

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
Engschalkinger 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. Мозй

Европейское руководство

НЕЙРОХИРУРГИЯ

Второй том

Перевод с английского

И.Ю. Белов, Н.А. Примак, С.А. Горощенко, Р.В. Рутковский, В.П. Иванов,
В.В. Елисеев

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.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. Т. 2. – 360 с.: ил.

ISBN 978-5-91839-034-4 (Т. 2, Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-1678-6 (Т. 2, 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.

Второй том посвящен вмешательствам на спинном мозге при опухолях, дегенеративных заболеваниях и травме позвоночника, хирургии периферических и черепных нервов, врожденным аномалиям и детским заболеваниям, а также вопросам нейромодуляции и интенсивной терапии в нейрохирургии.

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 Christiano 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 978-5-91839-034-4 (Т. 2, Издательство Панфилова)
ISBN 978-5-9963-1678-6 (Т. 2, БИНОМ. ЛЗ)

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

Содержание

Предисловие	xiii	4.2.4	Общие принципы хирургии опухолей спинного мозга	393
Соавторы	xv	4.2.5	Экстрадуральные опухоли спинного мозга	395
Позвоночный столб и спинной мозг				
<i>под редакцией Jan Jakob A. Mooij</i>				
4.1 Основы	375	4.2.6	Интрадуральные экстремедуллярные опухоли спинного мозга	399
4.1.1 Анатомия	375	4.2.7	Интрамедуллярные опухоли	402
4.1.1.2 Спинной мозг	377	4.2.8	Прогноз	405
4.1.1.3 Мозговые оболочки и корешки	378	4.2.9	Особенности спинальных опухолей у детей	406
4.1.2 Патофизиология	379	4.2.9.1	Интрамедуллярные опухоли	407
4.1.2.1 Дегенеративные заболевания межпозвоночного диска	379	4.2.9.2	Интрадуральные экстремедуллярные опухоли	411
4.1.2.2 Стеноз позвоночного канала	380	4.2.9.3	Экстрадуральные опухоли	411
4.1.3 Клиническая картина	380		Библиография	411
4.1.3.2 Миелопатия	380	4.3 Дегенеративные заболевания позвоночника		413
4.1.3.3 Синдром конского хвоста	380	4.3.1 Шейный отдел позвоночника		413
4.1.3.4 Боль в пояснице	381	4.3.1.2 Шейный спондилез		414
4.1.3.5 Синдром неудачно прооперированного позвоночника	381	4.3.1.3 Стеноз шейного отдела позвоночного канала		415
4.1.4 Общие методы клинического исследования	381	4.3.1.4 Шейная миелопатия		416
4.1.4.1 Осмотр и пальпация	381	4.3.1.5 Оссификация задней продольной связки		418
4.1.4.2 Специальное неврологическое исследование	382	4.3.1.6 Ревматоидный артрит		419
Библиография	383	4.3.1 Анкилозирующий спондилоартрит		421
4.1.5 Лучевая диагностика: основы спинального исследования	384	4.3.2 Грудной отдел позвоночника		422
4.1.5.1 Введение	384	4.3.2.2 Стеноз позвоночного канала в грудном отделе позвоночника и торакальная миелопатия		422
4.1.5.2 Специальные характеристики изображений	384	4.3.2.3 Болезнь Шейерманна–Мау (ювенильный кифоз)		423
4.1.5.3 Руководство и технические стандарты	385	4.3.3 Поясничной отдел позвоночника		424
4.1.5.4 Нейровизуализация при заболеваниях спинного мозга	387	4.3.3.2 Грыжи диска в поясничном отделе позвоночника		425
Библиография	389	4.3.3.3 Стеноз позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника		428
4.2 Опухоли спинного мозга	391	4.3.3.4 Спондилолистез		430
4.2.1 Патологическая анатомия	391	4.3.3.5 Юкстафасеточные кисты		431
4.2.2 Эпидемиология	391		Библиография	432
4.2.3 Клиническая картина	392			

