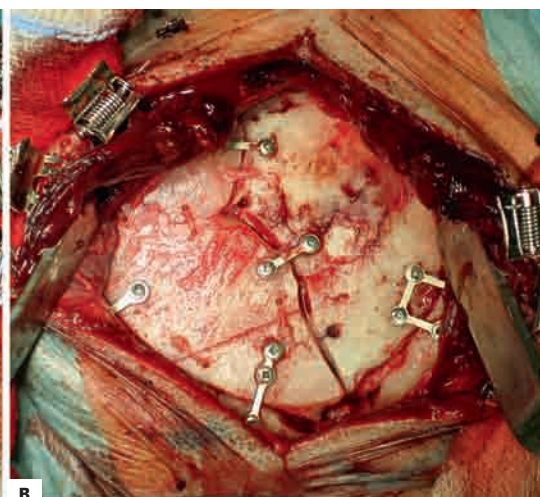
Даже протяженные линейные переломы («взрывные переломы») заживают самостоятельно. Хирургическое вмешательство не показано, если они сопровождаются внутричерепными гематомами.



а



б



в

Рисунок 3.5.29 А–В Хирургическое лечение перелома черепа у 10-летнего мальчика. **А** Предоперационная КТ (красные стрелки указывают на перелом). **Б** Интраоперационная фотография демонстрирует три основных фрагмента перелома. **В** После репозиции костных фрагментов.

Ведутся бесконечные дебаты, при каком виде вдавленного перелома черепа необходимо оперировать, так как проспективные, контролируемые, рандомизированные исследования для ответа на этот вопрос пока не проведены.

Закрытые вдавленные переломы требуют хирургического вмешательства, если они вызывают значительный масс-эффект, находятся более чем на 1 см ниже уровня прилегающих интактных костей черепа и/или сопровождаются гематомами под ними. Хирургический доступ должен быть достаточным, чтобы визуализировать весь перелом.

Костные отломки удаляются, проводится ревизия твердой мозговой оболочки и при необходимости выполняется повторная имплантация фрагментов кости.

Обоснование традиционного подхода к лечению переломов (рис. 3.5.29) связано с предупреждением инфекции и эпилепсии. Элевация отломков, хирургическая обработка раны, удаление костных фрагментов и тщательное закрытие твердой мозговой оболочки является основой традиционного подхода при таких поражениях. Спорным является и вопрос, действительно ли костные

фрагменты должны быть возвращены на место, так как при традиционном подходе требуется повторная операция для краниопластики. По нашему опыту, возвращение костных фрагментов обычно не увеличивает частоту послеоперационных инфекций, если операция выполнена в течение первых 12–24 часов.

В некоторых сериях частота развития инфекции, а также посттравматической эпилепсии, была значительно уменьшена с использованием традиционного подхода, при проведении операции в течение первых 48 часов после травмы. Некоторые авторы, однако, предпочитают простое закрытие, если рана чистая, отсутствует гематома под переломом, на КТ не выявлено повреждения ТМО, нет сопутствующей пневмоэнцефалии и повреждения лобной пазухи. В любом случае рекомендуется профилактическое применение антибиотиков (например, цефалоспоринов второго поколения).

3.5.7 Ликворные фистулы

3.5.7.1 Введение

Ликворея вызывается разрывом базальной твердой мозговой и паутинной оболочек в сочетании с перелом основания черепа в области передней или средней черепной ямки. Она возникает примерно при 2–3% всех травм головы и около 10% всех базальных переломов черепа. 80% обусловлено травмами, большая часть оставшихся 20% — следствие вмешательств (например, эндоназальных процедур). Тяжесть первичной травмы головы не связана с образованием ликворных фистул, которые могут возникнуть даже у пациентов без потери сознания или без очаговой неврологической симптоматики. Хотя большинство фистул закрывается при проведении консервативной терапии, некоторые из них сохраняются, что требует хирургического лечения.

3.5.7.2 Клиническая картина

Около 98% всех свищей возникают в течение первых трех месяцев после травмы, большинство из них в течение первых 24–48 часов. Однако сообщено о развитии ринореи даже спустя десятилетия после травмы. Отсроченная оторрея является редкостью.

Менингит развивается в 10–85% всех ликворных фистул. Основные возбудители — штаммы бактерий из полости носа (пневмококк, гемофильная палочка). В некоторых случаях единственными клиническими признаками являются повторные эпизоды менингита.

Пневмоцефалия наблюдается примерно в трети всех случаев. Обычно количество внутричерепного воздуха мало и не вызывает никаких проблем. Напряженная пневмоцефалия, однако, является опасной для жизни и требует немедленного хирургического вмешательства. Это обусловлено «клапанным» механизмом, приводящим к увеличению объема внутричерепного воздуха и быстрому прогрессированию сдавления головного мозга.

3.5.7.3 Физикальное исследование

Ликворная фистула должна быть заподозрена, если пациент жалуется на выделения из носа прозрачной жидкости (рис. 3.5.30) после черепно-мозговой травмы. Обследование должно начинаться с тщательного сбора анамнеза. Особое внимание должно быть уделено любым травмам, эндоназальным ЛОР-процедурам и эпизодам лихорадки в сочетании с нарушением сознания или ригидностью затылочных мышц.



Рисунок 3.5.30 Клиническое проявление ликвореи: выделение прозрачной жидкости из носа (стрелка).



Рисунок 3.5.31 Двусторонние параорбитальные гематомы указывают на лобно-базальный перелом черепа.

В острых случаях двусторонние параорбитальные гематомы (рис. 3.5.31) указывают на возможный перелом переднего отдела основания черепа («глаза енота»). При переломе височной кости может формироваться ретроаурикулярная гематома (рис. 3.5.32) (симптом Баттла).

Дефицит черепно-мозговых нервов также наводит на мысль о переломе основания черепа. Особое внимание следует уделить обонятельной и вестибуло-кохlearной системе. Одно- или двусторонняя аносмия указывает на повреждение обонятельного нерва, как правило, при лобно-ба-

зальных переломах и часто сопровождается ликвореей, но не является обязательным симптомом. С другой стороны, нормальное обоняние не исключает ликворные фистулы. Нарушение вестибулярной или кохlearной функции может быть вызвано переломом височной кости, который в свою очередь может вызвать ипсилатеральный паралич лицевого нерва.

Доказательство наличия фистулы, однако, может быть трудной задачей. Если отделяемое обильное и прозрачное, диагноз прост. Но незначительная и непостоянная ликворея может привести к серьезным диагностическим трудностям. Если ликвор смешивается с кровью, может быть проверен симптом двойного пятна. Отличить ликворею от «простого» ринита можно с помощью теста на содержание глюкозы. При отрицательном результате ликворею исключают, так как ликвор, как правило, содержит 30% от концентрации глюкозы в крови. Более специфичным (и более дорогим) является тест на B_2 -трансферрин — вещества, отсутствующего в нормальных выделениях из слухового прохода и полости носа.



Рисунок 3.5.32 Симптом Баттла у пациента с переломом пирамиды височной кости.

