



UPDATE IN ANAESTHESIA

Журнал для интернов, ординаторов
и молодых анестезиологов



СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	3
Письма в редакцию	5
В электронной форме? (Обзор Health and development resources CD-ROM/TALC)	7
Лечение хронической боли в условиях ограниченных возможностей	9
Фармакология 2 – фармакокинетика	15
Основы ингаляционной анестезии	22
Книжное обозрение	31
Вопросы для самопроверки	32
Ответы на вопросы для самопроверки	36
Внутривенная регионарная анестезия – блок Бира	43
Анестезия у пожилых пациентов	46
Головная боль в периоперационном периоде	52
Положение на операционном столе	54
Чрезкожная трахеостомия	58
Анестезия при острой хирургической патологии живота	63
Цветовая шкала гемоглобина Всемирной Организации Здравоохранения	73

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Редакторы: Иан Вильсон (Великобритания)

Помощники редактора: Фрэнк Уолтерс, Ребекка Джэкоб, Бэрри Николлс, Роб Лоу

(мы особенно благодарны Джулии Мунн и Кейт Оллман за помощь, оказанную при подготовке статей этого издания)

Координатор русского издания: Андрей Варвинский (Великобритания)

Русский перевод: Д. Уваров, Е. Черепанова, Д. Борисов, В. Кузьков (Архангельск, Россия)

Редактор русского издания: проф. Эдуард Недашковский (Архангельск, Россия)

Верстка: Всеволод Кузьков (Архангельск, Россия)

Сайт английского издания: <http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa>

Сайт русского издания: <http://www.anaesthesia.nm.ru/> и <http://www.ua.arh.ru/>

Контактные адреса:

Dr. I.H. Wilson

Anaesthetics Dept., Royal Devon and Exeter Healthcare NHS Trust,
Barrack Road, Exeter, EX2 5DW, UK.

E-mail: ian.wilson5@virgin.net

Кафедра анестезиологии и реаниматологии

Северный Государственный Медицинский Университет (СГМУ)

Троицкий проспект 51, г. Архангельск, 163000, Россия

Тел.: +(8182) 27.64.33

E-mail: arsgmu@atnet.ru

Русское издание: Андрей Варвинский
Andrei Varvinski,
Dept. of Anaesthesia, Torbay Hospital,
Torquay, Devon, U.K.
E-mail: avarvinski@hotmail.com
Website: www.ua.arh.ru и www.anaesthesia.nm.ru

Испанское издание: Oscar Gonzales
Rio Parana 445, Bo Felicidad-Lambare,
Paraguay
E-mail: ojgam@highway.com.py

Французское издание: Michel Pinaud
Service d'anaesthesia,
Hotel Dieu, 44093 Nantes Cedex 1, France
Website: www.sfar.org/update/updatechapo.html
Mailing list e-mail: 106147.2366@compuserve.com

Китайское издание: Jing Zhao
Dept. of Anaesthesia,
Peking Union Medical College Hospital,
No. 1 Shuai Fu Yuan, Beijing 100730,
Peoples Rep. of China

**Спонсор издания: Всемирная Организация Обществ
Анестезиологов**

World Federation of Societies of Anaesthesiologists,
Level 8, Imperial House, 15-19 Kingsway, London WC2B
6TH,
United Kingdom.
Tel.: 020 7836 5652
Fax: 020 7836 5616
E-mail: wfsa@compuserve.com

Редактор английского издания: Dr I.H. Wilson, Anaes-
thetics Department, Royal Devon & Exeter Healthcare
NHS Trust, Barrack Road, Exeter, EX2 5DW, UK.
E-mail: iain.wilson5@virgin.net

ОТ РЕДАКЦИИ

Вышло в свет новое русское издание «Update in Anaesthesia» № 10 (английское издание № 15). Мы искренне надеемся, что Вы найдете в этом журнале ответы на интересующие Вас вопросы. Наша редакция всегда рада получать Ваши отзывы, и, в частности, предложения по содержанию следующих изданий и материалы для публикации. Перед тем, как приступить к написанию статьи, просим Вас связаться с редактором издания, что необходимо для решения вопроса об актуальности предлагаемой вами темы и рассмотрения требований журнала к подготовке публикаций. Перед публикацией все представленные в издательство материалы проходят экспертную оценку.

Следуя просьбам наших читателей, мы выпускаем в 2003 г. подшивку репринтных изданий, которая будет включать английские издания Update in Anaesthesia №№ 6-12. По вопросам приобретения обращайтесь по E-mail: talc@talcul.org. Ожидаемая цена издания, включая почтовые расходы, составит около £8-£12. Электронные копии всех изданий журнала доступны на бесплатном CD-ROM. Этот диск также содержит руководство по оказанию первичной помощи при травматических поражениях и прочие полезные реферативные материалы. Для получения дополнительной информации пишите редактору (iain.wilson5@virgin.net).

В представленном Вашему вниманию издании мы провели презентацию учебника по анестезиологии и CD-ROM, выпущенного e-TALC, что является воплощением очередного этапа развития Организации льготной помощи образованию (Teaching Aids at Low Cost). Мы искренне желаем увеличения числа публикуемых нами обзоров и будем чрезвычайно признательны за присланные Вами книги и прочую продукцию, которая может представлять интерес для наших читателей. Для принятых публикаций будет выделено место в соответствующем издании, что необходимо для соблюдения тематической последовательности.

Электронная версия журнала доступна в Интернете и представлена на русском и французском языках. Мы надеемся, что в 2003 году появится и испанская версия. Адреса соответствующих доменов представлены ниже.

Др. Иан Вильсон (Iain Wilson),
Др. Фрэнк Уолтерс (Frank Walters)

ОТ РЕДАКТОРА РУССКОГО ИЗДАНИЯ

Уважаемые читатели!

Мы рады представить Вашему вниманию очередное русское издание международного журнала Всемирной Федерации Обществ Анестезиологов (WFSA). Выпуск десятого номера Update in Anaesthesia можно считать своеобразным юбилеем нашего сотрудничества и наглядным свидетельством Вашего интереса к результатам наших совместных усилий. За 10 изданий русской версии журнала он претерпел много конструктивных изменений и улучшений. Мы надеемся, что издание было и будет оставаться полезным для молодых анестезиологов, интернов и ординаторов, а также специалистов, работающих в удаленных и малообеспеченных районах, которых еще достаточно в нашей большой стране. Update in Anaesthesia может быть полезным для периодической систематизации знаний в рамках постдипломного обучения и специализации, а также в преподавательской деятельности. Со своей стороны мы благодарим WFSA за доверенное нам право репринтного издания русской версии журнала и надеемся на продолжение плодотворного сотрудничества в дальнейшем.

В сферу наших обязательств входит полный перевод журнала, в связи с чем в нем могут быть представлены обзоры и статьи, которые, как на первый взгляд может показаться, лежат вне пределов интересов отечественных специалистов. Тем не менее, следует всегда помнить, что старое правило «знание некоторых принципов допускает незнание некоторых фактов» как ни в какой другой медицинской специальности актуально для анестезиологии и интенсивной терапии.

Заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии СГМУ
Член Европейской Академии Анестезиологов,
проф., д.м.н. Недашковский Э.В.

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

Уважаемая редакция,

Почему у моих пациентов после окончания анестезии развивается озноб и как можно этого избежать?

Читатель из Зимбабве

Комментирует Др. Уилльям Инглиш

Послеоперационный озноб: причины, профилактика и терапия

Озноб является широко распространенным осложнением послеоперационного периода. Первичной причиной послеоперационного озноба (ПОО) является периоперационная гипотермия, которая обусловлена нарушением терморегуляции на фоне действия анестетиков. Последние вызывают вазодилатацию сосудов кожи, а также снижение порога активации компенсаторной вазоконстрикции и возникновения дрожи/озноба. Это, в свою очередь, ведет к перераспределению тепла тела по направлению от более глубоких участков организма к поверхностным, что ускоряет наступление интраоперационной гипотермии. Озноб сам по себе может сочетаться с вазодилатацией сосудов кожи, что особенно выражено на фоне послеоперационного болевого синдрома.

Было показано, что помимо дискомфорта и усиления послеоперационной боли, ПОО увеличивает потребление кислорода, усиливает высвобождение катехоламинов, что ведет к росту сердечного выброса, ЧСС, артериального и внутриглазного давления [1]. Появление мышечной дрожи может также ухудшать условия проведения традиционного в послеоперационном периоде мониторинга.

Исследования выявили совокупность различных провоцирующих факторов, таких, как мужской пол, длительность анестезии, сохранение спонтанного дыхания, использование ингаляционных анестетиков и включение в премедикацию антихолинергических препаратов [1].

Хотя и не у всех пациентов с ознобом отмечается гипотермия, профилактика этого осложнения прежде всего основана на предупреждении потерь тепла во время оперативного вмешательства. Этого можно достигнуть с помощью разнообразных методов, таких, как повышение температуры воздуха в операционной, использование обычных или подогреваемых теплым воздухом одеял и подогрев растворов для внутривенной инфузии.

Тогда как применение представленных профилактических методов может быть продолжено в палате посленаркозного наблюдения, в терапии ПОО наиболее популярны фармакологические методы. Следует отметить, что представленные ниже препараты обладают, кроме этого, профилактическим действием.

Вовлеченные в механизм возникновения ПОО нейрональные пути весьма сложны и мало изучены. Эффект от ряда лекарственных препаратов свидетельствует в пользу того, что в патогенетических механизмах данного явления могут играть роль опиоидная, альфа2-адренергическая, серотонинергическая и антихолинергическая системы.

Ниже представлены препараты, эффект которых был оценен в клинических исследованиях. Некоторые из них используются преимущественно для купирования, другие – для профилактики озноба. Представленные дозы являются приближенными.

Препарат	Предложенная дозировка и путь введения	Роль
Петидин	0,35 мг/кг внутривенно, возможно повторение дозы до 4 раз с интервалом в 5 минут	Терапия
Клофелин	0,15 мг (150 мкг) внутривенно	Терапия
Трамадол	1 мг/кг внутривенно	Терапия или профилактика
Ондансетрон	8 мг внутривенно	Профилактика

Литература

1. Buggy DJ, Crossley AWA. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and post-anaesthetic shivering. *British Journal of Anaesthesia* 2000;**84**:615-628
2. Schwarzkopf KR, Hoff H, Hartmann M, Fritz HG. A comparison between meperidine, clonidine and urapidil in the treatment of postanaesthetic shivering. *Anesthesia and Analgesia* 2001;**92**:257-260
3. Bhatnagar S, Saxena A, Kannan TR, Punj J, Panigrahi M, Mishra S. Tramadol for postoperative shivering: a double-blind comparison with pethidine. *Anaesthesia and Intensive Care* 2001;**29**:149-154
4. Mathews S, Al Mulla A, Varghese PK, Radim K, Mumtaz S. Post anaesthetic shivering – a new look at tramadol. *Anaesthesia* 2002;**57**:394-398
5. Powell RM, Buggy DJ. Ondansetron given before induction of anesthesia reduces shivering after general anesthesia. *Anesthesia and Analgesia* 2000;**90**:1423-1427

Уважаемая редакция,

С недавних пор мы придерживаемся новой тактики ведения больного после спинальной анестезии, которая заключается в использовании положения на подушке для предупреждения послеоперационных головных болей. Почему такое положение может иметь преимущества?

Медсестра, Бутан

Комментирует Др. Майкл Добсон

Существует традиционное мнение, согласно которому для предупреждения головных болей пациент должен лежать после спинальной анестезии в строго горизонтальном положении. Спинальные головные боли (возникающие после спинномозговой анестезии и люмбальной пункции) связаны с утечкой цереброспинальной жидкости через образованное спинальной иглой отверстие в мозговых оболочках. Чем сильнее потери ЦСЖ, тем более выражены головные боли. Головная боль часто ослабевает при принятии горизонтального положения. Тем не менее, то, что это положение способно действительно предупредить появление пост-

пункционных болей, не доказано.

Как правило, чем больше отверстие в мозговых оболочках, тем сильнее головные боли. Я использую для спинномозговой анестезии только иглы размеров 25G и 27G. При их использовании риск развития головных болей составляет 1% независимо от того, придерживается ли пациент лежачего положения или нет. Таким образом, резюме моего ответа заключается в том, что если вы аккуратно выполняете пункцию и используете тонкие иглы, принуждать пациента лежать после операции совсем не обязательно: он может садиться сразу после регрессии моторного блока.

В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ?

Health and development resources CD-ROM

«Организация льготной помощи образованию» (*Teaching aids at Low Cost – TALC*)

1-е издание, июнь 2002 г.

Тим Хьюгс, консультант анестезиолог (Донкастер, Великобритания)

TALC представляет собой благотворительную организацию, чья штаб-квартира расположена в Великобритании. С 1965 года основной задачей организации является обеспечение развивающихся стран медицинскими образовательными материалами. Представленный на Ваше рассмотрение CD-ROM является первым результатом проекта, поддержанного Отделом Международного Развития при правительстве Великобритании. Кроме этого, цели организации включают:

- ◆ *создание простых в использовании, интерактивных и разрешенных для копирования CD-ROM*
- ◆ *обеспечение льготных условий распространения медицинских знаний, а также обмен медицинскими знаниями и направлениями между развитыми и развивающимися странами*
- ◆ *обучение пользователей web-технологиям в расчете на дальнейшее развитие возможностей доступа к Интернету*

С тех пор как в детстве мне пришлось распутывать «Хула-Хуп», я с глубокой подозрительностью отношусь к ярко раскрашенным круглым предметам с отверстием посередине, особенно если производитель уверяет в необычайной простоте их использования! Таким образом, я, видимо, весьма подходящий персонаж для изучения CD-ROM и обозрения его возможностей. Не являясь привычным или хотя бы хорошо осведомленным пользователем персонального компьютера, я, возможно, выгляжу как динозавр на фоне идеи заменить печатные листы на сияющие лазерные диски, и это все несмотря на наблюдающийся в течение последних лет рост нашего профессионального доверия к электронным источникам информации. Весьма логично, что использование современных методик сопровождается неизбежным снижением расходов на производство, хранение и распространение печатной продукции. Однако все эти плюсы уравновешиваются необходимостью наличия «белого ящика» (компьютер с CD-ROM приводом), соответствующего программного обеспечения, предсказуемого источника электроснабжения и, при необходимости выхода в Интернет, должной телефонной связи. Подобный список требований пока еще не может быть реализован во многих странах.

После запуска появляются определенные четкие инструкции, включающие в себя возможность загрузки Acrobat Reader, что дает возможность полностью реализовать преимущества не только HTML, но и PDF формата. CD-ROM разделен на авторские сессии, которые связаны посредством интегральной поисковой системы ISYS. Последнюю легко загрузить и установить, при условии что вы работаете в Windows 95 (или более новыми версиями операционной системы). Некоторые из 14 авторов разделов сумели лучше других реализовать потенциал электронного формата данных. Я не могу понять, поче-

му только раздел World Anaesthesia, как оказалось, предлагает загрузить программное обеспечение веб-браузера. При выходе следующих изданий можно было бы сделать так, чтобы необходимые программы были доступны при начальной загрузке диска.

Даже такой «пользователь» как я должен был признать, что просмотр данного электронного носителя был весьма интересным. Это то чувство, которое не всегда сразу всплывает на поверхность, когда кто-то описывает свои впечатления от знакомства с журналом или учебником! Диск содержит широкий выбор медицинской информации, но я неизбежно начинал свой путь с некоторых анестезиологических тем.

Простой поиск материалов по ключевым словам морфин (с которым я часто сталкивался) и кетамин (здесь мой опыт более ограничен) отправил меня в путешествие по обозрениям из полного собрания журналов Update in Anaesthesia, через собрание Реферативных Материалов руководств и обзорных статей международных журналов, представленных WFSA и World Anaesthesia; далее дорога лежала через издания «Вестника постдипломного медицинского образования Уганды», посещение абстрактных доказательных обзоров из Cochrane Library и, наконец, вывела меня к «Руководству по первичной помощи при травмах». Как может подсказать размер предшествующего предложения, это было путешествие через настоящий лабиринт информации. Это не оставило мне ничего другого, как искать более избирательный поисковый механизм.

Изучение медицинских данных более широкого плана, таких как текущие рекомендации по профилактике малярии и СПИДа в развивающихся странах, сопровождалось активизацией новых компонентов. Примечательно, что среди них была полная версия «Facts of Life» – документ ЮНИСЕФ, посвя-

щенный здоровью детей, и «Общественная охрана зрения» – обучающие материалы, содержащие интересную подборку слайдов.

Несомненно, мое согласие выбрать преимущества, обещанные множеством ссылок на веб-ресурсы и последующее блуждание в «электронном эфире» дали бы мне возможность найти много знакомых и не очень близких мне тем. Авторы некоторых разделов в настоящий момент, возможно, чрезмерно полагаются на веб-ссылки. Следует учитывать, тем не менее, что пользователи, не имеющие даже обычной телефонной линии, необходимой для реализации подобных «капризов», могут утешить себя тем, что многие разделы весьма самодостаточно представлены на диске.

Таким образом, я нахожу, что данный источник достаточно хорошо организован. Не все авторы разделов обеспечили свои секции вступительным руководством, которое могло бы максимально облегчить их использование; в этом контексте наиболее хорошо себя показали авторы World Anaesthesia. Первое издание этого интерактивного источника является преимущественно англоязычным, за исключением раздела «Первичная помощь при травмах», который предлагал возможность опционного выбора китайского, французского или индонезийского языка. Однако, я не смог заставить китайскую версию запуститься на своем компьютере!

Несмотря на очевидные затраты сил и времени

проект пока еще несомненно находится в стадии младенчества, а TALC ищет дополнительных партнеров, которые могли бы внести свой вклад и оказать помощь в улучшении содержания. В то же время я не могу не согласиться, что малая стоимость это основной фактор, который позволит специалистам развивающихся стран быстрее понять преимущества электронного источника перед печатными изданиями, по сравнению с жителями «развитых» стран. TALC несомненно будет более чем рада получить конструктивные советы по дальнейшему улучшению содержания диска, что обеспечено системой ссылок для отзывов на вступительных страницах всех разделов. Я более чем уверен, что на фоне запланированного развития все поставленные авторами проекта цели будут достигнуты, а этот CD-ROM станет в некотором роде «шкатулкой с драгоценностями» для специалистов здравоохранения по всему миру.

Вы можете приобрести этот диск и проверить все сказанное сами. Я не могу дать вам свой: я отправил его другу в Танзанию, а себе сделал копию!

Копии диска могут быть получены при заказе по адресу:

Unit 13, Oxford Enterprise Centre, Standingford House
Cave Street, Oxford, OX4 1BA,
Tel: 01865 791624
E-mail: info@e-talc.org
Web-site: www.e-talc.org

ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Раджагопал М.Р. (Керала, Индия)

Индийская система здравоохранения богата любопытными парадоксами. Развитие сердечно-сосудистой хирургии или других высокотехнологичных отраслей, по крайней мере, в некоторых городах Индии, стоит на одном уровне с любой развитой страной мира. Но буквально через дорогу от тех больниц можно будет легко увидеть сотни людей, которым отказано даже в первой медицинской помощи. И облегчение боли не является исключением в данной ситуации. Порядка миллиона онкобольных в Индии, страдающих от боли, не получают соответствующего лечения. Количество людей, страдающих другими видами хронической боли, вообще остается неизвестным. И не только в Индии. Ситуация в целом характерна для большинства развивающихся стран.

Для любого развития медицинской практики необходимо, чтобы инициатива исходила от специалиста или от администрации больницы. Облегчение боли не имеет для них такой привлекательности как, например, сердечно-сосудистая хирургия. Администрация больниц не считает это важной задачей. Контроль над инфекционными болезнями, к примеру, является приоритетным пунктом в системе здравоохранения, а лечение боли – нет.

Но ситуация в целом должна быть другой. Количество страдающих от боли в обществе всегда велико. И даже чрезмерно. Большинство случаев хронической боли может эффективно контролироваться простыми и недорогими методами. И нам, как специалистам, весьма важно донести это до администратора и развить у него определенный интерес к данной проблеме.

Прежде всего, основная задача центра по лечению боли – продемонстрировать эффективность лечения. К сожалению, порой даже заинтересованные специалисты или целые учреждения часто не осознают основных значений данного направления. Большинство специалистов пытаются лечить боль в одиночку, применяя те методы, с которыми они наиболее знакомы и в которых наиболее квалифицированы. Анестезиолог использует регионарные блокады, специалист по акупунктуре пытается лечить любую боль иглоукалыванием, а физиотерапевт доверяет только своим методикам. Такой подход зачастую обречен на неудачу.

Лечение боли требует мультидисциплинарного подхода. В идеале, в лечении болевого синдрома помимо врача и медсестры должен принимать участие и психолог, а выбор метода терапии обсу-

жаться с пациентом или родственниками. Однако на практике такая идеальная модель не может быть достигнута. Несколько специалистов на приеме одного пациента – это утопическая мечта, которая не может никогда быть осуществлена, учитывая их занятость.

Решение вопроса заключается в понимании врачом значения мультидисциплинарного подхода к лечению боли. Врач общей практики должен быть подготовлен к лечению боли как специалист. Смотря на проблему с точки зрения пациента, он должен уметь оценить боль и степень эмоционального компонента в формировании болевого ощущения, выбрать необходимый метод лечения боли, а при необходимости направить пациента на консультацию к узкому специалисту.

ЛЕЧЕНИЕ БОЛИ

Поскольку оценка интенсивности болевого синдрома всегда больше клиническая, значимой разницы в том, как она проводится в развивающихся и развитых странах нет. Необходимо различать ноцицептивную и нейропатическую боль. Также важно помнить, что боль – это не просто ощущение. Боль – это «совокупность чувствительного и эмоционального компонентов» [1]. Физическая боль будет неизбежно изменяться под действием общественных, эмоциональных и душевных факторов. Следовательно, попытки лечения хронической боли только как физической составляющей всегда будут безрезультатными. Каждому специалисту по лечению боли необходимо помнить об этом. Всегда важно наладить доверительный контакт с пациентом. «Боль, о которой пациент говорит, всегда ему только во зло» [2].

Лестница лечения боли Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ)

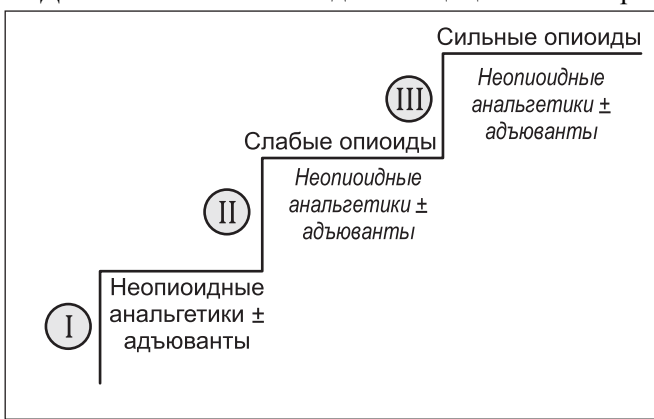
Трехступенчатая лестница [3] ВОЗ (рисунок 1) произвела революцию в лечении онкологической боли во всем мире. Она подразумевает использование анальгетиков перорально по часам, в зависимости от длительности действия препарата. На I этапе используются неопиоидные анальгетики, такие как парацетамол или НСПВС. При недостаточном эффекте добавляются слабые опиоиды, например, кодеин или декстропропоксифен. Если и это не позволяет контролировать боль, слабый опиоид меняется на сильный, подобно морфину. Наиболее важные принципы при использовании лестницы ВОЗ на

практике:

- ◆ По возможности **назначайте все препараты перорально**. Выполнение инъекций в течение длительного времени весьма неудобно и обычно вызывает дискомфорт у пациента.
- ◆ При пероральном приеме препаратов значительно меньше риск развития аллергических реакций, включая бронхоспазм.
- ◆ Поскольку все эти препараты эффективны только при регулярном приеме, следуйте рекомендациям частого их назначения.
- ◆ Назначайте анальгетики **строго по часам**, в зависимости от времени действия каждого препарата.

I СТУПЕНЬ

Для легкой боли очевидной ноцицептивной при-



роды великолепный эффект достигается назначением простых анальгетиков, таких как парацетамол, если он назначается регулярно, скажем, каждые 4-6 часов. Ни один другой анальгетик не имеет столь низкой потенциальной опасности, что позволяет использовать его длительное время в весьма высоких (до 4-6 г/сут) дозах. Грамотное использование парацетамола существенно уменьшает дозы более сильных препаратов.

Препарат	Время назначения
Аспирин	Каждые 4-6 часов
Ибупрофен	6-8 часов
Диклофенак	8-12 часов
Кеторолак	6-8 часов
Некоторые относительно недорогие в Индии селективные ингибиторы циклооксигеназы-2	
Мелоксикам	24 часа
Рофекоксиб	24 часа

Большинство пероральных НСПВС при лечении хронической боли могут с успехом использоваться длительное время. Однако необходимо помнить и о наиболее важных побочных эффектах:

- ◆ гастрит (при его возникновении параллельно назначаются H_2 -блокаторы)

- ◆ тромбоцитарная дисфункция
- ◆ развитие нефропатии у пациентов, имеющих предрасположенность

II СТУПЕНЬ

Если одного парацетамола или НСПВС недостаточно для контроля над болью, на II этапе необходимо подключение слабого опиоида. Наиболее доступные в Индии анальгетики этой группы, рекомендуемые дозы и необходимая частота назначения:

Декстропропиксифен наиболее доступный среди всех. Трамадол более сильный препарат, но дорогой. Пентазоцин также доступен для перорального применения, но не рекомендован, поскольку может вызывать дисфорию и имеет слишком короткую продолжительность действия [4]. Вследствие существенных проблем с доступностью пероральных форм морфина в нашей стране, слабые опиоиды занимают особое положение в терапии онкологической боли. Но, к сожалению, они все имеют «эффект потолка». Это означает, что их доза может повышаться только вплоть до определенного момента и ограничивает их применение при тяжелой боли.

