

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОКСФОРДСКОЕ
РУКОВОДСТВО ПО АНЕСТЕЗИИ

Нейроанестезия

OXFORD SPECIALIST
HANDBOOKS IN ANAESTHESIA

Neuroanaesthesia

EDITED BY

Dr Michael Nathanson

Consultant Neuroanaesthetist, Nottingham University
Hospitals NHS Trust, Queen's Medical Centre,
Nottingham, UK

Dr Iain Moppett

Associate Professor and Honorary Consultant
University of Nottingham and Nottingham University
Hospitals NHS Trust, Queen's Medical Centre,
Nottingham, UK

Dr Matt Wiles

Clinical Lecturer in Anaesthesia
University of Nottingham, Queen's Medical Centre,
Nottingham, UK

OXFORD
UNIVERSITY PRESS

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОКСФОРДСКОЕ
РУКОВОДСТВО ПО АНЕСТЕЗИИ

Нейроанестезия

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

Майкла Натансона

Иэна Моппетта

Мэтта Уайлса

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО

канд. мед. наук А. О. Петровой



Москва
2013

УДК 616.8-089.5
ББК 56.12+54.5
НЗЗ

Натансон, Майкл и др.

НЗЗ **Нейроанестезия.** / М. Натансон, И. Моппетт, М. Уайлс. — М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 456 с.: ил.

ISBN 978-5-91839-026-9 (Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-1297-9 (БИНОМ. Лаборатория знаний)

Написанное признанными экспертами в нейроанестезии, руководство представляет собой уникальный практический обзор неотложного и отсроченного ведения пациентов с черепно-мозговыми заболеваниями и травмами. Авторам удалось всесторонне отразить весь спектр вопросов, касающихся механизмов повреждений головного мозга, методов диагностики, результатов хирургического и консервативного лечения, а также осложнений. Особое внимание уделено общим принципам нейроанестезии, включая предоперационную оценку, контроль дыхательных путей, положение пациента, обезболивание и ведение в послеоперационном периоде. Книга позволит получить ясное представление об использовании анестезии во всех аспектах нейрохирургической практики.

Руководство предназначено для анестезиологов, нейрохирургов и травматологов.

**УДК 616. 8-089.5
ББК 56.12+54.5**

Предупреждение

Современная медицина находится в процессе непрерывного развития, поэтому все данные, особенно для диагностики и лечения, соответствуют уровню научных знаний лишь на момент выхода книги из печати. 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 лекарства.

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

ISBN 978-5-91839-026-9

(Издательство Панфилова)

ISBN 978-5-9963-1297-9

(БИНОМ. Лаборатория знаний)

© Oxford University Press, 2011

Original title: «Neuroanaesthesia»

© 2013 Перевод на русский язык,

подготовка оригинал-макета, верстка

ООО «Издательство Панфилова»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для некоторых анестезиологов нейроанестезия несет на себе налет некой таинственности – тяжелые долгие операции и в равной степени сложное анестезиологическое пособие, поскольку требуется не только избежать колебания кровяного давления и кашля, но также обеспечить полное пробуждение пациента сразу после окончания хирургического вмешательства. Для других – это всего лишь отдельный вид хирургической анестезии, выполняемой с учетом основного хирургического заболевания при внимательном отношении к соответствующим фармакологическим и физиологическим аспектам. Успешная нейроанестезиологическая практика принимает во внимание оба взгляда.

Цель этого издания – предоставить всем обучающимся или коллегам, обеспечивающим нейроанестезиологическую помощь непостоянно (например, наблюдающим пациентов с повреждениями мозга в нейрохирургических центрах), современное руководство по основополагающим принципам нейроанестезии и их практическому применению.

Мы признательны нашим коллегам, чьим вкладом в эту книгу явилось описание здравомысленного, научно-обоснованного подхода к нейроанестезии и нейрореанимации. Ясность их мысли и тщательность изложения продемонстрировали, что нейроанестезию можно практиковать на очень высоком уровне, применяя относительно мало правил и руководящих принципов.

Мы также признательны многим нашим коллегам, особенно из нейрохирургического отделения в Ноттингеме, которые прочли, обсудили и, более того, выступили соавторами некоторых разделов. В частности, мы благодарим тех из них, которые, хотя и не были упомянуты в качестве авторов, внесли существенный вклад в создание этой книги – Ричарда Ашпоула, Грэма Доу, Энди Норриса, Иэна Робертсона и Барри Вайта.

Мы постарались рассмотреть все наиболее часто используемые методы и дать всестороннюю оценку большинства ситуаций, которые могут возникнуть; мы не претендуем на полный охват всех возможных случаев, но надеемся, что изложенные здесь принципы и предложенные рекомендации поставят читателя в выгодное положение. Неизбежно будет казаться, что методы, наиболее часто используемые в Ноттингеме, имеют некоторое преимущество, но мы смеем утверждать, что никакого действительного превосходства над другими методиками, применяемыми где бы то ни было, нет. Как всегда залогом успеха является не выбор техники, а качество анестезиологического пособия и внимательное отношение к деталям.

*Майкл Натансон
Иэн Монпетт
Мэтт Уайлс*

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Содержание *ix*

Авторский коллектив *xv*

1	Анатомия и физиология	<i>1</i>
2	Фармакология	<i>31</i>
3	Методы мониторинга и визуализации	<i>71</i>
4	Основные принципы нейроанестезии	<i>107</i>
5	Положение на операционном столе и хирургические доступы	<i>167</i>
6	Внутричерепная хирургия (несосудистая)	<i>187</i>
7	Хирургия сосудов головного мозга	<i>275</i>
8	Черепная хирургия	<i>309</i>
9	Спинальная хирургия	<i>317</i>
10	Нейродиагностические и инвазивные процедуры	<i>351</i>
11	Острая травма мозга	<i>361</i>
12	Послеоперационный уход	<i>417</i>

Приложение *431*

СОДЕРЖАНИЕ

1 Анатомия и физиология 1

- Анатомия 2
Michael Nathanson
- Регуляция мозгового кровообращения 11
Hannah Sycamore и Ravi Mahajan
- Церебральный метаболизм 18
Iain Moppett
- Внутричерепное давление 22
Iain Moppett

2 Фармакология 31

- Ингаляционные анестетики 32
Michael Nathanson
- Внутривенные анестетики 36
Michael Nathanson
- Маннитол и гипертонический раствор 40
Alison Chalmers
- Глюкокортикоиды 44
Alison Chalmers
- Вазоактивные вещества 47
Asha Nandakumar
- Опиоиды 56
Michael Nathanson
- Миорелаксанты 60
Iain Moppett
- Нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) 63
Asha Nandakumar
- Послеоперационная тошнота и рвота и противорвотные средства 66
Asha Nandakumar
- Вазопрессин: аргинин-вазопрессин (АВ), антидиуретический гормон (АДГ) 68
Alison Chalmers

3 Методы мониторинга и визуализации 71

- Внутричерепное давление 72
Mark Ehlers
- Электрофизиологический мониторинг 76
Bernard Riley и Armagan Dagal
- Транскраниальная доплерография (ТКДГ) 87
Ravi Mehajan и Kumar Mekala
- Мультимодальный мониторинг 92
Bernard Riley
- Региональный мозговой кровоток 98
Mark Ehlers
- Шкала комы Глазго 104
Michael Nathanson

4 Основные принципы нейроанестезии 107

- Предоперационная оценка 108
Iain Moppett
- Общие принципы нейроанестезии 115
Philippa Veale
- Педиатрическая нейроанестезия 128
John Emery and Suzanne Wake
- Церебропротекция 139
Michael Nathanson
- ТВВА или ингаляционная анестезия 142
Michael Nathanson
- Интраоперационный контроль температуры тела 145
Matthew Wiles
- Лечение интраоперационного отека мозга 148
Perm Bachra
- Воздушная эмболия 150
Sibylle Juergens
- Кровопотеря и аутогемотрансфузия 153
Sally Hancock
- Контроль гликемии 157
Alison Chalmers
- Тромбопрофилактика 158
Asha Nandakumar

Беременность 162
David Levy

5 Положение на операционном столе и хирургические доступы 167

Положение на операционном столе 168
Sally Hancock

Хирургические доступы 178
Donald Macarthur

6 Внутрочерепная хирургия (несосудистая) 187

Опухоли у взрослых (менингиома, лимфома, глиома, метастазы) 188
Sibylle Juergens and Surajit Basu

Опухоли у детей 201
John Emery и Suzanne Wake

Невринома слухового нерва 208
Michael Nathanson

Опухоли гипофиза 212
Michael Nathanson

Хирургия задней черепной ямки 218
Iain Moppett

Шунты и вентрикулярные дренажи 227
Michael Nathanson

Нейроэндоскопическая хирургия 233
John Emery

Коллоидные кисты 236
Iain Moppett

Хирургия средней линии 238
John Emery

Хирургическое лечение судорожного синдрома 243
Surajit Basu и Sibylle Juergens

Функциональная нейрохирургия 249
Sibylle Juergens и Surajit Basu

Краниальные невралгии 254
Iain Moppett

Краниотомия в сознании 258
Sibylle Juergens и Surajit Basu

- Стереотаксическая хирургия 263
Iain Moppett
- Абсцессы головного мозга 267
Matthew Wiles
- Декомпрессионная трепанация черепа 271
Iain Moppett