3.5.7.4 Обнаружение фистулы

Клиническая локализация передней фистулы неоднозначна в 10% случаев, когда ринорея наблюдается на противоположной стороне. При обычной рентгенографии черепа (рис. 3.5.33) могут быть выявлены дефект кости, перелом, внутричерепной воздух и инородные тела, что должно послужить основой для дальнейших исследований, но данные о наличии и локализации фистулы, как правило, недостаточны. КТ с тонкими срезами (1,5 мм) в аксиальной и/или фронтальной плоскости превосходит МРТ и является методом выбора для выявления базальных переломов черепа.

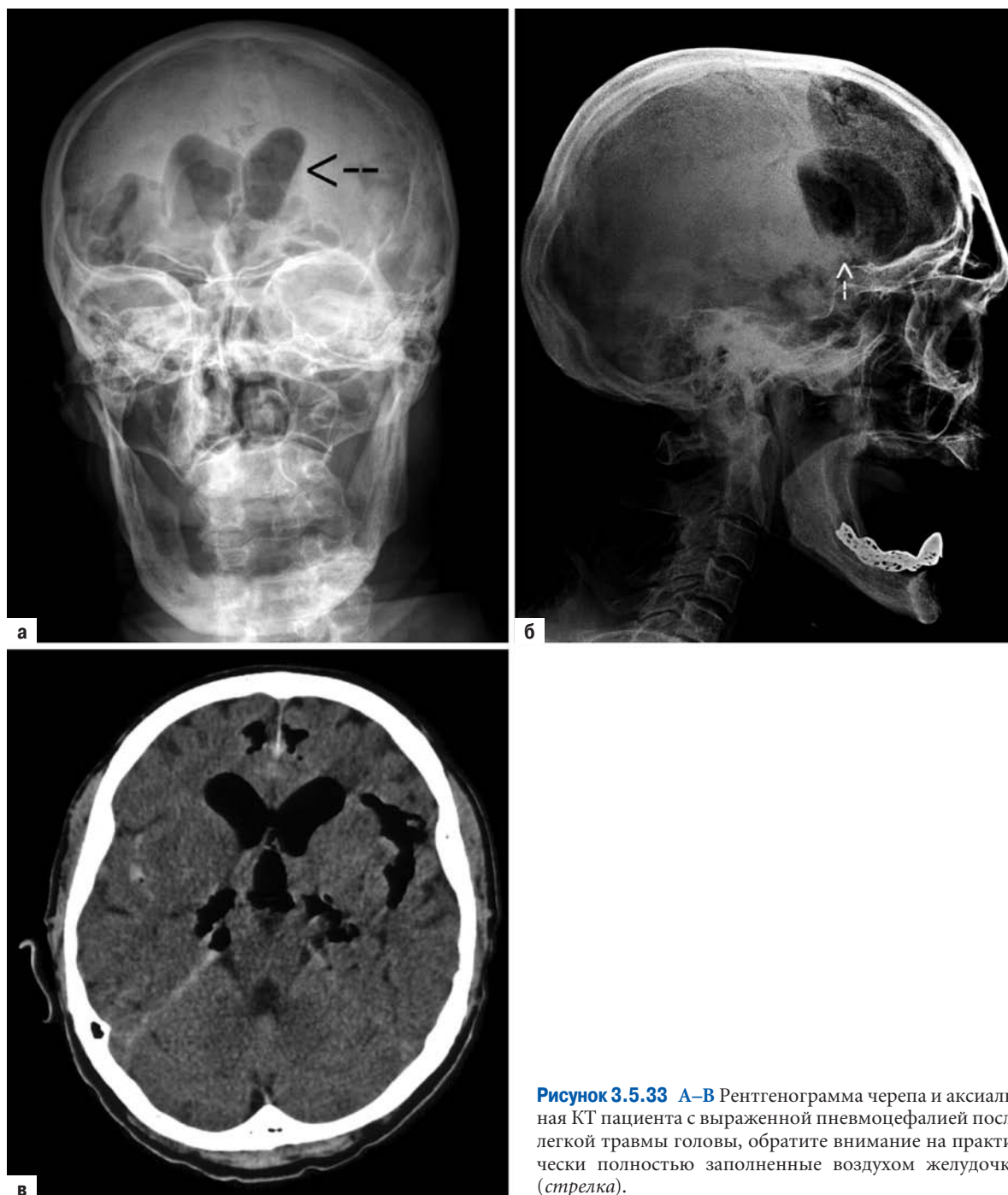


Рисунок 3.5.33 А–В Рентгенограмма черепа и аксиальная КТ пациента с выраженной пневмоцефалией после легкой травмы головы, обратите внимание на практически полностью заполненные воздухом желудочки (стрелка).

Помимо травмы в качестве основной причины ликвореи дифференциальный диагноз включает опухоли, которые разрушают основания черепа и скрытые энцефалоцеле.

Интратекальное введение контрастных средств (КТ-цистернография) может лишь локализовать

активные свищи. Другие методы включают радионуклидную цистернографию и люмбальную инъекцию красителей (флуоресцеин, метиленовый синий). В нашем учреждении мы используем интратекальное введение флуоресцеина в сочетании с назальной эндоскопией в ЛОР-отделении.

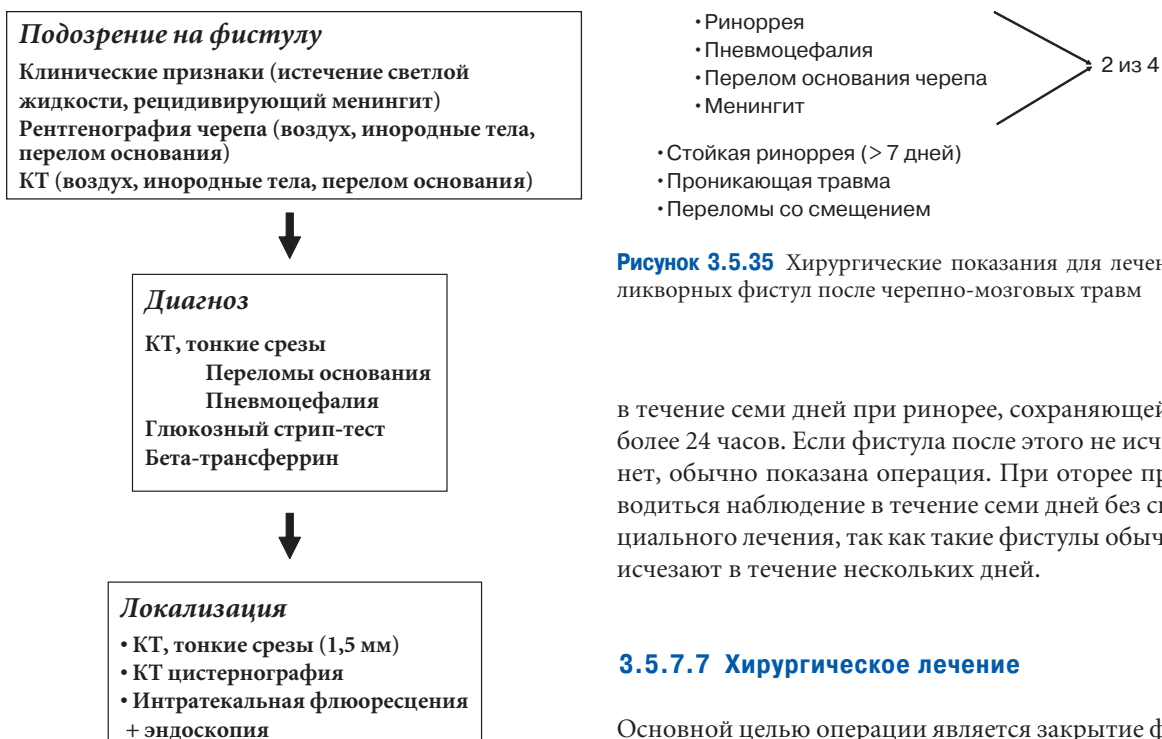


Рисунок 3.5.34 Алгоритм диагностики при подозрении на ликворную фистулу.