III СТУПЕНЬ

При неэффективности терапии II этапа, слабые опиоиды меняются на сильные.

Пероральный морфин является основой лечения тяжелой хронической боли. Вопреки утвердившемуся мнению, пероральное назначение морфина при использовании для лечения опиоид-чувствительной боли с аккуратным подбором дозировки по эффекту, **не вызывает пагубного при-страстия или депрессии дыхания** [4]. Тревожным сигналом при назначении высокой дозы будет появление чрезмерной сонливости, бреда или судорог.

Обычная начальная доза составляет 5-10 мг. При необходимости доза повышается на 50% каждые 1-2 дня до получения желаемого эффекта. К наиболее частым побочным эффектам опиоидов относят:

- ◆ Запоры. Почти все пациенты, получающие

Препарат	Время назначения
Кодеин 30-60 мг	Каждые 4 часа
Декстропропиксифен 65 мг (обычно назначается только в комбинации с парацетамолом)	6-8 часов
Трамадол 50-100 мг	6-8 часов
Бупренорфин (0,2-0,4 мг сублингвально) (в некоторых странах бупренорфин относится к сильным опиоидам)	6-8 часов

опиоиды, нуждаются в назначении слабительных. Препаратами выбора в данной ситуации будут являться возбуждающие слабительные, такие как бисакодил или сенна. Может быть полезным добавление к терапии жидкого парафина или другого размягчителя.

- ◆ Вплоть до одной трети пациентов будут предъявлять жалобы на тошноту и нуждаться в назначении антиэметиков.
- ◆ В течение нескольких первых дней терапии около трети пациентов чувствуют переутомление. Некоторые обращают внимание на резкое снижение аппетита, вплоть до анорексии.
- ◆ Задержка мочи является сравнительно редким побочным эффектом.
- ◆ Кожный зуд. Обычно проходит через несколько дней после начала терапии антигистаминными препаратами.

КОГДА МОЖНО НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ I И II СТУПЕНИ

Количество клиник по лечению боли в Индии можно сосчитать по пальцам, поэтому мы часто видим пациентов, длительное время страдающих от порой мучительной боли. В таких ситуациях концепция лестницы ВОЗ по лечению боли, очевидно, должна быть модифицирована. С одной стороны, можно попытаться использовать внутривенные болюсы морфина каждые десять минут по 1,5 мг до снижения интенсивности болевого синдрома или появления сонливости у пациента [5]. Возникновение сонливости при сохранении болевого синдрома указывает на наличие слабо чувствительной к опиоидам боли. Альтернативой внутривенному введению морфина при мучительной боли является назначение его перорально по 10 мг каждый час до нужного эффекта [6]. Необходимо подчеркнуть, что в лечении тяжелой опухолевой боли порой возникает необходимость обхода первых двух ступеней лестницы.

Доступность пероральных форм морфина

В Индии складывается парадоксальная ситуация. Мы поставляем опиум в другие страны мира для медицинских целей, тогда как наши собственные пациенты вынуждены страдать из-за отсутствия морфина. Ответственными в данной ситуации являются государственные органы, осуществляющие строгий, порой слишком жесткий контроль за оборотом наркотических средств в стране. В настоящее время упрощаются положения в системе контроля над оборотом наркотических средств. Семь штатов в Индии сегодня упростили контроль, что сделало пероральные формы морфия значительно доступнее [7]. В остальных штатах наличие сложной системы лицензирования все еще является необходимостью.

АДЬЮВАНТЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОПИОИД-РЕЗИСТЕНТНОЙ БОЛИ

Адьюванты являются препаратами, которые не оказывают специфического болеутоляющего действия, но их назначение способствует существенному облегчению боли. Опиоиды не всегда способны адекватно купировать болевой синдром. Назначение морфина такому пациенту лишь усиливает его страдания, вызывая головокружение, усталость, бред или мышечную ригидность. Примеры относительно устойчивых к действию опиоидов болей:

- ◆ **Мышечная боль** (в некоторых случаях необходимо использовать миорелаксанты и инъекции в миофасциальные триггерные точки)
- ◆ **Спастическая боль** (хороший эффект достигается назначением спазмолитических препаратов, таких как дицикломин или хиосцина бутилбромид)
- ◆ **Суставная боль** (в данной ситуации назначение опиоидов должно сочетаться с НСПВС, а в некоторых случаях и с кортикостероидами)
- ◆ **Боль при запорах**
- ◆ **Нейропатическая боль**

Основные принципы лечения нейропатической боли

Основными группами препаратов, используемыми при ее лечении, являются антиконвульсанты и антидепрессанты [8]. И те, и другие могут стать препаратами первой линии. Антидепрессанты переносятся лучше и во многих клиниках именно с них и начинают терапию. При одновременном назначении представители этих двух групп усиливают действие друг друга. Обычно используемые дозы данных препаратов:

Противосудорожные Карбамазепин Фенитоин Вальпроат натрия	200-400 мг каждые 8 часов 200-400 мг в день до 1200 мг
Трициклические антидепрессанты Амитриптилин Доксепин	25-75 мг перед сном 25-75 мг перед сном

Поскольку все они вызывают значительные побочные эффекты, стартовая доза должна быть небольшой и повышать ее необходимо постепенно. Своевременно начинайте лечение побочных эффектов.

Действие противосудорожных средств основано на стабилизации мембраны. Возможно, что вальпроат натрия также влияет и на метаболизм ГАМК. Трициклические антидепрессанты блокируют обратный захват серотонина и норадреналина, увеличивая их концентрацию в синапсах.

При неэффективности терапии первой линии используются другие способы. Один из них – пероральное назначение **мексилетина** – препарата из группы местных анестетиков. В качестве теста используется внутривенное введение **лидокаина** в дозе 1мг/кг. В случае возникновения анальгетического эффекта и поддержания его более 20 минут (непродолжительная местная анестезия может быть и из-за эффекта плацебо), пероральный прием мексилетина может быть начат на регулярной основе [9].

Кетамина гидрохлорид – анестетик, блокирующий NMDA-рецепторы, также успешно используется в лечении не поддающейся обычной терапии нейропатической боли [10]. Назначается перорально по 0,5 мг/кг каждые 6 часов с постепенным увеличением дозы. При использовании кетамина врач может столкнуться с существенными побочными эффектами, такими как бред и галлюцинации. **Амантидин** – противопаркинсоническое средство, также являясь NMDA-антагонистом, может быть эффективным в лечении нейропатической боли. Используется в дозе 50-100 мг ежедневно [11].

Кортикостероиды используются при корешковых и компрессионных синдромах, а также при боли, связанной с повышением внутричерепного давления. Они могут назначаться системно, но при регионарном введении (например, эпидуральном) эффект значительно лучше. При системном назначении отдают предпочтение дексаметазону, триамцинолон является препаратом выбора для эпидуральной блокады.

При лечении нейропатической боли также могут использоваться некоторые процедуры местного характера. При выраженной кожной гипералгезии весьма эффективным может стать местное применение **капсаицина**. При сохранности нерва проксимальнее места повреждения полезным будет использование **чрескожной электростимуляции нерва (ЧЭСН)**. При комплексном регионарном болевом синдроме (КРБС) верхней конечности рекомендованы **регулярные блокады звездчатого узла местными анестетиками**.

При отсутствии эффекта от консервативной медикаментозной терапии могут быть использованы **продленная эпидуральная анальгезия или нейролитические процедуры**. Например, блокада чревного сплетения при опухолях верхних отделов брюшной полости. Также это уместно в случае, когда пациент приехал для осмотра и подбора терапии издалека. При недостаточном эффекте от стандартных методик попробуйте использовать альтернативные адьюванты, например, эпидуральное введение спирта на грудном уровне при грудной или верхнебрюшной локализации злокачественной опухоли [12].

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛИ

Приведенные ниже положения могут быть полезными для врача, решившего посвятить себя помощи людям, испытывающим страдания от боли.

- ◆ Определение типа боли является основным ключом для успешного ее лечения. Основные направления в терапии нейропатической боли, скажем, отличаются от лечебных мероприятий, используемых для лечения суставного болевого синдрома.
- ◆ Помните, что любая боль, длительно существующая, может закрепляться на центральном уровне. Описана способность нервной ткани подвергаться анатомическим и даже генетическим изменениям. Как только сформируется центральный уровень контроля над болью, периферические методики лечения (например, проводниковая блокада) будут уже неэффективны.
- ◆ Соматизация. Когда отрицательные эмоции, например, в виде страха или гнева, выходят на первый план наравне с физическими проявлениями боли, говорят о ее «соматизации». Весьма часто это раздражает врача. Помните, что пациент в этом не виноват. За болью могут скрываться и определенные душевные переживания. Врачу предстоит разобраться в этом и назначить соответствующее лечение.
- ◆ Если определенная процедура, например, регионарная блокада, будет уместна в каком-то конкретном случае, то медикаментозная терапия является обычно идеальной основой лечения болевого синдрома у большинства пациентов.
- ◆ Очевидно, что оптимальный вид терапии (с точки зрения врача) при определенных условиях может не подходить тому или иному пациенту. При планировании лечения всегда необходимо учитывать финансовые возможности больного.

Организация службы лечения боли

При любых попытках решения проблемы боли в развивающейся стране необходимо учитывать нуждаемость в терапии и экономические реалии. Мы видим, что около 80% пациентов, обращающихся в клиники боли, страдают от боли, связанной с онкологическим заболеванием [13]. Для помощи таким пациентам в большинстве развитых стран существует две параллельные службы. Прежде всего, это клиники по лечению боли, где работают анестезиологи, а также «система хосписов» или паллиативной помощи онкобольным. К сожалению, в Индии, как и в большинстве развивающихся стран мира, не смотря на высокую потребность, ни одна из этих служб не развита. Возможно, что их интеграция

будет наиболее практически выгодным решением для нас.

При открытии службы паллиативной помощи в Каликуте [14] мы опирались на следующие принципы:

- ◆ **На первом месте для вас должна быть потребность пациента.** Потребности пациентов должны быть приоритетом. Это может звучать очевидным, но не всегда встречается на практике. Мы сами должны понимать, что при отсутствии у пациента необходимости в улучшении качества жизни, некому будет оказывать и помощь.
- ◆ **Система по оказанию помощи должна быть реальной.** Она должна соответствовать местному культурному и экономическому фону.
- ◆ **При начале лечения врачу необходимо установить контакт с семьей пациента.** Прочная семейная структура – это то, чем гордится наша страна. Многого можно достичь, уполномочив родственников в наблюдении за пациентом.
- ◆ **С пациентом должна быть проведена доверительная беседа.** Обычный деревенский житель вполне способен к принятию решения и выбору методики лечения. Полученное образование и наличие интеллекта не являются синонимами. Врач не имеет права принимать решение за больного.
- ◆ **Используйте все имеющиеся ресурсы.** Здравоохранение Индии представлено сетью центров первого, второго и третьего порядка. Все они имеют свои преимущества и недостатки. Всегда используйте для лечения только необходимые средства. Грамотный выбор необходимого вида терапии оправдан и экономически.
- ◆ **Дефицит средств лечения боли должен быть восполнен из негосударственных источников.** Для этого необходимо иметь доступ к ним. Совместная работа системы государственного здравоохранения и негосударственных фондов или организаций по лечению боли весьма полезна, прежде всего, для больного.
- ◆ **Ключевым звеном в организации помощи страдающим от боли могут быть волонтеры.** Это самоотверженные люди, с добрым сердцем, имеющие желание помогать другим. Единственное, что необходимо – это правильно организовать и направить их действия в нужном направлении.

Опыт работы в Каликуте

В Каликуте, небольшом городке штата Керала на юге Индии, мы организовали службу лечения боли, которая может быть представлена в виде своеобразной пирамиды, где на вершине находится пациент, ниже – родственники и волонтеры. В основании, поддерживая их, лежит медицинская система, представленная государственными и негосударственными организациями [14]. Клиника существует при больнице Государственного Медицинского Колледжа и поддерживается Обществом по лечению боли и паллиативной помощи – организацией милосердия, штаб-квартира которой расположена в Каликуте.

В ее задачи входит набор волонтеров, подготовка персонала, обеспечение оборудованием и анальгетиками в ситуациях, когда государственные службы бессильны.

За последние восемь лет наша служба существенно выросла и достигла среднего числа 2000 пациентов в год в основной клинике, расположенной в Каликуте. Ежедневно необходимую помощь получают около 60 человек, а каждый месяц на прием записываются порядка 100-130 новых пациентов. Мы ведем работу с врачами из отдаленных районов и неправительственными фондами, направленную на создание филиалов клиники на местах. В различных округах нашего штата эффективно функционируют уже 27 таких клиник. В некоторых из них есть даже программы визита на дому, созданные для помощи тяжелобольным нетранспортабельным пациентам [15]. По нашей оценке на сегодняшний день 15% от всего количества нуждающихся в паллиативном лечении боли в Керале получают ее.

Много достигнуто за эти восемь лет, но по-прежнему в Индии остается около миллиона человек, нуждающихся в облегчении боли. Не нужно дорогих лекарств и сложных изощренных методов, чтобы им помочь. Морфин, изготовленный из мака, выращенного в Индии, немного других не слишком дорогих препаратов, и главное, понимание руководителей здравоохранения, что человек имеет право на избавление от боли – вот и все, что нужно для этого.

Дополнительная литература:

1. IASP Sub-committee on Taxonomy. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. *Pain* 1980;**8**:249-52.
2. Black RG. The Chronic Pain Syndrome. *Surgical Clinics of North America* 1975;**55**:999-1011
3. World Health Organisation. Cancer Pain Relief. WHO. 1986
4. Twycross R. Introducing Palliative Care. Rad-

- cliffe Medical Press. Oxford. 1999
5. Sureshkumar K, Rajagopal MR, Naseema AM. Intravenous morphine for emergency treatment of cancer pain. *Palliative Medicine* 2000;**14**:183-188
 6. Expert Working Group of the European Association for Palliative Care. Morphine in cancer pain: modes of administration. *British Medical Journal* 1996;**312**:823-826
 7. Rajagopal MR, Joranson DE, Gilson AM. Medical use, misuse and diversion of opioids in India. *The Lancet* 2001;**358**:139-143
 8. Woodruff R. Palliative Medicine: Symptomatic and Supportive Care for Patients with Advanced Cancer and AIDS. Oxford University Press, Melbourne. 1999
 9. Kalso E, Tramer HJ, McQuay, et al. Systemic local-anaesthetic-type drugs in chronic pain: a systematic review. *European Journal of Pain* 1998;**2**:3-14
 10. Fisher K, Coderre TJ, Hagen NA et al. Targeting the N-Methyl-D-Aspartate Receptor for Chronic Pain Management: Preclinical Animal Studies, Recent Clinical Experience and Future Research Directions. *Journal of Pain Symptom Management* 2000;**5**:358-73
 11. Pud D, Eisenberg E, Spitzer A et al. The NMDA receptor antagonist amantadine reduces surgical neuropathic pain in cancer patients: a double blind, randomized, placebo controlled trial. *Pain* 1998;**75**:349-354
 12. Korevaar WC. Transcatheter epidural neurolysis using ethyl alcohol. *Anesthesiology* 1988;**69**:989-93.
 13. Sureshkumar R, Rajagopal MR. Palliative Care in Kerala. Problems at Presentation in 440 patients with advanced cancer in a South Indian state. *Palliative Medicine* 1996; **10**:293-8
 14. Rajagopal MR, Sureshkumar. A model for delivery of palliative care in India – The Calicut Experiment. *Journal of Palliative Care* 1999;**15**:44-49
 15. Ajithakumari K, Sureshkumar K, Rajagopal M R. Palliative Home Care – The Calicut Experiment. *Palliative Medicine* 1997;**11**:451-454
- Адрес для корреспонденции: Professor of Anaesthesiology, Pain and Palliative Care Clinic, Medical College Calicut 673008, Kerala, India.
Tel.: 009 1495 359157
Fax: 009 1495 354897
E-mail: mrraj5@sify.com
Вебсайт: www.painpalliative.org
- Статья, посвященная лечению хронической боли в условиях ограниченных возможностей, была одобрена для публикации в Update in Anaesthesia Комитетом по лечению боли Всемирной федерации обществ анестезиологов. Доктор Раджагопал – участник команды, которая начинала с минимальных средств и трансформировалась в специализированный центр по лечению боли и паллиативной помощи, который теперь признан ВОЗ как пример для развивающихся стран и используется ВОЗ как учебный центр.

ФАРМАКОЛОГИЯ 2

ОСНОВЫ ФАРМАКОКИНЕТИКИ

Др. Лаурен Баркер (Бристоль, Великобритания),

Др. Лесли Бромли (Университетский колледж Лондона, Великобритания)

Фармакокинетика изучает поведение лекарственного препарата после поступления его в живой организм. Проще говоря, основная задача этого раздела фармакологии описать, «как организм взаимодействует с препаратом». В этом контексте изучаются процессы абсорбции, распределения и выведения препарата (путем метаболизма или экскреции). Детальный фармакокинетический анализ выражает эти процессы в математическом виде и характеризует их изменения во времени. Принципы, лежащие в основе фармакокинетики, помогают понять механизмы действия препаратов, используемых в анестезиологии, в частности, для тотальной внутривенной анестезии.

В этой статье мы рассмотрим три основных фармакокинетических процесса:

- ◆ Абсорбция
- ◆ Распределение
- ◆ Элиминация (выведение)
 - Метаболизм
 - Экскреция

АБСОРБЦИЯ

Желудочно-кишечный тракт и плазма не являются точкой приложения действия большинства препаратов. Таким образом, для того, чтобы достигнуть области своего действия, лекарственное вещество должно проникнуть через клеточную мембрану. Существует три механизма переноса препаратов через липидные мембраны клеток:

А) Простая диффузия

Молекулы соединения движутся по градиенту концентрации. Это пассивный процесс, который не требует затрат энергии.

Б) Неионная диффузия

Большинство препаратов с химической точки зрения представляют собой слабые кислоты или слабые основания. Это означает, что при растворении в воде они ионизируются, высвобождая ион водорода (слабые кислоты) или принимая его от воды (слабые основания). Ионизированная молекула несет электрический заряд и в этом состоянии не способна преодолеть клеточную мембрану. В растворенном состоянии ионизированная и неионизированная формы препарата находятся в состоянии равновесия. То, какая часть препарата перейдет в ионизированное состояние, зависит от двух факторов. Первый из них является характеристикой препарата и носит название pK_a . Этот показатель является константой. В роли второго из рассматриваемых факторов выступает pH раствора (см. также: Кислотно-основное состояние, *Update in Anaesthesia* 2002, №8). Если подумать, подобное положение представляется очевидным: pH раствора отражает концентрацию ионов водорода, которая оказывает влияние на скорость диссоциации слабых кислот и оснований. Слабые кислоты диссоциируют и становятся ионизированными в щелочной среде (т.е. «сбрасывают» ионы водорода в среду, где их относительно мало), а слабые основания переходят в ионизированную форму в кислой (т.е. принимают ионы водорода из раствора, где существует их относительный избыток).

Показатель pK_a связан с состоянием равновесия, которое существует между ионизированной и неионизированной формами соединения. Его также можно описать как « pH растворителя, при котором 50% препарата находится в ионизированной, а оставшиеся 50% – в неионизированной форме». Если pH раствора соответствует pH препарата, доли ионизированной и неионизированной форм равны (50/50%).



pKa некоторых препаратов		
сильные	0	слабые
	1	кофеин
	2	
бензилпенициллин	3	диазепам
	4	хлордиазепоксид
аспирин	5	
дикумарол	6	кодеин
сульфадиазин	7	
фенобарбитал	8	лидокаин
	9	хлорпромазин атропин
фенитоин	10	
слабые	11	сильные

ОСНОВАНИЯ

Представленные факторы имеют большое значение в описании абсорбции, поскольку, как уже упоминалось ранее, только неионизированная форма препарата растворима в жирах (липидах) и может проникать через клеточную мембрану. Ионизированная форма не способна в обычных условиях проникнуть в клетку.

В качестве примеров слабых кислот можно назвать фенитоин, тиопентал, аспирин (салицилаты) и пенициллины. К препаратам, обладающим свойствами оснований, относятся диазепам, местные анестетики, недеполяризующие миорелаксанты, морфин и петидин.

В качестве примера, уместного в контексте применения местных анестетиков (слабые основания), можно сказать о повышении их диссоциации или ионизации в инфицированных тканях, в области которых обычно наблюдается тенденция к снижению pH (закисление среды). Доля неионизированной формы, способной проникнуть через мембрану нервных окончаний снижается, что и объясняет, например, снижение эффективности лидокаина при инфильтрации им инфицированных тканей. Значения pKa некоторых препаратов представлены выше.

В) Транспорт с помощью переносчиков

Расположенные в области клеточной мембраны протеины могут выступать в роли переносчиков лекарственных препаратов. Обычно в отношении взаимодействия между белком и препаратом существует определенная специфичность. Белки-переносчики, как правило, переносят препарат только в одном направлении и могут быть ингибированы другими соединениями. Именно активный транспорт с участием переносчиков дает возможность ионизированным молекулам препарата проникнуть в клетку. Например, данный механизм от-

вечает за экскрецию пенициллинов, активно протекающую в почках. Еще один препарат – пробенецид использует тот же транспортный механизм и вытесняет пенициллин в конкурентном экскреторном взаимодействии. Это стало поводом к использованию пробенецида для уменьшения экскреции пенициллинов, что соответственно, сопровождается увеличением продолжительности их действия.

Существует два варианта опосредованного переносчиками транспорта:

- ♦ облегченная диффузия, при которой молекулы движутся пассивно через мембрану по градиенту концентрации в связи с транспортным белком. Данный вариант не требует затрат энергии.
- ♦ активный транспорт, во время которого, напротив, молекулы могут переноситься против концентрационного градиента (из области с низкой концентрацией в направлении более высокой). Этот процесс требует энергетических затрат (распад АТФ).

ПУТИ АБСОРБЦИИ

Пероральный. Этот путь приема лекарственных препаратов практически не сопровождается каким-либо дискомфортом и поэтому наиболее широко используется. На каком участке ЖКТ и каким образом лекарственный препарат будет абсорбирован, зависит от множества факторов. К ним относятся состав препарата, его жирорастворимость, форма (таблетки или капсулы), чувствительность к действию энзимов, состояние моторики кишечника. Значение pH кишечника играет важную роль, поскольку этот показатель влияет на степень ионизации соединения и, таким образом, определяет размер жирорастворимой (неионизированной) доли препарата, которая будет пассивно абсорбирована. Содержимое желудка отличается высокой кислотностью и имеет очень низкое значение pH. Следовательно, препараты, относящиеся к классу слабых кислот, пребывают в этом отделе ЖКТ в малоионизированной форме и легко абсорбируются. Среда тонкого кишечника, напротив, имеет более высокое (щелочное) значение pH, что облегчает абсорбцию препаратов, относящихся к классу слабых оснований. В качестве иллюстрирующего примера обычно приводится аспирин, который имеет pKa = 4,4 и практически не ионизирован в кислой среде желудка с pH около 1. Подобное состояние дел способствует абсорбции этого препарата в желудке. При поступлении аспирина в кишечник его молекулы начинают ионизироваться, что теоретически не должно способствовать абсорбции. В действительности же большая часть препарата абсорбируется именно в тонком кишечнике, что связано со значительно большей площадью его всасывающей поверхности. Приведенный пример иллюстрирует, что оконча-

тельный результат абсорбции зависит от ряда условий.

Все препараты, которые преодолели слизистую кишечника, поступают в систему порталного кровообращения и, перед тем как оказаться в системном кровотоке, должны пройти через печень. Многие препараты достигнут точек приложения своего эффекта без потерь, другие претерпевают значительную деградацию (метаболизм) уже на уровне клеток слизистой оболочки кишечника и печени, еще до поступления в системное сосудистое русло. Это равносильно значительному снижению их концентрации в периферической крови и соответственно в тканях органа-мишени по отношению к исходно принятой дозе. Подобный феномен носит название «эффект первого прохождения» (first pass effect). Он может играть роль только при пероральном поступлении препарата и полностью исключается при смене пути введения на внутривенный, внутримышечный, подкожный или сублингвальный (под язык). Это связано с тем, что кровь, оттекающая от прочих областей тела, не проходит через порталную систему и печень и обеспечивает непосредственное поступление препарата в системный кровоток. В качестве примеров лекарственных препаратов, характеризующихся значительным влиянием на их концентрацию «эффекта первого прохождения», можно назвать пропранолол (анаприлин) и лидокаин (их метаболизм происходит преимущественно в печени), а также морфин (метаболизируется в слизистой кишечника и печени). В тех случаях, когда пероральные дозировки значительно превышают парентеральные, мы, как правило, имеем дело с эффектом первого прохождения.

Биодоступность препарата, каким бы путем введения он не поступал в организм, характеризуется соотношением количества препарата, достигшего системной циркуляции, по сравнению с тем же показателем при условии внутривенного его введения. Таким образом, соединение может иметь пероральную и внутримышечную биодоступность; их значения могут различаться. Показатель выражается в процентном соотношении, таким образом, внутривенное введение обеспечивает биодоступность = 100%. Ниже представлено математическое выражение этого показателя (в числителе могут быть использованы другие пути введения).

Пероральная биодоступность =

$$\frac{\text{Количество циркулирующего препарата после перорального приема}}{\text{Количество циркулирующего препарата после в/в введения}} \times 100$$

Внутривенный путь введения. Препарат поступает непосредственно в системный кровоток и миует абсорбционные барьеры. Данный путь назна-

чения характерен для большинства используемых в анестезиологии препаратов и является наиболее быстрым и удобным. Скорость наступления эффекта значительно выше, чем при использовании прочих путей введения, но зависит, тем не менее, от количества препарата, покидающего кровоток в области непосредственного приложения действия. К прочим факторам, которые могут оказывать влияние на скорость действия вводимых внутривенно препаратов, относится, в частности, сердечный выброс. При быстром, контролируемом по эффекту, введении таких индукционных агентов, как тиопентал, пациенту с низким сердечным выбросом создаются условия для непреднамеренной передозировки. Это связано с тем, что препарат не способен так же быстро достигнуть ЦНС и быть захваченным тканью мозга, как у людей с нормальным сердечным выбросом, что замедляет наступление эффекта и создает предпосылки для введения излишне высокой дозы препарата (которая, как может показаться анестезиологу, все еще недостаточна для адекватной анестезии).