7 Хирургия сосудов головного мозга 275

- Экстрадуральные гематомы 276
Iain Moppett
- Субдуральные гематомы 281
Iain Moppett
- Внутричерепные гематомы 287
Iain Moppett
- Внутричерепные аневризмы и артерио-венозные мальформации (АВМ) 292
David Levy
- Экстра-интракраниальные анастомозы (ЭИКА) 297
John Emery
- Каротидная эндартерэктомия (КЭ) 300
Iain Moppett

8 Черепная хирургия 309

- Краниопластика 310
Matthew Wiles
- Краниофациальная хирургия у детей 312
John Emery и Suzanne Wake

9 Спинальная хирургия 317

- Хирургия шейного отдела позвоночника 318
Sally Hancock
- Хирургия поясничного отдела 325
Michael Nathanson
- Объемные образования и сосудистые мальформации спинного мозга 329
Sally Hancock
- Спинальная травма 334
Sibylle Juergens и Michael Grevitt

- Имплантация баклофеновой помпы 342
John Emery и Suzanne Wake
- Дефекты развития нервной трубки 344
John Emery
- Гематомы и абсцессы спинного мозга 347
Iain Moppett

10 Нейрориагностические и инвазивные процедуры 351

- Анестезия в нейрорадиологии 352
Michael Bennett
- Анестезия при КТ и МРТ 357
Michael Bennett

11 Острая травма мозга 361

- Патофизиология 362
Iain Moppett
- Неотложное лечение 370
Iain Moppett
- Транспортировка пациента 376
Katherine Ingram
- Общие принципы ведения пациента 381
Mark Ehlers
- Церебропротекция 388
Mark Ehlers
- Субарахноидальное кровоизлияние (САК) 394
Dale Gardiner
- Системные осложнения острой травмы мозга 402
Bernard Riley
- Эпилептический статус 407
Bernard Riley
- Смерть 412
Dale Gardiner

12 Послеоперационный уход 417

- Послеоперационная аналгезия 418
Iain Moppett
- Послеоперационная инфузионная терапия 423
Iain Moppett

Судорожный синдром в послеоперационном периоде 426

Iain Moppett

Уровни послеоперационного ухода 428

Dale Gardiner и Iain Moppett

Приложение

431

Руководство по транспортировке 432

Iain Moppett

Инфузия препаратов в палате интенсивной терапии 435

Matthew Wiles

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Dr Armagan Dagal

Specialist Registrar in Anaesthesia
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Perm Bachra

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Mr Surajit Basu

Consultant Neurosurgeon
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Michael Bennett

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Alison Chalmers

Consultant Anaesthetist,
Queen Victoria Hospital NHS
Foundation Trust,
East Grinstead

Dr Rob Dineen

Consultant Neuroradiologist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Mark Ehlers

Consultant in Anaesthesia and
Intensive Care
Nottingham University Hospitals

NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr John Emery

Consultant Paediatric Anaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Dale Gardiner

Consultant Intensivist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Mr Mike Grevitt

Consultant Spinal Surgeon
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Sally Hancock

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Katherine Ingram

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Sibylle Juergens

Consultant Anaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr David Levy

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Mr Donald Macarthur

Consultant Neurosurgeon
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Professor Ravi Mahajan

Professor in Anaesthesia and
Intensive Care,
University of Nottingham,
Nottingham

Dr Kumar Mekala

Specialist Registrar In Anaesthesia
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Iain Moppett

Associate Professor and Honorary
Consultant
University of Nottingham and
Nottingham University Hospitals
NHS Trust
Queen's Medical Centre
Nottingham, UK

Dr Asha Nandakumar

Consultant Neuroanaesthetist
Sheffield Teaching Hospitals NHS
Foundation Trust,
Royal Hallamshire Hospital
Sheffield

Dr Michael Nathanson

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Bernard Riley

Consultant Intensivist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Hannah Sycamore

Consultant Anaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Philippa Veale

Consultant Neuroanaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Suzanne Wake

Consultant Paediatric Anaesthetist
Nottingham University Hospitals
NHS Trust,
Queen's Medical Centre
Nottingham

Dr Matthew Wiles

Clinical Lecturer in Anaesthesia
University of Nottingham, Queen's
Medical Centre
Nottingham

Опухоли гипофиза

Опухоли гипофиза могут быть функциональными и вызывать эндокринные расстройства или проявляться зрительными расстройствами вследствие местной компрессии зрительного перекреста.

Эти опухоли растут из гипофизарной ямки (турецкого седла) и могут распространяться вверх. Большинство опухолей являются нефункциональными, однако они могут приводить к эндокринным расстройствам за счет компрессии гипоталамо-гипофизарного комплекса, вызывая гипопитуитаризм. Гормонсекретирующие опухоли ведут к развитию различных синдромов.

Краниофарингеома рассматривается в другом разделе.

Патология

Опухоли гипофиза представляют собой доброкачественные аденомы передней доли гипофиза. Это относительно частая опухоль, но нередко она протекает бессимптомно. Опухоли гипофиза составляют около 10% внутричерепных новообразований.

Популяция пациентов

Чаще диагностируется у женщин. Большинство пациентов среднего возраста. В препубертатном периоде диагностируется редко.

Синдромы опухолевой гиперсекреции

Гормон роста — акромегалия

До полового созревания, когда продолжается рост эпифизов, избыток гормона роста приводит к гигантизму. После пубертатного периода его гиперсекреция проявляется акромегалией (увеличением размеров конечностей):

- Увеличение стоп и пальцев
- Увеличение надбровных дуг.
- Увеличивается нижняя челюсть.
- Аномалии мягких тканей и соединительных тканей:
 - Отек тканей дыхательных путей,
 - гипертрофия тканей носовой полости и глотки,
 - сужение гортани,
 - повышение частоты обструктивного апноэ во сне.
- Гипертензия.
- Нарушение толерантности к глюкозе
- Кардиомиопатия, кардиомегалия, застойная сердечная недостаточность.
- Остеоартрит.
- Потливость.

Адренотропный гормон — болезнь Кушинга

- Туловищное ожирение и бычий горб

- Гирсутизм
- Стрии, акне
- Инфекции и плохое заживление ран
- Аменорея
- Повышение АД
- Гиперкалиемия
- Нарушение толерантности к глюкозе
- Слабость мышц (проксимальная миопатия)

Тиреотропный гормон

- Тиреотоксикоз.

Половые гормоны

- Различные нарушения (обычно без клинических проявлений).

Пролактин

Умеренное увеличение секреции пролактина может быть вызвано компрессией гипоталамо-гипофизарного комплекса нефункциональной опухолью. Высокие уровни пролактина связаны с секретирующими пролактин опухолями (пролактиномами).

- У женщин:
 - Галакторея
 - Бесплодие
 - Аменорея
- У мужчин:
 - Сначала обычно проявляется масс-эффектом (сдавлением зрительных нервов).
 - Снижение либидо, импотенция
 - Олигоспермия

Гипофизарная недостаточность

Редкие острые случаи возникают в связи с кровоизлиянием или инфарктом аденомы гипофиза, приводящим к раздражению мозговых оболочек, эффектам объемного новообразования, и картине внезапного гипопитуитаризма с ухудшением зрения.

Апоплексия гипофиза может наблюдаться во время беременности (синдром Шихана). Она связана с гипотензией после послеродового кровотечения.

Зрительные нарушения

Масс-эффект опухолей гипофиза может вызывать компрессию зрительного перекреста или трактов.

Наиболее часто поражается зрительный перекрест, вызывая битемпоральную гемианопсию различной степени.

Эксцентричный рост или распространение опухоли приводит к повреждению других компонентов зрительных проводящих путей вызывая менее классические симптомы.

Подходы к лечению

Наблюдение

При бессимптомных или случайных опухолях требуется лишь наблюдение и выжидание. Это же относится к пациентам с тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

Медикаментозная терапия

Пролактиномы лечат исключительно агонистами дофамина (бромокриптин или каберголин). При гормонсекретирующих опухолях может потребоваться коррекция эндокринного статуса (например, инсулин, метапирон), но исключительно медикаментозная терапия в этих случаях часто недостаточна.

Лучевая терапия

Стереотаксическая радиохирургия применяется в качестве первичной терапии или компонента послеоперационного лечения.

Хирургическое лечение

Хирургическое лечение направлено на уменьшение объема опухоли. Это метод выбора для пациентов с потерей зрения и при гормонпродуцирующих опухолях, при отсутствии возможности медикаментозного контроля.

Предоперационная оценка

Кроме стандартной предоперационной оценки анестезиолог должен проявлять бдительность ко всем сопутствующим заболеваниям. Перед плановыми операциями пациентам будет проведено надлежащее эндокринологическое обследование. При экстренных операциях (у пациентов с острой потерей зрения) выполнение исследования маловероятно.

- Сахарный диабет.
- Гипертензия
- Обструктивное апноэ во сне.
 - В большом количестве случаев описывается определенный уровень обструктивного апноэ во сне, в некоторых случаях возможно также и центральное апноэ.
 - Многие случаи не диагностируются. Помимо тщательно собранного анамнеза целесообразны исследования сна или ночная пульсоксиметрия.
 - У этих пациентов перед операцией может быть полезна непрерывная вентиляция с положительным давлением.
- Пациенты с синдромом Кушинга часто могут принимать метипапон для снижения продукции кортикостероидов.

- Пациентам с пролактиномой можно назначить каберголин для улучшения симптомов и уменьшения размеров опухоли.