3.5.7.5 Лечение

Нет проспективных рандомизированных исследований, сравнивающих хирургическое и не-хирургическое лечение травматической ликвореи. В различных исследованиях в 10–85% подобных случаев описывается восходящий менингит, в основном в зависимости от продолжительности наблюдения. Учитывая это, в каждом конкретном случае должен быть выполнен тщательный анализ эффективности консервативного и оперативного лечения. На основании личного опыта наблюдения более чем 200 случаев нами определены диагностические мероприятия и показания к операции (рис. 3.5.34 и 3.5.35).

3.5.7.6 Консервативное лечение

Консервативное лечение включает в себя постельный режим в полусидячем положении, повторные люмбальные пункции или длительный люмбальный дренаж. В нашей клинике проводится только длительный люмбальный дренаж (100–200 мл/сут.)

Рисунок 3.5.35 Хирургические показания для лечения ликворных фистул после черепно-мозговых травм

в течение семи дней при ринорее, сохраняющейся более 24 часов. Если фистула после этого не исчезнет, обычно показана операция. При оторее проводится наблюдение в течение семи дней без специального лечения, так как такие фистулы обычно исчезают в течение нескольких дней.

3.5.7.7 Хирургическое лечение

Основной целью операции является закрытие фистулы, герметизация и предотвращение восходящего менингита. Необходимо предупредить и другие осложнения, такие как муко-или пиоцеле, хронический синусит, субдуральную эмпиему и абсцесс мозга. Косметические аспекты также играют определенную роль, если травма вызвала внешнюю деформацию черепа.

По-прежнему ведутся дискуссии о сроках проведения операции, лучшем хирургическом доступе, а также материалах для закрытия ликвореи и возможных дефектов кости.

3.5.7.7.1 Сроки и доступы

Все хирургические цели, упомянутые выше, могут быть достигнуты лишь при четкой диагностике и точном хирургическом планировании, что обычно требует времени. Кроме того, отложенное вмешательство при внутричерепных процедурах показало преимущества по сравнению с немедленной операцией в отношении исхода.

Ликворные фистулы, вызванные травматическими поражениями переднего отдела основания черепа, с самого начала желательно вести с привлечением специалистов. Нейрохирурги, челюстно-лицевые хирурги, ЛОР-врачи и иногда офтальмологи участвуют в диагностике, установлении сроков необходимого вмешательства, а также в принятии решения о хирургическом доступе.

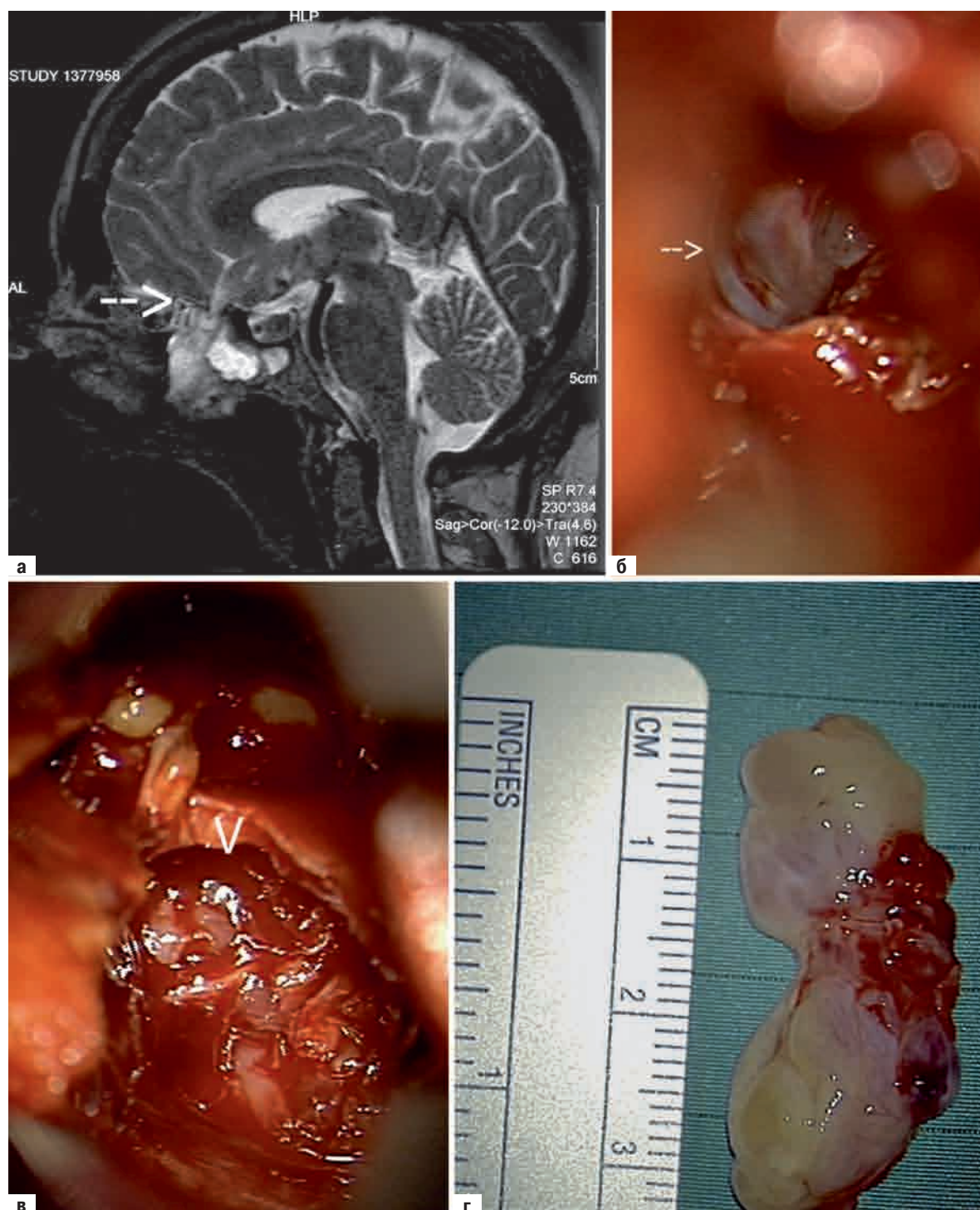


Рисунок 3.5.36 А–Г Экстракраниальное эндоскопическое закрытие ликворной фистулы (51 год после травмы) у 59-летней женщины. **А** Сагиттальная МРТ показывает выпячивание мозга (*стрелка*) через основание черепа в полость носа и перелом клиновидной кости. **Б** Эндоскопический вид грыжи мозга (*стрелка*). **В** Закрытие ликвореи осуществляется свободным мышечным лоскутом и фибриновым клеем (*стрелка*). **Г** Резецированный фрагмент грыжи мозга.