Внутримышечный/подкожный пути введения. Препараты можно ввести в организм путем внутримышечной или подкожной инъекции. Данный путь введения не обеспечивает постоянной скорости абсорбции, которая зависит в свою очередь от локального кровотока. В состоянии шока всасывание из скелетных мышц и тем более при подкожном введении может быть резко замедлено. В условиях гиповолемии периферический (в т.ч. мышечный и кожный) кровоток резко снижен, что связано с его централизацией и является необходимой компенсаторной реакцией поддержания кровоснабжения жизненно важных органов. Как результат, абсорбция препарата резко снижается и, напротив, при восстановлении кровотока возможно нежелательное на этом этапе ускорение абсорбции. Внутривенное введение сниженных доз препаратов в подобных обстоятельствах нередко менее опасно и, несомненно, удобнее, чем внутримышечное или подкожное введение, создающие только дополнительный риск. Хорошо иллюстрирует этот эффект использование морфина у пациента с шоком. При внутримышечном введении пациент может не ощущать анальгетического эффекта, что связано с резким снижением его абсорбции. Позже, по мере восстановления периферического кровотока, возможно резкое увеличение скорости абсорбции и наступление депрессии дыхания. Внутривенное введение низких доз морфина внутривенно является сравнительно безопасной альтернативой.

Ингаляционный путь. Применение летучих анестетиков играет ключевую роль в анестезиологии. Эти препараты используются на этапах индук-

ции и поддержания анестезии. Ингаляционный путь введения обеспечивает быстрый рост уровня препарата в плазме. Этот путь введения не менее актуален для препаратов, которые используются для лечения заболеваний легких (например, сальбутамол). В экстренных ситуациях, когда внутривенное введение временно невозможно, ингаляционный путь является разумной альтернативой (например, остановка кровообращения).

Местное, сублингвальное, ректальное применение. Перечисленные пути также позволяют избежать «эффекта первого прохождения» при условии, что венозный дренаж области не замкнут на систему портального кровотока. Местное применение актуально для таких препаратов, как местные анестетики (в составе крема EMLA) и опиоидов (фентаниловый пластырь). При использовании препарата в виде кожного пластыря фармакокинетика весьма сложна, с чем и связан сложный состав данной лекарственной формы, который предназначен для того, чтобы обеспечивать равномерное поступление препарата.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Как только лекарственный препарат оказывается в кровотоке, он претерпевает распределение между всеми органами и тканями организма. Молекулы покидают сосудистое русло и поступают во внеклеточную жидкость и далее проникают в клетки по концентрационному градиенту. После внутривенного введения пиковая концентрация препарата в плазме достигается настолько быстро, что не позволяет определить ее значение путем обычного забора крови. Далее начинается снижение концентрации, что связано с двумя процессами: перераспределением и элиминацией, причем последняя осуществляется путем метаболизма и экскреции. Эти процессы протекают параллельно, но именно перераспределение играет основную роль в резком начальном снижении плазменной концентрации. Логично, что препараты раньше и быстрее проникают в ткани с высоким уровнем кровотока (сердце, легкие, мозг), по сравнению с областями промежуточной (мышцы) и, наконец, низкой перфузии (жировая ткань, сухожилия, хрящи) (рисунок 2). Далее темп падения концентрации замедляется и перераспределение уступает место ведущему процессу элиминации. При регулярном измерении плазменной концентрации введенного внутривенно препарата и ее графическом отображении можно получить экспоненциально убывающую кривую. Экспоненциальность кривой объясняется тем, что темп снижения концентрации зависит от количества циркулирующего препарата. Этот процесс описывается как **кинетика первого порядка** и является характерной чертой фармакокинетики большинства препаратов.

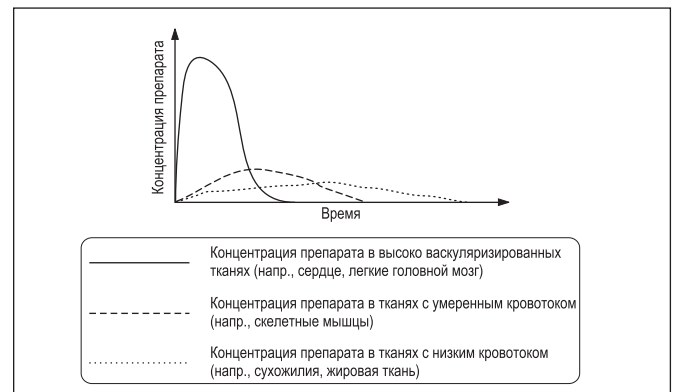


Рисунок 1. Распределение препаратов в различных тканях

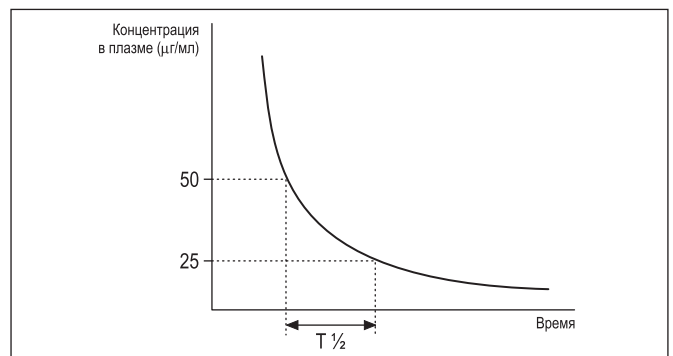


Рисунок 2. Кривая «плазменная концентрация-время». Показано извлечение показателя полувыведения ($t_{1/2}$)

Внутриклеточная жидкость (30 л)	Интерстициальная жидкость (11,5 л)	Плазма (3,5 л)
---------------------------------	------------------------------------	----------------

Тем не менее, из любого правила есть исключения. Если выведение препарата в основном определяется ферментными системами, последние могут быть перенасыщены поступающим субстратом и перейти в состояние «блокады» или насыщения. Поскольку ферментная система будет работать на максимуме своих возможностей, она не способна более увеличивать скорость метаболизма препарата даже при повышении его концентрации. Это означает, что метаболизм соединения будет происходить с постоянной скоростью, не зависящей от его концентрации (дозы). Этот процесс получил название **кинетики нулевого порядка**. Графически это может быть представлено в виде прямой линии. Примерами препаратов, характеризующихся кинетикой нулевого порядка, являются этанол и фенитоин (высокие дозы). Экспоненциальный процесс обладает своими собственными характеристиками, которые могут быть использованы для описания фармакокинетических свойств любого препарата. Каждое из этих значений может быть измерено или рассчитано путем анализа изменений плазменной концентрации во времени.

Период полувыведения ($t_{1/2}$) представляет собой

время, необходимое для снижения плазменной концентрации препарата в два раза (по сравнению с исходным уровнем). Этот показатель является важной характеристикой препарата, поскольку именно на нем основан выбор интервала между введениями, а также разработка инфузионных систем. Вводимые путем постоянной инфузии препараты должны помимо прочих характеристик обладать коротким периодом полувыведения.

Объем распределения (Vd) является производной кривой. Он не является реальным анатомическим объемом, а лишь теоретической величиной, отражающей объем, который бы занял препарат при равномерной концентрации, равной плазменной. Данный показатель рассчитывается следующим образом:

$$Vd (\text{объем распределения}) = \frac{\text{введенная доза препарата}}{\text{концентрация препарата в крови на время "0" графика}}$$

С целью точного определения концентрации препарата в нулевой точке времени мы используем математический прием. Как уже было сказано, кривая носит экспоненциальный характер. Если мы возьмем логарифм от значений концентрации (запомните, что брать логарифм от времени не допустимо!) и соединим две точки, мы получим прямую линию. Эта линия позволяет нам провести точную экстраполяцию концентрации на время «0» и получить расчетное значение. Именно изменение логарифмических значений плазменной концентрации во времени используется для расчета используемых нами функций.

Объем распределения дает нам приблизительные сведения относительно жирорастворимости препарата и связывания его с белком. Для того, чтобы понять это, Вы должны вспомнить понятие «общая жидкость тела» (TBV) и характер ее распределения между различными компартментами (секторами) организма (внутриклеточная жидкость, внеклеточная жидкость, интерстициальная жидкость). Экстрацеллюлярная (внеклеточная) жидкость состоит из интерстициальной жидкости и объема плазмы (в сумме 15 л). Общая жидкость тела составляет приблизительно 60% массы, что для взрослого человека приблизительно соответствует 45 л.

Показатель Vd может варьировать от 5 до 1000 литров! Запомните, что это теоретический показатель, а не какой-то реальный объем.

Распределение носит следующий характер:

- ♦ Vd соответствует объему циркулирующей крови (5 л) для препаратов, полностью связанных с белком. Протеины не могут покинуть кровотока, в связи с чем объем распределения препарата ограничен внутрисосуди-

стым сектором (например, варфарин, гепарин).

- ♦ Vd приближенно равен объему внеклеточной жидкости (5-30 л) для препаратов, которые ионизированы (имеют заряд). Это связано с низкой жирорастворимостью ионизированных соединений, что лишает их способности беспрепятственно проходить через клеточную мембрану и, следовательно, поступать во внутриклеточный сектор. Тем не менее, эти препараты могут легко диффундировать за пределы внутрисосудистого компартмента и занимать, таким образом, весь объем внеклеточной жидкости (например, цитрат, гентамицин).
- ♦ Vd близок к показателю общей воды тела/TBW (≈ 45 л) для препаратов, обладающих высокой жирорастворимостью. Эти соединения способны проходить через клеточную мембрану и распределяться во внутриклеточном секторе (например, фенитоин, этанол, диазепам).
- ♦ Vd превышает значение TBW (> 45 л) для препаратов, способных проникать в клетки и активно связываться с тканевыми белками (например, морфин, дигоксин).

Клиренс – это объем крови или плазмы, который «очищается» от препарата за единицу времени. Обычно этот показатель измеряется в миллилитрах в минуту. Клиренс указывает на способность почек и печени выводить препарат. Можно связать воедино клиренс, объем распределения и время полувыведения с помощью следующего равенства:

$$t_{1/2\alpha} = \frac{Vd}{\text{клиренс}}$$

Это означает, что время, затраченное на снижение концентрации препарата в крови, прямо пропорционально его объему распределения и обратно пропорционально значению клиренса. Говоря простыми словами, период полувыведения будет короче, если препарат имеет низкое значение объема распределения и высокий клиренс (быстро выводится). Период полувыведения будет дольше, если препарат обладает широким распределением (высокий Vd) и медленно элиминировается почками и печенью (низкий клиренс).

Например, альфентанил, который относительно нерастворим, имеет низкий Vd и очень короткий период полувыведения. Напротив, ремифентанил (новый мощный опиоид, который обладает настолько низким значением $t_{1/2}$, что может назначаться только в виде постоянной инфузии) обладает очень кратковременным эффектом, который связан с высоким плазменным клиренсом, обусловленным уча-

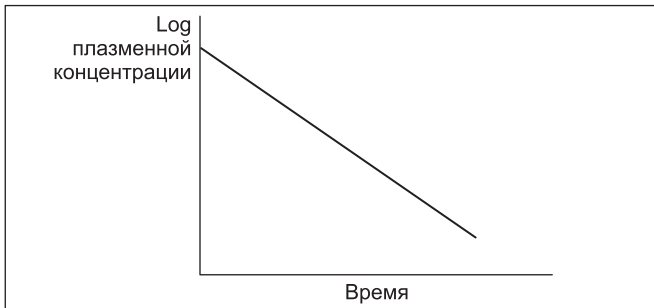
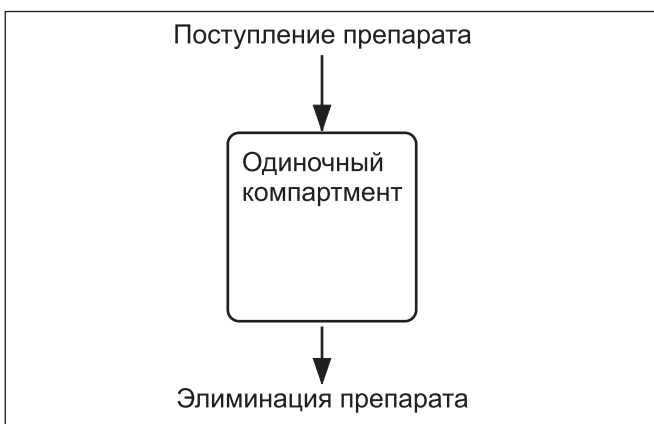


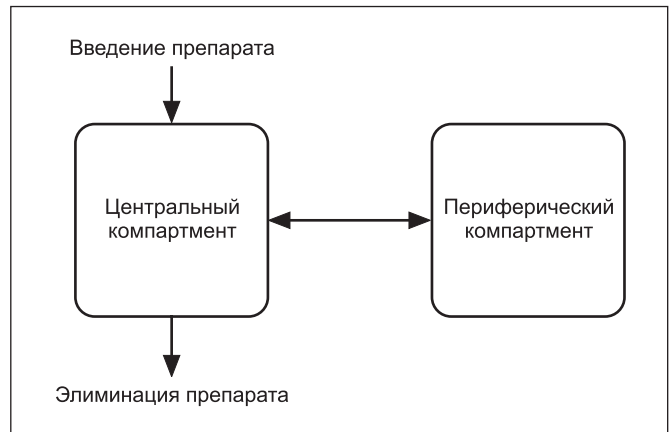
Рисунок 3. Логарифмический анализ кривой «плазменная концентрация-время». Показана экстраполяция, позволяющая получить значение «стартовой» концентрации препарата на время «0».

стием в метаболизме препарата эстераз плазмы. В качестве традиционного примера можно также представить суксаметоний, также обладающий кратковременным действием в связи с активным метаболизмом, опосредованным холинэстеразой.

Модель одного компартмента – термин, который часто упоминается в учебниках и руководствах. Эта модель описывает теоретическую ситуацию, при которой препарат поступает в плазму и удаляется из нее по законам простой изолированной системы. Препараты поступают в изолированный компартмент и далее удаляются из него при участии почек и/или печени. Если мы выполним внутривенное введение определенной дозы препарата, распределяющегося только в пределах экстрацеллюлярного пространства, мы можем произвести серию заборов плазмы с равными временными интервалами и построить экспоненциальную кривую (рисунок 2). При извлечении логарифма из полученных значений концентрации образуется прямая кривая (рисунок 3), что указывает на то, что мы имеем дело с изолированным экспоненциальным процессом и так называемая «модель одного компартмента» в данной ситуации применима.



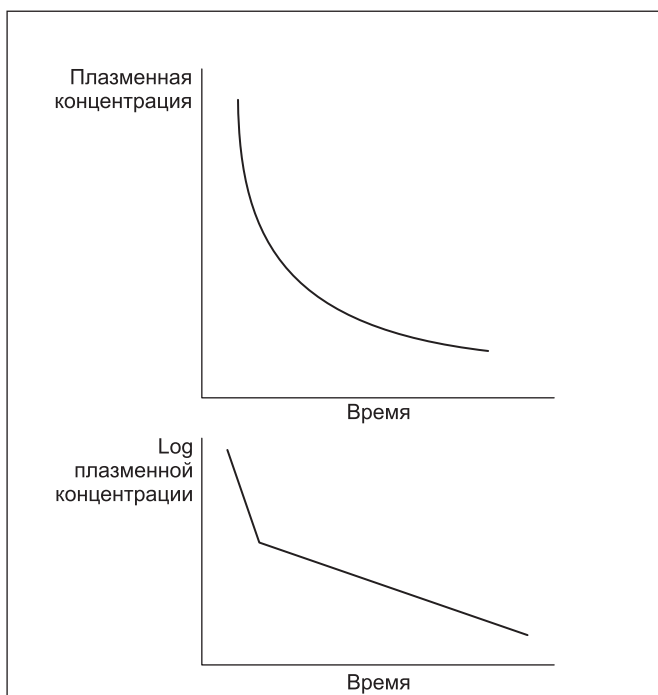
Модель двух или большего числа компартментов. В реальных условиях фармакокинетические модели оказываются более сложными. Препарат не привязан к одному только внеклеточному сектору и



может проникать в прочие компартменты (органы) тела, такие как мозг, сердце, мышцы. Все перечисленные органы обладают высоким кровоснабжением и могут выступать как часть центрального компартмента. Прочие типы тканей, такие как жировая, костная и соединительная могут играть роль второго или даже третьего и четвертого компартментов. Плазменная концентрация препарата, которую мы можем измерить, будет в этом случае отражать переход и выведение препарата из всех компартментов. Таким образом, процесс будет формироваться из большого количества экспоненциальных кривых! В этих условиях математические расчеты становятся крайне сложными, а графические значения логарифмов плазменной концентрации представляют собой очень сложную совокупность прямых отрезков (рисунок 4). Необходимо помнить, что процессы выведения препаратов из компартментов, элиминации их почками и печенью и обратное перераспределение в плазму происходят параллельно. Не удивительно, что математические расчеты оказываются такими сложными и громоздкими.

ЭЛИМИНАЦИЯ

Для большинства препаратов процесс элиминации определяется активностью печени и почек. Тем не менее, некоторые соединения выводятся легкими, кожей или с грудным молоком (жирорастворимые препараты). Для выведения почками препарат должен быть переведен в водорастворимую форму. Некоторые соединения выводятся в неизменной форме, но большинство подвергаются метаболизму в печени, в результате которого образуются неактивные водорастворимые продукты. Вторая фаза процесса метаболизма – конъюгация обычно направлена на перевод препарата или продуктов его расщепления в водорастворимую форму (например, образование глюкуроноидов). В случаях, когда создание водорастворимой формы невозможно, экскреция происходит с желчью, которая содержит достаточное для растворения препаратов/их метаболитов количество холестерина. Далее желчь поступает в тощую кишку, что создает потенциальную возможность реабсорбции препарата в кровь и уве-



личения периода его полувыведения. Среди препаратов, используемых в анестезиологии, частично экскретируются с желчью панкурониум и векурониум.

Почки обеспечивают выведение большинства препаратов путем гломерулярной фильтрации и экскреции с мочой; некоторые препараты активно секретируются в трубочках. Скорость элиминации будет зависеть от скорости клубочковой фильтрации и, как большинство биологических процессов, носит экспоненциальный характер.

Рисунок 4. Фармакокинетика модели двух компартментов. Кривая плазменной концентрации носит сложный экспоненциальный характер, что можно выявить при логарифмическом анализе, в результате которого образуется линия, состоящая из двух прямых отрезков.

ОСНОВЫ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Др. Скотт Симпсон (Госпиталь Таунсвилль, Квинсленд, Австралия)

E-mail: scott.simpson@health.qld.gov.au

Др. Иан Уилсон (Эксетер, Девон, Великобритания)

Данный обзор освещает современное состояние проточной ингаляционной анестезии (drawover anaesthesia) и используемое для ее проведения оборудование и препараты. Представленные данные могут вызвать интерес неспециалиста в этой области анестезиологии, одновременно рассматриваются полезные для опытных специалистов частные аспекты проблемы.

Введение

Проточная ингаляционная анестезия отличается концептуальной и технической простотой, прошла проверку временем и продолжает развиваться. Оборудование для ее проведения отличается надежностью, универсальностью и относительно дешево, кроме этого, его легко поддерживать в рабочем состоянии. Почему же этот метод утратил былую популярность? Возможные объяснения этого представлены в таблице 1.

История

Со времени введения в практику масочной капельной анестезии эфиром, а позже – хлороформом, анестезиологи стали думать о повышении точности дозирования анестетика. Это было обусловлено разнообразием клинических задач анестезии и самих анестетиков. С исторической точки зрения проточная анестезия и метод постоянного потока (plenum-анестезия; лат. plenum – заполненный, антоним слова «вакуум») развивались параллельно, даже несмотря на то, что испарители впервые появились и заменили масочные капельные методы с началом XX века.

Что такое проточная ингаляционная анестезия?

В принципе проточная анестезия представляет

собой процесс «протекания» газа-носителя над ленточной жидкостью – анестетиком. Цель этого процесса – смешение паров анестетика с газом-переносчиком. Далее, образовавшаяся газовая смесь направляется к пациенту при помощи «контура». В проточных системах газ протекает через испаритель либо за счет собственных респираторных усилий пациента, либо с помощью самораздувающегося мешка или ручных мехов с одноходовым клапаном, расположенным ниже (проксимальнее) испарителя. Проточные ингаляционные системы действуют при давлениях ниже или равных атмосферному. Поток в системе носит перемежающийся характер, варьируя в зависимости от фазы вдоха и прекращается во время выдоха. Одноходовой клапан предупреждает возникновение обратного направления потока в контуре.

Проточная анестезия отличается от метода «нагнетания» или plenum-анестезии, при котором газ-носитель нагнетается и проходит через испаритель с постоянной скоростью, а далее накапливается в контуре с резервуарным мешком/мехом. Колебания давления в контуре, вызванные спонтанной активностью пациента или механическими устройствами, не воздействуют на поток газа через испаритель. Plenum-системы функционируют при давлении, превышающем атмосферное. Схематическое устройство проточной системы показано на рисунке 1.

Практическое значение

Проточные системы просты в сборке и использовании. С ними можно работать без источников свежего газа. Plenum-системы более сложны с технической точки зрения и требуют наличия точно регулируемых источников газов, способных доставлять их

Преимущества	Недостатки
Простые принципы работы и устройство оборудования, несомненная безопасность	Снижение числа специалистов, знакомых с техникой
Нет необходимости в использовании сжатых газов, регуляторов и флоуметров	Ограничения испарителей
Минимальная FiO ₂ ≈ 21%	Работа системы не зависит от используемого препарата для анестезии (потенциальное преимущество)
Износостойкое, доступное и простое в обслуживании оборудование	Компенсация базовой температуры, нарушение работы при экстремальных температурах
Низкая стоимость (покупка и сервисное обслуживание)	Контроль спонтанного дыхания легче при использовании самораздувающегося мешка
Портативность. Метод удобен в полевых условиях	Если не доступны специальные виды контуров, метод неудобен для использования у детей

с постоянной скоростью и давлением. Это в свою очередь создает необходимость использования более сложного наркозного оборудования. Транспортировка газовых баллонов, необходимых для *plenum*-систем, является дорогостоящим и потенциально опасным мероприятием. Таким образом, проточные системы обладают очевидными преимуществами при использовании в отдаленных районах малоразвитых стран, а также при проведении анестезии в полевых/военных условиях.

Нужен ли кислород?

При добавлении паров ингаляционного анестетика воздух, содержащий 21% кислорода, может становиться потенциально «гипоксической смесью». Это теоретическое утверждение скорее не имеет практического значения, поскольку концентрация паров мала и снижение FiO_2 ниже 18% (это значение является международным стандартом тревожной сигнализации анализаторов кислорода) маловероятно. Более важным в этом контексте представляется роль физиологических эффектов общей анестезии, в частности, снижение альвеолярной вентиляции и усиление внутрилегочного шунтирования (вентиляционно-перфузионное несоответствие). При использовании на фоне спонтанной вентиляции воздушной смеси, содержащей пары галотана или изофлюрана, гипоксия становится актуальной клинической проблемой. Это создает необходимость в дополнительном поступлении кислорода в дыхательную смесь [1, 2]. Риск гипоксии снижается при использовании вентиляции с перемежающимся положительным давлением (IPPV). Эфир может использоваться в воздушной смеси без дополнительного кислорода, в частности, в условиях режима IPPV. Это связано с тем, что этот анестетик не вызывает выраженного шунтирования и скорее стимулирует вентиляцию, нежели подавляет ее. Тем не менее, при использовании у спонтанно дышащих пациентов воздушно-эфирной смеси без дополнительного кислорода будет наблюдаться артериальная десатурация.

В случае использования проточных систем кислород назначается посредством Т-образного патрубка, который присоединяется к воздушному входу испарителя. Для максимального увеличения концентрации вдыхаемого кислорода необходимо присоединить «резервуарный патрубок» к Т-образному коннектору, как показано на рисунке 1. Гофрированный шланг, длиной 1 м и внутренним объемом 415 мл³, позволяет при обычных значениях минутного объема вентиляции (МОВ) обеспечить FiO_2 не менее 30% и 60% при скорости потока кислорода 1 и 4 л/мин, соответственно [3]. При повышении МОВ FiO_2 снижается вследствие повышения фракции воздуха в дыхательной смеси, при низком МОВ – FiO_2 выше. Источником кислорода могут быть

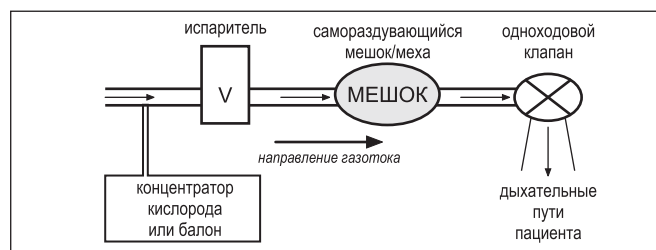


Рисунок 1. Основные компоненты системы проточной анестезии

баллоны или концентраторы [4, 5, 6].