Хирургический доступ

Транссфеноидальный

Стандартный подход.

- Доступ к гипофизарной ямке по срединной линии через клиновидную пазуху.
- Доступ через носовые ходы (или иногда сублабиально) выполняется под рентгенологическим или эндоскопическим контролем.
- Пациент в положении на спине с слегка запрокинутой головой (чаще применяется при доступе под рентгенологическим контролем). Некоторые хирурги используют положение полусидя или стоят напротив пациента.
- При обнаружении ликвореи хирург может тампонировать нос жировой тканью взятой с передней брюшной стенки.

Супратенториальный

- Подход посредством лобной краниотомии.
- Обычно применяется для больших опухолей, распространяющихся за пределы (выше) гипофизарной ямки.

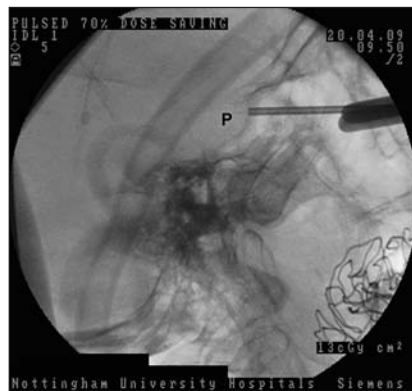


Рисунок 6.4 Интраоперационная рентгенография в боковой проекции. Рентгеноконтрастный зонд направлен в сторону гипофизарной ямки (Р).

Особенности анестезии

Транссфеноидальная хирургия — хирургия через доступы, применяемые в оториноларингологии, анестетические подходы одинаковые, однако важно учитывать следующее:

- Перед началом операции хирург готовит слизистую оболочку носа местными вазоконстрикторами. Обычно используют такие препараты как адреналин (на тампоне) или кокаиновая паста, раствор (на тампоне) или спрей.
- Трансназальный доступ через носовые ходы вызывает стимуляцию даже после местной анестезии слизистой, поэтому надо внимательно следить за внезапным повышением АД.
- При больших опухолях, вызывающих симптомы сдавления, лечение аналогично терапии при других объемных образованиях.
- Применяется сбалансированная анестезия с использованием либо ингаляционных анестетиков, либо ТВВА.
- Если во время операции применяют опиоиды короткого действия (в особенности ремифентанил), то до пробуждения необходимо ввести опиоид длительного действия.
- Кровотечение может быть внезапным и сильным. Чтобы предотвратить затекание крови в гортань, выполняют тампонаду ротоглотки.
- Для быстрого выведения опухоли на операционное поле и выявления ликвореи хирургу может потребоваться проведение пробы Вальсальвы.

Послеоперационный уход

- В неосложненных случаях уход аналогичен мероприятиям после любых других операций на носовых ходах.
- Перед экстубацией убедитесь в хорошей проходимости верхних дыхательных путей (добейтесь максимального пробуждения пациента).
- Удалите тампон из глотки и аспирируйте жидкость из полости рта и носоглотки (за мягким небом).
- Если была выполнена тампонада полости носа, пациент не сможет полноценно дышать через нос (хотя у большинства тампонов должен иметься узкий просвет для прохождения воздуха внутрь).
- Гормон-заместительная терапия должна быть назначена в соответствии с протоколами клиники.
- Пациент с установленным или высоким риском обструктивного апноэ во сне (например, при акромегалии) должен сутки наблюдаться в палате интенсивной терапии.

Осложнения

Ближайшие

- Обструкция верхних дыхательных путей.
- Кровотечение из слизистой полости носа, вен окружающих гипофиз, сонной артерии.
- Венозная воздушная эмболия при чрезмерном поднятии головного конца.
- Каротидно-кавернозное соустье.

Отдаленные

- Инфекции.

- Ликворея, при которой может потребоваться возвращение в операционную для повторного тампонирования.
- Несахарный диабет
 - Возможно появление вскоре после операции. У большинства пациентов это временное явление, хотя и продолжающееся до 10 дней, но у некоторых пациентов переходит в стойкое состояние.
 - Регулярно (как минимум раз в сутки) необходимо измерять уровень мочевины и электролитов, осмолярность плазмы и мочи.
 - Замещение жидкостей по принципу «подобное подобным» в дополнение к обычным требованиям.
 - Используйте гипотонические растворы (с низким содержанием натрия), так как теряется в основном вода.
 - При тяжелом или длительном несахарном диабете назначается десмопрессин.
- Эндокринные нарушения.
 - В большинстве клиник есть отделения эндокринологии, где справляются с наиболее сложными послеоперационными эндокринными нарушениями.

Прогноз

- Выполняется радикальная резекция опухолей небольшого размера.
- При крупных опухолях хирург может выполнить циторедуктивную операцию вместо радикальной резекции.
- Некоторые эндокринные нарушения обычны и чаще всего имеют временный характер и со временем проходят.
- Улучшение зрения отмечается у ~80% пациентов.
- Опухоль может рецидивировать.

Советы

- НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ адреналин и кокаин вместе! Кокаин увеличивает чувствительность сердца к катехоламинам, что сопряжено с риском желудочковых аритмий.
- Тампонада глотки необходима для предотвращения затекания крови в гортань и трахею из полости носа или ротоглотки.
- По нейрохирургическим стандартам, трансфеноидальная резекция является относительно короткой операцией.
- Трансфеноидальная резекция может с самого начала операции сопровождаться значительной кровопотерей, начинающейся вскоре после начала операции. Убедитесь в наличии надежного венозного доступа.
- Перед эстабацией тщательно проверьте, все ли сгустки крови удалены из носоглотки.

Хирургия задней черепной ямки

Операции на задней черепной ямке проводятся при различных заболеваниях, чаще всего по поводу опухолей и гематом. Хотя здесь действуют общие принципы анестезии для опухолей и кровоизлияний, при операциях на задней черепной ямке есть некоторые особенности. Расположение патологического очага влияет на клинические проявления, хирургический доступ и результат. Расположение очагов может быть внеосевым, срединным и латеральным. Возможно наличие гидроцефалии, требующей отдельного лечения (установки наружного вентрикулярного дренажа или эндоскопической вентрикулостомии третьего желудочка).

Патология

- Опухоли задней черепной ямки составляют ~60% опухолей мозга в детском возрасте, в то время как у взрослых только ~20%.
- Наиболее часто в детском возрасте встречаются такие опухоли задней черепной ямки как астроцитомы, эпендимомы, примитивные нейроэктодермальные опухоли и другие смешанные глиальные опухоли.
- У взрослых в задней черепной ямке чаще всего встречаются метастазы, затем гемангиобластомы и глиомы ствола мозга.

Астроцитома

Примерно треть опухолей задней черепной ямки в детском возрасте составляют кистозные астроцитомы мозжечка. Они чаще обнаруживаются у детей старшего возраста.

Примитивная нейроэктодермальная опухоль (ПНЭО)

К примитивным нейроэктодермальным опухолям задней черепной ямки обычно относят медуллобластому. Она чаще обнаруживается у маленьких детей, но может появиться в любом возрасте. Опухоль происходит из четвертого желудочка и зачастую проявляется постепенно прогрессирующей апатией, головной болью и очаговыми симптомам, такими как нистагм и парез черепных нервов. Радикальная резекция опухолей с вовлечением ствола мозга или метастатических очагов невозможна.

Эпендимома

Эпендимомы обычно возникают в четвертом желудочке. Они часто имеют тенденцию к распространению и прорастают через отверстия Лешки и Мажанди, создавая хирургам значительные сложности. Объем резекции влияет на прогноз жизни, поэтому операции могут быть длительными или проводиться в несколько этапов с повторными операциями при рецидивном росте.

Гемангиобластома

Как следует из названия, это опухоль сосудистого происхождения. Чаще возникает в среднем возрасте и располагается с одной стороны. Клинически прояв-

ляется прогрессирующей головной болью, диплопией, нистагмом и атаксией. Часто связана с полициемией. Некоторые опухоли представлены преимущественно кистозным компонентом с небольшим пристеночным узелком. Другие опухоли более крупные, в основном солидные, и их удаление может сопровождаться значительным кровотечением.

Сопутствующие состояния

- Большинство опухолей задней черепной ямки являются изолированными новообразованиями.
- Гемангиобластома может быть компонентом синдрома фон Хиппеля–Линдау (гемангиобластома в мозжечке, спинном мозге и сетчатке, пятна на коже цвета «кофе с молоком», феохромоцитомы, опухоли почки и т.д.).
- Внутрочерепные кровоизлияния в задней ямке имеют те же факторы риска, что и другие внутрочерепные кровоизлияния в целом, включая курение и гипертензию.

Клиническая картина

Как объемные образования свода задней черепной ямки, опухоли проявляются либо очаговой симптоматикой (мозжечковой или со стороны каудальной группы черепных нервов), либо общими симптомами и признаками подъема ВЧД. Типичен отсроченный диагноз, так как нужно исключить более частые причины.

- Мозжечковые симптомы и признаки:
 - Атаксия
 - Положительная проба Барани
 - Горизонтальный нистагм
 - Дизартрия.
- Парез каудальной группы черепных нервов:
 - дисфагия и нарушения глотания, которые в свою очередь могут приводить к ночному кашлю, рецидивирующим легочными инфекциям.
 - Дизартрия
 - Диплопия.
- Симптомы и признаки повышения ВЧД варьируют в зависимости от скорости начала заболевания и возраста пациента
 - Апатия/остановка в весе
 - Спутанность сознания
 - Угнетение сознания
 - Головная боль (классически утром)
 - Рвота
 - Диплопия и страбизм.