4.4	Сосудистые заболевания спинного мозга	435			
4.4.1	Введение	435			
4.4.2	Клиническая картина	435			
4.4.3	Артериовенозные фистулы твердой мозговой оболочки	436			
4.4.3.1	Патофизиология	436			
4.4.4	Перимедуллярные фистулы	436			
4.4.5	Ангиомы	436			
4.4.6	Визуализация	437			
4.4.7	Эндovasкулярное лечение	437			
4.4.8	Хирургическое лечение	437			
4.4.9	Рецидив	438			
4.4.10	Кавернома	438			
4.4.11	Выводы	438			
4.4.12	Европейские рекомендации Библиография	438 439			
4.5	Инфекционные заболевания позвоночника	440			
4.5.1	Инфекции тел позвонков и дисков	440			
4.5.1	Этиология/эпидемиология	440			
4.5.1.3	Симптоматика	440			
4.5.1.4	Диагностика	440			
4.5.1.5	Лечение	440			
4.5.2	Спинальный эпидуральный абсцесс	441			
4.5.2.2	Этиология/эпидемиология	441			
4.5.2.3	Симптомы	441			
4.5.2.4	Диагностика	441			
4.5.2.5	Лечение	441			
4.5.3	Поперечный миелит и ВИЧ-индуцированная миелопатия	442			
4.5.3.2	Этиология/эпидемиология	442			
4.5.3.3	Симптомы	442			
4.5.3.4	Диагностика	442			
4.5.3.5	Лечение Библиография	442 442			
4.6	Травма позвоночника	444			
4.6.1	Хирургическое лечение травмы шейного отдела позвоночника	444			
4.6.1.2	Травма верхнего шейного отдела позвоночника (C0–C2)	444			
4.6.1.3	Субаксиальная травма шейного отдела позвоночника (C3–T1)	451			
4.6.1.4	Заключение Библиография	453 454			
4.6.2	Травма грудно-поясничного отдела позвоночника	454			
4.6.2.2	Классификация и обзор новейшей литературы	455			
4.6.2.3	Показания к фиксации, диагностика и определение стабильности			459	
4.6.2.4	История хирургии позвоночника			463	
4.6.2.5	Современные клинические и научные разработки			463	
4.6.2.6	Отдаленные последствия			465	
4.6.2.7	Применение стероидов при острой травме спинного мозга			465	
4.6.2.8	Сроки хирургического лечения			467	
4.6.2.9	Перспективы развития			467	
4.6.2.10	Заключение Библиография			467 468	
4.7	Сирингомиелия	470			
4.7.1	Определение	470			
4.7.2	Патофизиология и этиология	470			
4.7.3	Клиническая картина	471			
4.7.4	Лучевая и дифференциальная диагностика	471			
4.7.5	Лечение	473			
4.7.6	Результаты лечения	473			
4.7.7	Заключение Библиография	474 474			
4.8	Лечение и реабилитация пациентов с повреждением спинного мозга	475			
4.8.1	Эпидемиология	475			
4.8.2	Выживание и причины смерти	475			
4.8.3	Прогноз после травматических повреждений спинного мозга (ПСМ)	475			
4.8.3.1	Классификация	475			
4.8.4	Последствия повреждения спинного мозга	476			
4.8.5	Лечение повреждений спинного мозга	477			
4.8.5.1	Дыхание	477			
4.8.5.2	Сердечно-сосудистые заболевания	477			
4.8.5.3	Пролежни	478			
4.8.5.4	Уход за мочевыделительной системой	478			
4.8.5.5	Лечение при дисфункции кишечника	479			
4.8.5.6	Половая функция и бесплодие	479			
4.8.5.7	Спастика	479			
4.8.5.8	Боль	480			
4.8.5.9	Посттравматическая сирингомиелия	480			
4.8.5.10	Функциональная электростимуляция	480			