Система контроля потока кислорода Houtonox представляет собой простой, одноуровневый клапан-редуктор (регулятор), который приспособлен для непосредственного соединения с баллоном. Возможные скорости потока кислорода составляют 1 и 4 л/мин, что идеально для использования в проточных ингаляционных системах [7]. Устройство является точным, надежным и позволяет с максимальной эффективностью использовать кислород в условиях ограниченных его запасов.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОТОЧНОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Испарители

Идеальный для проведения проточной анестезии испаритель должен обладать низким внутренним сопротивлением газотоку, что позволяет без существенных затруднений проводить анестезию в условиях спонтанной вентиляции. В то же время необходимо поддержание постоянной для данных условий концентрации паров анестетика в условиях широких вариаций значения МОВ и температуры окружающей среды. К прочим желательным качествам относятся соответствие соединений контура международным стандартам и наличие визуального контроля заполнения камеры испарителя. Перечисленные особенности обуславливают высокие требования к качеству камеры испарителя. Для увеличения площади контакта анестетика с газовой смесью могут быть использованы фитили, однако их число, сложность и размер ограничены создаваемым внутренним сопротивлением, оказываемым потоком дыхательной смеси. Образованию насыщенного пара противостоит рост сопротивления. Проведение проточной анестезии с образованием максимально насыщенной анестетиком газовой смеси иногда просто недостижимо, в частности, при значительных отклонениях МОВ или низкой температуре окружающей среды.

Plenum-испарители, функционирующие в условиях постоянного движущего давления и предсказуемых значений потока газовой смеси, могут позволить себе сложное устройство и высокое значение внутреннего сопротивления. Современные ис-



Рисунок 2. Испарители моделей EMO и OMV во время использования для проточной анестезии

парители этого типа все еще имеют ограничения производительности в условиях крайне низких или высоких значений МОВ и температуры, но значительно точнее, чем их проточные аналоги.

По мере образования пара происходит снижение температуры жидкого анестетика, что связано с потерей тепла при испарении. Этот эффект ведет к падению давления насыщенного пара и снижает производительность испарителя. Компенсация температуры основана на двух принципах. Первый из них заключается в использовании проводящего материала с высокой теплоемкостью (радиатор – камера с водой или объемные металлические стенки), объем которого ограничен конечными габаритами устройства и портативностью. Тепло поступает от радиатора к летучему анестетику и минимизирует снижение его температуры. Второй принцип основан на регулировании производительности испарителя в зависимости от температуры таким образом, чтобы при падении температуры газоток через испаритель рос, а при увеличении – снижался. В plenum-испарителях подобной регуляции можно добиться при помощи биметаллических платин и заполненного эфиром меха-регулятора, что, однако, сопровождается повышением внутреннего сопротивле-

ния. Некоторые проточные испарители снабжены базовыми встроенными термокомпенсационными устройствами (ЕМО, РАС). В клинических условиях падение производительности испарителя может быть компенсировано путем повышения установленной концентрации на его шкале.

Теоретически, проточные испарители не должны использоваться в plenum-контуре, поскольку в этом случае их производительность может не соответствовать установленному на шкале значению. Эта проблема принимает особое значение при использовании некоторых типов испарителей; несоответствие может еще более увеличиваться под воздействием изменений скорости потока и температуры. Важность этого эффекта подчеркивает предупреждение, нанесенное на верхнюю часть испарителей.

В свою очередь, большинство plenum-испарителей не могут использоваться для проточной анестезии в связи с высоким внутренним сопротивлением.

ЕМО (Epstein Macintosh Oxford; Penlon; рисунок 2) является классическим стандартом, который не претерпел изменений с 50-х годов, когда он доказал качество своего дизайна и возможности [8]. Модель предназначена для эфира, но не галотана. ЕМО прост в разборке и сервисном обслуживании (рисунок 3). Ключевым компонентом является устройство для компенсации температуры, которое представляет собой запечатанную емкость с жидким эфиром, закрепленную на оси, соединенной с



Рисунок 3. Испаритель EMO в разобранном виде

двумя противопоставленными пружинами. Отсекающая система состоит из двух концентрических латунных цилиндров, имеющих апертуры, одна из которых вращается вместе со шкалой делений, что ведет к изменению суммарного соотношения между газотоком в камере и обходным потоком. Penlon производит дорогостоящий установочный шаблон, необходимый для точной калибровки отсекающего устройства. Провод толщиной 0,1 дюйма (2,6 мм) является приблизительным заменителем. Для надлежащей калибровки шкалы необходимо отжать центральный винт и установить шкалу на значение 6%. Далее установочный шаблон помещается в апертуру через портал термокомпенсатора, и винт зажимается до легкого зажатия шаблона. Испарительная камера погружена в резервуар с водой, выступающей в роли теплообменника. При транспортировке возможно запусание этого резервуара [8]. В собранном виде ЕМО весит более 10 кг, что ограничивает возможности его потенциального использования в полевых условиях. В plenum-режиме ЕМО обеспечивает приемлемую точность только при скорости газотока около 10 л/мин. Таким образом, данная модель не идеальна для использования в педиатрической практике с Т-коннектором, хотя адаптация к контуру возможна [9, 10]. При использовании в условиях «нагнетания», когда выше по контуру расположен вентилятор или мех, производительность может значительно превышать установленное по шкале значение.

OMV (Oxford Miniature Vaporiser; Penlon; рисунок 4) является наиболее портативным и универсальным испарителем для проточной анестезии, но его размер обуславливает ограничения по производительности. Камера содержит 50 мл³ летучего анестетика и довольно быстро опустошается при использовании. Данная модель может быть использована для различных анестетиков, чему способствует наличие сменных установочных шкал, и снабжена встроенным термокомпенсатором – маленьким резервуаром с гликолем (антифриз), расположенным



Рисунок 4. OMV – Оксфордский Миниатюрный испаритель – модель используемая в системе Triservice

внутри металлического радиатора [7, 11]. Недостатком OMV является снижение производительности при низких температурах. В диапазоне от 0 до 30°C максимальная производительность колеблется от 2 до 4%; при более высоких температурах она повышается. Изготовленный из нержавеющей стали, этот испаритель устойчив к коррозионному воздействию анестетиков. Металлизированные фитили увеличивают производительность без существенно повышения внутреннего сопротивления. Испаритель требует регулярного, но несложного профилактического ухода. Типичным недостатком, свойственным испарителям этой модели, является залипание регулировочной шкалы под воздействием тимола, попадающего на механические части при использовании галотана. Тимол может быть растворен путем наполнения испарителя эфиром и встряхиванием устройства одновременно с движениями рычага. Не забудьте опорожнить камеру после этой операции! Кроме того, при наличии опыта можно разобрать и почистить устройство.

Обычно, с целью повышения производительности принято использовать два последовательно соединенных испарителя модели OMV. Подобная комплектация является стандартной для аппарата Triservice, при этом один испаритель изначально предназначен для анестезии трихлорэтиленом, второй – галотаном. Стандартным анестезиологическим аппаратом для применения в полевых условиях является модель Вооруженных Сил Австралии, снабженная двумя последовательно соединенными OMV-испарителями, которые могут быть использованы в проточном или plenum-контуре. Данная модель анестезиологического вентилятора может эффективно работать в plenum-режиме, как во время анестезии, так и в условиях ОИТ [12,13]. Как в случае постоянного потока, так и в проточном режиме производительность отражает установки шкалы при 25°C, но значительно снижается при 15°C и равномерно нарастает при повышении температуры до 35°C [14]. При клиническом использовании было показано, что связанное с падением температуры испарителя снижение его производительности может потребовать превышения установленных по шкале значений. Поддержание испарителя в наполненном состоянии и использование в условиях комнатной температуры позволяет поддерживать паробразование на должном уровне.

OMV-испаритель обеспечивает приемлемую точность в широком спектре значений потока и дыхательного объема, в частности, отличается хорошей производительностью при использовании малых дыхательных объемов. Последнее качество делает возможным применение модели в педиатрии [14, 15]. Имеется опыт использования системы в замкнутом контуре, что, однако, не рекомендуется в связи с высокой производительностью и риском пе-

редозировки анестетика.

РАС (Portable Anaesthesia Complete; Datex-Ohmeda; в настоящее время обозначается аббревиатурой ТЕС). Исходно был выпущен как несколько связанных испарителей для различных летучих анестетиков [16]. Вариант этой системы для различных анестетиков (Ohmeda Universal RAC) используется в настоящее время и позволяет проводить анестезию галотаном, изофлюраном, энфлюраном и диэтиловым эфиром. Очевидным намерением производителей было создание проточного испарителя с наилучшим (линейным) профилем производительности в различных условиях работы. Эта цель была достигнута и реализована в предназначенном для использования у взрослых варианте системы. Точность дозирования достигается за счет биметаллического устройства термокомпенсации, кроме этого имеется встроенный Т-образный патрубок для дополнительного назначения кислорода. К сожалению, точность производительности испарителя снижается при низких значениях ДО и использовании в качестве *plenum*-устройства при скорости газотока ниже 2-4 л/мин. Таким образом, ценность этой модели испарителя в педиатрии невелика [14, 16]. РАС широко использовался в полевых условиях Вооруженными Силами США и медицинскими службами Малави [17, 18]. Это отличная модель испарителя, особенно для проведения проточной анестезии у взрослых. Рекомендуется регулярное сервисное обслуживание.

Самораздувающиеся мешки/меха

Меха системы Оксфорд (Oxford Inflating Bellows – OIB) является стандартной комплектующей системы ЕМО (рисунок 2). Меха расположены вертикально; остаточный внутренний объем поддерживается пружиной. Во время спонтанной вентиляции меша подвижны, благодаря чему являются полезным индикатором адекватности вентиляции. Исходно, OIB были разработаны для использования с простым пружинным клапаном (например, клапан Heidbrink). Для облегчения газотока через меша имеются два одноходовых клапана, представляющие собой металлические пластинки, лежащие в круговых гнездах. Подобное устройство обеспечивает надлежащее функционирование системы во время спонтанной вентиляции, но крайне неудобно во время IPPV, поскольку требует постоянного наблюдения за работой клапана. Более эффективным в этой ситуации является использование не допускающих рециркуляции клапанов типа Laerdal или Ambu (рисунок 5), которые устанавливаются в конце проточных контуров. Это позволяет с легкостью проводить анестезию как в условиях IPPV, так и спонтанного дыхания.

Следует быть осторожным в отношении одного обстоятельства. При описанных изменениях конту-

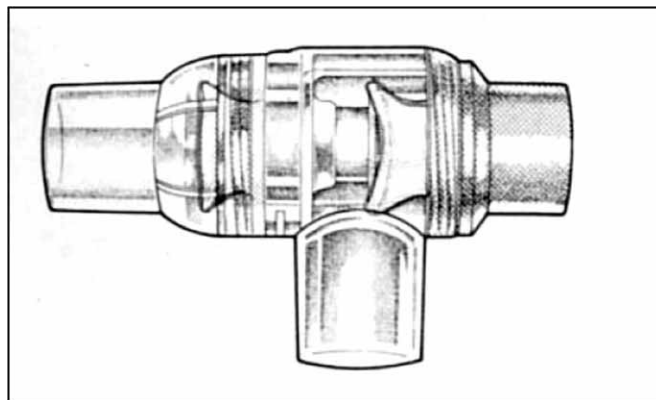


Рисунок 5. Анестезиологический клапан Ambu E1

ра OIB склонны к «залипанию», если дистальный клапан не инактивирован при помощи специального магнита, входящего в комплект (рисунок 6). При залипании мешов пациент не способен совершить выдох, что обусловлено возникновением «воздушного замка» между невозвратным клапаном и OIB-клапаном. Для того чтобы совершить выдох, пациент должен быть отсоединен от контура. Эта проблема более типична при проведении IPPV, но может встречаться и при спонтанной вентиляции. При использовании магнитный ключ обеспечивает открытое состояние дистального OIB-клапана, что предупреждает появление «воздушных замков». Некоторые анестезиологи удаляют мембрану (диск) дистального клапана для предупреждения описанных нарушений. С этой же целью была разработана упрощенная система, снабженная единственным створчатым клапаном (Penlon Bellows Unit – PBU). Введение этой модели позволило устранить путаницу в отношении ситуаций, когда магнит должен и когда не должен использоваться.

Расположенный с боковой стороны мешов патрубок предназначен для присоединения дополнительного источника кислорода, который необходим, например, при использовании мешов во время реанимации. Однако во время проведения анестезии предпочтительнее оставлять этот клапан открытым и подавать кислород в часть контура, расположенную выше испарителя. Поступление кислорода непосредственно в меша приводит к разведению паров анестетика.

Рекомендуется управлять мешами с помощью качающих движений. Следует избегать простого их поднятия и опускания. Подобная техника позволяет уменьшить нагрузку на анестезиолога и снизить вариабельность дыхательного объема. Движение мешов во время IPPV должно состоять из трех фаз: сжатие, расправление и пауза.

Самораздувающиеся мешки типа Ambu, Laerdal и прочих моделей не имеют значимых различий. Их клапаны предназначены для создания однонаправленного потока в контуре и присоединяются в непосредственной близости от дыхательных путей паци-

ента с целью максимального уменьшения рециркуляции газовой смеси. Входной патрубок мешка предназначен для поступления газовой смеси из испарителя. Следует избегать попадания воздуха в контур, поскольку это ведет к уменьшению концентрации паров анестетика и создает потенциальную угрозу пробуждения. Спонтанная вентиляция не сопровождается движением мешка, за исключением случаев, когда неполадки в проточном контуре создают сопротивление ниже испарителя. Для контроля над потоком газа в контуре можно прикрепить маленькое перышко или кусочек бумаги у выходного отверстия системы.

Одноходовые клапаны

Одноходовые клапаны не допускают повторного вдыхания отработанной газовой смеси (обычно используются клапаны моделей Ambu и Laerdal). Для максимального уменьшения аппаратного мертвого пространства они должны быть расположены как можно ближе к дыхательным путям пациента. Оба варианта клапанов могут быть подвергнуты очистке. Клапан Heidbrink или сходный по устройству и снабженный пружиной антипомпажный клапан (последний не относится к одноходовым) могут быть использованы ниже ОИВ системы во время спонтанной вентиляции (при условии нормального функционирования клапанов ОИВ). В этом случае не следует использовать магнит для отключения клапана.

Соединительные шланги

Контур для проведения проточной анестезии состоит из стандартных 22 мм шлангов. В случае использования эфира они должны обладать антистатическими свойствами, также могут быть использованы легкие пластиковые шланги.

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОТОЧНОЙ АНЕСТЕЗИИ

Внутривенная индукция

Индукция и поддержание проходимости дыхательных путей проводится без каких-либо особенностей. Подходят лицевые и ларингеальные маски, интубационные трубки.

Ингаляционная индукция

Во время ингаляционной анестезии необходим плотный контакт между лицом пациента и маской; в противном случае газовая смесь не будет проходить через испаритель. В этом случае пациент будет дышать окружающим воздухом и оставаться в сознании.

Анестезия у взрослых не сопряжена с какими-либо трудностями: маску обычно не сложно плотно



Рисунок 6. Магнит, регулирующий клапан: система оксфордских мехов

приложить к лицу пациента, который обычно при этом остается спокойным и не сопротивляется действиям персонала. Для облегчения индукции у возбужденных пациентов могут быть использованы бензодиазепины или опиоиды. Кроме этого, их использование в премедикации значительно улучшает переносимость раздражающих дыхательные пути анестетиков, например, эфира или изофлюрана. Проблемы могут возникнуть у пожилых пациентов, не имеющих зубов – в этом случае трудно добиться плотного прилегания маски к лицу. Подобная ситуация может возникнуть в случае больных с густыми бородой и усами. Смазывание растительности на лице лубрикантом помогает в этой ситуации, но делает маску очень скользкой.

В случае анестезии у детей возникает двойная проблема. Ребенок может быть возбужден и непослушен, что не позволяет добиться плотного контакта маски с лицом. Излишние усилия могут привести к травме пациента. Дети младшего возраста (< 15 кг/3 лет) могут быть не в состоянии создавать дыхательный объем, достаточный для поступления газовой смеси в контур через одноходовой клапан. Последнее обстоятельство может замедлять индукцию даже при спокойном поведении ребенка!

Одно из возможных решений – обратиться к помощи ассистента, который будет управлять мехами или мешком для наполнения контура и поступления газовой смеси в маску. Непрерывная работа мехов создает поток в контуре и обеспечивает поступление паров анестетика – индукция в этом случае напоминает таковую при использовании plenum-систем. Герметичное прилегание маски в данном случае не имеет большого значения.

При проведении анестезии у детей младшего возраста возможно также адаптация проточной системы к Т-системе Ауге. Это может быть сделано путем соединения Т-патрубка с выходом ОИВ-системы [19, 20]. Поток свежей газовой смеси обеспечивается усилиями ассистента, который должен медленно сжимать меха с частотой 6-8 раз в минуту: Т-



Рисунок 7. Вентилятор системы Manley Multivent

патрубок в этом случае используется как обычно. При работе с такой системой необходимо нормальное функционирование дистального клапана. Мы не станем детально рассматривать технику проточной анестезии в педиатрии.

Поддержание анестезии

Спонтанная вентиляция обладает определенными преимуществами, особенно при использовании нового, незнакомого оборудования. Проведение анестезии в этом случае позволяет освободить руки анестезиолога для выполнения прочих задач. Для того, чтобы компенсировать отсутствие закиси азота, летучие анестетики должны использоваться в более высоких концентрациях. Необходимо парентеральное введение опиоидов, дозы которых титруются в зависимости от глубины анестезии. В качестве альтернативного метода возможно использование комбинации ингаляционной и регионарной анестезии.

Создание нейромышечной блокады требует начала искусственной вентиляции. Последняя может проводиться мануально или с помощью соответствующего «проточного вентилятора» (например, Manley Multivent; Penlon; Великобритания) (рисунок 7).

Летучие анестетики (см. также Update in Anaesthesia № 8)

Эфир все еще используется во многих развивающихся странах. В регионах, где медицинская промышленность и снабжение нарушены, может быть с успехом использован технический эфир. К сожалению, этот анестетик огнеопасен в воздушной смеси и взрывоопасен в комбинации с кислородом. Воспламенение возможно при попадании пламени/искры в «зону риска», расположенную в радиусе 25 см от источника паров анестетика. Эфир может быть использован при обеспечении надлежащих мер антистатической безопасности и отсутствия источников огня/искрообразования в пределах этой зоны. Диатермия не может быть использована при

вмешательствах в области дыхательных путей, грудной клетки и верхних отделов живота. Эфир обладает превосходными анестетическими и анальгетическими свойствами. Мощность его не велика, что обуславливает большую продолжительность ингаляционной индукции, сопровождающуюся хорошо описанной фазой возбуждения. По этой причине внутривенная индукция крайне облегчает анестезию эфиром. OMV был изначально разработан для усиления эфирной индукции с помощью дополнительного поступления паров галотана. Испаритель располагается ниже ЕМО, при этом установка шкалы на 1% значительно ускоряет индукцию, которая занимает в этом случае менее 10 минут. Подачу галотана можно прекратить, когда концентрация эфира достигает 12-15%.

Галотан (Флюотан) широко доступный и относительно недорогой ингаляционный анестетик. Он занимает непоколебимое место в качестве препарата выбора в педиатрии. Несмотря на медленное разрушение некоторых металлических частей оборудования при контакте с этим агентом и абсорбции его резиновыми частями контура, галотан остается превосходным анестетиком и используется уже около 50 лет. Анестетик содержит тимол (стабилизатор), который покрывает движущиеся части регулировочной шкалы и кристаллизуется на фитилях испарителя. Отложения этого адьюванта можно растворить эфиром (см. описание OMV).

Трихлорэтилен (Трилен) имеет относительно низкую анестетическую силу, но обеспечивает хорошую анальгезию. В аппарате Triservice (Penlon) этот анестетик, как правило, используется в комбинации с галотаном. В настоящее время препарат становится труднодоступен. Можно использовать трихлорэтилен, применяемый в качестве реагента в химической промышленности.

Энфлюран (Этран) быстро утратил свою роль во многих странах мира после кратковременного периода популярности, пришедшегося на 80-е годы. Он все еще используется в областях, где причиной этому экономическая ситуация. Препарат может быть использован для индукции и поддержания анестезии. Главным недостатком является способность этого анестетика вызывать эпилептиформные реакции, риск которых особенно велик на фоне гиперкарбии и у детей. Для создания индукционной концентрации энфлюрана необходимо воспользоваться испарителями модели OMV [21].

Изофлюран (Форан) характеризуется одинаковым с галотаном давлением насыщенного пара, в связи с чем теоретически может быть использован в галотановых испарителях [22]. Ингаляционная индукция затруднена в связи с раздражающим воздействием на дыхательные пути. Эту проблему можно без труда преодолеть путем назначения в премедиацию бензодиазепинов и/или опиоидов и аккурат-

ного повышения концентрации препарата. Цена на изофлюран уменьшилась после истечения срока действия патента на его изготовление.

Севофлюран (Севоран) использовался в проточных системах, что, однако, затрудняется необходимостью создания высокой концентрации агента. Необходимые значения процентного содержания препарата лежат на верхней границе производительности простых испарителей. Кроме того, этот анестетик весьма дорог. Для максимального увеличения выхода паров препарата могут быть использованы дополнительные фитили, однако быстрая потеря тепла при усилении испарения снижает производительность испарителя. Для создания необходимых для индукции концентраций препарата необходима система из двух испарителей типа OMV [22].

Правильный препарат, неподходящий испаритель?

Некоторые испарители (OMV и TEC) разработаны для различных анестетиков, в связи с чем они комплектуются набором взаимозаменяемых шкал. Необходимо соблюдать осторожность в отношении ошибочного выбора испарителя и при установке регулировочной шкалы.

Заключение

Проточная анестезия обладает явными преимуществами при использовании в областях с ограниченными возможностями, при этом преимущества эти носят не только экономический характер. Сводятся к минимуму требования к практической и теоретической подготовке персонала, необходимой для обеспечения безопасности анестезиологического пособия. В полевых условиях дополнительными привлекательными чертами метода являются портативность и надежность оборудования, что облегчает эффективность его развертывания в необходимом месте. Еще более это преимущество проявляется при комбинации в полевых условиях внутривенной и проточной ингаляционной анестезии. Использование метода для проведения обширных вмешательств подтверждает несомненную спасительную роль этого варианта общего обезболивания. Обучение анестезиологов технике проточной анестезии обеспечивает более глубокое понимание анестезиологического оборудования и повышение общего уровня подготовки персонала.

Мы выражаем благодарность за конструктивную экспертную помощь, оказанную нам при написании обзора д-р. Хайду Пенду, штатному анестезиологу и директору курса «Анестезия в отдаленных районах, сложных условиях и развивающихся странах», Королевская больница Хобарта, Тасмания, Австралия.

Литература

1. Akinyemi OO, Adelaja AB. Blood gas studies using spontaneously respired halothane in ambient air. *Anaesthesia* 1982;**36**:353-354
2. Tighe SQ, Turner GA, Merrill SB, Pethybridge RJ. Minimum oxygen requirements during anaesthesia with the Triservice anaesthetic apparatus. A study of drawover anaesthesia in the young adult. *Anaesthesia* 1991;**46**:52-56
3. Mackie AM. Drawover anaesthetic systems. Factors determining the inspired oxygen concentration. *Anaesthesia* 1987;**42**:299-304
4. Wilson IH, van Heerden PV, Leigh J. Domiciliary oxygen concentrators in anaesthesia: preoxygenation techniques and inspired oxygen concentrations. *British Journal of Anaesthesia* 1990;**65**:342-345
5. Dobson MB. Oxygen concentrators for the smaller hospital – a review. *Tropical Doctor* 1992;**22**:56-58
6. Dobson MB. Oxygen concentrators for district hospitals. *Update in Anaesthesia* 1999;No. 10
7. Houghton IT. The Triservice anaesthetic apparatus. *Anaesthesia* 1981;**36**:1094-1108
8. Ball C, Westhorpe R. The EMO vaporizer. *Anaesthesia & Intensive Care* 1998;**26**:347
9. Schaefer HG, Farman JV. Anaesthetic vapour concentrations in the EMO system. *Anaesthesia* 1984;**39**:171-180
10. Marsh DR, Herbert P. Performance of the EMO inhaler. *Anaesthesia* 1983;**38**(6):575-577
11. Page RJE, Wilson IH. Draw over anaesthesia. *British Journal of Hospital Medicine* 1989;**42**:320-322
12. McIndoe AK, Stewart P, Wilson IH. Draw over vaporizers for sedation in intensive care. *Intensive Care Medicine* 1997;**23**:704-707
13. Taylor JC, Restall J. Can a drawover vaporizer be a pushover? *Anaesthesia* 1994;**49**:892-894
14. Craig GR, Berry CB, Yeats MJ. An evaluation of the Universal PAC and Oxford Miniature Vaporizers for paediatric field anaesthesia. *Anaesthesia* 1995;**50**:789-793
15. Wilson IH, Page RJE, Yeats MJ. The Oxford Miniature Vaporizer in paediatric anaesthesia. An experimental study. *Anaesthesia* 1988;**43**:700-702
16. Borland CW et al. Evaluation of a new range of air drawover vaporizers. The PAC series – laboratory and field studies. *Anaesthesia* 1983;**38**:852-862
17. Fenton PM. The Malawi anaesthetic machine. Experience with a new type of anaesthetic apparatus for developing countries. *Anaesthesia* 1989;**44**:498-503
18. Pedersen J, Nyrop M. Anaesthetic equipment for

-
- a developing country. *British Journal of Anaesthesia* 1991;**66**:264-270
19. Bewes P. Anaesthesia in children using the EMO system. *Update in Anaesthesia* 1997; No. 8
20. Hodges S. Letter regarding Anaesthesia in children using the EMO system. *Update in Anaesthesia* 1998; **9**:52
21. Kocan M. The Triservice anaesthetic apparatus. Trial of isoflurane and enflurane as alternatives to halothane. *Anaesthesia* 1987;**42**:1101-1104
22. Liu EH, Dhara SS. Sevoflurane output from the Oxford Miniature Vaporizer in drawover mode. *Anaesthesia & Intensive Care* 2000;**28**:532-536
-

КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Нашему редактору выслали сопроводительную рецензию на Оксфордское руководство по анестезиологии (Oxford Handbook of Anaesthesia). Рецензия написана известным анестезиологом из Африки и публикуется в связи с тем, что отражает точку зрения учебного учреждения одной из развивающихся стран. Кроме этого весьма лестные отзывы на представленное на ваше рассмотрение руководство мы получили и из Австралии. Это крайне полезное и компактное руководство, содержащее всестороннюю информацию по нашей специальности.