Преимущества экстракраниального доступа (рис. 3.5.36) заключаются в меньшей смертности и уровне осложнений. Основным недостатком является невозможность решения смежных повреждений головного мозга. Мы используем экстракраниальные подходы только при небольших поражениях (обычно менее 1 см в диаметре) в медиальной части переднего отдела основания черепа (эндоскопический подход) и фистулах, расположенных в области турецкого седла (параназальный доступ). Операции, как правило, выполняются ЛОР-хирургом с нейрохирургической ассистенцией.

При транскраниальном подходе необходимость в ретракции мозга для полной визуализации всей области переднего основания черепа несет в себе значительный риск повреждения обонятельных нервов и лобных долей (рис. 3.5.37). Однако сложные или большие переломы переднего отдела основания черепа с соответствующей ликвореей до сих пор лучше всего лечить с помощью традиционных транскраниальных интрадуральных доступов, которые обеспечивают полную визуализацию области травмы. Мы решительно выступаем за задержку операции, пока пациент не восстановился до некоторой степени (ШКГ, по крайней мере, менее 5 баллов, отсутствие инфекции и гемодинамическая стабильность) и нет никаких признаков отека мозга на предоперационном КТ (состояние желудочков, базальных цистерн). Для минимизации ретракции мозга можно провести предоперационное дренирование ликвора или интраоперационную пункцию бокового желудочка. При отсроченной по указанным соображениям операции челюстно-лицевой хирург сможет одновременно безопасно репонировать сопутствующие переломы лицевых костей.

Мы обычно в первую очередь используем интрадуральный подход. Разрывы твердой мозговой оболочки по мере возможности должны быть ушиты. Если это невозможно применяются различные методы закрытия дефекта твердой мозговой оболочки (надкостничным лоскутом, ротированным лоскутом на основе височной мышцы, свободным лоскутом из височной мышцы, широкой фасцией бедра и т. д.). Основываясь на нашем опыте 34 повторных операций, мы не считаем, что лоскуты на питающих ножках превосходят свободные лоскуты. На наш взгляд, для предотвращения повторных свищей более важно, чтобы лоскут был достаточно велик, чтобы покрыть дефект более 2 см от его края.

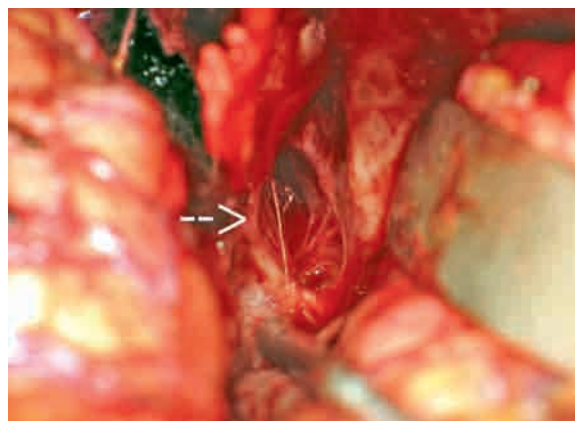


Рисунок 3.5.37 Транскраниальный доступ к большому дефекту (стрелка) и фистуле, расположенной в правой части передней черепной ямки.

Большие дефекты костей (> 2 см) должны быть покрыты твердыми материалами, чтобы избежать рецидива ликвореи. Для этой цели могут быть использованы различные материалы (инвертированная височная мышца + кость, свободный расщепленный костный лоскут свода черепа, титановые сетки). В нашем отделении в основном используются титановые микросетки.

3.5.7.7.2 Антибиотикопрофилактика

До сих пор не было никаких четких доказательств эффективности профилактического применения антибиотиков у пациентов с ликворными фистулами. Мы обычно используем второе поколение цефалоспоринов, начиная с поступления до третьего дня после прекращения ликвореи.

3.5.8 Проникающие травмы головы

3.5.8.1 Введение

В отличие от США, проникающие ранения среди гражданского населения являются очень редкими в Центральной Европе. В Германии они составляют менее 1% всех травм головы. Основными причинами являются огнестрельные ранения либо в случае самоубийства или попытки убийства либо несчастные случаи. В редких случаях проникающие ранения могут быть вызваны нападениями или несчастными случаями с острыми предметами, такими как ножи, вилки, отвертки и т. д.

3.5.8.2 Патофизиология

Травмы в результате огнестрельных ранений вызваны передачей энергии пули в ткани. Передаваемая кинетическая энергия зависит от массы пули и ее скорости:

$$E = M \times (V_{in} - V_{out})^2$$

(E=энергия, M=масса, V_{in} =скорость вхождения, V_{out} =скорость на выходе).

Таким образом, степень ЧМТ зависит от ряда факторов, таких как масса и скорость снаряда и его формы. При этом черепно-мозговая травма обусловлена различными механизмами:

- Снаряд может вызвать разрыв тканей и разрушение мозга, находящегося на своем пути.
- Кости и фрагменты тканей могут проникать в мозг и выступать в качестве «мини-снарядов», приводящих к дальнейшей травме.
- Травма сосудов может привести к формированию внутричерепных гематом.

Размер внутричерепной полости, вызванный проникающим огнестрельным ранением, может быть значительно больше диаметра самого снаряда. Полость, как правило, заполнена частями снаряда, костными и тканевыми фрагментами и некротизированным мозгом. Связанные с такой травмой патологические изменения включают переломы че-

репа в области входного и выходного отверстий, переломы основания черепа и разрывы твердой мозговой оболочки в этих областях, очаги ушиба вокруг полости и повреждение крупных сосудов.

С другой стороны, неогнестрельные проникающие ранения обычно возникают при очень низких скоростях и не сопровождаются формированием больших полостей.

3.5.8.3 Первичное обследование

Клиническое обследование должно проводиться в обычном порядке и сопоставимо с таковым при другой травме головы. Кроме того, не следует акцентировать внимание только на очевидном черепном огнестрельном ранении, но также и обращать внимание на другие раны, которые могут быть вызваны другой пулей (грудь, живот, полость рта и т. д.). Всю голову необходимо побрить, чтобы осмотреть место входа и возможные точки выхода. Для юридических целей целесообразна фотодокументация травмы.

Краткое неврологическое обследование включает в себя определение уровня сознания (шкала комы Глазго), реакции зрачков и рефлексов мозга.