Литература для дополнительного чтения	481	5.3.2.7	Прямая двигательная невротизация	498
		5.3.3	Консервативное лечение	498
Хирургия периферических нервов				
<i>под редакцией Jens Haase</i>				
5.1	Основные сведения: этиология, патофизиология, основная симптоматика и диагностика повреждений периферических нервов			485
5.1.1	Этиология			485
5.1.1.1	Травматическое повреждение			485
5.1.1.2	Компрессионная нейропатия			486
5.1.2	Патофизиология			486
5.1.2.1	Травма			486
5.1.2.2	Ущемление			486
5.1.3	Основные симптомы и диагностика			487
	Библиография			488
5.2	Клиническая нейрофизиология			490
5.2.1	Электромиография			490
5.2.2	Исследования нервной проводимости			491
5.2.2.1	Исследования проводимости двигательных нервов			491
5.2.2.2	Исследование проводимости чувствительных нервов			492
5.2.3	Клиническое применение электромиографии и исследования нервной проводимости			492
5.2.3.1	Поражения нижнего мотонейрона			492
5.2.3.2	Поражения периферических нервов			493
5.2.3.3	Плексопатии			494
5.2.3.4	Радикулопатия			494
5.2.3.5	Поражение спинного мозга			494
5.2.3.6	Поражение верхнего мотонейрона			494
	Дополнительная литература			494
5.3	Лечение поражений периферических нервов			495
5.3.1	Компрессионный синдром, нейропатия ущемления			495
5.3.2	Травма			495
5.3.2.1	Сроки оперативного лечения			495
5.3.2.2	Хирургические принципы			495
5.3.2.3	Техника шва			497
5.3.2.4	Нервные вставки			497
5.3.2.5	Искусственные нервные вставки			497
5.3.2.6	Шов «конец в бок»			497
5.4	Синдромы компрессии нервов конечностей			499
5.4.1	Верхние конечности			499
5.4.1.1	Срединный нерв			499
5.4.1.2	Локтевой нерв			501
5.4.1.3	Лучевой нерв			502
5.4.1.4	Плечевое сплетение			503
5.4.2	Область туловища			507
5.4.2.1	Повреждения нижнего тазового сплетения			507
5.4.3	Нижние конечности			508
5.4.3.1	Бедренный нерв			508
5.4.3.2	Седалищный нерв			508
5.4.3.3	Подкожный нерв			508
5.4.3.4	Малоберцовый нерв			508
5.4.3.5	Задний большеберцовый нерв			509
5.4.3.6	Подошвенные нервы пальцев			509
	Библиография			509
5.5	Опухоли периферических нервов			513
5.5.1	Шванномы			513
5.5.2	Нейрофиброма			513
5.5.3	Периневрома			514
5.5.4	Злокачественные опухоли оболочек периферических нервов			514
5.5.5	Другие опухоли			514
5.5.6	Лечение опухолей периферических нервов			514
	Дополнительна литература			514
5.6	Вегетативная нервная система			515
5.6.1	Введение			515
5.6.2	Первичный гипергидроз			516
5.6.3	Комплексный региональный болевой синдром			516
	Библиография			517
Черепные нервы				
<i>под редакцией Jan Jakob A. Mooij</i>				
6.1	Дефицит черепных нервов			521
6.2	Синдромы компрессии черепных нервов			522
6.2.1	Невралгия тройничного нерва			522
6.2.1.1	Симптомы			522
6.2.1.2	Причины			522