РЕЦЕНЗИЯ

Оксфордское руководство по анестезиологии (под редакцией Allman и Wilson)
ISBN 019 263273 6 Oxford University Press 2002, UK
(www.oup.com)

Цена в Великобритании £22,95

Южная Азия – 450 индийских рупий

Руководство доступно для читателей из развивающихся стран по специальной цене при обращении в Teaching Aids at Low Cost, talc@talcuk.org

Обычно я не испытываю особой радости, когда мне в руки попадают книги, озаглавленные как «Руководство» или «Лекции». От знакомства с подобного рода литературой у меня часто возникает чувство, как будто я сильно проголодался. Однако, новое Оксфордское руководство по анестезиологии под редакцией Allman и Wilson не вызывает подобного отношения. Это издание имеет определенную ценность и больше напоминает состоявшееся реферативное учебное пособие, содержащее в легко читаемом формате заслуживающие доверия рекомендации. Я уверен, что книга будет высоко востребована во многих уголках мира.

Представленное руководство пользовалось непреложным успехом среди студентов одногодичного курса анестезиологии в Уганде. Стоимость издания (£22 или 33US\$) составляла значительную часть их скромной заработной платы, тем не менее, большинство групп обратились ко мне с просьбой, чтобы я заказал книгу от их имени. Учащиеся представляли, что содержание книги перекрывает спектр их возможностей и интересов на данный момент, но руководство представляло для них реферативный сборник, который послужит им еще долгие годы.

Я уверен, что в условиях развитых стран эта книга станет ценным вкладом в библиотеку преподавателя и опытного практикующего анестезиолога, желающих идти в ногу со своей специальностью и владеть узкими направлениями, с которыми, воз-

можно, когда-то придется столкнуться. Создание краткого, но всестороннего обзора из современного руководства – непростая задача. Нелегко смотреть на «лес, созданный для деревьев», а революция в области информационных технологий не позволила нам упорядочить наши суждения, что крайне необходимо для качественной практики. Редакторы обеспечили надлежащую краткость руководству – свойство, которое доступно только при четком восприятии современной ситуации в специальности. Книга содержит 1139 страниц, но легко влезает в карман медицинского халата. 50 глав руководства разделены на 7 разделов, посвященных предоперационному ведению больных, анестезии в хирургии, акушерстве, педиатрии, неотложной терапии, лечению острой боли и региональным блокадам. Широко представлена литература для дальнейшего чтения, что имеет особенное значение для читателя, не желающего останавливаться на представленной краткой информации. Формат книги идеален для практического врача. Книга имеет прочную пластиковую обложку, которая позволит ей послужить долгие годы.

Я был бы еще более доволен, если бы авторы сочли необходимым включить эфир в раздел, посвященный ингаляционным анестетикам. Не следует забывать, что в большом числе стран эфир остается анестетиком выбора, а иногда единственно доступным препаратом. Возможно, что книге не хватает отдельных глав, посвященных кетамину и некоторым основам физиологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Тем не менее, я думаю, что книга станет для меня на обозримое будущее самым большим реферативным источником. Она должна быть в каждой операционной и, несомненно, в каждой библиотеке. Убежден, что руководство станет собственностью многих анестезиологов из англо-говорящих стран по всему миру.

*Др. Raymond Towey,
St. Mary's Hospital Lacor, Гулу, Уганда*

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Др. Роб Лоу (Королевская больница Шрюсберри, Шрюсберри, Великобритания),

Др. Эд Хэммонд (Королевский центр национальной системы здравоохранения Девона и Эксетера, Эксетер, Девон, Великобритания)

(Возможны несколько вариантов ответов)

1. *Эпиглоттид:*
 - a) наиболее часто встречается у детей в возрасте от 6 месяцев до 3 лет
 - b) может не сопровождаться у детей системными расстройствами
 - c) перед попыткой восстановления проходимости дыхательных путей необходима канюляция
 - d) типичным возбудителем заболевания является стафилококк
 - e) больной находится в интубированном состоянии в течение 24 часов

2. *Во время предоперационной оценки дыхательных путей:*
 - a) шкала Маллампасти достаточно точно позволяет прогнозировать трудную интубацию
 - b) 4-я степень оценки по шкале Маллампасти соответствует наблюдению мягкого неба
 - c) оценка «С» по шкале Уилсона (Wilson) является прогностическим признаком трудной интубации
 - d) способность достать подбородком до груди является надежным признаком несложной интубации
 - e) возможно выявление вертебро-базилярной недостаточности

3. *Порфирия:*
 - a) может быть вызвана приемом алкоголя, беременностью и мышечной нагрузкой
 - b) характеризуется индукцией фермента d-аминолевулинат синтазы
 - c) анестезия не может обострять эритропоэтические формы этого заболевания
 - d) применение жгутов/турникетов противопоказано
 - e) следует избегать использования барбитуратов

4. *Оценка состояния по шкале ASA (Американское Общество Анестезиологов):*
 - a) может прогнозировать послеоперационный исход
 - b) была введена в ответ на судебные медицинские иски
 - c) больной с хорошо контролируемым течением астмы относится ко II классу по ASA
 - d) состояние, которое нарушает повседневную

5. *В случае кетоацидотической диабетической комы:*
 - a) при проведении инфузионной терапии необходимо назначение больших объемов глюкозо-содержащих сред
 - b) необходимо дополнительное введение препаратов калия
 - c) почасовая потребность в инсулине может быть рассчитана при помощи деления обычной суточной дозы на 24
 - d) терапия бикарбонатом может быть необходима и при значении pH выше 7,0
 - e) может потребоваться ИВЛ

6. *Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale):*
 - a) указывает на тяжесть черепно-мозговой травмы
 - b) может использоваться с прогностической целью
 - c) при числе баллов = 2 тяжесть повреждения не совместима с жизнью
 - d) если наиболее выраженным моторным ответом на боль является флексия, это дает дополнительные 3 балла
 - e) была впервые описана доктором Fergus Glasgow в 1973 г.

7. *Ниже представлены ранние признаки непреднамеренной интубации в пищеводе:*
 - a) снижение сегмента ST на ЭКГ
 - b) брадикардия
 - c) отсутствие типичной волны при капнографии
 - d) отсутствие дыхательных шумов при аускультации в области верхушек легких
 - e) десатурация гемоглобина по данным пульсоксиметрии

8. *Послеоперационный озноб:*
 - a) развивается в результате использования ингаляционных анестетиков
 - b) может сопровождаться гипоксией во время пробуждения
 - c) может быть купирован однократным внутривенным введением петидина в дозе 25 мг
 - d) не встречается после спинальной анестезии

активность, но не представляет угрозы для жизни, будет относиться к классу IV ASA индекс «Е» указывает на плановый (элективный) характер вмешательства

- e) частота развития озноба при экстрадуральной анальгезии снижается при параллельном использовании опиоидов
- 9.** *Внутривенная регионарная анестезия (блок Бира):*
- a) может быть без риска осложнений использован 0,25% раствор бупивакаина без адреналина
- b) обеспечивает хорошую послеоперационную анальгезию
- c) требует использования турникета с двумя манжетками, давление в котором должно на 50 мм рт. ст. превышать систолическое
- d) турникет может быть без риска осложнений спущен спустя 20 минут после инъекции анестетика
- e) преимущество методики заключается в том, что она может быть использована действующим без врачебного контроля парамедицинским работником
- 10.** *Перечисленные ниже препараты могут без дополнительного риска применяться у больных с бронхиальной астмой:*
- a) векурониум
- b) кетамин
- c) атракуриум
- d) тубокурарин
- e) изофлюран
- 11.** *Следующие признаки часто наблюдаются при эмболии легочной артерии:*
- a) блок ветви левой ножки пучка Гиса
- b) диспноэ
- c) повышение систолического артериального давления
- d) брадикардия
- e) «пушечные» волны на кривой центрального венозного давления (в яремной вене)
- 12.** *Ниже перечислены общепризнанные осложнения массивной трансфузии консервированной крови:*
- a) гипокалиемиа
- b) гипернатриемия
- c) тетания
- d) гипотермия
- e) тромбоцитопения
- 13.** *При обследовании пациента с подозрением на анафилаксию могут быть полезны следующие тесты:*
- a) гистамин сыворотки
- b) N-метилгистамин сыворотки
- c) триптаза сыворотки
- d) IgA сыворотки
- e) комплемент сыворотки
- 14.** *При анафилактической реакции:*
- a) бронхоспазм наблюдается более, чем у 75% пациентов
- b) бронхоспазм может быть единственным клиническим признаком
- c) может развиваться ДВС-синдром
- d) более 10% реакций сопровождаются отеком верхних дыхательных путей
- e) единственным клиническим признаком может быть коллапс
- 15.** *В случае наличия систолического шума изгнания:*
- a) пациент с аортальным стенозом имеет повышенный риск летального исхода в периоперационном периоде
- b) двухмерная эхокардиография используется для оценки клапанного градиента давлений
- c) значительным считается градиент на аортальном клапане, превышающий 25 мм рт. ст.
- d) пациент требует профилактического назначения антибиотиков в периоперационном периоде
- e) градиент на аортальном клапане ниже 50 мм рт. ст. исключает тяжелый аортальный стеноз
- 16.** *Следующие клинические ассоциации являются правильными:*
- a) концентрация калия в плазме 2,6 ммоль/л – депрессия ST на ЭКГ
- b) концентрация натрия в плазме 114 ммоль/л – бронхиальная карцинома
- c) концентрация (корректированная) кальция 3 ммоль/л – удлинение интервала QT на ЭКГ
- d) концентрация глюкозы в цереброспинальной жидкости 1 ммоль/л, в плазме 6 ммоль/л – бактериальный менингит
- e) сывороточный альбумин 60 г/л – травма
- 17.** *В отношении злокачественной гипертермии во время анестезии:*
- a) севофлюран является одним из пусковых факторов
- b) частота осложнения составляет приблизительно 1:50.000 анестезий
- c) наследуется по аутосомно-доминантному механизму
- d) маннитол добавляется в раствор дантролена в связи с гемоглобинурией
- e) влияние дантролена на транспорт кальция может привести к тяжелой мышечной слабости
- 18.** *В случае серповидноклеточной анемии:*
- a) около 50% гемоглобина пациентов будет находиться в форме HbS

- b) перед расширенными сосудистыми вмешательствами целесообразно обменное переливание крови
- c) в периоперационном периоде противопоказаны фолаты, поскольку они могут провоцировать развитие апластического криза
- d) кривая диссоциации оксигемоглобина (HbO₂) сдвинута вправо, что облегчает отдачу кислорода тканям
- e) использование любых турникетов абсолютно противопоказано
- 19.** *Во время проведения анестезии у пациента с тяжелым митральным стенозом:*
- a) поддержание синусового ритма имеет решающее значение, поскольку сокращение предсердия обеспечивает 60% заполнения желудочка
- b) при необходимости а-в кардиостимуляции целесообразно удлинение интервала P-R
- c) снижение постнагрузки целесообразно даже при нормальном системном артериальном давлении
- d) повышение легочного сосудистого сопротивления вряд ли будет сопряжено с какими-нибудь проблемами
- e) часто наблюдается значительное расхождение между диастолическим давлением в легочной артерии и давлением заклинивания
- 20.** *Во время проведения общей анестезии у пациента с тяжелым аортальным стенозом:*
- a) существует прямая взаимосвязь между расчетной площадью аортального клапана и током крови через него
- b) пиковое значение градиента на клапане 30 мм рт. ст. не является диагностическим признаком аортального стеноза
- c) в поддержании наполнения левого желудочка большое значение имеет увеличение ЧСС
- d) снижение системного сосудистого сопротивления не оказывает значительного влияния на процесс опорожнения желудочка
- e) эпизоды ишемии миокарда должны быть устранены с помощью нитроглицерина

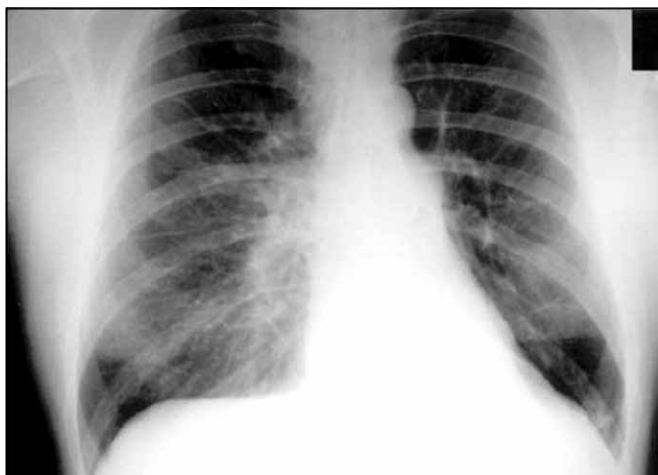
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Вы анестезиолог акушерского отделения и были срочно вызваны к пациентке в родильный блок. Многорожавшей женщине с диагностированной в антенатальном периоде задержкой внутриутробного роста плода проводится индукция родов на 35 неделе гестационного срока. До этого на ночь были назначены pessaries с простином. После начала инфузии синтоциона кардиотокография выявила развитие поздних длительных децелераций (замедление волн). Раскрытие шейки матки составляет 3 см. Наблюдаются сильные схватки. С анальгетической целью выполнялось лишь однократное введение петидина.

- ◆ Опишите значение кардиотокограммы
- ◆ Ваш план дальнейшего ведения роженицы
- ◆ Кратко опишите физиологию транспорта кислорода у плода

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

Вам необходимо провести анестезию для выполнения аппендэктомии мужчине 25 лет. Пациент курит и недавно перенес инфекционное заболевание легких, по поводу которого получал антибиотикотерапию под наблюдением врача общей практики. На момент осмотра у больного все еще наблюдается продуктивный кашель. Одышка отсутствует. При обследовании над поверхностью обоих легких прослушиваются грубые хрипы. На выполненной перед операцией рентгенограмме грудной клетки какие-либо изменения не обнаружены. После неосложненного вмешательства, произведенного в условиях общей анестезии, была выполнена экстубация, после чего пациент переведен в блок посленаркозного наблюдения. Вас вызывают назад в связи с тем, что, несмотря на высокую концентрацию ингалируемого кислорода, сатурация артериальной крови пациента составляет лишь 87%. Больной жалуется на затруднение дыхания. После физикального обследования вы заказываете рентгенограмму грудной клетки (см. ниже). Ваш диагноз и тактика лечения?

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3**

Какие патологические состояния показаны на представленных компьютерных рентгеновских томограммах?



ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

В – верно, **Н** – неверно

1. ННННВ

Эпиглоттид сопровождается тяжелыми системными проявлениями, включающими лихорадку и слюнотечение. Круп, напротив, может протекать у детей без значимых изменений самочувствия. В указанном возрастном интервале (6 месяцев-3 года) наблюдается круп, в то время как эпиглоттид более характерен для детей старше 3 лет. Канюляция, прямое обследование и рентгенография не должны выполняться, так как могут осложниться развитием ларингоспазма. Кратковременная интубация обычно выполняется в условиях седации. Миорелаксация обычно не требуется. Типичным возбудителем является *Haemophilus*. Бактериальный трахеит (дифференциальный диагноз) обычно вызывается *Staphylococcus*.

См.: Johnston D, Hull D. *Essential Paediatrics*, 3rd edn. Churchill Livingstone, 1994

2. ННВНВ

Шкала Маллампасти позволяет предвидеть трудную интубацию только в 50% случаев. При 1-й градации видны полностью все образования до кончика язычка, при 2-й – основание язычка, при 3-й – только мягкое небо и при 4-й – мягкое небо не визуализируется. Тест Уилсона (Wilson) заключается в способности выдвигать нижнюю челюсть за плоскость верхних зубов. Оценка А соответствует способности полностью выводить нижнюю челюсть, В – нижняя челюсть выводится только до совпадения плоскостей нижних и верхних зубов, С – нижняя челюсть не может быть выведена за пределы верхней. Разгибание шеи имеет большее значение, нежели сгибание. Кроме того, иногда этот прием позволяет выявить вертебробазиллярную недостаточность.

См.: *Recognition and management of difficult airway problems*. Cogley M, Vaughan R. *British Journal of Anaesthesia* 1992;68:90-97.

См. также: *Update in Anaesthesia* № 5.

3. НВВНВ

Острые приступы порфирии связаны с приемом алкоголя и некоторых пищевых продуктов, беременностью, а в случае печеночных форм заболевания вызываются барбитуратами и стероидами. Индукция синтазы d-аминолевулиновой кислоты на фоне дефицита данной ферментной системы еще более нарушает синтез гема и лежит в основе всех

форм заболевания. Наложение жгутов, гипоксия и ацидоз индуцируют кризы серповидноклеточной анемии и не индуцируют порфирию. Безопасными считаются такие препараты для анестезии как пропофол, векурониум, опиоиды и домперидон. Использование ингаляционных анестетиков сопряжено, вероятно, с определенным риском. Риск применения местных анестетиков при этом заболевании остается спорным вопросом.

См.: Harrison et al. *Anaesthesia for the porphyric patient*. *Anaesthesia* 1993;48:417

4. ННВНН

Классификация ASA не позволяет прогнозировать исход; она указывает на состояние пациента до хирургического вмешательства и подразумевает степень подготовки врача, необходимую для ведения больного данной группы. Эта классификация широко используется у взрослых для указания тяжести состояния (заболевания) и в исследовательских целях для стандартизации оценки пациентов. Гарвардские стандарты минимального мониторинга были разработаны в ответ на рост числа исков, связанных с медицинскими осложнениями. Дополнительный индекс «Е» указывает на экстренность вмешательства, но отличается по значению от его аналога, используемого в инструкции по закрытому рассмотрению случаев периоперационной смерти.

В сокращенном виде классификация ASA представлена ниже:

- I. Полностью здоровый пациент
- II. Пациент с системным заболеванием умеренной тяжести
- III. Пациент с тяжелым, но компенсированным заболеванием, ограничивающим активность
- IV. Пациент с тяжелым некомпенсированным заболеванием, которое представляет постоянную угрозу для его жизни
- V. Умиравший пациент, смерть которого ожидается в течение 24 часов независимо от проведения хирургического вмешательства
- E Экстренные случаи

См.: *Update in Anaesthesia* №9, сmp. 27

5. НВННВ

Тяжелые случаи требуют ведения больного в условиях отделения интенсивной терапии. Нередко необходимо выполнение интубации и проведение ИВЛ. Данное осложнение может незаметно разви-

ваться на фоне инфекционных процессов, инфаркта миокарда, недостаточном поступлении инсулина (снижении чувствительности). Кетоацидоз характеризуется гиповолемией (осмотический диурез) и ацидозом (образование кетоновых тел). Для восстановления гидратации необходимо введение значительных объемов инфузионных сред, которые, однако, не должны содержать глюкозу, пока уровень сахара в плазме не снизится ниже 15 ммоль/л. Обычно имеется инсулинорезистентность, что обуславливает необходимость повышения исходной суточной потребности, по меньшей мере, на 20%. Инсулинотерапия сопровождается клеточным захватом калия; дополнительное введение этого электролита необходимо всегда. Бикарбонат показан только в крайне тяжелых случаях системного ацидоза и редко применяется при значении рН выше 7,0. Несмотря на изначально высокую концентрацию натрия в плазме пациенты с кетоацидозом теряют его вместе с водой, в связи с чем общее содержание этого электролита в организме снижается. На начальном этапе инфузионная терапия должна включать изотонический 0,9% раствор NaCl. С осторожностью может быть использован гипотонический 0,45% (полунормальный) раствор NaCl.

См.: *Update in Anaesthesia №8*

6. ВВНВН

Изначально предложенная для оценки тяжести ЧМТ, эта шкала в настоящее время используется при нарушениях сознания любой этиологии. Наиболее целесообразным представляется разделение шкалы Глазго на следующие составляющие:

- ◆ наиболее выраженный моторный ответ (1-6)
- ◆ наиболее выраженный вербальный ответ (1-5)
- ◆ открывание глаз (1-4)

Наиболее полно возможности шкалы можно реализовать только при динамическом наблюдении. Оценка в 2 балла невозможна, минимально возможное количество баллов – 3.

См.: *Update in Anaesthesia №6*

7. ННВНН

Такие признаки гипоксии как десатурация, брадикардия и изменения ЭКГ появляются поздно, особенно если проведена адекватная преоксигенация. Капнография является золотым стандартом раннего выявления данного осложнения. Внимательная аускультация позволяет подтвердить правильное положение трубки, хотя ее диагностическая значимость при расположении трубки в пищеводе ограничена.

8. НВВНВ

Этиология озноба остается не уточненной, но это явление никак не связано с применением ингаляционных анестетиков. Вызванные регионарной блока-

дой нервных волокон периоперационное охлаждение и селективная передача сигналов температурных рецепторов являются одними из факторов, играющих роль в развитии этого осложнения. Озноб может быть устранен при помощи низких доз петицина; также с этой целью применяется доксапрам. На фоне озноба базальный уровень метаболизма может повышаться в 10 раз. Часто развивается гипоксия, связанная с повышенным потреблением кислорода и избыточной теплопродукцией.

См.: *Crossley AWA. Anaesthesia 1992;47:193*

9. НННВН

Блок Бира является видом анестезиологического пособия и несмотря на особенности использования в отдельных учреждениях должен выполняться подготовленным анестезиологом. Применение методики требует соответствующего реанимационного оснащения. Единственным анестетиком, используемым в настоящее время, является чистый прилокаин, не содержащий консервантов или вазоконстрикторов; от применения бупивакаина отказались в связи с риском токсических осложнений. Давление в турникете должно в два раза превышать систолическое АД. Качество послеоперационной анестезии при использовании методики разочаровывает. При превышении дозы прилокаина в 600 мг существует очевидный риск развития метгемоглобинемии.

См.: *Данное издание Update in Anaesthesia*

10. ВВННВ

Препараты, способные провоцировать высвобождение гистамина, должны быть исключены из схемы анестезии. Применение этих препаратов, а к ним относятся атракуриум, тиопентал и тубокурарин, может сопровождаться развитием бронхоспазма, который способен приобретать угрожающий жизни характер. Кетамин, равно как и ингаляционные анестетики, вызывают бронходилатацию несмотря на раздражающее действие на дыхательные пути изофлюрана, проявляющееся во время индукции. Следует с осторожностью использовать НСПВП у пациентов с подтвержденным диагнозом бронхиальной астмы.

См.: *Update in Anaesthesia №8*

11. НВННН

Эмболия легочной артерии является наиболее распространенной причиной летального исхода в первые 10 дней послеоперационного периода. Массивная ТЭЛА сопровождается сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточностью и высоким уровнем летальности. Незначительная эмболия может иметь крайне ограниченные клинические проявления.

Основными симптомами патологии являются плевральные боли в грудной клетке, одышка, кро-

вохарканье. Также могут развиваться цианоз, тахипноэ и тахикардия. Гипотензия также является распространенным признаком и связана с обструкцией легочного кровотока. «Пушечные» волны наблюдаются при полной блокаде сердца, но не при ТЭЛА. Типичные ЭКГ признаки включают явления перегрузки правого желудочка: отклонение оси сердца вправо, блокада правой ножки пучка Гиса, инверсия зубца Т в правых грудных отведениях. Патогномичным ЭКГ-признаком является $S_1Q_3T_3$, но он наблюдается редко.

См.: *Yentis, Hirsch and Smith. Anaesthesia A to Z. Butterworth.*

12. ННВВВ

Все осложнения массивной гемотрансфузии могут быть разделены на связанные с объемом перелитой крови и обусловленные действием консервантов и продуктов, накапливающихся при хранении:

Осложнения, связанные с объемом перелитой крови, включают:

- ◆ трансфузионные реакции
- ◆ передача трансмиссивных инфекций
- ◆ аллоиммунизация
- ◆ иммунологические нарушения

Осложнения, связанные с действием консервантов и продуктов хранения:

- ◆ гиперкалиемия
- ◆ ацидоз
- ◆ гипотермия
- ◆ цитратная интоксикация
- ◆ гипокальциемия
- ◆ дефицит тромбоцитов и факторов свертывания
- ◆ образование микроагрегатов и развитие острого поражения легких
- ◆ снижение доставки кислорода вследствие уменьшения концентрации 2,3-ДФГ

См.: *Update in Anaesthesia №9, стр. 28-35*

13. ННВНВ

Анафилаксия представляет собой извращенный усиленный ответ иммунной системы организма на соединение, к которому ранее произошла сенсibilизация. Данная реакция сопровождается высвобождением гистамина. Сенсibilизация может носить неизбирательный характер, вследствие чего анафилаксия может развиваться при контакте с веществом, близким по химическому составу к соединению, исходно вызвавшему сенсibilизацию. Высвобождение гистамина является ключевым признаком анафилаксии, но не может быть зафиксировано лабораторными методами. Вместо этого производят определение более стойких маркеров преходящей гистаминолиберации. Триптаза относится к группе нейтральных протеаз и высвобождается во время

дегрануляции тучных клеток. В физиологических условиях сывороточная активность этого фермента обычно неопределимо мала. Анафилаксия приводит к значительному повышению активности триптазы, которое сохраняется в течение 16 часов после развития реакции. N-метилгистамин является главным метаболитом гистамина, определяемым в моче; его концентрация может также оставаться повышенной в течение длительного периода времени. В развитии реакций гиперчувствительности первого типа (50% реакций на тиопентал) участвуют IgE. В классический вариант активации комплемента вовлечены IgG или IgM. Активация комплемента по альтернативному пути протекает без участия антител.