Гематома в задней черепной ямке обычно проявляется внезапным нарушением сознания.

Предоперационная оценка

Кроме стандартной предоперационной оценки, анестезиолог должен обращать внимание на следующие моменты:

Неврологические нарушения

Необходимо зафиксировать объем нарушения функций черепных нервов и мозжечка. Значительное нарушение функций каудальной группы черепных нервов повышает риск аспирации желудочного содержимого.

Гидратация и питание

У пациентов с длительной историей заболевания возможны выраженное недоедание и дегидратация из-за комбинации рвоты, сниженного уровня сознания и нарушения глотания. Невозможно полностью скорректировать состояние перед операцией, но анестезиолог должен оценить гидратацию и проверить уровень электролитов сыворотки.

Визуализация

Анализ доступных снимков помогает уточнить размер и локализацию опухоли, близость к четвертому желудочку и степень гидроцефалии. Также можно получить информацию о степени васкуляризации опухоли, вовлечении крупных сосудов или близости расположения синусов.

Рецидивирующие легочные инфекции в анамнезе могут быть причиной для рентгенографии органов грудной клетки, хотя это вряд ли повлияет на лечение в ближайшем времени.

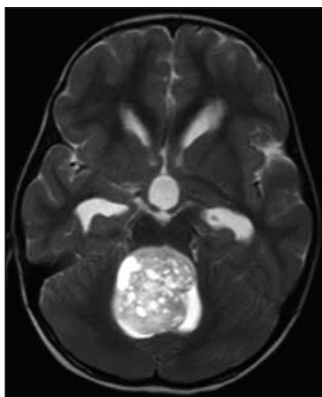


Рисунок 6.5 Опухоль задней черепной ямки. Аксиальная МРТ в Т2-режиме; восьмилетний пациент с пиелоцитарной астроцитомой задней ямки. Обратите внимание на то, что третий и боковые желудочки расширены из-за супратенториальной гидроцефалии.

Совместимость крови

Проверка крови на совместимость проводится согласно принятому в клинике протоколу. Риск значительного кровотечения при вмешательствах на задней черепной ямке выше, чем при опухолях другой локализации. Особенно это касается солидной гемангиобластомы и метастазов (например, рака почки).

Послеоперационный уход

Особенного внимания требуют пациенты с угнетением сознания, ухудшением откашливания и глотания, расположением опухоли в функционально-значимых областях, что требует более высокого уровня послеоперационного ухода; в некоторых случаях необходима послеоперационная вентиляция.

Неотложные состояния

Кровоизлияние в задней черепной ямке является действительно критической ситуацией и, как и при иных действиях в случае кровоизлияния, время для оценки ограничено.

Дети, у которых выявляется опухоль задней ямки, должны быть оперированы как можно скорее. Симптоматическая супратенториальная гидроцефалия может быть скорректирована установкой наружного вентрикулярного дренажа перед резекцией.

Положение на операционном столе

У детей и взрослых чаще всего используется положение на животе.

- Положение на боку может применяться для бокового доступа.
- Положение сидя применяется относительно редко и только в тех клиниках, где оно используется регулярно.
- Преимущества положения сидя в виде хорошего доступа к срединным структурам по мнению большинства врачей не перевешивают его потенциальные риски, особенно риски венозной воздушной эмболии и гипотензии.
- Необходимо следить, чтобы не нарушался венозный отток от вен шеи, особенно потому что шея часто согнута.

Хирургический доступ

Доступ чаще всего осуществляется путем резекционной трепанации черепа (не костно-пластической), потому что кости над задней ямкой не подходят для выкраивания лоскута, в то время как мышцы шеи обеспечивают хорошую защиту в послеоперационном периоде.

- Краниэктомия проводится по срединной линии или смещается ближе к стороне поражения.
- Вокруг большого затылочного отверстия накладывается множество трепанационных отверстий, краниэктомия выполняется костными кусачками.
- Венозные синусы ТМО весьма разнообразны по размерам и расположению, поэтому во время краниэктомии и открытия ТМО возможны короткие периоды массивного кровотечения.

- Глубоко расположенные опухоли и опухоли средней линии могут находиться в четвертом желудочке или вблизи него.
- Наружный вентрикулярный дренаж накладывается перед карниэктомией либо для снижения ВЧД, либо для возможности интраоперационного дренирования ликвора. Это может улучшить хирургический доступ, позволяя мозжечку уйти вглубь задней мозговой ямки от краев операционной раны.
- Вскрытие твердой мозговой оболочки ниже мосто-мозжечковой цистерны может применяться для извлечения ликвора и снижения давления.

Интраоперационные вопросы

Подразумевается, что у всех пациентов с опухолями задней ямки высокое давление, что должно быть учтено в применяемых методах анестезии.

- Мягкая индукция идеальна, хотя и не всегда возможна для детей.
- Если есть вероятность внезапного массивного кровотечения необходимо установить венозный катетер большого диаметра.
- При индукции иногда устанавливают назогастральный зонд, на случай нарушения глотания после вмешательства.
- Уровень стимуляции значительно меняется на разных этапах операции. Болезненна установка шипов. При краниэктомии задней черепной ямки требуется значительное рассечение мышц и костного аппарата, что вызывает большую стимуляцию, чем супратенториальное вмешательство.
- Местная анестезия при резекционной трепанации задней черепной ямки менее надежна, чем при супратенториальной краниотомии.
- Для профилактики гипертензии и увеличения объема мозга необходима своевременная коррекция общей анестезии. Инфузия ремифентанила обеспечивает легко титруемую анальгезию.
- После вскрытия твердой мозговой оболочки, возможен осмотр содержимого задней черепной ямки.
- Податливый мозг пульсирует в ритме с дыханием и пульсом. Напряженный мозг плохо передает пульсацию или вообще не передает, и может выбухнуть наружу, ограничиваясь ТМО или резекционным отверстием.
- Воздушная эмболия может возникнуть в любой момент операции.
- Открытые крупные вены могут быть затронуты при отгибании мышц, краниэктомии и интракраниальной диссекции.
- Интраоперационное кровотечение может быть внезапным и массивным, и не всегда есть возможность его немедленной остановки. Использование промывных растворов и впитывание крови операционным бельем затрудняет подсчет кровопотери. Поэтому, при опасности кровотечения, необходимо тесное сотрудничество с хирургом. Кровотечение может возникнуть в любой момент и из любого места:
 - Мягкие ткани. Даже при большом опыте остановить кровотечение из мышц шеи бывает трудно.
 - Синусы и венозные лакуны. Место краниотомии обычно планируется так, чтобы избежать крупных синусов, однако возможно случайное или

намеренное повреждение крупных синусов или крупных питающих вен. Плановое рассечение намного проще для контроля хирургом. Разрыв стенки синуса может вызвать продолжительное и плохо контролируемое кровотечение.

- Удаление опухоли. Сосудистые опухоли кровоточат. Особенно это актуально для гемангиобластом. Если питающие сосуды расположены на дне опухолевой полости, их невозможно контролировать практически до самого конца вмешательства.
- Хирургические манипуляции или декомпрессия вблизи или с вовлечением ствола мозга могут спровоцировать серьезные нарушения функции сердечно-сосудистой системы:
 - брадикардию
 - гипотензию и гипертензию
 - аритмии.
- Эти реакции предотвратить практически невозможно. Тесное взаимодействие с хирургом важно и для предупреждения о подобных нарушениях, и при просьбе временно приостановить диссекцию, если это возможно.
 - Некоторые анестезиологи назначают всем пациентам ваголитики, другие применяют эти средства лишь при персистирующей брадикардии, неблагоприятно влияющей на сердечный выброс.
- В конце операции необходим тщательный гемостаз. Следует избегать гипотензии. Некоторые анестезиологи на этом этапе специально повышают АД, другие нет.
- Гипертензия часто встречается на выходе из наркоза и в раннем послеоперационном периоде и может быть связана с послеоперационным кровоизлиянием.
- Нужно избегать гипертензии в конце операции и в раннем послеоперационном периоде.
 - Необходимо обеспечить адекватную анальгезию.
 - Для профилактики или контроля послеоперационной гипертензии существует множество фармакологических методик.

Мониторинг

- Инвазивный мониторинг артериального давления проводится у пациентов с опухолями задней ямки в обязательном порядке.
 - Индивидуальные подходы варьируют, однако прямой мониторинг АД обычно назначают до индукции пациентам с «напряженным» мозгом, чтобы обеспечить плотный контроль на данном этапе процедуры.
- Обязательно проведение мониторинга температуры тела.
- Катетеризация мочевого пузыря обычно проводится как для оценки диуреза, так и для предотвращения перерастяжения мочевого пузыря при длительных вмешательствах.
- Некоторые анестезиологи обычно устанавливают длинные периферические катетеры или центральные венозные катетеры.

- При значительном кровотечении нужно проводить частую оценку уровня гемоглобина и коагуляционного статуса.