После системной стабилизации проводится быстрая лучевая диагностика. В идеале выполняется срочная КТ, показывающая полный объем внутричерепного повреждения (рис. 3.5.38). Иногда если

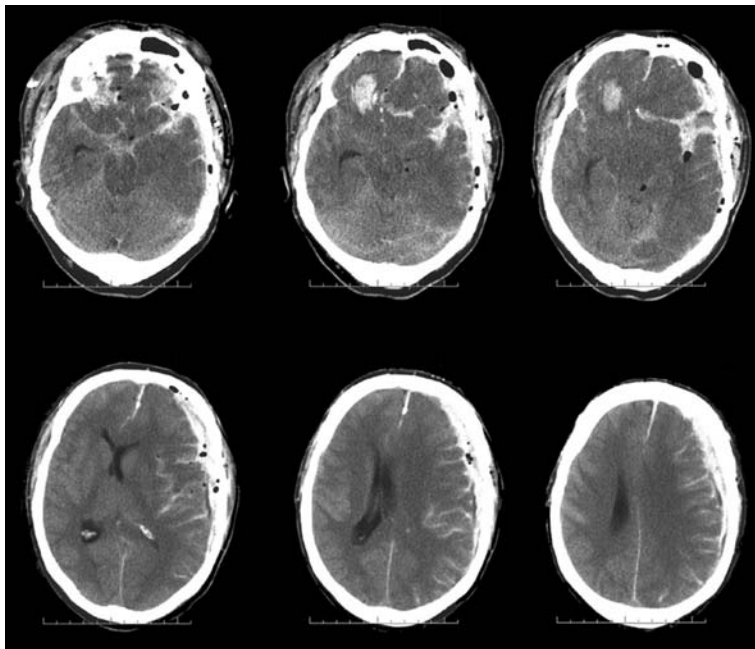


Рисунок 3.5.38 Компьютерная томография: повреждение обоих полушарий, вызванное огнестрельным ранением. Пациент пытался покончить с собой и поступил с ШКГ 3 балла. Вскоре после госпитализации он умер.

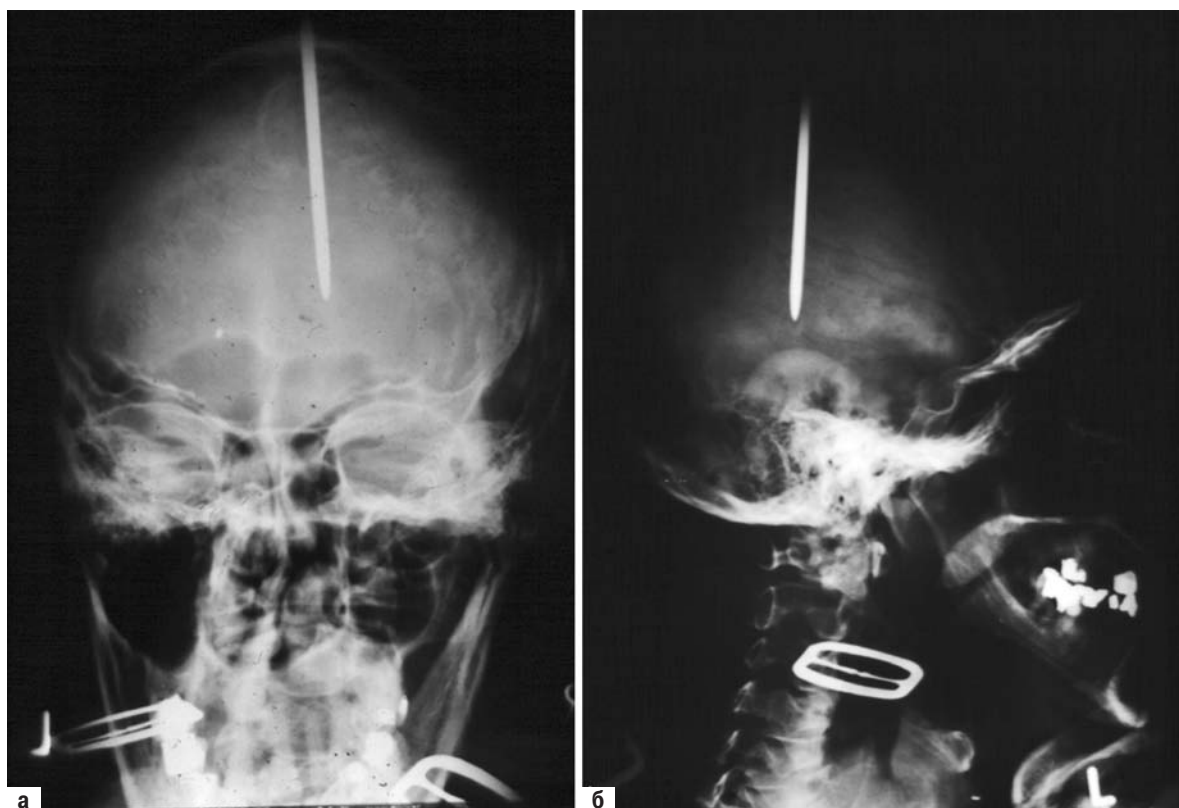


Рисунок 3.5.39 А, Б Рентгенограмма черепа в переднезадней и боковой проекциях у пациента, получившего травму гвоздем при взрыве. Он поступил с ШКГ 15 баллов и без неврологического дефицита. Гвоздь был удален, твердая мозговая оболочка и кожа головы ушиты. Пациент был выписан без каких-либо осложнений на 10 сутки.

большой проникающий объект застрял в голове, выполнить КТ невозможно. В таких случаях рентгенограмма черепа дает представление, по крайней мере, о траектории раневого канала (рис. 3.5.39).

В некоторых случаях целесообразно сначала выполнить обычную рентгенографию черепа, чтобы удалить объект в отделении неотложной помощи при поддержке нейрохирургической бригады, а затем выполнить КТ и по ее данным определить дальнейшую тактику. Если подозревается повреждение сосудов, может быть показана церебральная ангиография.

3.5.8.4 Хирургическое лечение

3.5.8.4.1 Жизнеспособность

У пациентов с огнестрельными ранениями оцениваемое состояние по ШКГ может быть довольно разнообразным. Это означает, что с одной стороны, при травмах с низкой скоростью снаряда пациент обычно находится в хорошем неврологи-

ческом состоянии (ШКГ 13–15 баллов). С другой стороны, во многих случаях травм с высокой скоростью снаряда ШКГ при поступлении будет достигать 3 или 4 баллов. Если у таких пациентов нет реакции зрачков и отсутствуют рефлексы ствола мозга, лечение не проводится. То же самое относится и к пациентам с ШКГ 4 и 5 баллов и поражением двух полушарий без объемных гематом.

3.5.8.4.2 Хирургические принципы

Хирургическое лечение проникающих травм часто требует участия опытного хирурга. Такие поражения не для новичков!