6.2.1.3	Дополнительная и дифференциальная диагностика	522	7.2	Краниосиностоз	550
6.2.1.4	Лечение	523	7.2.1	Несиндромный краниосиностоз	550
6.2.1.5	Результаты	523	7.2.1.1	Введение	550
6.2.2	Гемифациальный спазм	523	7.2.1.2	Классификация	550
6.2.2.1	Симптомы	524	7.2.1.3	Распространенность	551
6.2.2.2	Причина	524	7.2.1.4	Патогенез	551
6.2.2.3	Дополнительная диагностика	524	7.2.1.5	Функциональные проблемы при несиндромных краниосиностозах	552
6.2.2.4	Лечение	524	7.2.1.6	Диагностика	555
6.2.2.5	Результаты	525	7.2.1.7	Лечение: показания и общие аспекты	556
6.2.3	Шум в ушах/головокружение	525	7.2.1.8	Послеоперационное ведение	558
6.2.3.1	Симптомы	525	7.2.1.9	Скафоцефалия	558
6.2.3.2	Причина	525	7.2.1.10	Тригоноцефалия	560
6.2.3.3	Дополнительная диагностика	525	7.2.1.11	Плагикоцефалия	563
6.2.3.4	Лечение	525	7.2.1.12	Брахицефалия	564
6.2.3.5	Результаты	526	7.2.1.13	Несиностетические затылочная плагикоцефалия и ламбовидный синостоз	566
6.2.4	Невралгия языкоглоточного нерва	526		Библиография	568
6.2.4.1	Симптомы	526	7.2.2	Синдромные краниосиностозы	573
6.2.4.2	Причины	526	7.2.2.1	Введение	573
6.2.4.3	Дополнительная диагностика	526	7.2.2.2	Генетика	574
6.2.4.4	Лечение	527	7.2.2.3	Основные синдромы	574
6.2.4.5	Результаты	527	7.2.2.4	Функциональные аспекты	577
6.2.5	Другие нейрососудистые компрессионные синдромы	527	7.2.2.5	Принципы лечения	578
6.3	Заключение	528		Дополнительная литература	580
	Библиография	528	7.3	Нейрокожные синдромы	581
			7.3.1	Нейрофиброматоз	581
			7.3.1.1	Нейрофиброматоз тип 1	581
			7.3.1.2	Нейрофиброматоз тип 2	584
			7.3.2	Туберозный склероз	586
			7.3.3	Болезнь Гиппеля–Линдау	588
			7.3.4	Синдром Стерджа–Вебера	589
			7.3.5	Наследственная геморрагическая телеангиэктазия	590
				Библиография	590
			7.4	Гидроцефалия	591
			7.4.1	Определение	591
			7.4.2	Патофизиология	591
			7.4.3	Этиология	592
			7.4.4	Эпидемиология	593
			7.4.5	Клинические симптомы	593
			7.4.5	Клинические признаки	593
			7.4.7	Обследование	594
			7.4.8	Лечение	594
			7.4.8.1	Хирургическое лечение	594
			7.4.8.2	Клапаны шунтирующей системы	595
			7.4.8.3	Медикаментозное лечение	595
			7.4.9	Осложнения	595

Врожденные аномалии и детские болезни

под редакцией *Concezio Di Rocco*

7.1 Краниальные и спинальные дизрафии

7.1.1	Энцефалоцеле и смежные пороки развития	533
7.1.1.1	Введение: понятия и определения	533
7.1.1.2	Анэнцефалия	534
7.1.1.3	Энцефалоцеле	534
7.1.1.4	Краниальное менингоцеле	538
7.1.1.5	Цефалоцеле, относящиеся к атрезии	538
7.1.1.6	Дефекты кожи головы	540
7.1.1.7	Перикраниальный синус	542
7.1.1.8	Выводы	542
	Библиография	543
7.1.2	Спинальные аномалии	543
7.1.2.1	<i>Spina bifida aperta</i> (открытая расщелина позвоночника)	543
7.1.2.2	<i>Spina bifida occulta</i>	545
	Библиография	549

7.4.10	Прогноз	595
7.4.11	Постоянный уход	596
	Библиография	596

Нейромодуляция: функциональная и стереотаксическая нейрохирургия

под редакцией Jens Haase

8.1	Эпилепсия	599
8.1.1	Исходы и отдаленные перспективы в хирургии эпилепсии	599
8.1.1.1	Цель	599
8.1.1.2	Обзор современной литературы	599
8.1.1.3	Современные клинические и научные исследования	600
8.1.1.4	Перспективы развития	601
8.1.1.5	Заключение	601
	Библиография	601
8.1.2	Эпилепсия: особенности у детей	602
8.1.2.1	Фармакорезистентная эпилепсия	602
8.1.2.2	Катастрофические приступы в младенчестве и детстве	603
8.1.2.3	Основные этиологические формы	603
	Библиография	611
8.2	Боль	612
8.2.1	Введение	612
8.2.2	Происхождение и явление боли	613
8.2.3	Экспериментальные методы для оценки боли	613
8.2.3.1	Оценка тактильной чувствительности нитями Фрея	614
8.2.3.2	Стимуляция давлением	614
8.2.3.3	Тепловая стимуляция	614
8.2.3.4	Электрическая стимуляция	615
8.2.3.5	Химическое раздражение	615
8.2.3.6	Временная суммация	615
8.2.4	Экспериментальные количественные методы для сенсорного тестирования	616
8.2.4.1	Психофизическое определение	616
8.2.4.2	Стимул-реакция	616
8.2.4.3	Боль и болевая переносимость	616
8.2.5	Шкалы	616
8.2.6	Нейрофизиологические методы	617
8.2.6.1	Нейрография	617
8.2.6.2	Сенсорные вызванные потенциалы	617
8.2.7	Заключение	619
	Библиография	619