Послеоперационный уход

- После операции на задней черепной ямке большинство пациентов можно сразу будить и экстубировать.
- Пациентам с внутричерепным кровоизлиянием или при значительном вовлечении ствола мозга может потребоваться послеоперационное продление седации и вентиляции.
- У пациентов с опухолью задней черепной ямки после операции может развиваться выраженный бульбарный паралич, и они могут быть не в состоянии контролировать дыхательные пути самостоятельно. Анестезиолог должен настороженно относиться к состоянию пациента и быть готовым к реинтубации при несостоятельности защиты верхних дыхательных путей.
- В некоторых клиниках стали выполнять детям МРТ в начальном послеоперационном периоде. В зависимости от местных условий МРТ может выполняться как последний этап операции или как отдельное исследование. В некоторых клиниках уже начинают вводить в практику проведение МРТ во время операции.
- В послеоперационном периоде пациенты обычно лежат с приподнятым головным концом стола.
- Необходима адекватная анальгезия, так как многие пациенты после краниотомии будут страдать от умеренной или сильной боли, пока она не будет купирована.
- Морфин — удобный и безопасный анальгетик, который можно применять перорально, и при контролируемой пациентом или медсестрами анальгезии.
- Послеоперационная тошнота и рвота — обычное явление после операции на задней черепной ямке, которое необходимо активно предотвращать и лечить. В том случае, если установлен наружный вентрикулярный дренаж, его обычно оставляют поле операции. Он может быть открыт в случае необходимости быстрого снижения ВЧД.
- Большинство случаев кровотечения возникают в первые часы после операции. Снижение уровня сознания или невозможность полного восстановления предоперационного неврологического статуса требуют неотложного проведения КТ. Часто для этого требуется седация, интубация и ИВЛ.
- Травмированная (кровоизлиянием, опухолью, хирургическими манипуляциями или инструментами) нервная ткань или проводящие пути имеют тенденцию к медленному восстановлению после анестезии, поэтому относительно часто наблюдается медленное восстановление неврологических функций.

Осложнения

Интраоперационные осложнения

- Кровотечение

- Венозная воздушная эмболия
- Нарушения сердечной деятельности.

Послеоперационные осложнения

- Повышение ВЧД
- Парезы черепных нервов
- Повреждение дыхательного центра
- Мозжечковый мутизм:
 - Состояние неизвестной этиологии, которое наблюдается у детей после операций на задней черепной ямке. Несмотря на сохранность когнитивных функций, дети апатичны и не разговаривают от нескольких дней до нескольких месяцев после операции. Факторы риска включают гистологическое строение медуллобластомы и повреждение червя мозжечка или области вокруг червя. Состояние разрешается самостоятельно.

Поздние осложнения

- Ликворея через операционную рану
- Инфекции
- Псевдоменингоцеле
- Обструктивная гидроцефалия с необходимостью вентрикулоперитонеального шунтирования.
- Рецидив опухоли.

Прогноз

Прогноз зависит от вида повреждения.

Кровоизлияние в заднюю черепную ямку

- Латеральные мозжечковые кровоизлияния имеют относительно благоприятный прогноз.
- При медиальных гематомах прогноз неблагоприятный

Пилоцитарная астроцитома

- Для полного выздоровления часто достаточно только хирургической резекции опухоли.

Медуллобластома/эпендимома

- При комбинированном лечении включающем химио- и лучевую терапию у 70% пациентов отмечается пятилетняя стабилизация.

Гемангиобластома

- Обычно хирургическое лечение приводит к выздоровлению.

Метастазы

- Дексаметазон может продлить выживаемость еще на два месяца.

- Лучевая терапия продлевает выживаемость.
 - Метастазы в головной мозг одинаково реагируют на лучевую терапию вне зависимости от первичного очага.
- Хирургическое удаление солитарного метастаза ЦНС при медленно прогрессирующей первичной опухоли может продлить выживаемость примерно на один год. Такие же результаты дает стереотаксическое радиохирургическое лечение при метастазах <3 см.
- В последнее время проводится химиотерапия при метастазах рака молочной железы, мелкоклеточного рака легкого, хориокарциномы.

Советы

- У пациентов с длительным анамнезом возможны недоедание и обезвоживание.
- Воздушная эмболия — далеко не единственное осложнение при положении сидя. Будьте готовы к значительному кровотечению.
- У пациентов с гемангиобластомой исходно может быть высокий уровень гемоглобина, и значительное кровотечение может возникнуть раньше появления симптомов анемии.
- Приготовьтесь к значительным нарушениям сердечной деятельности, особенно:
 - при удалении гематомы
 - при резекции опухолей ствола и четвертого желудочка.
- Эти нарушения обычно, но не всегда разрешаются интраоперационно. У некоторых пациентов возможны проблемы в послеоперационном периоде. Не бойтесь попросить хирурга приостановить операцию, если вы чувствуете, что вам необходимо время для восполнения объема жидкости или коррекции коагуляционного равновесия.
- При необходимости резекцию можно завершить при второй операции.
- Гипотермия усиливает кровопотерю.

Положение на операционном столе

Положение пациента на операционном столе во время нейрохирургических операций требует тесного сотрудничества между анестезиологом и хирургом в вопросах, касающихся хирургических и анестезиологических требований и физиологии пациента. Несмотря на то, что предложено множество способов укладки пациента, существуют определенные общие принципы:

- Оптимальный хирургический доступ, чтобы сделать операцию простой, насколько возможно.
- Хороший венозный отток для минимизации кровопотери.
- Избегать повреждения периферических нервов и защищать места компрессии.
- Заранее спланировать места катетеризации вен и артерий, чтобы они оставались доступными во время операции.
- Избегать излишних осложнений с помощью простых действий: проверить чтобы электроды ЭКГ, сосудистые катетеры и т.п. не были сильно натянуты.

Иногда особенности телосложения или физиологии пациента затрудняют правильную укладку на столе и приходится идти на компромиссы. Во время укладки пациента обязательно должен присутствовать хирург и должно быть достаточно персонала, чтобы осуществить укладку правильно и безопасно для пациента. Такие особенности, как, например, нестабильность шейного отдела позвоночника, нужно обсудить заранее с бригадой и скорректировать укладку.

Положение на спине

Положение на спине используется в большинстве внутричерепных операций и при передней шейной дискэтомии. Оно обеспечивает хороший хирургический доступ при манипуляциях на лобных долях. Поворот головы в сторону и наклон пациента с помощью валиков также обеспечивает доступ к височным и теменным долям и используется при шунтировании и некоторых видах краниотомий при ЧМТ (рис. 5.1).

- Пациенты при нейрохирургических операциях часто долго находятся в одном положении, поэтому необходимо следить за зонами сдавления.
- Глаза должны быть тщательно защищены от травмирования операционными простынями.
- Нужно предпринять активные меры для предотвращения попадания любого хирургического антисептического раствора для «обработки» кожи в глаза или скопления его вокруг глаз.
- Голова обычно лежит на подковообразном подголовнике или фиксируется скобой Мэйфилда (для краниотомии), или лежит на столе при передней шейной дискэтомии. Фиксация скобой Мэйфилда — чрезвычайно стимулирующая манипуляция, особенно важно тесное взаимодействие операционной бригады до и во время установки скобы.



Рисунок 5.1 Пациент в положении на спине, голова на подковообразном подголовнике, валик подложен под правое плечо для облегчения доступа к височным и теменным долям.

- Необходимо избегать чрезмерного сгибания или разгибания шеи при фиксации скобами, так как возникает риск смещения интубационной трубки кнутри (при сгибании) или кнаружи (при разгибании), что может нарушить венозный отток.
- При отсутствии защиты локтевого сустава высок риск повреждения локтевого нерва.
- Пятки необходимо защитить гелевыми подушечками.
- Под колени часто кладут валик, чтобы избежать переразгибания.
- Часто требуется некоторый подъем головного конца; степень подъема должна соответствовать балансу между риском эмболии и состоянием сердечно-сосудистой системы пациента.

Положение на животе

Это положение используется для операций на позвоночнике, затылочной доле или задней черепной ямке. Существуют различные разновидности этого положения в зависимости от принятых в клинике и от области операции. Голова может лежать на гелевом подголовнике или быть фиксирована спицами, в зависимости от типа вмешательства.

Особенности положения на животе:

- Затрудненный доступ к верхним дыхательным путям пациента при проблемах вентиляции.
- Потенциально повышенное давление в дыхательных путях при вентиляции с положительным давлением.
 - может увеличиваться эпидуральное венозное давление, что способствует увеличению кровопотери.
- Увеличенное внутрибрюшное давление может
 - снизить венозный возврат и, тем самым, сердечный выброс

- увеличить эпидуральное венозное давление, способствуя увеличению кровопотери.
- Больше «точек риска» компрессии по сравнению с положением на спине:
 - глаза
 - подмышечные области
 - молочные железы
 - гениталии
 - печень
 - паховая область
- Значительно больший риск для пациента при смещении сосудистых катетеров, дренажей и оборудования при повороте пациента (как на живот, так и на бок).

Зоны риска

Верхние дыхательные пути

В положении на животе необходимо надежно обеспечить проходимость верхних дыхательных путей. Хотя лишь небольшое число анестезиологов используют ларингеальную маску, при очень коротких операциях, таких как люмбарная дискэктомия, стандартно применяется интубационная трубка. Тип применяемой интубационной трубки и способ ее крепления, размещение гортанно-глоточных тампонов, обусловлены в большей степени традициями каждой клиники, а не общепринятым стандартом.

Какая бы техника не использовалась, необходимо убедиться что:

- Трубка значительно не смещается кнутри или кнаружи во время расположения пациента на операционном столе.
- Трубка не должна перегибаться
- Дыхательный контур не должен отсоединяться от шлангов аппарата ИВЛ или, если это произошло, может легко быть присоединен обратно.