Поскольку большинство из них уникальны, особенно неогнестрельные травмы, возможен нестандартный подход. Есть, однако, общие принципы, которых необходимо придерживаться при лечении таких поражений. Принципы лечения гражданских огнестрельных ранений основаны на военном опыте. Хирургическое лечение таких повреждений должно преследовать следующие цели:

- Хирургическая обработка раны от нежизнеспособных тканей, фрагментов черепа, мышц, оболочек и тканей головного мозга.
- Удаление кости и фрагментов пули, если они легко доступны и могут быть удалены без нанесения дальнейшего повреждения.
- Эвакуация объемных внутричерепных гематом.
- Восстановление поврежденных сосудов.
- Тщательный гемостаз.
- Тщательное закрытие оболочек и кожи головы.

Следует отдавать предпочтение аутологичным трансплантатам (например, широкая фасция бедра), избегая инородных материалов в максимально возможной степени. Пули должны быть сохранены для решения юридических вопросов.

Травмы синуса могут привести к массивной кровопотере. Их необходимо предвидеть при первоначальной лучевой оценке. До начала операции необходимо заготовить несколько единиц крови и плазмы. Доступ при травме синуса должен быть адекватным для выполнения контроля сосудов в проксимальном и дистальном направлении. Лигирование передней трети верхнего сагиттального или недоминирующего поперечного синусов, как правило, безопасно, но в некоторых случаях требует затратной и чрезвычайно сложной микрохирургической пластики.

3.5.8.5 Послеоперационное лечение

Послеоперационное лечение проводится по тем же правилам и принципам, как и при других видах травм головы. У пациентов с тяжелыми травмами должен быть установлен датчик ВЧД. Хотя крупных рандомизированных исследований среди гражданского населения не проводилось, в большинстве центров при проникающих ранениях применяют антибиотикопрофилактику. В нашей клинике эмпирически применяется пенициллин в сочетании с цефалоспорином второго поколения в течение 7–10 дней.

3.5.8.6 Результаты

Большое количество пациентов с огнестрельными ранениями умирает на месте или во время транспортировки в больницу. Среди пациентов, доставленных в больницу, общая смертность составляет около 60%. Около 20% всех пациентов имеют удо-

влетворительный исход. Примерно у половины пациентов с более высокими баллами по ШКГ при поступлении (т. е. 9–15 баллов) достигается удовлетворительный неврологический результат.

3.5.9 Травматические гематомы

3.5.9.1 Эпидуральная гематома

3.5.9.1.1 Определение

Эпидуральная (или экстрадуральная) гематома (ЭДГ) представляет собой скопление крови в эпидуральном пространстве между внутренней стороной черепа и твердой мозговой оболочкой.

3.5.9.1.2 Патогенез

Дорожно-транспортные происшествия и падения являются основными причинами эпидуральных гематом (ЭДГ) среди взрослого населения. У детей около 50% повреждений приходится на падения.

В большинстве случаев основной причиной является перелом черепа в области средней менингеальной артерии или ее ветвей в лобно-височной области. В редких случаях перелом может быть связан с разрывом крупных вен или венозных синусов мозга. Это объясняет, почему большинство ЭДГ (>95%) расположены выше намета мозжечка. К редкой локализации относятся задняя черепная ямка (полушария или петрокливальная) и двусторонние супратенториальные гематомы. Примерно у 60–70% всех пациентов с ЭДГ она является единственным внутричерепным повреждением («чистая» ЭДГ), в 30–40% ЭДГ связана с другими внутричерепными поражениями, в основном с ушибами и внутримозговыми гематомами («сложная» ЭДГ).

У детей венозное кровотечение встречается примерно в трети случаев ЭДГ, и еще в трети случаев источник кровотечения не выявляется во время операции. «Чистая» ЭДГ встречаются чаще у детей, чем у взрослых.

3.5.9.1.3 Эпидемиология

Истинная заболеваемость ЭДГ неизвестна. В больших сериях без отбора пациентов с черепно-мозговыми травмами частота варьирует в пределах от 2 до 4% и может составлять около 10% у коматозных пациентов. ЭДГ у очень молодых (<5 лет)

и пожилых (> 65 лет) пациентов достаточно редки. Они преимущественно приходятся на вторую и третью декаду жизни. Это связано с тем, что облочки у очень молодых и пожилых пациентов, как правило, плотно сращены с черепом.

3.5.9.1.4 Клинические признаки

При осмотре головы могут быть выявлены местные изменения в виде кровоподтеков и ссадин, а также подапоневротического отека как свидетельства удара. Оторрагия и ретро-аурикулярная гематома (симптом Баттла) могут указывать на височно-базальный перелом костей черепа.

Вторичное ухудшение после так называемого «светлого промежутка» является классическим клиническим течением посттравматической ЭДГ. В настоящее время, однако, это «классическое» течение наблюдается менее чем в 30% всех случаев. Первоначальное воздействие на мозг при высокоскоростных авариях приводит к тому, что большинство пациентов поступает уже в коматозном состоянии с ухудшением до глубокой комы по причине развития объемного эпидурального повреждения. В некоторых случаях пациенты с ЭДГ остаются в сознании на протяжении всего пред-

операционного периода. Клиническое ухудшение обычно происходит в течение 4–8 часов после травмы при развитии гематомы. У пациентов с разрывом основного ствола менингеальной артерии вторичное ухудшение может развиваться резко в течение 10–20 минут.

Местное давление на ипсилатеральные центральные извилины вызывает контралатеральный гемипарез. Из-за компрессии глазодвигательного нерва развивается ипсилатеральный мидриаз. При распространении гематомы до среднего мозга наблюдается трастенториальное вклинение с клиническими признаками дислокационного синдрома и последующей смертью мозга.

3.5.9.1.5 Диагностика

КТ черепа—диагностический метод выбора. В типичных случаях выявляется гиперденсное объемное образование линзовидной формы под внутренней стороной черепа в лобно-височной области (рис. 3.5.40). Если КТ выполняется очень рано, компоненты гематомы могут еще не свернуться, в результате чего возникает смешанный гиподенсный/гиперденсный сигнал (рис. 3.5.41). ЭДГ в нетипичных местах показаны на рис. 3.5.42.

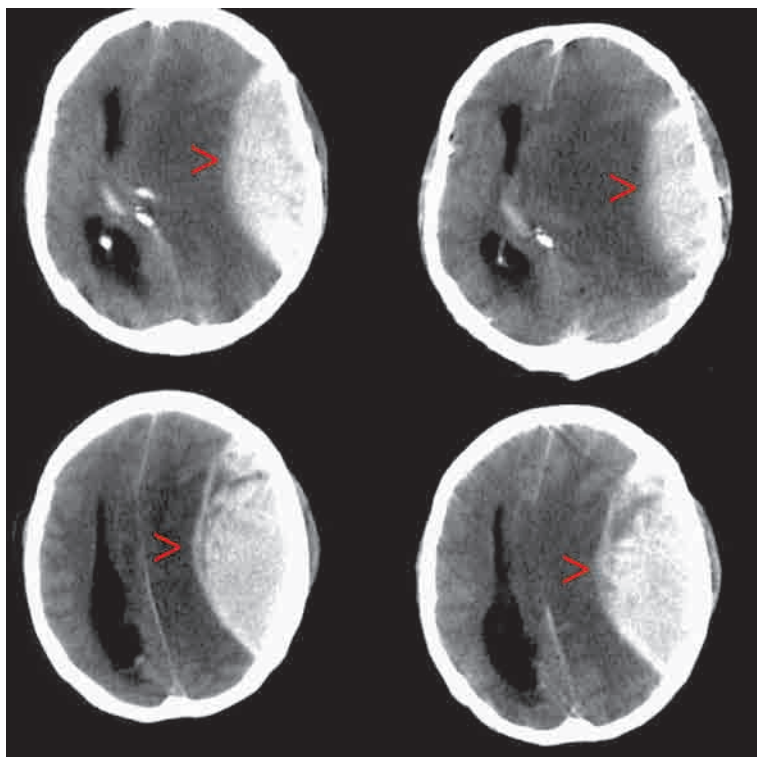


Рисунок 3.5.40 Компьютерная томография при типичной эпидуральной гематоме (ЭДГ, красные стрелки) в левой височно-теменной области, вызывающей компрессию ипсилатерального желудочка и смещение средней линии.