8.3	Функциональная стереотаксическая нейрохирургия двигательных расстройств: глубокая стимуляция мозга	621
8.3.1	Введение	621
8.3.2	Принципы хирургии ХГСМ двигательных расстройств	621
8.3.2.1	Анатомия и цели	621
8.3.2.2	Оборудование	622
8.3.2.3	Оперативная техника	625
8.3.2.4	Неполадки оборудования	625
8.3.3	Отбор пациентов для глубокой стимуляции мозга	625
8.3.3.1	Тремор	626
8.3.3.2	Болезнь Паркинсона (БП)	626
8.3.3.3	Дистония	626
8.3.4	Результаты глубокой стимуляции мозга при двигательных расстройствах	627
8.3.4.1	Тремор	627
8.3.4.2	Болезнь Паркинсона	627
8.3.4.3	Дистонии	629
8.3.5	Выводы и перспективы	629
	Библиография	630
8.4	Функциональное применение радиохирургии	632
8.4.1	Введение	632
8.4.2	Цели	632
8.4.3	Техника	632
8.4.3.1	Показания	632
8.4.4	Боль	632
8.4.4.1	Невралгия тройничного нерва	632
8.4.5	Психохирургия	632
8.4.5.1	Показания	632
8.4.5.2	Анатомические цели	632
8.4.5.3	Результаты	632
8.4.6	Двигательные расстройства	633
8.4.6.1	Показания	633
8.4.6.2	Цели	633
8.4.6.3	Техника	633
8.4.6.4	Результаты	633
8.4.7	Эпилепсия	633
8.4.7.1	Обоснование	633
8.4.7.2	Височный медиальный склероз	633
8.4.7.3	Гамартома гипоталамуса	633
	Библиография	634
8.5	Руководство по нейронавигации	635
8.5.1	Введение	635
8.5.2	Техника безрамной нейронавигации	635

8.5.3	Интраоперационные изображения	636	9.1.5.2	Сомноленция	660
8.5.4	Руководство по нейронавигации BrainLAB VectorVision System	640	9.1.5.3	Ступор	660
8.5.4.1	Оборудование и программное обеспечение	640	9.1.5.4	Сопор	660
8.5.4.2	Навигационное планирование	640	9.1.5.5	Кома	661
8.5.4.3	Регистрация на основе маркеров	640	9.1.6	Градация комы	661
8.5.4.4	Регистрация пациентов	641	9.1.7	Наиболее частые причины угнетения сознания в нейрохирургии	661
8.5.4.5	Точность навигации	641	9.1.8	Подход к пациентам в коматозном состоянии	661
8.5.5	Показания к нейронавигации Библиография	641			
8.6	Спастичность и мышцы: основы различных методов лечения	648	9.2	Внутричерепная гипертензия	662
8.6.1	Введение	648	9.2.1	Основные положения	662
8.6.2	Ригидность мышц у пациентов со спастичностью в положении сидя	648	9.2.2	Патофизиология	662
8.6.3	Неревфлекторный/мышечный компонент	649	9.2.3	Системы измерения внутричерепного давления	663
8.6.4	Рефлекс-опосредованный механический мышечный ответ	650	9.2.3.1	Устройства для вентрикулярного измерения ВЧД	664
8.6.5	Нейрофизиология повышенного мышечного тонуса и высокого рефлекса растяжения мышц в покое при спастичности	651	9.2.3.2	Устройства для паренхиматозного измерения ВЧД	664
8.6.6	Порог и усиление патологического рефлекса растяжения	651	9.2.3.3	Устройства для параллельного измерения ВЧД и ликвордренирования	664
8.6.7	Ригидность мышц во время ходьбы при спастичности	652	9.2.3.4	Европейский стандарт	664
8.6.7.1	Неревфлекторный/мышечный компонент	652	9.2.4	Отбор пациентов для мониторинга ВЧД	665
8.6.7.	Мышечные рефлексы во время спастической ходьбы	652	9.2.4.1	Европейский стандарт	665
8.6.8	Клиническое значение Библиография	653 654	9.2.5	Лечение внутричерепной гипертензии	665
			9.2.5.1	Положение пациента	665
			9.2.5.2	Достаточный уровень анестезии и анальгезии	665
			9.2.5.3	Дренаж ликвора	666
			9.2.5.4	Перфузионное давление мозга	666
			9.2.5.5	Умеренная гипервентиляция	666
			9.2.5.6	Осмотротерапия: маннитол и гипертонический раствор NaCl 7,5%	667
			9.2.5.7	Барбитураты	667
			9.2.5.8	Умеренная гипотермия	668
			9.2.5.9	Декомпрессивная трепанация черепа	668
			9.3	Регуляция водно-электролитного обмена	669
			9.3.1	Введение	669
			9.3.2	Основные положения	669
			9.3.2.1	Вода в организме человека	669
			9.3.2.2	Электролиты	669
			9.3.2.3	Осмолярность, осмоляльность и эффективное осмотическое давление раствора	669