Дыхание

Увеличение давления в дыхательных путях при контролируемой вентиляции возникает достаточно часто. Это приводит к увеличению внутригрудного давления, что в свою очередь может увеличивать давление в эпидуральных венах или ЦВД, способствуя увеличению кровопотери в операционном поле.

Кровообращение

Физиологические изменения, связанные с поворотом пациента на живот, детально не изучены и индивидуально различны. Некоторые пациенты не могут переносить это положение, также описаны случаи тяжелой гипотензии. Возможны следующие изменения:

- Острое снижение венозного возврата, в особенности при высоком внутригрудном и внутрибрюшном давлении.
- Повышение общего периферического сосудистого сопротивления из-за компрессии резистивных сосудов.

- Снижение сердечного выброса и общего сосудистого сопротивления вследствие анестезии.

Обычно не проводится мониторинг сердечного выброса, а изменения пульсовых волн и давления могут не выявить лежащих в основе физиологических изменений.

Не существует идеального метода предотвращения гипотензии при повороте пациента на живот. Обычно применяются следующие методы:

- Пациент с исходной гипотензией не переворачивается
 - Преднагрузка внутривенным введением жидкости.
 - Введение вазоактивных препаратов перед переворотом или сразу после него.
- В результате большинство пациентов сможет перенести положение на животе.

Брюшная полость

Все способы поворота на живот предусматривают опорожнение ЖКТ и предотвращение подъема внутригрудного и внутрибрюшного давления. Это определенное искусство, и заключается не просто в коррекции положения пациента.

Глаза

Существует три отдельные опасности: прямая травма, приводящая к эрозии роговицы, химическое повреждение хирургическими растворами для обработки кожи, и многочисленные послеоперационные нарушения зрения связанные с повреждением сетчатки.

- Закрытые веки препятствуют травмированию и высыханию роговицы.
- В различных клиниках существуют собственные подходы к защите глаз:
 - Рекомендуют использовать подушечки, которые распределяют оказываемое давление более равномерно.
 - Используют пластырь, закрепляя его к глазнице.
 - Существует множество специальных подголовников и защитных экранов для глаз.
- При использовании любого метода, анестезиолог должен быть уверен, что глаза закрыты и на них не оказывается прямое давление.
- Неразбавленные растворы для обработки кожи могут вызвать повреждение сетчатки, поэтому необходимо предотвратить их попадание в глаза.
- В каждой клинике свои методы, в некоторых учреждениях используют водостойкие покрытия и пластырь вокруг глаз.
- В других способствуют уходу во время хирургической подготовки и вытирают кожу вокруг глаз перед началом операции.
- Но ни один из методов не гарантирует безопасность глаз без пристального внимания со стороны хирурга и анестезиолога.

Послеоперационная потеря зрения — редкое, но вероятное осложнение, возникающее с частотой 1 на 1000 пациентов после спинальных операций в положении на животе. Факторами риска являются:

- Операции по поводу сколиоза и задней фиксации поясничного отдела позвоночника.

- Возраст <18 и >85 лет.
 - Продолжительные операции (>6 часов).
 - Болезнь периферических сосудов.
 - Интраоперационная кровопотеря >1000 мл и анемия.
- Описаны различные этиологические факторы, вероятно, нет единственной причины. Наиболее частая причина — ишемическая ретинопатия.

Нервы

Описаны повреждения плечевого сплетения, локтевого нерва в области локтя и латерального кожного нерва бедра, связанные с положением пациента на животе.

- Несмотря на малую вероятность повреждения, лучше укладывать конечности в нейтральное, расслабленное положение, избегая чрезмерного сгибания, разгибания, поворота, растяжения или сдавления.
 - Во всех плоскостях угол сгибания плеча должен быть <90°.
 - Это всего лишь общая рекомендация и анестезиолог должен использовать клиническую оценку.
- Считается, что периодическая смена положения конечностей позволяет снизить риск повреждения нервов.

Молочные железы и гениталии

- Однозначного мнения по поводу укладки молочных желез в положении на животе нет.
 - Были сообщения о случаях некроза тканей молочной железы после операций в положении на животе.
- Следует избегать давления на мужские половые органы, не должно быть натяжения мочевого катетера.

Мониторинг и катетеры

Поворот пациента со всеми подключенными мониторами сложен, но возможен. На практике большинство анестезиологов отсоединяют мониторы перед укладкой пациента.

Перед поворотом всегда предварительно отсоединяют шланги от аппарата ИВЛ.

Многие производители медицинского оборудования предлагают различный вспомогательный инвентарь для укладки пациента. Недостаточно данных в поддержку того, что какой-либо способ укладки пациента лучше других. Несмотря на вспомогательные средства, анестезиолог должен сам убедиться, что пациент уложен безопасно, вне зависимости от положения.

Варианты положения на животе

Колени—грудь

В этом положении обычно выполняют операции на поясничном отделе позвоночника. Колени согнуты под бедрами, а под грудью лежит валик. Руки вытя-

нуты вперед и лежат с обеих сторон головы, голова лежит на гелевом подголовнике. Хотя это положение обеспечивает хороший доступ к поясничному отделу, сглаживая лордоз, для безопасной укладки пациента необходимо несколько человек. Поэтому сейчас это положение используется реже чем раньше.

- Необходимо с осторожностью укладывать руки, чтобы избежать чрезмерного отведения плеча и тракционного повреждения плечевого сплетения.
- В подмышечной области напряжение должно отсутствовать, следует подложить под локти что-нибудь мягкое, чтобы защитить локтевой нерв.
- Глаза должны быть закрыты, а лоб опираться на гелевый подголовник для предотвращения давления на глазные яблоки и минимизации риска потери зрения вследствие окклюзии центральной артерии сетчатки.
- Шея должна быть в нейтральной позиции, избегать переразгибания.

Рама Уилсона (и аналогичные устройства)

Это менее трудоемкий вариант положения «колени–грудь», для которого требуется меньше персонала для перекладывания пациента. Пациент переворачивается на живот на рамку из двух продольных поддерживающих валиков (рис. 5.2).

- Поддерживающие валики нужно расположить в медиальном или латеральном направлении таким образом, чтобы они проходили вдоль линии сосков.
- Степень изогнутости валиков увеличивается до требуемого уровня при повороте ручки.
 - Голова пациента при этом маневре будет смещаться. Необходимо избегать травм.
- Руки вытянуты вперед и лежат по сторонам от головы, голова лежит на гелевом подголовнике.
- Применяются те же методы предосторожности для защиты от сдавления, что и при положении «колени–грудь».
- Имеется риск чрезмерного или длительного сдавления области подмышек концами латеральных поддерживающих валиков.



Рисунок 5.2 Пациент в положении на животе в рамке Вилсона.

Матрас Монреаль

Это специальный матрас с отверстием в центре для обеспечения свободного движения живота во время вентиляции. Часто используется при вмешательствах на грудном и шейном отделах позвоночника и задней черепной ямке (рис. 5.3).



Рисунок 5.3 Пациент в положении на животе на матрасе Монреалья.

- Подбородок может лежать в выемке верхней части матраса и надо следить, чтобы не развился некроз подбородка вследствие сдавления из-за чрезмерного сгибания головы.
- Руки лежат вдоль тела, а ноги поддерживают специальными подушками или сгибают на мягкой подставке для большей устойчивости при поднятии головного конца для минимизации венозного застоя.
- Существуют матрасы разных размеров.

Валики

При операциях на позвоночнике и задней черепной ямке применяются валики, подложенные под грудь и таз (рис. 5.4).



Рисунок 5.4 Пациент в положении на животе с валиками, подложенными под грудь и таз.

- Валики должны быть упругими, но не слишком жесткими и размещаться так, чтобы не нарушить венозный отток и сердечный выброс.
- Надо внимательно относиться к укладке грудного валика, чтобы он случайно не был расположен под верхним отделом живота, что чревато риском ишемии печени. В экстремальных случаях это сопряжено с острой печеночной недостаточностью

Положение лежа на боку

Такое положение используется при операциях на теменной или затылочной доле, задней черепной ямке, особенно при невринамах слухового нерва.

- Пациента поворачивают в положение на бок, а голову обычно фиксируют шипами.
- Верхняя часть свисающей руки должна быть защищена от компрессии, если пациент лежит на ней. В подмышечную область подкладывают мягкий пакет с жидкостью, чтобы приподнять грудь над рукой или поместить руку на подставку под столом (рис 5.5).
- Расположенная сверху рука лежит вдоль верхней стороны туловища.
- Нижняя нога слегка согнута в колене, верхняя согнута в бедре, а подушка или другая опора зажата между колен.
- Необходимо следить за тем, чтобы плечи и нижняя рука были удобно уложены, и чтобы под все области сдавления было подложено что-нибудь мягкое, так как операции в этой области обычно занимают много времени.
- Следует тщательно рассмотреть вопрос о размещении артериальных и венозных катетеров. При возможности, их лучше закрепить на верхней руке, чтобы они были доступны во время операции и для минимизации компрессии.



Рисунок 5.5 Пациент в положении на боку. Свисающая рука поддерживается с помощью простой рамки.

- Шея должна быть зафиксирована в положении, обеспечивающем оптимальный венозный отток, а пациент должен быть прочно фиксирован на столе с помощью ремней или специальных фиксаторов, так как для улучшения доступа стол часто наклоняют.