См.: *McKinnon & Wildsmith. Histaminoid reactions in Anaesthesia. British Journal of Anaesthesia 1995;74:217*

См. также: *Update in Anaesthesia №8*

14. НВВВВ

Анафилаксия представляет собой извращенный усиленный ответ иммунной системы организма на соединение, к которому ранее произошла сенсibilизация. Сенсibilизация может быть вызвана контактом с близким по химическому составу соединением.

- ◆ коллапс имеет место при 90% реакций
- ◆ в 10% реакций коллапс является ведущим симптомом
- ◆ в 80% случаев развивается суправентрикулярная тахикардия
- ◆ в 11% случаев наблюдается остановка кровообращения
- ◆ в 3% случаев развивается отек легких
- ◆ в 50% случаев развивается бронхоконстрикция
- ◆ в 3% случаев бронхоспазм выступает в роли ведущего симптома
- ◆ в 12% случаев развивается отек верхних дыхательных путей

См.: *McKinnon & Wildsmith. Histaminoid reactions in Anaesthesia. British Journal of Anaesthesia 1995;74:217*

См. также: *Update in Anaesthesia №8*

15. ВНННН

Систолический шум изгнания может быть связан с поражением клапана или носит функциональный, доброкачественный характер (не связан со структурными дефектами). Антибактериальная профилактика рекомендована при проведении у пациентов с врожденными заболеваниями сердца или приобретенным клапанным поражением стоматологических процедур и хирургических вмешательств. Двухмерная эхокардиография позволяет выявить кальцификацию или утолщение створок клапана, а также гипертрофию левого желудочка, которая раз-

вивается на фоне аортального стеноза. Допплер-эхокардиография дает возможность определить скорость кровотока и, исходя из нее, рассчитать давления в камерах сердца. Это позволяет получить значение клапанного градиента давлений. Значимыми считаются значения градиента, превышающие 50 мм рт. ст. Тем не менее, возможны ситуации, когда сокращения измененного левого желудочка крайне слабы, а клапан значительно сужен, что не сопровождается созданием высокого градиента давлений. Goldmann не обнаружил повышения периоперационной летальности при сопутствующих заболеваниях митрального клапана. Напротив, уровень периоперационной летальности при значимом аортальном стенозе составляет 13%.

См.: Kaufman L. *Anaesthesia Review* 10 (Butterworths). Ch1.

См. также: *Update in Anaesthesia №9*

16. ВВНВН.

Гипокалиемия (калий < 3,6 ммоль/л) может сопровождаться нарушениями ритма сердца, депрессией ST, инверсией зубца T и появлением зубца U на ЭКГ. Снижение концентрации натрия ниже 114 ммоль/л является безусловно патологическим явлением. В клинических условиях редко наблюдается снижение уровня натрия более, чем на 5 ммоль/л ниже нормы, что является следствием так называемого синдрома «слабых клеток». Бронхиальная карцинома сопровождается синдромом неадекватной выработки АДГ, что может вести к развитию гипонатриемии. Гиперкальциемия (кальций > 2,6 ммоль/л) может вести к укорочению интервала QT, а также нарушениям ритма сердца и гипертензии. Нормальная концентрация глюкозы в СМЖ составляет приблизительно 65% от концентрации глюкозы в плазме крови. Снижение уровня глюкозы СМЖ ниже этого уровня может указывать на бактериальный менингит. Нормальная концентрация альбумина в плазме составляет 35-50 г/л. Состояния, сопровождающиеся гиперкатаболизмом (сепсис, травма, лихорадка, злокачественные новообразования), ведут к развитию гипоальбуминемии.

См.: Marshall. *Clinical Chemistry*. J.B. Lippincott Company.

17. ВВНН

Злокачественная гипертермия является наследственной патологией, передающейся по аутосомно-доминантному типу, и связана с дефектом генов в 17 и 19 хромосомах. К пусковым факторам относят суксаметоний (может вызывать крайне быстрое развитие симптомов), галотан, энфлюран, изофлюран, десфлюран, севофлюран, метоксифлюран, эфир и циклопропан. Частота развития составляет приблизительно 1 случай на 50.000 анестезий. Маннитол добавляется во флаконы с дантроленом в заводских

условиях для приведения раствора к изотонической форме. Даже при использовании высоких доз дантролена развивается лишь умеренная мышечная слабость.

См.: Miller. *Anesthesia*. Churchill Livingstone. Chapter 31.

18. НВНВН

Серповидноклеточная болезнь наиболее распространена у людей, происходящих из районов восточной и центральной Африки. Неполный генотип заболевания присутствует у 10% афроамериканцев (носители), 40% гемоглобина которых относится к форме HbS. Серповидно-клеточная анемия встречается у 1% этой популяции, при этом практически весь гемоглобин относится к HbS виду. При десатурации растворимость HbS снижается по сравнению с HbA более, чем в 50 раз. Это ведет к образованию тактоидов из ригидных цепей Hb и изменению функции эритроцитов. Гемолитическая анемия сопровождается поражением внутренних органов, связанным с обструкцией сосудов селезенки, почек, кишечника и головного мозга. Апластические кризы могут развиваться вследствие поражения костного мозга, наступающего на фоне инфекционных заболеваний или дефицита фолиевой кислоты. Обменные переливания крови являются целесообразной терапевтической процедурой у пациентов, которым предстоит вмешательство на крупных сосудах. Данный метод лечения увеличивает транспорт кислорода и снижает риск гемолиза. Назначение фолатов также может быть полезным в случаях, когда существует угроза угнетения костного мозга на фоне различных стрессовых повреждающих воздействий. Как было показано, использование у нескольких пациентов с этим заболеванием жгутов Эсмарха не сопровождалось какими-либо нарушениями. В целом же, применение турникетов, скорее всего, следует считать противопоказанным.

См.: Katz J. *Anaesthesia and uncommon diseases*. Saunders. *Sickle cell anaemia*. p391-397.

19. НВНВ

Митральный стеноз, как правило, является результатом ревматического поражения. В его основе лежат деформация, сращение и вторичная кальцификация створок клапана. Заболевание сопровождается медленным прогрессирующим с развитием таких симптомов, как одышка, отек легких, боли в груди, чувство трепетания сердца и кровохарканье. Давление в левом предсердии является постоянно повышенным, в связи с чем развивается легочная гипертензия. Полноценное сокращение предсердий обеспечивает 30% от объема наполнения желудочков, что требует в случае двухкамерной (атрио-вентрикулярной) кардиостимуляции устанавливать удлиненный интервал P-R. Этот прием позволяет

добиться наиболее полного заполнения желудочка перед систолой. Если АД находится в нормальных пределах, снижение постнагрузки обычно не оказывает значимого влияния на сердечный выброс, что связано с локализацией обструкции на уровне митрального клапана. Легочная гипертензия представляет серьезную опасность, так как ставит под удар правый желудочек и угрожает развитием его недостаточности. При повышении легочного сосудистого сопротивления возможно возникновение ситуации, в которой дальнейшее растяжение полости правого желудочка ведет к смещению межжелудочковой перегородки в сторону левого желудочка, что сопровождается нарушением объема и соответственно функции последнего. На фоне легочной гипертензии диастолическое давление в легочной артерии нередко значительно превышает давление заклинивания (ДЗЛК).

См.: Hensley. *The practice of cardiac anaesthesia*. Little, Brown. *Anaesthetic management for the treatment of valvular heart disease*.

См. также: *Update in Anaesthesia №9*

20. ВННВВ

В случае аортального стеноза площадь отверстия аортального клапана сужается с 3 см² до менее, чем 1 см². В случаях, когда систолическое давление в левом желудочке не увеличено, кровоток через клапан зависит от градиента давлений. На фоне компенсаторной гипертрофии левого желудочка происходит повышение градиента давлений на аортальном клапане. Тем не менее, по мере развития заболевания и дальнейшего снижения сократительной функции и дилатации левого желудочка происходит падение сердечного выброса и параллельное уменьшение клапанного градиента давлений. Для создания оптимальных условий наполнения и изгнания из левого желудочка большое значение имеет поддержание относительно невысокой ЧСС. Повышение импедансного сопротивления на пути изгнания крови из левого желудочка (на уровне клапана или увеличение системного сосудистого сопротивления) не сопровождается значимыми изменениями гемодинамики. Тем не менее, снижение системного сосудистого сопротивления может вести к критическому падению перфузии миокарда и в случае появления признаков его ишемии необходимо, прежде всего, добиться повышения АД. Вазодилататоры, в частности, нитраты могут использоваться с соблюдением крайней предосторожности.

См.: Hensley. *The practice of cardiac anaesthesia*. Little, Brown. *Anaesthetic management for the treatment of valvular heart disease*.

См. также: *Update in Anaesthesia №9*

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1 – ОТВЕТ

Появление длительных поздних децелераций на кардиотокограмме указывает на вероятный дистресс плода. Причиной дистресса является прогрессирующая внутриутробная асфиксия, которая при отсутствии лечения может привести к необратимому повреждению нервной системы и смерти плода. Необходимо подтвердить наличие ацидоза плода путем выполнения измерения кожного уровня рН. Тем не менее, эта процедура не должна приводить к задержке с началом внутриутробной фетальной терапии. Этот комплекс мер должен быть начат немедленно и направлен на повышение доставки кислорода в плаценту и усиление умбиликального кровотока. Конечная цель мероприятий – устранение гипоксии и ацидоза плода. Требуется без промедления обследовать роженицу для исключения гипоксии, шока или отслойки плаценты. При обнаружении перечисленных расстройств могут потребоваться дополнительные меры терапии. В данной ситуации рекомендуется следующая тактика ведения:

- ◆ немедленное прекращение инфузии синтоциона
- ◆ положить женщину в левое боковое положение. Если улучшение не наблюдается, перевести в правое боковое или коленно-локтевое положение
- ◆ назначить ингаляцию кислорода в высокой концентрации через плотно прилегающую лицевую маску Hudson или с помощью накопительного мешка
- ◆ быстрое введение 1000 мл раствора Гартмана или 0,9% NaCl
- ◆ нормализация АД в случае его снижения. С началом эпидуральной анальгезии может потребоваться дополнительная инфузионная терапия и применение вазопрессоров
- ◆ проведение токолитической терапии (прекращение маточных сокращений): тербуталин (250 мг подкожно) или спрей нитроглицерина под язык (по 2 дозы с повторением до 3 раз). Токолиз не проводится в случае подозрения на отслойку плаценты или дородовое кровотечение.

При подтверждении фетального ацидоза и отсутствии улучшений со стороны ЧСС плода на фоне проведения вышеуказанной терапии показано выполнение кесарева сечения.

ФИЗИОЛОГИЯ ТРАНСПОРТА КИСЛОРОДА В ОРГАНИЗМЕ ПЛОДА

Доставка кислорода к организму плода требует поступления кислорода к материнской части пла-

центры (межресничные пространства). Трансплацентарный перенос кислорода происходит путем пассивной диффузии через реснички хориона.

Доставка кислорода к плаценте. Плацентарный кровоток определяется перфузионным давлением (артериальное давление – венозное давление) и сопротивлением сосудов. Доставка кислорода может быть определена как произведение плацентарного кровотока и содержания кислорода в артериальной крови (произведение концентрации гемоглобина на сатурацию артериальной крови). Ветви маточных артерий кровоснабжают межресничные пространства; возврат венозной крови в систему кровообращения матери происходит по маточным венам. На поздних сроках беременности ветви маточных артерий находятся в максимально дилатированном состоянии, что обеспечивает близкий к максимально возможному уровень доставки кислорода к плаценте. Необходимыми условиями адекватной доставки O_2 являются нормальные показатели концентрации гемоглобина, сатурации артериальной крови и перфузионного давления матери.

Плацентарный перенос кислорода. Хорионические реснички плаценты, в которых расположены капилляры плода, погружены в своеобразные «озерца» материнской крови, занимающие значительный объем межресничного пространства. Перфузия хорионических ресничек осуществляется из системы двух пупочных артерий, а возврат крови в систему циркуляции плода происходит по пупочной вене. Плацентарный перенос кислорода является пассивным процессом транспорта из материнской крови с относительно высоким PaO_2 в кровь плода с относительно низким PaO_2 . PaO_2 венозной крови плода значительно ниже (35 мм рт. ст.), чем PaO_2 артериальной крови матери (100 мм рт. ст. при дыхании воздухом). Как полагают, это и является основой структурных особенностей плаценты, которая действует скорее как конкурентно-обменная, а не противоточная система. К прочим факторам, объясняющим столь высокий градиент PaO_2 , относятся диссоциация маточного и фетального кровотока в некоторых областях плаценты (напоминает шунтирование и вентиляционно-перфузионное несоответствие в легких) и высокое потребление кислорода самой плацентой.

Кровообращение плода. Адекватная доставка кислорода к активно развивающимся тканям и органам плода возможна, несмотря на низкое PaO_2 umbilicalной венозной крови, благодаря ряду факторов. К ним относятся высокие концентрация гемоглобина (170-190 г/л) и значение сердечного индекса (350 мл/м²/мин), а также сдвиг кривой диссоциации влево (по сравнению со взрослыми), что связано с наличием фетальной формы гемоглобина (HbF). Это обеспечивает несмотря на низкое PaO_2 в крови umbilicalной вены сатурацию гемоглобина

на уровне 75-80%. Фетальная система кровообращения устроена таким образом, что наиболее оксигенированная кровь umbilicalных вен направляется посредством венозного протока в нижнюю полую вену и далее через овальное отверстие в левое предсердие, откуда она поступает к голове и шее плода. Менее оксигенированная кровь, притекающая по верхней полую вену, попадает в правый желудочек, а далее через артериальный проток в аорту дистальнее отхождения левой подключичной артерии. Таким образом, менее насыщенная кислородом кровь поступает в нижнюю половину туловища и конечности плода.

Влияние маточных сокращений на транспорт кислорода. Происходящие во время родов активные сокращения матки приводят к повышению внутриматочного давления до 45-50 мм рт. ст., что приводит к компрессии маточных вен и снижает артериальный кровоток. Перечисленные изменения ведут к снижению PO_2 крови межресничных пространств и сатурации крови плода (приблизительно на 7%). Это падение достигает своего максимума приблизительно через 90-120 секунд после пика сокращения; восстановление занимает схожий период времени. Когда доставка кислорода приближается к погранично низким значениям, может происходить значимое падение оксигенации плода, что сопровождается брадикардией. Урежения сердечного ритма плода (децелерации) наступают через определенное время после очередной схватки. Когда доставка кислорода значительно нарушена, оксигенация фетальной крови продолжает оставаться на низком уровне и между сокращениями, что ведет к постоянной брадикардии.

К ПАТОЛОГИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЯМ, ВЕДУЩИМ К НЕАДЕКВАТНОЙ ДОСТАВКЕ КИСЛОРОДА У ПЛОДА, ОТНОСЯТСЯ:

Гипоксия со стороны матери

Гиповолемия/гипотензия со стороны матери

Аортокавальная компрессия. Беременная матка может сдавливать нижнюю полую вену и аорту. Этот эффект обычно усиливается, когда беременная лежит на спине, иногда в других положениях. Кавальная компрессия снижает венозный возврат и соответственно, сердечный выброс, что может привести к гипотензии. Изолированная компрессия аорты не приводит к возникновению каких-либо патологических симптомов со стороны матери, но ухудшает плацентарный кровоток и снижает доставку кислорода в организме плода.

Гиперстимуляция матки. О данном состоянии говорят, когда частота сокращений превышает 1 схватку каждые 2 минуты, что ограничивает восстановление оксигенации крови плода между схватками. Как уже было сказано выше, при снижении резервных возможностей кровообращения плода ди-

стресс может развиваться даже при нормальной частоте маточных сокращений.

Отделение/отслойка плаценты

Преэклампсия

Сдавление пуповины. Становится наиболее очевидным при выпадении пуповины во влагалище, но также может быть вызвано сокращенной маткой. Если схватки настолько сильны, что вызывают гипоксию плода, за сокращением матки следует период брадикардии, не связанный, однако, с активностью матки определенным временным соотношением (вариабельные децелерации).

Кровотечение у плода.

Региональная анестезия. Симпатическая блокада приводит к усилению склонности к гипотензии в положении лежа. Некоторые изменения ЧСС плода, наблюдающиеся на фоне региональной анестезии, могут быть связаны с повышением сократительной активности матки.

См.: *Thurlow JA and Kinsella SM. Intrauterine resuscitation: active management of fetal distress. International journal of Obstetric Anaesthes. 2002;11;105-116*

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2 – ОТВЕТ

Наблюдается ателектазирование нижней доли левого легкого (не прослеживается купол диафрагмы слева, двойная тень вдоль левой границы сердца). Начальные меры терапии могут включать ингаляцию увлажненного кислорода и физиопроцедуры, направленные на расправление легочной ткани. При отсутствии эффекта может быть выполнена бронхоскопия. Необходимо начать антибиотикотерапию.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3 – ОТВЕТ

- 1) Хроническая субдуральная гематома
- 2) Острая эпидуральная гематома
- 3) Субарахноидальное кровоизлияние

ВНУТРИВЕННАЯ РЕГИОНАРНАЯ АНЕСТЕЗИЯ – БЛОК БИРА

Др. Н. Кларк

(Королевская больница Девона и Эксетера, Экстер, Девон, Великобритания)

Внутривенная регионарная анестезия (ВВРА) была впервые описана Августом Биром в 1908 году. Его методика была вновь популяризирована Holmes в 1963 году. Внутривенная регионарная анестезия на конечности, изолированной посредством обескровливающей манжеты, является простой и эффективной методикой с небольшим процентом неудачных анестезий и высокой степенью безопасности.

Клиническое применение

ВВРА идеально подходит при вмешательствах на дистальных отделах верхней или нижней конечностей (например, ниже локтя или колена), таких как вправление локтевой или лучевой костей. ВВРА подходит только для непродолжительных хирургических манипуляций, выполняемых за 40 и менее минут (продолжительность операции ограничена турникетной болью, которая обычно возникает через 40 – 60 минут).

ВВРА обычно является более безопасным выбором, чем общая анестезия, особенно у пожилых или имеющих сердечно-сосудистые и респираторные заболевания пациентов. При артериальной гипертензии особенно важно следить, чтобы используемая турникетная манжета была герметична и надута до соответствующего давления (смотри ниже).

Противопоказания к ВВРА

- ♦ Тяжелое течение болезни Рейно (преходящий спазм артериол дистальных отделов конечностей после холодной или эмоциональной стимуляции).
- ♦ Серповидноклеточная болезнь (ВВРА относительно противопоказана, за исключением случаев, когда перед надуванием манжеты выполняют тщательное обескровливание конечности).
- ♦ Раздавленная рана конечности (ВВРА может провоцировать дополнительное повреждение тканей вторичной гипоксией).
- ♦ Малолетним детям обычно не выполняют изолированной ВВРА, однако, в комбинации с седацией и дополнительной анальгезией, ее можно с успехом использовать.
- ♦ Пациенты должны быть голодными, так как существует вероятность перехода к общей анестезии. В качестве альтернативы, для улучшения качества анестезии, пациенту дополнительно может потребоваться седация.

Необходимое для ВВРА оснащение

- ♦ Одиночная или двойная турникетная манжета, способная удерживать заданное давление **без утечки воздуха**. Необходимо, чтобы манжета могла быть надута на 50-100 мм рт. ст. больше значения систолического давления крови пациента.
- ♦ Две внутривенных канюли. Одна используется для канюлирования вены дистальнее турникета, другая для канюлирования вены противоположной руки, что позволяет иметь сосудистый доступ в случае развития осложнений.
- ♦ Полный набор для реанимационных мероприятий и ЭКГ мониторинг на все время анестезии, включая период, непосредственно следующий после снятия турникета.

Лекарственные препараты для ВВРА

Прилокаин является наиболее подходящим анестетиком, так как обладает широкими пределами безопасности (имеет высокий терапевтический индекс). Рекомендуется использовать 40мл 0,5% прилокаина, хотя для ВВРА нижней конечности может потребоваться больший объем (60мл). Максимальная доза составляет 400 мг для взрослого человека весом 70 кг (приблизительно 6мг/кг), что эквивалентно 80 мл 0,5% раствора.

Лидокаин пригоден в качестве альтернативного препарата. В среднем требуется 40мл 0,5% лидокаина. Максимальная доза составляет 250мг для 70кг взрослого человека (приблизительно 3мг/кг), что эквивалентно 50мл 0,5% раствора. Допустимо использовать только чистый прилокаин или лидокаин (без адреналина).

Бупивакаин не подходит для ВВРА и никогда не должен для нее использоваться, так как обладает выраженным кардиотоксическим действием (вызывает желудочковые аритмии и остановку кровообращения).

Методика ВВРА (рисунок 1)

- ♦ Присоединить к пациенту ЭКГ-монитор и измерить артериальное давление.
- ♦ На конечности, которую будут оперировать, как можно более дистальной установить канюлю.
- ♦ В противоположную руку, для обеспечения венозного доступа в случае чрезвычайных обстоятельств, установить вторую канюлю.

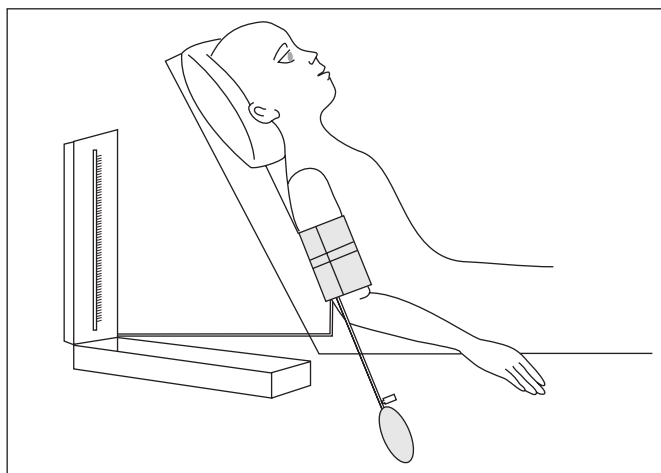


Рисунок 1. Блок Бира

- ◆ Обескровить конечность эластичным бинтом Эсмарха или просто приданием конечности на несколько минут возвышенного положения с пережатием плечевой/подколенной артерии.
- ◆ Защитить проксимальную часть конечности подкладкой перед наложением турникета и его надуванием до уровня, на 50-100 мм рт. ст. превышающего систолическое давление крови пациента (обычно 200-250 мм рт. ст.). Необходимый уровень давления в манжете контролируют по прекращению периферической пульсации на конечности (на лучевой или дорсальной артериях). В ходе операции турникет должен быть герметично перекрыт для предотвращения непреднамеренного медленного сдувания.
- ◆ Медленно ввести раствор местного анестетика через внутривенную канюлю и информировать пациента, что он будет чувствовать конечность несколько необычно и она примет пятнистый внешний вид. Во время инъекции местного анестетика ассистент обхватывает предплечье таким образом, чтобы обеспечить накопление большей части раствора анестетика в дистальном отделе конечности.
- ◆ Хирургическую подготовку поверхности и отграничение операционного поля бельем можно выполнять через 5 минут после инъекции местного анестетика.
- ◆ Турникет должен оставаться надутым минимум 20 минут после инъекции местного анестетика.
- ◆ Хирургическая процедура продолжительностью более 40 минут может вызвать у пациента жалобы на турникетную боль. Используя турникет с двойной манжетой, боль можно уменьшить – изначально надуть проксимальную, а при возникновении турникетного дискомфорта, переключиться на дистальную манжету. Добавление 150 мкг клофелина к

раствору местного анестетика может уменьшить турникетную боль и создать более комфортные условия для пациента. В качестве альтернативы может быть использована внутривенная анальгезия такими препаратами, как фентанил или кеторолак (через вспомогательную внутривенную канюлю в другой руке).

- ◆ В конце процедуры канюля удаляется и манжета спускается – при этом тщательное наблюдение за пациентом является важнейшим этапом анестезии, так как происходит попадание местного анестетика в системный кровоток. В течение 10 минут после снятия турникета необходимо контролировать артериальное давление и проводить постоянный мониторинг ЭКГ.

Осложнения

В целом, ВВРА является безопасной методикой. Наиболее значимое осложнение возникает при негерметичности или случайном сдувании турникетной манжеты – это ведет к быстрому попаданию большого объема местного анестетика в системный кровоток. У пациента могут развиваться головокружение, тошнота, рвота, звон в ушах, покалывание вокруг рта, мышечные подергивания, потеря сознания и судороги. Может наступить остановка кровообращения.

Лечение системной токсичности местных анестетиков

- ◆ **Дыхательные пути** – защитить дыхательные пути пациента, дать 100% кислород и позвать на помощь. Для предотвращения аспирации поверните пациента на бок и опустите головной конец, если это возможно
- ◆ **Дыхание** – если дыхание неадекватно, начать искусственную вентиляцию легких. Интубация трахеи по показаниям.
- ◆ **Кровообращение** – определить наличие пульса. Если выявлена остановка сердца, то начать СЛР. Помощник налаживает мониторинг ЭКГ, пульсоксиметрию и измерение артериального давления.
- ◆ **Судороги** – ввести внутривенно 5мг диазепама или 50-200мг тиопентала натрия. Если потребуется, использовать мышечные релаксанты.
- ◆ **Гипотензия** – ввести внутривенно эфедрин 3-6мг, поднять нижние конечности, провести внутривенную инфузионную нагрузку.

Резюме

ВВРА является простой и эффективной методикой регионарной анестезии, которая обеспечивается наложением на конечность манжеты и контролем в ней давления. При выполнении ВВРА необходимо иметь оборудование для проведения реанимационных мероприятий и мониторинга.