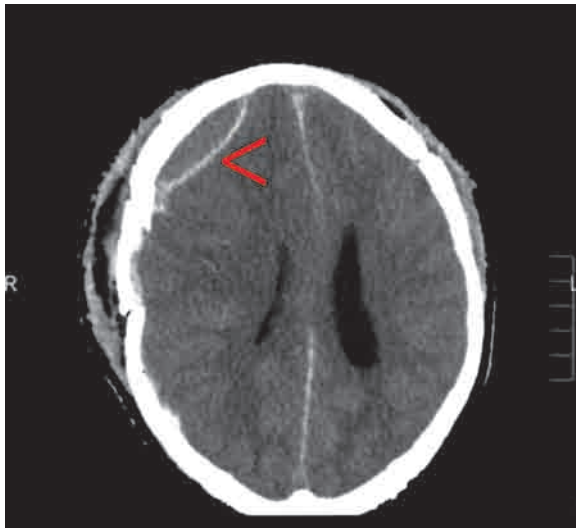


Рисунок 3.5.41 Ультратонная КТ пациента с ЭДГ в правой лобной области (красная стрелка). Обратите внимание на внешний вид гиподенсной гематомы, которая еще не свернулась.

3.5.9.1.6 Операция

3.5.9.1.6.1 Показания

Естественное течение болезни не дает возможности провести рандомизированное контрольное исследование для сравнения хирургического лечения ЭДГ с нехирургическим. Таким образом, показания к операции главным образом складываются из клинического состояния, неврологического статуса и данных компьютерной томографии пациента. Хорошо известно, что некоторые факторы, такие как толщина гематомы, ее объем и степень смещения срединных структур связаны с исходом. В принципе операция необходима при ЭДГ объемом более 30 см³ или гематоме толщиной более 15 мм, производящей к смещению срединных структур более чем на 5 мм, а также пациентам без сознания. Все случаи развития дислокационного синдрома должны рассматриваться как экстренная ситуация. Только в редких случаях (пациент в сознании, гематома толщиной менее 15 мм, смещение срединных структур менее 5 мм, гематома объемом менее 30 см³; рис 3.5.43) может быть оправдано консервативное лечение (активное неврологическое наблюдение, повторные КТ). Старая нейрохирургическая поговорка «все сомнения в пользу операции» по-прежнему является надеж-

ным ориентиром для оперативного лечения ЭДГ. Даже у пациентов с фиксированными и расширенными зрачками хирургия ЭДГ может дать хорошие клинические результаты, особенно, если при предоперационной КТ не выявлено других повреждений головного мозга.

3.5.9.1.6.2 Общие хирургические принципы

В большинстве случаев удаление ЭДГ не представляет сложностей. Подробности операции описаны в других местах (см. рекомендуемую литературу). По личному опыту, вертикальные разрезы кожи с небольшими краниоэктомиями/краниотомиями оправданы только при очень ограниченных гематомах. В противном случае, кожный и костный лоскут должен позволить визуализировать всю гематому, чтобы иметь возможность определить все источники кровотечения (основной ствол менингеальной артерии, синусы).

В чрезвычайных ситуациях, когда необходима быстрая декомпрессия и снижение внутричерепного давления, разрезается кожа над областью максимального объема гематомы, удаляется небольшой фрагмент костей черепа и часть гематомы эвакуируется путем аспирации. Затем завершается разрез кожи головы, трепанация черепа и удаляется остальная часть гематомы. В случаях, когда гематома вызвана разрывом крупного синуса хирург (и анестезиолог) должны быть готовы к серьезной кровопотере. После удаления костного лоскута гематома эвакуируется аспирацией, ирригацией и с помощью пинцетов. Если ЭДГ является единственным внутричерепным повреждением, то операция завершается как обычно. Если твердая мозговая оболочка остается напряженной или имеет голубоватый цвет, имеет место субдуральная гематома, поэтому твердая мозговая оболочка должна быть вскрыта для ее удаления.

Необходимо добиться тщательного гемостаза путем подшивания ТМО по краю костного дефекта и коагуляцией сосудов твердой мозговой оболочки. В случаях, когда гематома вызвана повреждением основного ствола средней менингеальной артерии, гемостаз может быть легко достигнут лигированием сосуда. В некоторых случаях должно быть выявлено остистое отверстие и замазано воском. Мы обычно возвращаем костный лоскут, оставляя один или два (при больших гематомах) эпидуральных дренажа и один подкожный дополнительно. Ушивание мягких тканей выполняется в обычном порядке (рис. 3.5.44).