Положение сидя

Это положение используется лишь в некоторых клиниках. К его преимуществам относится обеспечение превосходного доступа к задней черепной ямке и хорошего венозного дренажа, но при этом высок риск воздушной эмболии и гипотензии. Клиники, где это положение используется рутинно, сообщают о низкой частоте случаев серьезных осложнений.

- Положение достигается при расположении пациента на операционном столе под углом 45° с наклоном головы кпереди.
- Обычно во время операции пациенты дышат самостоятельно, чтобы по изменению дыхания можно было выявлять признаки ишемии ствола.
 - В настоящее время от этого отказались в пользу управляемой вентиляции.
- Это положение противопоказано у пациентов с незаращением перегородки сердца, нарушениями сердечно-сосудистой системы; на фоне дегидратации.
- Тщательный мониторинг воздушной эмболии (см. «Воздушная эмболия»), является обязательным и включает:
 - капнографию в конце выдоха
 - прекардиальную доплерографию.

Советы

- Не торопитесь соглашаться оставить пациента в неприемлемой позиции. Некоторых пациентов требуется перекладывать более одного раза.
- При изменении положения всегда придерживайте голову пациента. Не ждите, что кто-то выполнит это вместо вас.
- Точно знайте, какие мониторы можно оставить при перекладывании, а какие лучше отключить.
- Отсоедините интубационную трубку от шлангов при значительных изменениях положения пациента.
- Убедитесь в достаточной миорелаксации перед перекладыванием пациента, в противном случае, непредвиденное движение интубационной трубки может вызвать кашель.
- Если венозные и артериальные катетеры не отсоединяются при перекладывании, назначьте одного из членов бригады следить за их сохранностью. Сами вы не сможете это контролировать, так как в это время будете следить за укладкой головы.
- Определитесь, какие мониторы вы хотите заново подключить после поворота на живот и в каком порядке.
- Сразу после укладки пациента на живот анестезиолог должен убедиться в достаточности сердечного выброса. При наличии сомнений и отсутствии

немедленного ответа на простые действия, пациента следует перевернуть обратно.

- Когда укладка закончена, убедитесь, что обеспечена безопасность глаз.
- Обойдите пациента вокруг, чтобы убедиться в правильной укладке.
- Тщательно зарегистрируйте положение пациента во время операции и дополнительные меры предосторожности.

Хирургические доступы

Идеальный доступ для нейрохирургической процедуры должен:

- Быть удобен для пациента и давать хороший косметический эффект.
- Не затрагивать или давать возможность обойти в случае приближения функционально важные структуры, такие как среднее ухо, ветви лицевого нерва, венозные синусы.
- Обеспечивать адекватный доступ к зоне повреждений.
- Давать удовлетворительную визуализацию важных структур вокруг зоны повреждений.
- Соответствовать опыту и предпочтениям хирурга.

За последние 20 лет размер доступов и разрезов уменьшился из-за технических разработок, таких как методики контроля с помощью визуализации, и перехода к минимально инвазивной хирургии с расширением использования микроскопов и нейроэндоскопов.

Волосы

Хотя волосы могут мешать, особенно при закрытии раны, отсутствуют данные о том, что волосы увеличивают частоту раневых инфекций или других осложнений (напротив, по некоторым данным, частота инфекций возрастает при бритье). Все чаще волосы просто отодвигают от места разреза или подстригают.

Инфильтрационная анестезия

Местная инфильтрация тканей с анестетиком может способствовать разделению тканей, уменьшению кровотечения (в комбинации с адреналином) и обеспечивать некоторую послеоперационную анальгезию.

Трепанационные отверстия

Обеспечивают полноценный доступ и обычно используются для:

- Удаления хронических субдуральных гематом.
- Биопсии мозга, либо с помощью стереотаксического оборудования или под контролем методов визуализации
- Аспирации содержимого абсцессов или кист.
- Постановки вентрикулярных дренажей при гидроцефалии.

Трепанационные отверстия в каждом случае могут накладываться почти на любом участке свода черепа, при условии избегания мест предполагаемого расположения венозных синусов и лакун.

Этапы операции

- Инфильтрация и разрез кожи волосистой части головы
- Надкостничный лоскут отводится назад, вводится автоматический ранорасширитель.
- Наложение отверстий на черепе ручной или автоматической дрелью.
- Крестообразный разрез твердой мозговой оболочки, диатермия краев раны.

- Весь процесс, включая гемостаз, должен занимать не более 5–10 минут.

Краниотомия при травме

Обеспечивается полноценный доступ и обычно применяется при

- Удалении острых субдуральных гематом и очагов ушиба.
- Удалении экстрадуральных гематом.

Этапы операции:

- Положение пациента на спине с головой, повернутой в сторону, и валиком под плечом.
- Голова лежит на подковообразном подголовнике или закреплена шипами.
- Проводится инфильтрация кожи и делается продольный разрез кожи головы в виде вопросительного знака, начиная от макушки, захватом всей предполагаемой интересующей области. Края раны зажимаются клипсами Raney, для минимизации кровопотери.
- Трепанационные отверстия, как показано на рисунке 5.6, соединяются с помощью краниотома, и костный лоскут либо свободно поднимается, либо отворачивается вниз вместе с височной мышцей.
- Удаляется экстрадуральная гематома, останавливают кровотечение из всех точек (обычно это нисходящие ветви средней менингеальной артерии).
- Вскрывается твердая мозговая оболочка и удаляется субдуральная гематома, и очаги ушиба мозга.
- Необходимо убедиться в проведении адекватного гемостаза и удовлетворительном состоянии мозга, и затем ушить твердую мозговую оболочку.
- Костный лоскут укладывается на место и фиксируется швами через небольшие просверленные отверстия, металлическими скобами и пластинками, фиксирующими клипсами (скобами).
- Оставляются субдуральные, экстрадуральные или подкожные дренажи.

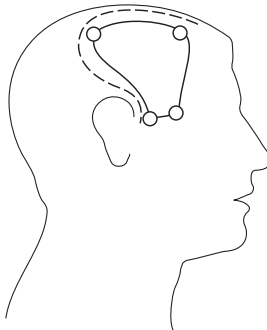


Рисунок 5.6 Классический пример краниотомии при травме: разрез кожи и костный лоскут.

- Возможно выведение вместе с дренажами электродов монитора внутричерепного давления, если предполагается лечение в палате интенсивной терапии.
- Продолжительность процедуры в неосложненных случаях около 60–90 минут.

Советы

- Возможна быстрая экстра- или интрадуральная кровопотеря, особенно при травмах вблизи венозных синусов.
- Необходимо справиться с отеком мозга (что может потребовать резекции доли мозга или отказа от постановки костного лоскута на место).

Бифронтальная лоскутная краниотомия

Обеспечивает доступ и традиционно используется при:

- Расположенных в передних отделах опухолях и гематомах.
- Доступе к лобному синусу при комбинированной краниофациальной реконструкции.

Этапы операции:

- Положение пациента на спине с головой в нейтральном положении на подковообразном подголовнике или фиксированной шипами.
- Проводится инфильтрация кожи и выполняется длинный бифронтальный разрез с отворотом скальпа вперед
- Трепанационные отверстия, как показано на рисунке 5.7, соединяются с помощью краниотома, и обычно свободный костный лоскут поднимается вверх, избегая воздушных синусов.

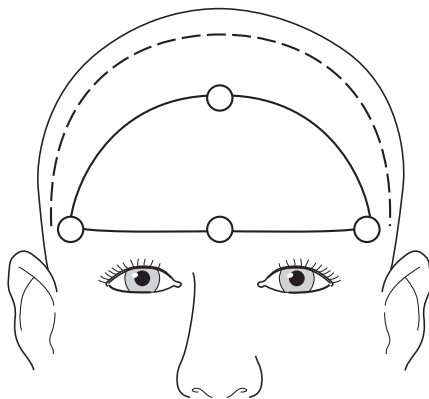


Рисунок 5.7 Бифронтальный разрез кожи и лобной лоскут.

Малые краниотомии, птериональная и прямая

Обеспечивается ограниченный доступ к строго определенным структурам:

- Птериональный и доступ к Сильвиевой области при аневризмах.
- К опухолям, которые могут быть точно локализованы из-за их расположения, либо с помощью методов визуализации.

При правильной ориентации эти доступы быстро открываются и закрываются. Редко, при ошибках в локализации, неадекватный доступ требует расширения разреза и более широкого открытия.

Ретросигмовидный доступ к задней черепной ямке

Широко используется для доступа к боковым поверхностям мозжечка и мостомозжечковому углу при операциях по поводу:

- Невриномы слухового нерва
- Других опухолей в этой области, таких как менингиомы и эпидермоидные кисты.

Этапы операции:

- Обычно проводится в положении пациента на боку или на животе с головой повернутой в сторону и закрепленной шипами.
- Выполняется линейный разрез или выкраивается кожный лоскут, который отворачивается над сосцевидным отростком и костью (рис. 5.8).
- Выполняется сверление кости книзу и медиальнее сигмовидного синуса, можно допустить небольшое кровотечение из эмиссарных вен сосцевидного отростка и других вен.
- Адекватное обнажение твердой мозговой оболочки, избегая повреждения синусов, может занять некоторое время, а модификации этого доступа, такие как транслабиринтный доступ могут занять несколько часов тщательной

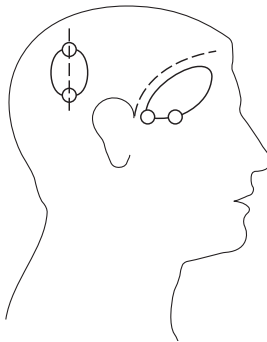


Рисунок 5.8 Малый парietальный разрез кожи и костный лоскут. Классический птериональный разрез кожи и костный лоскут.