Интенсивная терапия в нейрохирургии

под редакцией Christiano B. Lumenta

9.1	Нарушение сознания	659
9.1.1	Основные положения	659
9.1.2	Определение сознания	659
9.1.3	Морфологические предпосылки сознания	659
9.1.3.1	Восходящая активирующая ретикулярная система	659
9.1.4	Механизмы нарушения сознания	660
9.1.5	Степени угнетения сознания	660
9.1.5.1	Оглушение	660

9.3.3	Регуляция водно-электролитного обмена и осмолярности	669	9.5	Дыхание	678
9.3.4	Регуляция концентрации натрия	671	9.5.1	Введение	678
9.3.4.1	Ренин-ангиотензин-альдостероновая система	671	9.5.2	Центральное нарушение дыхания	678
9.3.4.2	Предсердный натриуретический пептид (ПНП)	671	9.5.3	Модель центрального дыхания	678
9.3.5	Регуляция концентрации калия	671	9.5.3.1	Дыхание Чейна–Стокса	678
9.3.6	Регуляция водного баланса в головном мозге	671	9.5.3.2	Апноэ и атаксическое дыхание	678
9.3.6.1	Гематоэнцефалический барьер	671	9.5.3.3	Центральная гипервентиляция	678
9.3.6.2	Регуляция водного обмена при повреждении ГЭБ	672	9.5.3.4	Агональное дыхание	679
9.3.7	Водно-электролитный баланс в послеоперационном периоде	672	9.5.4	Газообмен	679
9.3.8	Гипернатриемия	672	9.5.5	Показания к интубации и механической вентиляции	679
9.3.9	Гипонатриемия	672	9.5.5.1	Интубация	679
9.3.10	Несахарное мочеизнурение (<i>diabetes insipidus</i>)	672	9.5.5.2	Вентиляция	679
9.3.11	Синдром неадекватной секреции АДГ	673	9.5.5.3	Трахеостомия	680
9.3.12	Синдром церебральной потери солей	674	9.5.5.4	Отказ от интубации	680
9.3.13	Дифференцирование CSWS и SIADH	674	9.5.6	Основные режимы механической вентиляции	680
9.4	Терморегуляция	675	9.5.6.1	Управление объемом вентиляции	680
9.4.1	Введение	675	9.5.6.2	Вентиляция с контролируемым давлением	680
9.4.2	Терморегуляция в норме	675	9.5.6.3	Комбинированные режимы вентиляции	681
9.4.2.1	Афферентное звено	675	9.5.6.4	Двухфазная вентиляция с положительным давлением в дыхательных путях	681
9.4.2.2	Объединяющая система	675	9.5.7	Положительное давление в конце выдоха	681
9.4.2.3	Эфферентное звено	675	9.5.8	Рекомендуемые аппараты ИВЛ	681
9.4.3	Расстройства терморегуляции	676	Установки для нейрохирургических пациентов	681	
9.4.3.1	Центральные нарушения терморегуляции	676	9.5.8.1	Острое повреждение легких у нейрохирургических больных	681
9.4.3.2	Влияние анестетиков на терморегуляцию	676	9.5.9	Побочные эффекты механической вентиляции	682
9.4.4	Периоперационная гипотермия	676	9.5.9.1	Влияние на сердечно-сосудистую систему	682
9.4.4.1	Изменения температуры тела на ранних этапах анестезии	676	9.5.9.2	Воздействие механической вентиляции на почки	682
9.4.4.2	Изменения температуры тела на поздних этапах операции	676	9.5.9.3	Воздействие механической вентиляции на органы пищеварения	682
9.4.4.3	Патофизиологические эффекты гипотермии	676	9.5.9.4	Воздействие механической вентиляции на мозг	682
9.4.4.4	Лечение и профилактика синдрома периоперационной гипотермии	677	9.5.10	Отказ от вентиляции	682
9.4.5	Связанные с алкоголем нарушения терморегуляции	677	9.5.10.1	Предпосылки для отказа от вентиляции у нейрохирургических больных	683
9.4.6	Гипертермия	677	9.5.10.2	Методы отказа от аппарата	683
9.4.6.1	Злокачественная гипертермия	677	9.5.11	Критерии экстубации	683
9.4.7	Лихорадка	677	9.6	Питание	684
			9.6.1	Основы	684