Литература

1. Gentili M Bonnet F Bernard JM. Adding clonidine to lidocaine for IVRA prevents tourniquet pain. *Anesthesia Analgesia* 1999;**88**:1327-1330
 2. Haasio J Hippala S Rosenberg PH. Intravenous regional anaesthesia of the arm. *Anaesthesia* 1989;**44**:19-2
-

АНЕСТЕЗИЯ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

Др. Ф. Келли (Королевский лазарет Бристоль, Бристоль, Великобритания)

Др. Р. Малдер (Кейптаун, ЮАР)

- ◆ Введение
- ◆ Возрастные физиологические изменения
- ◆ Нарушения функций органов
- ◆ Предоперационная подготовка
- ◆ Ведение во время операции
- ◆ Общая или регионарная анестезия?
- ◆ Послеоперационный уход
- ◆ Литература

Введение

Увеличивающееся в настоящее время количество пожилых пациентов хирургического профиля обусловлено повышением ожидаемой продолжительности жизни. Более высокий процент периоперационных осложнений в данной категории больных обусловлен снижением функциональных резервов организма и высокой частотой сопутствующих заболеваний. Эти осложнения могут быть сведены к минимуму с помощью тщательной предоперационной подготовки, адекватного анестезиологического пособия и хорошего послеоперационного ухода.

Возрастные физиологические изменения

Старение является процессом прогрессирующей гибели клеток, скорость которой индивидуальна для пациентов и их органов и систем.

Под термином «функциональный резерв» понимают разницу между базисным и максимальным уровнями функциональной активности органа, возникающими в ответ на повышение требований (например, при физической нагрузке или в ответ на хирургический стресс). Функциональный резерв часто снижен у пожилых пациентов и полагают, что это является главным фактором повышенной заболеваемости и летальности в данной категории больных. Однако снижение функционального резерва иногда бывает трудно выявить. Некоторые больные имеют ограниченные возможности передвижения и поэтому не испытывают значительных физических нагрузок. У этих пациентов редко возникает стенокардия или чувство нехватки воздуха, однако они могут иметь клинически значимую, но не проявляющую себя, ишемическую болезнь сердца.

Нарушения функций органов

Почти все возрастные изменения в организме пациента важны для анестезиолога. Тем не менее, снижение функциональных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной, мочевыделительной и

центральной нервной систем являются наиболее важными детерминантами исхода при операциях, проводимых в условиях общей или регионарной анестезии.

Сердечно-сосудистая система

Ишемическая болезнь сердца широко распространена в развитых странах. Курение, гиперхолестеринемия, артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа и ожирение предрасполагают к развитию атеросклероза. При этом происходит снижение податливости артериального русла, увеличение системного сосудистого сопротивления и развитие системной гипертензии. Возникает концентрическая гипертрофия левого желудочка, снижается податливость миокарда и желудочковая сократимость, что приводит к уменьшению сердечного выброса.

Напротив, в развивающихся странах более часто встречается вторичное поражение клапанов сердца вследствие ревматизма. Свыше 50% этих пациентов имеют поражение митрального клапана. Нарушение функции аортального клапана встречается реже.

Снижение сердечного выброса при заболеваниях сердца ведет к нарушению кровоснабжения почек и головного мозга. Ауторегуляция кровотока в этих органах у пожилых людей нарушается, поэтому почки и мозг подвержены периоперационной ишемии.

Физиологический ответ сердечно-сосудистой системы на стрессорные факторы (например, гиповолемию) может быть замедленным, что обусловлено снижением чувствительности барорецепторов и вегетативной нервной системы. Недостаточность компенсаторной реакции может быть особенно выражена, если пациент принимает такие препараты, как β -блокаторы и ингибиторы АПФ. Нормальный ответ на физическую нагрузку у молодых пациентов заключается в увеличении частоты сердечных сокращений и фракции изгнания. Напротив, у пожилых людей этот ответ замедлен, что обусловлено

снижением реактивности β -рецепторов. В результате фракция изгнания может даже уменьшаться. Максимально возможный сердечный выброс, а, следовательно, функциональные резервы миокарда, с возрастом снижаются.

Мерцательная аритмия (МА) широко распространена среди пожилых людей. Вероятно, это обусловлено прогрессирующей гибелью клеток пейсмекеров в предсердиях, т.к. после 70 лет у человека этих клеток остается только 10% от исходного уровня. Большая частота сокращения желудочков при МА приводит к недостаточному диастолическому наполнению и уменьшению сердечного выброса, а, следовательно, пониженной толерантности пожилых пациентов. Перед операцией пациенту с МА необходимо выполнить кардиоверсию. Если устранить МА не удалось, следует добиться частоты сокращения желудочков < 100 /мин.

Дыхательная система

Эластичность легочной ткани, комплайнс легких и грудной стенки, общая емкость легких (ОЕЛ), форсированная жизненная емкость (ФЖЕ), форсированный объем выдоха за 1 секунду (ФОВ₁), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и резервный объем вдоха (РОВд) уменьшаются, возрастает остаточный объем легких. Хотя функциональная остаточная емкость (ФОЕ) не изменяется, остаточный объем с возрастом прогрессивно увеличивается и может стать больше, чем ФОЕ – это проявляется в положении лежа после 44 лет и в вертикальном положении после 66 лет. Конечным результатом является коллапс дыхательных путей, нарушение вентиляционно-перфузионного отношения и гипоксия даже при изменении объема дыхания. Дистальные отделы дыхательных путей и альвеолы начинают раскрываться заново при каждом вдохе, что ведет к увеличению работы дыхания и возможным трудностям при отлучении от вентилятора. Эффективность газообмена снижается. С возрастом PaO_2 становится меньше ($PaO_2 = 13,3 - \text{возраст} / 30 \text{ kPa}$, или $PaO_2 = 100 - \text{возраст} / 4 \text{ мм рт. ст.}$), хотя $PaCO_2$ остается постоянным. Ателектазы, тромбоэмболия легочной артерии, респираторная инфекция у пожилых пациентов встречаются более часто, особенно после абдоминальных или торакальных операций. Неэффективная мукоцилиарная активность, усугубляемая курением, увеличивает риск осложнений. Ранняя активизация и хорошая анальгезия после абдоминальных операций помогает избежать ателектазов легкого.

Мочевыделительная система

Скорость клубочковой фильтрации становится меньше. Мышечная масса с возрастом снижается, что приводит к уменьшению синтеза креатинина. Следовательно, даже невыраженное повышение

уровня креатинина в сыворотке крови может свидетельствовать о существенном поражении почек.

Функция канальцев также страдает. Концентрационная способность почек и клиренс свободной воды снижаются. Клиренс лекарственных препаратов становится меньше, а нарушения водного баланса, в ответ на нагрузку жидкостью или при дегидратации, более выражены. Функция почек может быстро ухудшаться у пациентов с гиповолемией, особенно у людей, принимающих НСПВП (нестероидные противовоспалительные препараты) или ингибиторы АПФ, такие как каптоприл. После больших операций обязательным требованием является тщательный мониторинг почасового диуреза.

Нервная система

Возрастные отклонения в функции центральной нервной системы (ЦНС) широко распространены и могут быть обусловлены цереброваскулярными заболеваниями, гормональными изменениями, нейронным повреждением, вызванным оксидативным стрессом или генерализованной прогрессирующей гибелью клеток. В связи с этим в предоперационном и в послеоперационном периодах часто встречаются нарушения функции ЦНС.

Когнитивные нарушения прогрессируют с возрастом. Деменция может поражать свыше 20% пациентов в возрастной группе старше 80 лет. Следует отметить, что деменцию выявляют только при соответствующем обследовании, желательно специалистом в области геронтологической психологии.

Слепота поражает около 30% пожилых людей и большей частью обусловлена катарактой и глаукомой. Нарушение зрения может сильно затруднить понимание письменных документов, таких как бланки добровольного согласия пациента и визуальные аналоговые шкалы. Тугоухость встречается более часто и примерно у 35% пожилых пациентов сильно выражена.

Вегетативная дисфункция также широко распространена среди пожилых людей и может вызывать в периоперационном периоде нестабильность артериального давления и нарушения ритма сердца. Рефлекторные реакции с барорецепторов могут быть ослаблены, что приводит к постуральной гипотензии и выраженному снижению артериального давления в ходе анестезии, особенно во время вводного наркоза у пациентов с относительной гиповолемией. Нарушение терморегуляции и задержка эвакуации желудочного содержимого также встречаются довольно часто, причем последнее является предрасполагающим фактором к аспирации желудочным содержимым. Вот почему, в таких случаях должен выполняться быстрый последовательный

вводный наркоз.

Эндокринная система

Сахарный диабет встречается у пожилых людей чаще и может быть выявлен более чем у 25% пациентов в возрасте свыше 80 лет. Диабетики обычно имеют сердечно-сосудистые, почечные, неврологические и зрительные нарушения и в периоперационном периоде им необходимо контролировать уровень глюкозы в крови (См. Update in Anaesthesia № 6).

Фармакология

Фармакокинетика может изменяться в связи с нарушением кровоснабжения печени и почек, а также уменьшением общего объема жидкости в организме. Часто наблюдается гипопроотеинемия, что ведет к снижению связывания белками лекарственных препаратов и их метаболитов. При этом повышается уровень несвязанных лекарственных препаратов и возможно возникновение токсических эффектов.

Фармакодинамика может также изменяться в сторону повышенной чувствительности ко многим веществам, особенно вызывающим депрессию ЦНС. Минимальная альвеолярная концентрация (МАК) с возрастом постепенно снижается на 4-5% за каждое десятилетие после 40 лет (например, МАК изофлюрана составляет приблизительно 0,92 для 80-летнего пациента).

Бывает трудно точно установить, какие лекарственные вещества принимал больной, особенно если он находится в критическом состоянии. Пациенты могут путать, какой препарат/препараты они принимали. Контакт с больным может быть затруднен или прием лекарственного препарата непреднамеренно прекращен. В таких случаях, для уточнения деталей медикаментозной терапии, необходимо проконсультироваться с родственниками пациента или семейным доктором. Длительно принимаемые лекарственные препараты обычно продолжают использовать в течение всего времени госпитализации.

Питание

Для пожилых людей характерно недостаточное питание. Это связано с увеличением заболеваемости и летальности. Применение нутритивной поддержки уменьшает длительность нахождения в стационаре и количество послеоперационных осложнений. Пациентам, имеющим значительные нарушения питания, необходимо обеспечить энтеральную белковую поддержку.

Костно-мышечная система

У пожилых людей развиваются разнообразные дегенеративные изменения. Для данной категории

больных артрит является почти универсальным заболеванием. Это вызывает ограничение толерантности к физической нагрузке и затрудняет адекватную оценку пациента. Остеопороз и слабость связок затрудняют выполнение эпидуральной и спинальной анестезии. Кроме того, пациенты склонны к переломам костей или вывихам суставов (включая шейный отдел позвоночника) во время анестезии. Уход за пациентом заключается в изменении положения и тщательной интраоперационной укладке больного. Уязвимые места должны быть хорошо защищены от сдавления.

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА

Предоперационный осмотр

- ◆ Необходимо тщательно собрать анамнез и выполнить полное клиническое обследование с целью диагностики ранее не проявлявших себя заболеваний сердца, легких и почек. Контроль ЭКГ обязателен для всех пациентов. Больным со злокачественными новообразованиями или при подозрении на туберкулез необходимо выполнить рентгенографию органов грудной клетки, также как при наличии любых симптомов сердечно-сосудистых или респираторных заболеваний, ранее не оцененных с помощью рентгенографического исследования. Необходимо выяснить состояние когнитивной функции и социальный статус больного: эти факторы могут определять как периоперационный прогноз, так и план реабилитации больного после операции.
- ◆ У пациентов с переломами костей необходимо активно выявлять предрасполагающие медицинские причины для падения, такие как аритмии, инфаркт миокарда, транзиторная ишемическая атака (ТИА), острое нарушение мозгового кровоснабжения (ОНМК), тромбоэмболия легочной артерии, желудочно-кишечное кровотечение.
- ◆ Требуется оценить толерантность к физической нагрузке и функциональные возможности организма. Исходное функциональное состояние больного должно быть хорошо описано. Если выявлено снижение функциональных резервов, то в постоперационном периоде могут потребоваться соответствующий уход и проведение интенсивной терапии.
- ◆ В периоперационном периоде требуется обеспечить полный мониторинг пациента. При пробуждении больного после наркоза важны такие элементы контроля, как мочевыводящий катетер, назогастральный зонд, регулярное измерение ЦВД. Пациент должен дать согласие на анестезию. Предоперационное посещение больного может сгладить возможную конфликтную ситуацию в случае, если

после операции изменится опекуновство над пациентом.

- ◆ Необходимо зафиксировать количество баллов по шкале Американского общества анестезиологов (ASA) – она остается хорошим предиктором исходов у пожилых людей.

Предоперационная подготовка/интенсивная терапия

У пациентов часто встречается дегидратация (большая потеря жидкости связана с обычной подготовкой кишечника; при переломе шейки бедра кровопотеря составляет 500-1000 мл, особенно при внекапсульном или вертельном переломах). Необходимо провести предоперационную инфузионную терапию, если она еще не выполнялась.

В анестезиологической прессе обсуждается вопрос о возможных преимуществах подготовки больного, особенно для пожилых пациентов с ишемической болезнью сердца. Описываются улучшение доставки кислорода к тканям в течение периоперационного периода при использовании инфузионной терапии, кислорода и, при необходимости, инотропных препаратов. В одном высоко профильном исследовании, опубликованном в *British Medical Journal*, выявлено значительное снижение летальности после больших операций при использовании инфузионной терапии и инотропной поддержки под контролем инвазивного мониторинга, но эта методика не стала рутинной практикой в Великобритании.

Выбор дня операции

К преимуществам выбора дня операции относятся уменьшение числа недоразумений, ранняя активизация пациента и снижение риска развития нозокомиальной инфекции. Однако требуется тщательное планирование и предоперационное обследование пациента, уточнение социального статуса и возможности поддержки и ухода в домашних условиях.

Решение оперировать

Для некоторых пациентов обширные операции могут быть бесполезны. Иногда, лучше отказаться от вмешательства и принять данное решение необходимо совместно с консультантом. Оптимально, если в консультации участвуют сам пациент и другие члены семьи.

ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ

Весь спектр препаратов и методик анестезии, применяемых для молодых и взрослых пациентов, может быть использован для пожилых людей с учетом ограничений, обусловленных возрастными фи-

зиологическими изменениями. Может потребоваться модификация методик и, особенно, дозировок лекарственных препаратов.

Вводный наркоз

Время циркуляции «рука-мозг» увеличено и дозу вводимого препарата требуется значительно снижать. Медикаменты необходимо медленно титровать, ориентируясь на эффект, а инъекцию выполнять в ток внутривенной инфузии. Тиопентал и пропофол пригодны для анестезии, но должны вводиться медленно и следует избегать сверхвысоких доз. Пропофол может вызвать гипотензию и необходимость в сосудосуживающих препаратах. При наличии заболеваний сердца лучше избегать использования кетамина, так как вызванные им тахикардия и гипертензия могут увеличить потребление миокардом кислорода и привести к ишемии сердечной мышцы. Однако следует иметь в виду, что галлюцинаторного эффекта у пожилых людей не отмечается и кетамин остается очень надежным и эффективным анальгетиком, анестетиком и седативным препаратом.

Поддержание анестезии

Для поддержания анестезии у пожилых пациентов наиболее подходящими препаратами являются ингаляционные анестетики, так как при их использовании глубина анестезии может быть быстро изменена и эти препараты минимально метаболизируются в организме. Изофлюран является наиболее подходящим ингаляционным анестетиком. При его применении отмечается относительная сердечно-сосудистая стабильность, препарат имеет быстрое начало и окончание действия, только 0,2% использованной дозы метаболизируется. Преимуществом фторотана является отсутствие раздражающего действия на слизистую дыхательных путей, но он повышает чувствительность миокарда к катехоламинам, что является предрасполагающим к развитию тахикардий фактором. Многие годы для анестезии с успехом использовался эфир. Пожилым пациентам лучше применять его в низких концентрациях с поддерживающей вентилиацией. Такая методика позволяет пациенту просыпаться намного быстрее, чем при длительной глубокой эфирной анестезии.

Температура

В периоперационном периоде большое значение имеет поддержание температуры тела. У пожилых пациентов уровень основного метаболизма снижен и, в результате нарушения терморегуляции, они предрасположены к переохлаждению. Возникновение дрожи значительно увеличивает потребление кислорода, поэтому при любой возможности ее необходимо избегать. Для сохранения тепла требуется закрывать пациента сверху (включая голову, если

возможно), использовать жидкостные обогреватели и активные обогревательные воздушные системы, если они есть в распоряжении, оперировать в теплом помещении. Эти мероприятия помогают поддерживать температуру тела и способствуют восстановлению пациента после операции.

Инфузионная терапия

Точный контроль периоперационного водного баланса обязателен для пожилых пациентов. При больших изменениях в жидкостном равновесии организма всегда необходимо измерять ЦВД. Пациенты чаще имеют недостаток жидкости в организме, чем ее избыток. Однако при возмещении водных потерь у пожилых пациентов необходимо избегать жидкостной перегрузки, особенно при наличии почечной недостаточности, так как избыток жидкости может стать причиной отека легких. Напротив, дегидратация, которую иногда трудно выявить у пожилых людей, может вызвать почечную недостаточность. Регулярный контроль проводимой инфузионной терапии после больших операций обязателен.

Области сдавления

Наибольшие повреждения от травмы, вызванной интраоперационным сдавлением, развиваются в пределах первых 24 часов. Наиболее часто они возникают у пациентов после длительной операции и у тех, кто перенес периоды артериальной гипотензии и плохой тканевой перфузии. Позиционные повреждения необходимо предупреждать, так как они увеличивают продолжительность госпитализации, замедляют реабилитацию пациента и могут стать причиной сепсиса. В операционной и в палате пробуждения должны быть приняты соответствующие меры для предотвращения позиционной травмы.

Общая или регионарная анестезия?

Регионарная анестезия имеет некоторые преимущества над общей анестезией, включая меньшее количество случаев тромбоэмболии, психических нарушений и расстройств дыхания в послеоперационном периоде. Стволовая и плексусная анестезия идеальны при операциях на конечностях. При грыжесечении и хирургическом лечении катаракты широко распространена местная анестезия.

При спинальной/эпидуральной анестезии у пожилых пациентов артериальная гипотензия встречается чаще. Она обусловлена нарушением функции вегетативной нервной системы и уменьшением податливости артериального русла. У пациентов с тяжелым сердечно-сосудистым заболеванием, которые нуждаются в тщательном контроле давления крови, общая анестезия может быть предпочтительней. В Cochrane Review был опубликован анализ

анестезий при переломе бедренной кости. Всего в обзор вошло 17 исследований (включивших в сумме более 2800 пациентов), в которых сравнивались регионарная и общая анестезии. Был сделан вывод, что использование регионарной анестезии может уменьшить летальность в первый месяц послеоперационного периода, но показатель долгосрочной летальности для регионарной и общей анестезии имеет сопоставимые результаты.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ УХОД

Кислородотерапия

Послеоперационная кислородотерапия показана всем пожилым пациентам, особенно перенесшим операцию на брюшной или грудной полости, при наличии заболеваний сердечно-сосудистой или дыхательной систем, при массивной кровопотере или использовании опиоидной аналгезии. Носовые катюли часто лучше переносятся больным, чем лицевая маска.

Интенсивное наблюдение

Если есть возможность для осуществления интенсивного наблюдения или интенсивной терапии, то показатель долгосрочного исхода для пожилых пациентов улучшается. Это закономерность особенно значима для пациентов, перенесших неотложное или тяжелое оперативное вмешательство.

Аналгезия

С целью аналгезии необходимо использовать регулярное введение обычных аналгетиков, таких как парацетамол, но применять НСПВП следует с осторожностью. Осложнения от приема НСПВП, включая нарушение функции почек и пептические язвы, у пожилых пациентов встречаются чаще.

Опиоиды, введенные внутримышечно и подкожно, могут плохо всасываться вследствие изменяющейся тканевой перфузии. У пожилых больных со спутанным сознанием трудно использовать контролируемую пациентом аналгезию. Регионарная аналгезия или внутривенная инфузия опиоидов (с соответствующим тщательным наблюдением) являются наиболее подходящими методиками обезболивания.

Необходимо вызывать специалистов по лечению острой боли всякий раз, когда есть такая возможность, а также использовать таблицы оценки боли. Таблицы должны включать регулярную оценку выраженности боли и седации, используя по возможности распознаваемые невербальные вычислительные системы. Применение таких таблиц позволяет повысить эффективность лечения боли и уменьшить количество осложнений, зависящих от послеоперационной аналгезии.

Инфузионная терапия

Тщательно продуманная инфузионная терапия чрезвычайно важна в течение послеоперационного периода. Необходимо использовать расчет водного баланса и правильно его интерпретировать. Несоблюдение этого правила является значимым составляющим фактором в послеоперационной заболеваемости и летальности.

ПРОЧИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- ◆ Регулярный и частый осмотр пациента должен быть общепринятой практикой.
- ◆ Раннее начало физиотерапии и активизация пациента способствуют послеоперационному восстановлению больного и значительно уменьшают продолжительность нахождения в стационаре.
- ◆ Необходимо продумать профилактику тромбоза глубоких вен (ТГВ): пожилые пациенты относятся к группе риска, особенно больные с переломом шейки бедра или постельным режимом в течение нескольких дней.
- ◆ Необходимо выполнять регулярное обследование пациента для выявления послеоперационных осложнений. К наиболее распространенным осложнениям относятся инфекция (особенно раневая, легочная и мочевых путей), ТГВ и эмболия легочной артерии. Также встречается нарушение психического статуса, которое может быть обусловлено сепсисом, дегидратацией, гипергидратацией, нарушением электролитного баланса, повышенным уровнем мочевины, гипоксией, прекращением приема алкоголя/лекарственных препаратов или существовавшими прежде когнитивными нарушениями / деменцией.

- ◆ В послеоперационном периоде необходимо проводить парентеральное или энтеральное питание. Раннее начало нутритивной поддержки после операции способствует заживлению ран и восстановлению организма.
- ◆ Для реабилитации пациента рекомендуется приглашать специалистов других медицинских специальностей.

Для дальнейшего чтения

1. Rodgers A, Walker N, Schug S, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomized trials. *British Medical Journal* 2000;**16**:1493-1499
2. Parker MJ, Handoll NHG, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. (Cochrane Library, Issue 3, 2000. May be accessed via www.doctors.org.uk)
3. Sielenkammer A, Booke Michael. Anaesthesia and the Elderly. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2001;**14**:679-684
4. Anaesthesia and Peri-operative Care of the Elderly. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. December 2001. May be accessed via www.aagbi.org
5. Dodds C, Murray D. Pre-operative assessment of the elderly. *British Journal of Anaesthesia CEPD Reviews* 2001;**1(6)**:181-184
6. Jandziol A, Griffiths R. The anaesthetic management of patients with hip fractures. *British Journal of Anaesthesia CEPD Reviews* 2001;**1(2)**: 52-55
7. Wilson J, Woods I, Fawcett J et al. Reducing the risk of major surgery: randomized controlled trial of preoperative optimization of oxygen delivery. *British Medical Journal* 1999;**318**:1099-1103

ГОЛОВНАЯ БОЛЬ В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Гэвин Верретт (Сува, Фиджи)

До 54% пациентов в периоперационном периоде испытывают головную боль. К предрасполагающим факторам ее появления после операции относят регулярно возникающие приступы головной боли в анамнезе и употребление большого количества кофе. Возникновение головной боли после операции имеет тесную взаимосвязь с наличием предоперационной боли. Чаще всего головная боль возникает у женщин.

Основные положения

- ◆ Уделите внимание подробному сбору анамнеза. Важно тщательное неврологическое обследование.
- ◆ Исследования должны быть ориентированы на предполагаемую причину головной боли.
- ◆ С целью коррекции основной причины боли должна быть назначена специфическая терапия.
- ◆ К мероприятиям первого выбора можно отнести доверительную беседу и назначение простых анальгетиков.

Причины периоперационной головной боли

- ◆ **Гипоксия и гиперкапния** приводят к церебральной вазодилатации. Гиповентиляция является наиболее частой причиной головной боли, связанной с назначением опиоидов.
- ◆ **Дегидратация/длительное голодание перед операцией/запрет на прием кофе** Дефицит жидкости ведет к натяжению венозных синусов. Гипогликемия вызывает церебральную вазодилатацию. Кофеин обладает сосудосуживающим эффектом. В случае острого его дефицита у пациентов, принимающих кофе в больших количествах, также возникает церебральная вазодилатация, что приводит к появлению головной боли. Профилактическое назначение кофеина таким пациентам, также как и прием чашки кофе в случае отсутствия запрета на прием пищи после операции, может снизить риск развития или уменьшить интенсивность головной боли.
- ◆ **Гипертензия/преэклампсия.** Основные причины головной боли – церебральная вазодилатация и отек головного мозга в тяжелых случаях.
- ◆ **Фармакология.** Назначение нитратов и других антигипертензивных средств достаточно часто приводит к возникновению головной

боли. Экзогенные вазопрессоры (включая эрготамин) могут вызывать сильную головную боль. При травмах причиной головной боли может стать алкогольное похмелье. Отказ от анальгетиков при регулярном их приеме может также спровоцировать развитие головной боли. Мы видим бесконтрольную продажу с прилавков аптек множества препаратов, содержащие кофеин или эрготамин и различные неизвестные добавки. И это действительно серьезная проблема, хотя сообщения о возникновении головной боли в связи с отменой анальгетиков не связывались именно с этими лекарственными средствами. Наиболее часто головная боль возникает у женщин, особенно в случаях использования альтернативных методов обезболивания после операции, таких как эпидуральная блокада. В таких ситуациях, вследствие наличия депрессивного состояния у пациента, весьма эффективными будут доверительная беседа и назначение amitriptyline по 25 мг. Стероиды, 5-НТ антагонисты, такие как ондасетрон (осетрон), метронидазол, ацетазоламид (диакарб) и миорелаксанты также могут усиливать головную боль.