обработки кости для обнажения мосто-мозжечкового угла с одновременной защитой лицевого нерва.

- В дальнейшем может возникнуть венозное кровотечение (и риск воздушной эмболии) при вскрытии твердой мозговой оболочки и повреждении верхней каменистой вены.
- Костные опилки, и в некоторых случаях, жировые лоскуты, размещаются обратно в раневой дефект при закрытии раны.

Срединная краниотомия для доступа к задней черепной ямке

Используется для доступа к медиальным отделам мозжечка, четвертому желудочку и краниоцервикальному переходу при:

- Большинство опухолей задней черепной ямки, особенно у детей.
- Декомпрессии при мальформации Арнольда-Киари I типа

Этапы операции:

- Пациент обычно в положении на животе, шея согнута, голова приподнята и закреплена шипами.
- Делается срединный или реже парамедианный линейный разрез (рис. 5.9).

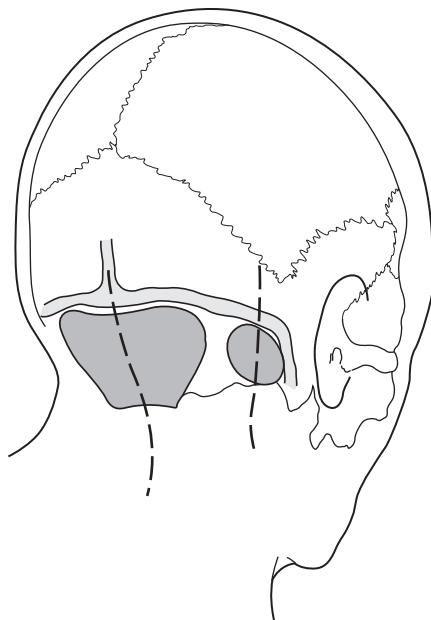


Рисунок 5.9 Разрезы кожи и участки краниэктомии по срединной линии задней черепной ямки и ретросигмовидной краниотомии.

- При краниэктомии кости задней черепной ямки могут быть окончательно удалены с помощью дрели или костных кусачек или могут быть возвращены на место в конце операции.
- В зависимости от показаний для операции, может быть вскрыта задняя дужка первого шейного позвонка.
- Твердая мозговая оболочка задней ямки имеет синусы различного размера поэтому часто возникает венозное кровотечение, хотя обычно оно кратковременное.

Советы

- В редких случаях возможно повреждение позвоночной артерии на боковой поверхности дужки первого шейного позвонка.

Передний шейный доступ

Используется для доступа к телам шейных позвонков и межпозвоночным дискам для:

- Передней шейной дискэктомии, корпорэктомии и установки имплантатов.
- Безопасного доступа к другим образованиям кпереди от шейного отдела позвоночника.

Этапы операции:

- Пациент в положении на спине, голова обычно в нейтральном или слегка разогнутом положении.
- Выполняется разрез по складкам шеи с правой стороны, чтобы не повредить левый возвратный гортанный нерв и грудной проток (рис. 5.10).

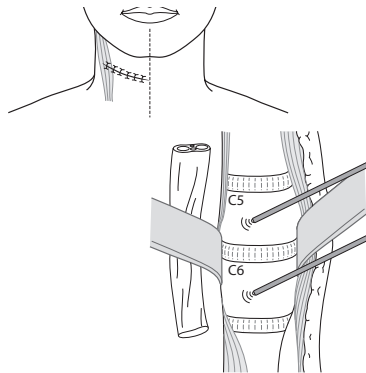


Рисунок 5.10 Передняя шейная дискэктомия: Разрез складки кожи от грудинно-ключично-сосцевидной мышцы до средней линии. Затем сосудисто-нервный пучок отводится ретракторами в латеральном направлении, а трахея и пищевод отводятся влево, обнажая переднюю поверхность шейного отдела позвоночника. Дистракторы закрепляют винтами к телам C5 и C6, чтобы можно было начать дискэктомию.

- Рассекается подкожная мышца шеи, рассекается фасция между подподъязычными мышцами шеи, гортанью и пищеводом с медиальной стороны и сосудисто-нервным пучком, состоящим из яремной вены и сонной артерии с латеральной стороны. Фиксированная мобилизация этих структур позволяет открыть срединный доступ к позвоночнику между парными длинными мышцами шеи.
- Происходит значительное и стойкое смещение трахеи влево, что может привести к компрессии интубационной трубки.
- Положение позвонка уточняется при рентгенографии в боковой проекции при помощи иглы, установленной в межпозвонковое пространство.
- Извлекается тело позвонка.
- Дискэктомия и удаление остеофитов проводится до подтверждения декомпрессии твердой мозговой оболочки.
- Пространство диска может остаться пустым (если предполагается сращение) или устанавливается соответствующий по размеру костный имплант, прокладка или протез диска.

Советы

- Во время доступа или из эпидуральных вен во время интраспинальной декомпрессии возможно венозное кровотечение.
- Редким, но потенциально серьезным осложнением являются ранние послеоперационные гематомы, при которых требуются немедленное повторное вскрытие раны из-за нарушения проходимости дыхательных путей.

Ламинэктомия (шейная, грудная, поясничная)

Это стандартный задний доступ к позвоночному каналу для:

- Декомпрессии дегенеративного стенозированного канала
- Операций по поводу экстрадуральных гематом, абсцессов, опухолей.
- Большинство интрадуральных спинальных вмешательств.

Этапы операции:

- Пациент в положении на животе, на валике, матрасе или специальной раме
- Выполняется срединный разрез; в некоторых случаях уровень подтверждается по предоперационной разметке под контролем рентгенографии, или интраоперационно при введении иглы под рентгенологическим контролем.
- Раздвигаются жировая ткань и фасция, мышцы отсепааровываются от остистых отростков и пластинок.
- Костную часть остистых отростков и пластинки удаляют на соответствующем уровне, насколько можно латеральнее дугоотростчатых суставов.
- Желтая связка удаляется для декомпрессии твердой мозговой оболочки.

Советы

- Иногда возникают обильные кровотечения из околопозвоночных мышц и костных венозных синусов.

- К концу ламинэктомии возможно кровотечение из эпидуральных вен, особенно из боковых венозных сплетений.
- Риск разрыва твердой мозговой оболочки и последующего истечения ликвора является причиной удлинения времени ушивания раны.
- Хирург может попросить провести пробу Вальсальвы для того, чтобы убедиться в восстановлении циркуляции ликвора.
- Повторные операции могут быть более длительными и сложными из-за разрастания рубцовой ткани и нарушения анатомии.

Поясничная микродискэктомия

Это повседневный «хлеб» специалиста по спинальной нейрохирургии, при этом операции сильно различаются по сложности и длительности.

Этапы операции

- Пациент в положении на животе на валике, матрасе или специальной раме.
- Выполняется разрез по средней линии, уровень уточняется с помощью иглы при интраоперационном рентгенологическом контроле.
- Раздвигаются жировая ткань и фасция, мышцы отсепааровываются от остистых отростков.
- Вводятся ретракторы и микроскоп.
- Для обнаружения выхода нервных корешков и твердой мозговой оболочки вскрывается желтая связка.
- При их обнажении действуйте с осторожностью, стараясь не повредить уже сдавленные нервные корешки.
- Корешки и твердая оболочка сдвигаются медиально, удаляются все фрагменты диска кпереди от них.
- В пространство диска входят через разрез фиброзного кольца, затем удаляются фрагменты пульпозного ядра (объем удаляемых тканей зависит от подхода хирурга).
- Выполняется ограниченная костная декомпрессия в месте выхода нервного корешка из позвоночного канала.

Советы

- При ошибочном определении уровня операции приходится начинать заново на близлежащем уровне.
- Возможно истечение ликвора.
- Повторные операции могут быть сложными и длительными.

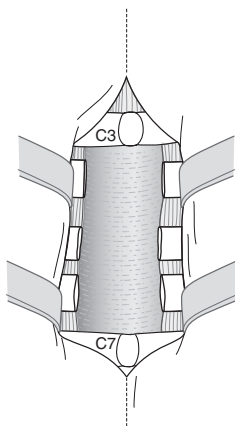


Рисунок 5.11 Поясничная микродискэктомия на схематическом изображении (для наглядности данном с увеличением) операционной раны— через отверстие в желтой связке и пластинке L5 выполняется доступ к правому корешку S₁ и фрагменту диска или выпячиванию диска кпереди от него.

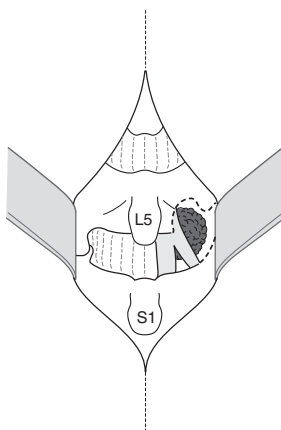


Рисунок 5.12 Шейная ламинэктомия: вид операционной раны с ретракторами, отодвигающими кзади подлежащие мышцы, удаленной пластинкой и связкой, проведение декомпрессии, в данном случае C4-C6.