9.6.2	Влияние питания на иммунную систему и результаты лечения	684	9.7.3.3	Диагностика	689
9.6.3	Воздействие стресса и недоедания	684	9.7.3.4	Лечение	689
9.6.4	Оценка потребностей питания	684	9.7.4	Расширенный спектр бета-лактамаза - индуцированная устойчивость	689
9.6.5	Когда начинать питание и как?	685	9.7.4.1	Эпидемиология	689
9.6.6	Чем кормить?	685	9.7.4.2	Клиническое значение	689
9.6.6.1	Углеводы	685	9.7.4.3	Диагностика	689
9.6.6.2	Белки	685	9.7.4.4	Лечение	689
9.6.6.3	Липиды	685	9.8	Специфические аспекты интенсивной терапии детей	690
9.6.6.4	Иммунное питание	685	9.8.1	Основы	690
9.6.6.5	Витамины и микроэлементы	685	9.8.2	Оценка острой боли у детей	690
9.6.6.6	Контроль уровня глюкозы	685	9.8.3	Контроль послеоперационной боли	691
9.7	Мультирезистентная инфекция у пациентов отделений интенсивной терапии	687	9.8.3.1	Оценка пациента	692
9.7.1	Основы	687	9.8.3.2	Оценка результата	693
9.7.1.1	Общие мероприятия	687	9.8.4	Фармакологическая классификация анальгетиков	693
9.7.2	Метициллин-устойчивый золотистый стафилококк	687	9.8.4.1	Неопиоидные анальгетики	693
9.7.2.1	Эпидемиология	687	9.8.4.2	Опиоидные анальгетики	695
9.7.2.2	Клиническое значение	688	9.8.4.3	Адьювантные анальгетики	696
9.7.2.3	Диагностика и скрининг МРЗС	688	9.8.4.4	Местные анальгетики	696
9.7.2.4	Лечение	688	9.8.5	Контролируемая пациентом анальгезия	697
9.7.3	Ванкомицин-резистентный энтерококк	688	9.8.6	Выводы и перспективы	697
9.7.3.1	Эпидемиология	688		Библиография	698
9.7.3.2	Клиническое значение	688			

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. Мозй, 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@uvm.cz

Bertalanffy, Helmut

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

Biering-Sørensen, Fin

Righospitalet
Blegdamsvej 9
2100 Copenhagen
Denmark
E-mail: Fin.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 Neurochirurgica
Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico
Gemelli
Largo Gemelli 8
00168 Rome
Italy
E-mail: bcioni@rm.unicatt.it

Di Rocco, Concezio

Istituto di Neurochirurgica
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
Norrebrogade 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
Engschalkinger 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
Engschalkinger 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

Ortopaedkirurgien
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@eurospes.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

Schwoyerstraße 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