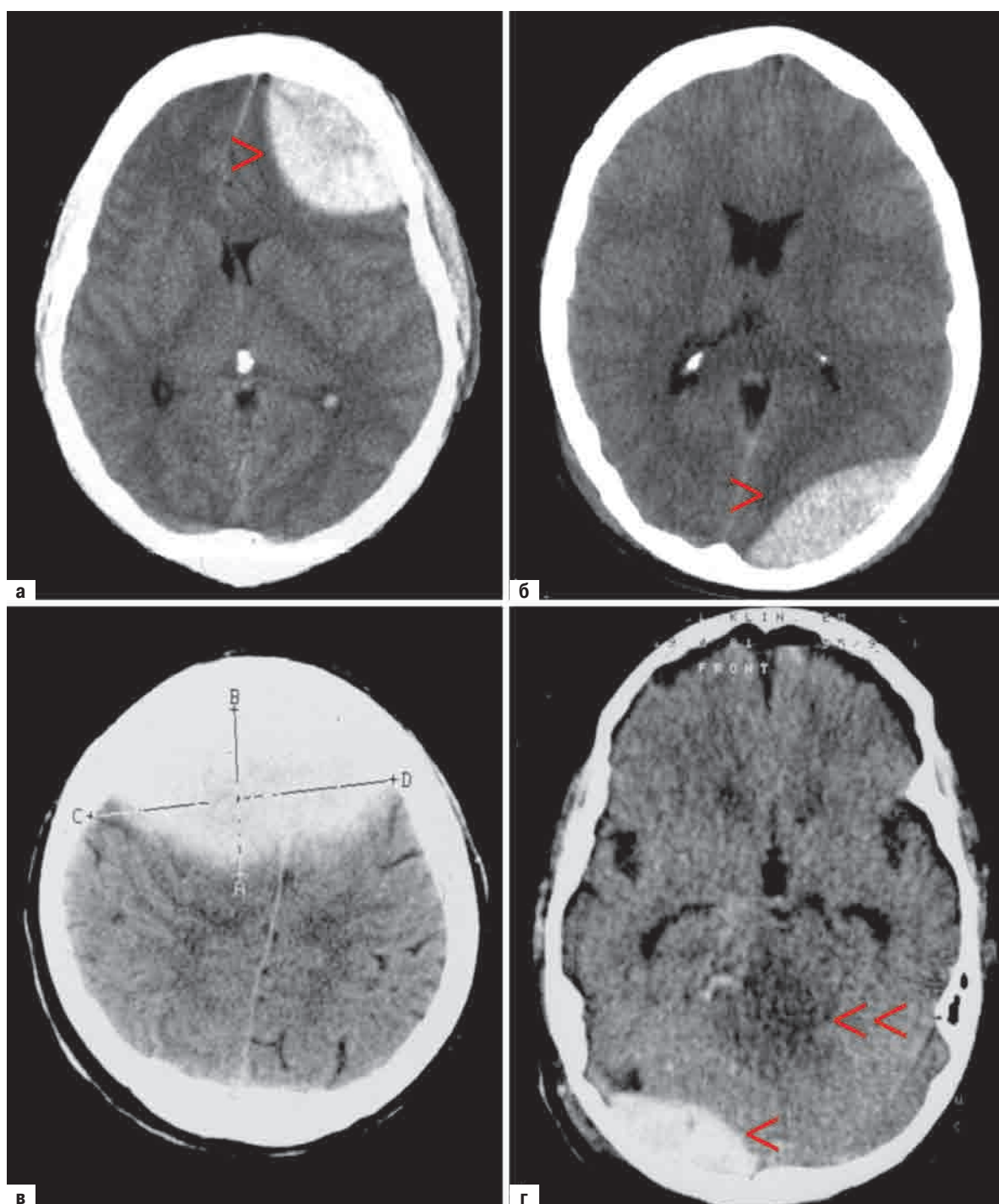


Рисунок 3.5.42 А–Г Атипичная локализация ЭДГ. **А** Левая фронтальная ЭДГ (красная стрелка). **Б** Левая затылочная ЭДГ (красная стрелка). **В** ЭДГ в области вертекса. **Г** ЭДГ задней черепной ямки (красная стрелка) вызывает заметную компрессию (гиподенсная зона) ствола мозга (двойная красная стрелка).

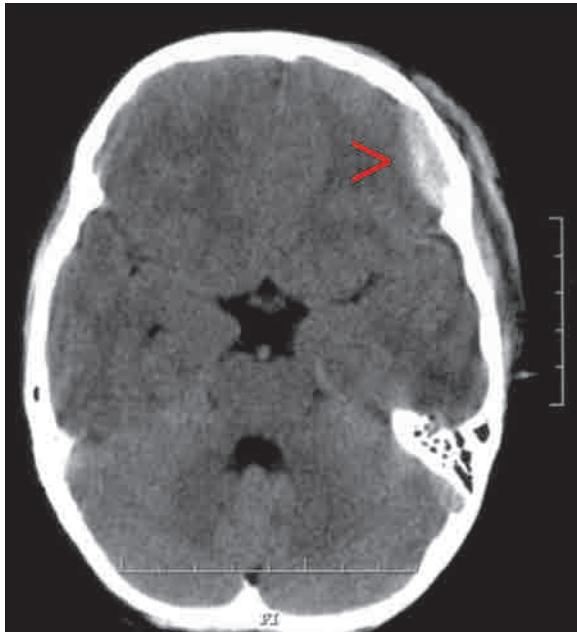
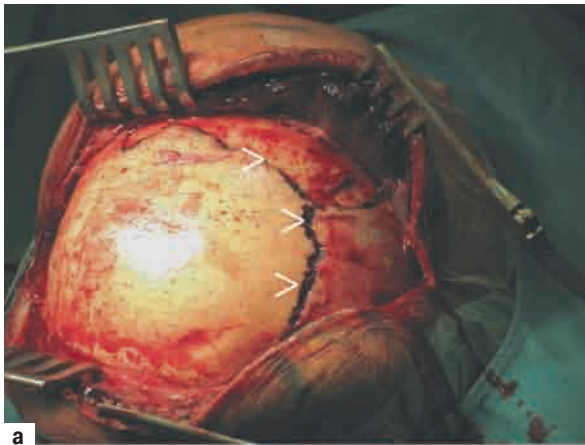
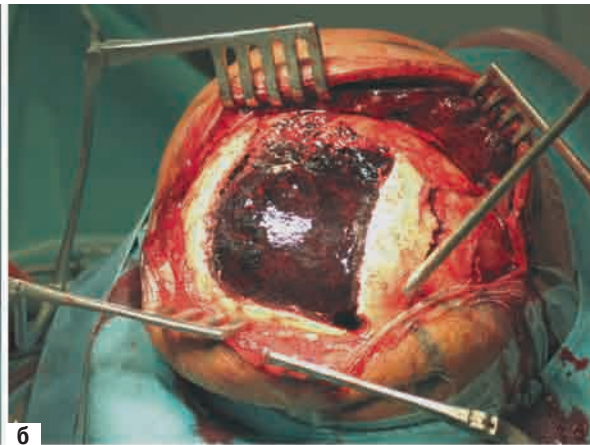


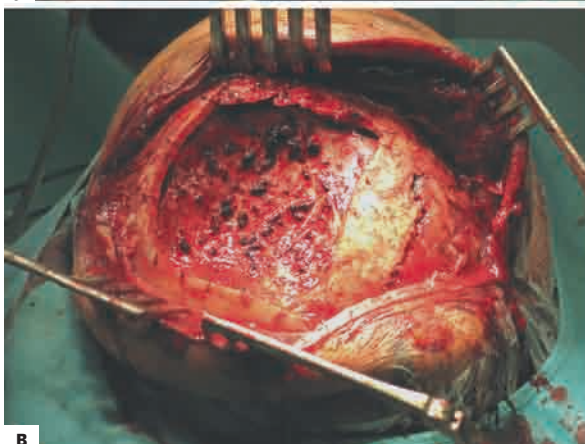
Рисунок 3.5.43 ЭДГ малого объема (*красная стрелка*) в левой лобной области, которая может лечиться консервативно. Такие небольшие гематомы, как правило, вызваны разрывом диплоитических вен с линейным переломом черепа.



а



б



в

Рисунок 3.5.44 А–В Типичные находки во время операции по поводу правой височно-теменной эпидуральной гематомы. **А** После разреза кожи головы выявлен перелом черепа (*белая стрелка*). **Б** Эпидуральная гематома. **В** После удаления гематомы. Обратите внимание на ненапряженность твердой мозговой оболочки.