- ◆ **Сепсис.** Лихорадка приводит к системной вазодилатации.
- ◆ **Менингит.** Его развитие вероятно после ЛОР- и нейрохирургических операций и в челюстно-лицевой хирургии. Проявляется, как правило, ригидностью затылочных мышц, изменением уровня сознания или появлением светобоязни. Редко сопровождается появлением кожных высыпаний.
- ◆ **Травма.** Приблизительно треть пациентов, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму в анамнезе, испытывают постоянную или рецидивирующую головную боль. Необходимо тщательное неврологическое обследование таких пациентов, весьма часто не обнаруживающее серьезных причин для развития головной боли.
- ◆ **Повышение внутричерепного давления.** Боль обусловлена растяжением или дилатацией богатых рецепторами мозговых структур (мозговые оболочки, сосуды). Она усиливается в положении лежа, кашле и натуживании. При сильных головных болях пациенты страдают бессонницей. Нередко возникает тошнота и рвота. Для длительно существующей

внутричерепной гипертензии характерны отек зрительного нерва и снижение венозной пульсации, обнаруживаемые при осмотре глазного дна. ВЧД повышается при острой черепно-мозговой травме с развитием эпидуральной гематомы, хронической субдуральной гематоме (особенно у пожилых, алкоголиков и пациентов, принимающих антикоагулянты). При появлении лихорадки и изменении уровня сознания после ЛОР-операции исключите развитие абсцесса мозга. Замедленное пробуждение после анестезии может указывать на наличие недиагностированного первичного или метастатического опухолевого поражения головного мозга.

Постпункционная головная боль (см. Update in Anaesthesia №8)

Возникает после спинальной анестезии или непреднамеренного прокола твердой мозговой оболочки (ТМО) при пункции эпидурального пространства. Наиболее часто встречается у молодых пациентов. Характерно ослабление боли в горизонтальном положении. Может появиться как через несколько часов, так и дней после прокола ТМО. Боль двусторонняя, имеет тупой характер, часто сочетается с тошнотой и светобоязнью. Ригидность затылочных мышц может встречаться, но нет лихорадки. Возникает вследствие натяжения мозговых оболочек, что является результатом ликворной гипотензии.

Начальная терапия заключается в обеспечении постельного режима, доверительной беседе, назначения жидкости (при необходимости внутривенно), простых анальгетиков, кофеина в таблетках или бодрящего кофе. У большинства головная боль купируется в течение 24-48 часов.

Если боль сохраняется более 48 часов или она мучительна, то после обсуждения с пациентом может быть выполнено эпидуральное пломбирование аутокровью. Процедура эффективна у 90% пациентов. Выполняется, как правило, двумя анестезиологами в условиях строгой асептики и антисептики.

Головная боль, усиливающаяся в периоперационном периоде

♦ **Головная боль напряжения.** Наиболее часто встречаемый вид головной боли. Возникает при стрессе и беспокойстве (особенно перед операцией). Пациенты описывают ее в виде «сжимающего голову кольца». Обычно усиливается в течение дня. Характерен длитель-

ный анамнез боли. Если простые меры неэффективны, назначьте транквилизаторы или антидепрессанты.

- ♦ **Мигрень.** Проявляется односторонней пульсирующей головной болью. Характерна предшествующая зрительная аура в виде зигзагообразных линий и вспышек яркого света. Боль может сопровождаться тошнотой и светобоязнью. Боясь пошевелиться, пациент не встает с постели. Может быть и очаговая симптоматика. Заболевание, как правило, носит семейный характер. Специфическая терапия заключается в назначении агонистов 5-НТ-1 рецепторов, таких как суматриптан (Имигран – по 50 мг перорально, 6 мг подкожно или 20 мг интраназально). Чем быстрее он назначен, тем лучше. Быстрое купирование боли подтверждает диагноз. Применение суматриптана противопоказано при ИБС, неконтролируемой артериальной гипертензии и беременности. Часто бывает достаточным назначения парацетамола и метоклопрамида (церукала).
- ♦ **Кластерная головная боль.** Часто возникает у мужчин среднего возраста, пристрастных к курению. Сильная односторонняя периорбитальная боль, нередко начинающаяся ночью и длящаяся, как правило, от 20 минут до 2 часов.
- ♦ **Внутричерепной артериит.** Группу риска составляют пациенты старше 55 лет. Сопровождается зрительной аурой. Характерно появление дизартрии. Важно раннее назначение стероидов. Биопсия показательна лишь в течение 48 часов после начала терапии.
- ♦ **Шейная невралгия.** Типично односторонняя головная боль затылочной локализации, усиливающаяся при движениях. Частое проявление шейного спондилеза. Физиотерапия является лучшим методом лечения.
- ♦ **Субарахноидальное кровоизлияние.** Может произойти в любое время суток и в любом возрасте. Внезапно возникает боль в затылочной области, нередко с потерей сознания, сопровождающаяся рвотой, общемозговой или очаговой симптоматикой. Диагноз подтверждается компьютерной томографией. Обязательна консультация нейрохирурга.

Для дальнейшего чтения

Fennelly M. Is caffeine withdrawal the mechanism of postoperative headache. *Anesthesia and Analgesia* 1991;72:449-453

ПОЛОЖЕНИЕ НА ОПЕРАЦИОННОМ СТОЛЕ

Лорен Баркер (Бристоль, Великобритания)

Придать пациенту правильное, облегчающее хирургический доступ положение на операционном столе – это важная повседневная задача анестезиолога. Нефизиологичное положение может стать причиной напряжения и травмы. Общая анестезия требует особой внимательности к укладке пациента. Нередко необходимо исключение любых пассивных движений. Возникающие на фоне компрессионной травмы повреждение и некроз нерва, как правило, являются результатом неправильной укладки больного во время вмешательства. Частота случаев нейропатии возрастает при периоперационной гипотонии и гипотермии.

Наложённый в проекции нервного ствола жгут может вызывать повреждение нерва, в связи с чем необходим непрерывный контроль давления и времени наложения манжеты (турникета). Больные, страдающие диабетом, сосудистой и неврологической патологией, а также пожилые пациенты входят в группу особого риска позиционной травмы.

Пациенты с ревматоидным артритом могут страдать от нестабильности позвоночника в шейном отделе, на уровне атланта-окципитального сочленения. В этой ситуации важно, чтобы амплитуда подвижности шеи была определена перед операцией. Необходимо правильная укладка до индукции в наркоз и поддержание безопасного положения на протяжении всей операции. Для фиксации положения головы можно использовать мешочки с песком.

Положение лежа на спине

Самое распространенное положение. Руки должны быть осторожно зафиксированы по отношению к телу пациента, вытянуты вдоль тела или отведены на подставках. Сильное сгибание в локтевом суставе может вызвать повреждение локтевого нерва в том месте, где он входит в кубитальный туннель. Плечевое сплетение является относительно фиксированным образованием и в связи с этим чувствительно к тракционным (натяжение) повреждениям. Для того чтобы избежать «растяжения» сплетения, пронируйте предплечье, когда рука пациента лежит вдоль тела. Когда обе руки отведены на подставках, предупредите чрезмерное отведение и перерастяжение, избегая при этом ротации головы. Когда одна рука отведена, голова должна быть повернута в сторону отведенной руки для предупреждения трaкции плечевого сплетения. Ноги должны лежать ровно и не перекрещиваться. Небольшая подушечка, подложенная под пятки, позволяет избежать компресси-

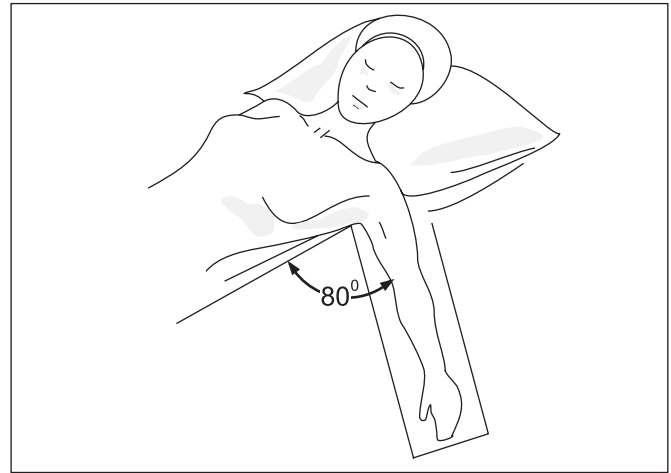


Рисунок 1. Положение лежа на спине

онных некрозов. Кроме этого подвержены компрессионному некрозу такие части тела как крестец и затылок. После длительных операций, проводимых в условиях гипотензии, наблюдались случаи послеоперационной алопеции. Веки пациента должны быть аккуратно прикрыты и зафиксированы в этом положении во избежание пересыхания и повреждения роговицы. Следует избегать прямого давления на глаза, так как это может вызвать окклюзию центральной артерии сетчатки. Необходимо исключить любой контакт частей дыхательного контура и другого оборудования с лицом пациента (рисунок 1).

Положение Тренделенбурга (с опущенным вниз головным концом)

Положение лежа на спине с наклоном головного конца операционного стола вниз. Это положение используется при лапароскопических операциях и вмешательствах при варикозной болезни вен нижних конечностей.

Физиологические эффекты положения Тренделенбурга включают:

- ◆ повышение венозного возврата к сердцу;
- ◆ повышение внутричерепного и внутриглазного давления. Если это положение сохраняется слишком долго и угол наклона стола слишком велик, могут развиваться отек мозга и отслойка сетчатки. Важно избегать использования этого положения у пациентов с угрозой повышения внутричерепного давления;
- ◆ легочный комплаинс и функциональная остаточная емкость уменьшаются вместе с повышением вентиляционно-перфузионного отношения, особенно у тучных пациентов (режим

IPPV – ИВЛ с перемежающимся положительным давлением может оказаться предпочтительней, чем спонтанная вентиляция);

- ◆ повышение внутрибрюшного давления может привести к регургитации желудочного содержимого;
- ◆ венозный застой с цианозом лица и шеи у полнокровных пациентов.

Обратное положение Тренделенбурга (с поднятым головным концом)

Положение на спине с наклоном головного конца операционного стола вверх. Уменьшение венозного возврата в таком положении может сопровождаться падением сердечного выброса и, следовательно, артериального давления. Поскольку общая анестезия приводит к снижению чувствительности барорецепторов, развитие гипотензии может потребовать введения вазопрессоров. Показатели артериального давления должны интерпретироваться в контексте положения манжетки относительно уровня головного мозга. Функциональная остаточная емкость легких увеличивается.

Положение «садовая скамейка» (рисунок 2)

Боль в спине, возникающая иногда после анестезии, может быть вызвана напряжением межпоясничных и пояснично-крестцовых связок, когда поясничный лордоз сглажен в позиции «вытягивания». Данное положение было разработано для уменьшения растяжения спины. Операционный стол был модифицирован так, чтобы пациент лежал с немного приподнятой головой и несколько согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами. Положение обычно используется у пациентов, которым вмешательства выполняются в условиях регионарной (местной) анестезии на фоне сохраненного сознания.

Положение лицом вниз

Используется при операциях на спине, перевязке малой подкожной вены и некоторых вмешательствах на лодыжках. Это положение обычно требует интубации (при небольших процедурах возможно использование ларингеальной маски). При интубации предпочтение отдается надежным, армированным эндотрахеальным трубкам. Необходимо соответственно защитить глаза с помощью мягких прокладок, поскольку давление может вызвать окклюзию артерии сетчатки и слепоту.

Часто в ходе операции возникает необходимость в смене положения пациента, при этом, чем больше вес больного, тем большее число требуемых ассистентов. Обычно хватает 3-4 человек: анестезиолог для контроля над головным концом больного, и 2-3 ассистента для поддержки тела и рук, ягодиц и ног соответственно. Пациент может быть уложен на

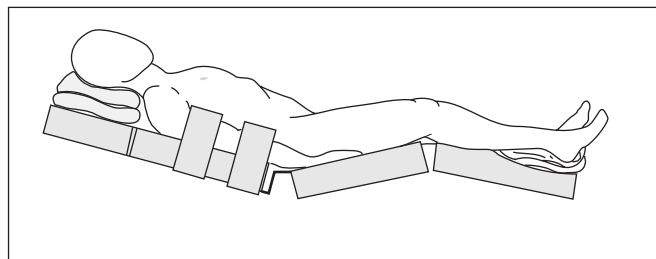


Рисунок 2. Положение «садовая скамейка»

живот после перемещения на операционный стол, или, иначе, повернут в процессе переноса. При этом голова или поворачивается на бок, или укладывается лицом вниз на специальную подставку. Давление на лоб должно быть ограничено. Нужно избегать любого давления на глаза и обеспечить проходимость эндотрахеальной трубки. Руки пациента либо полностью приведены и лежат вдоль тела, либо отведены и согнуты в локтях так, что лежат рядом с головой. Избегайте чрезмерного давления на подмышечные области, так как можно повредить подмышечный нерв или плечевое сплетение (перерастяжение) (рисунок 3).

К наиболее подверженным компрессионной травме областям относятся: голова/лицо, верхнепередняя подвздошная ость, колени и стопы. Легочный комплаинс уменьшается из-за снижения экскурсий грудной стенки и диафрагмы. Для увеличения комплаинса и предупреждения высокого стояния диафрагмы, которая смещается из-за увеличения внутрибрюшного давления в положении на животе, можно использовать матрас «Montreal» (прямоугольный матрас с отверстием по центру). При отсутствии такого матраса можно использовать подушечки, которые должны быть положены под крестец и грудь, исключая живот. Это также предупреждает лишние движения спины и позволяет улучшить дренаж эпидуральных вен путем уменьшения внутригрудного и внутрибрюшного давления. Использование рамки, которая поддерживает верхнепередние подвздошные ости, может вызвать компрессию и растяжение латерального кожного нерва бедра. Коленно-грудное положение Tarlov (положение сидя) является оптимальным для вмеша-

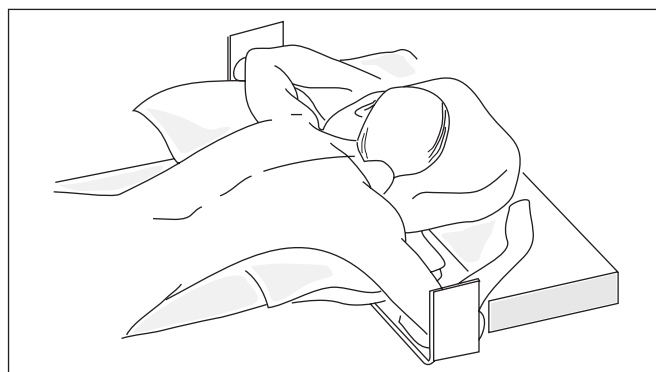


Рисунок 3. Положение на животе

тельств в люмбальной области. Ягодицы поддерживаются «сиденьем», стол переводится в сидячее положение. Это положение редко сопровождается какими-либо осложнениями. Возможно появление покраснения на коже коленей.

Литотомическое положение с поднятыми вверх ногами

Используется в гинекологии и проктологии. Во избежание растяжения тазовых связок обе ноги должны быть подняты. Колени располагаются снаружи от металлических опор. Избегайте располагать руки вдоль тела, так как можно прищемить пальцы последней секцией стола.

Возможны проблемы следующего характера:

- 1) В основном травмируется общий берцовый нерв из-за сдавления между головкой малоберцовой кости и литотомической подставкой, если колено расположено кнутри от металлической опоры;
- 2) Подкожный нерв сдавливается между литотомической подставкой и медиальным мыщелком большеберцовой кости;
- 3) Уменьшается жизненная емкость легких;
- 4) Риск аспирации повышен, поэтому вводная анестезия никогда не дается в этом положении. Если во время вводной анестезии произошла регургитация, поворот пациента приостанавливается.

Латеральное положение (на боку)

Обычно используется при торакотомии, урологических операциях, вмешательствах на бедре и плече. Положение на боку изменяет физиологию вентиляционно-перфузионных отношений. Во время спонтанного дыхания нижерасположенное легкое эффективно кровоснабжается и вентилируется; в режиме IPPV оно лучше кровоснабжается, а легкое, расположенное выше – лучше вентилируется. В результате изменяется вентиляционно-перфузионное отношение. Точки, подвергающиеся наибольшему давлению в этой позиции: бедро, плечо и лодыжка, поэтому они должны быть соответственно проложены. Положение пациента может быть стабилизировано поддерживающими фиксаторами у груди и бедер или с помощью специального матраса, который становится жестким, если из него выпустить воздух. Подушку располагают между ног, при этом ногу, лежащую ниже сгибают в колене; вышерасположенная нога может находиться в произвольном положении. Вышерасположенная рука может быть оставлена лежать свободно или же на специальной подставке.

Нефрэктомическое боковое положение

Стол согнут в центре, большой повернут на бок. Как уже было указано выше, это положение вызы-

вает нарушение вентиляционно-перфузионных отношений. Кроме того, оно может вызывать прямое сдавление полой вены, вследствие чего уменьшается венозный возврат и развивается гипотензия. Важно следить за показателями артериального давления – в этом случае инвазивное внутриартериальное измерение более достоверно. Места сдавления: нижележащие бедро, плечо и лодыжка. Пациент так же стабилизируется с помощью подставок или специального матраса.

Положение сидя

Иногда используется при нейрохирургических операциях на задней черепной ямке. Данное положение имеет ряд преимуществ перед положениями лежа на животе: удобный хирургический доступ, большая степень наклона шеи, улучшение дренажа крови. Серьезные недостатки: постуральная гипотензия, высокий риск венозной воздушной эмболии. При этом положении отмечаются кардиоваскулярные эффекты: сердечный выброс и артериальное давление может катастрофически снижаться вследствие перераспределения крови – накопления в венах нижних конечностей, что сопровождается развитием гипотензии и снижением мозгового кровотока. В связи с этим необходим инвазивный мониторинг артериального давления.

Для уменьшения последствий перевода из положения лежа в положение сидя проводится ряд мероприятий: инфузионная терапия, компрессионные устройства и применение вазопрессоров. Пациент должен подниматься медленно. Для улучшения венозного возврата необходимо, чтобы нижние конечности во время смены положения находились выше горизонтального уровня. Голова может поддерживаться подковообразным подголовником, который фиксирует голову и шею, позволяя им оставаться неподвижными при хирургических манипуляциях. В других случаях могут использоваться специальные зажимы для черепа, которые позволяют производить вмешательства с минимальным воздействием / давлением на лицо. Фиксация головы может вызвать двигательную активность, которую следует исключить использованием местных анестетиков, вливанием небольших доз пропофола или опиоидов короткого действия. Сгибание в шейном отделе облегчает хирургический доступ, но вызывает повышение внутричерепного давления, отек лица и языка из-за снижения венозного возврата. Оперированные в этом положении пациенты входят в группу повышенного риска воздушной эмболии и должны находиться под постоянным мониторингом с помощью доплерометрии, капнографии, чрезпищеводной аускультации. Риск эмболии снижается при использовании IPPV и стабильном артериальном давлении. Спонтанная вентиляция допускается (что позволяет судить о состоянии дыхательного центра),

но в настоящее время используется редко.

ной крови в нижних конечностях.

Положение «в кресле» (хирургия плеча)

Положение «в кресле» используется для облегчения хирургического доступа. Это положение оказывает выраженный эффект на сердечно-сосудистую систему, схожий с положением сидя. Также существует угроза гипотензии, связанной с застоем веноз-

Гемодинамических реакций можно избежать при медленном переводе пациента в это положение. Параллельно нередко необходимо использование вазопрессоров и инфузионной терапии, а также подъем ног пациента выше горизонтального уровня. Пациенты входят в группу риска воздушной эмболии.

Нерв	Механизм травмы	Результат
Надглазничный	Сдавление туго наложенной маской	Фотофобия, боль в глазах, тяжесть в лобной области
Лицевой	Располагается поверхностно и может быть прижат к ветви нижней челюсти	Паралич лица и нарушение подвижности века (птоз)
Подмышечный	Лежа ничком, при перерастяжении, когда руки разведены и предплечья подняты выше уровня головы	Снижается степень отведения конечности, снижается кожная чувствительность на латеральной поверхности верхней руки
Радиальный	Риск наружного сдавления подмышки, если рука поднята и свисает за краем стола (задней связкой)	Висячая кисть
Срединный	Очень нетипичное повреждение. Есть риск прямого повреждения иглой в артериокубитальной ямке	Невозможно противопоставить первый палец и мизинец
Локтевой	Может быть сдавлен краем операционного стола, если нерв расположен поверхностно в бороздке над медиальным надмыщелком плечевой кости. При внутренней компрессии между двумя головками локтевых сгибателей запястья. Полное сгибание в локте вызывает компрессию в том месте, где нерв входит в локтевой туннель.	Слабость в руке, покалывание и боль
Седалищный	При неправильном выборе зоны для внутримышечных инъекций или неверном наложении жгута	Паралич всех мышц и потеря чувствительности ниже колена
Бедренный	Подвержен повреждениям в месте выхода из-под паховой связки – чрезмерное сгибание бедра при литотомическом положении может привести к ущемлению	Нарушение разгибания ноги в бедренном и коленном суставе, потеря чувствительности передней поверхности бедра и переднебоковой поверхности икры
Латеральный кожный нерв бедра и общий икроножный	Есть риск повреждения нерва, если используется рамка для поддержания передне-верхней подвздошной ости, когда пациент лежит ничком. Так же литотомическими подставками в том месте, где он проходит вокруг головки малоберцовой кости (поверхностно)	Невралгия, тяжесть и гипералгезия в верхнелатеральной части бедра. Висячая стопа, потеря чувствительности в латеральных отделах ноги и на тыле стопы
Промежностный	Компрессия при использовании пахового ограничителя в хирургии бедра	Потеря промежностной чувствительности, недержание кала
Подкожный	Сдавление между медиальным мыщелком и литотомической подставкой (при смещении ноги вбок от подставки)	Потеря чувствительности вдоль медиальной поверхности икры

ЧРЕСКОЖНАЯ ТРАХЕОСТОМИЯ

Проф. А. Рудра (Национальный медицинский колледж, Калькутта, Индия)

Трахеостомия является распространенной хирургической операцией, выполняемой у тяжелобольных пациентов в отделениях интенсивной терапии (ОИТ). В опубликованных сообщениях подтверждено наличие большого количества осложнений, связанных с трахеостомией, частота которых варьирует от 6 до 66% [1-6]. Летальность, обусловленная наложением трахеостомы, составляет от 0 до 5%. [4, 5] Минимально инвазивные процедуры быстро преобразуют многие области хирургии. Чрескожная трахеостомия – минимально инвазивная альтернатива традиционной трахеостомии, была впервые описана Тоуе и Weinstein в 1969 году [7].

Для выполнения чрескожной трахеостомии подходят два новых способа, основанных на методике Сельдингера. В настоящее время наиболее популярным является метод Claglia, разработанный Claglia и соавт. в 1985 году, при котором используется несколько расширителей (дилататоров) разного диаметра. При другой методике, описанной Griggs и соавт. в 1990 году, применяется техника одномоментного расширения трахеостомического отверстия с помощью модифицированного зажима Howard-Kelly, выступающего в роли трахеального дилататора [9].

Чрескожная трахеостомия может выполняться у постели больного анестезиологом и не требует перевода в операционную. Необходимо проведение мониторинга (ОИТ) и помощь среднего медицинского персонала.

Показания к трахеостомии [10]

- ◆ Оптимизация условий для прекращения вентиляции легких с положительным давлением и седации.
- ◆ Восстановление проходимости верхних отделов дыхательных путей ниже места обструкции.
- ◆ Предотвращение аспирации содержимого глотки или желудочно-кишечного тракта.
- ◆ Улучшение условий для санации трахеобронхиального дерева.
- ◆ Необходимость длительного поддержания проходимости дыхательных путей пациента.

Обстоятельства, при которых традиционная хирургическая трахеостомия может быть более безопасной, чем чрескожная методика:

- ◆ Экстренная установка трахеостомической трубки.

- ◆ Плохо пальпируемые анатомические ориентиры:
 - очень тучные пациенты
 - очень короткая или толстая шея
 - увеличенная щитовидная железа
 - не пальпируется перстневидный хрящ
 - большое смещение трахеи
- ◆ Инфекция в области точки, выбранной для трахеостомии.
- ◆ Детская возрастная группа (спорный вопрос) [11]. У детей трахея более податлива, чем у взрослых, поэтому она имеет тенденцию к спадению при давлении на нее расширителем.
- ◆ Предшествующие операции на шее могут изменить ее анатомию.
- ◆ Нестабильный перелом шейного отдела позвоночника.
- ◆ Потребность в ПДКВ >15 см вод. ст., так как во время процедуры может быть скомпрометирована оксигенация крови.
- ◆ Злокачественные новообразования в месте трахеостомии.
- ◆ Неуправляемая коагулопатия рассматривается как относительное противопоказание.

Преимущества чрескожной трахеостомии перед традиционной методикой:

- ◆ Относительно простая техника исполнения, подходящая для обученного персонала в обстановке интенсивной терапии.
- ◆ Для чрескожной трахеостомии не требуется условий операционной. Процедура обычно выполняется под местной анестезией с седацией и нервно-мышечным блоком.
- ◆ При формировании отверстия между кольцами трахеи кровеносные сосуды обычно не повреждаются, в результате чего уменьшается кровопотеря. Кроме того, трахеостомическая трубка точно соответствует отверстию в трахее и таким образом сводится к минимуму любая склонность к кровотечению после процедуры.
- ◆ Частота инфекционных осложнений при чрескожной трахеостомии составляет от 0 до 3,3%, тогда как для открытой трахеостомии сообщалось о таком высоком значении данного показателя, как 36% [12, 13].
- ◆ Частота возникновения стенозов при чрескожной трахеостомии составляет от 0 до 9%

[13, 14]. Данные о количестве поздних осложнений после открытой трахеостомии, таких как стеноз трахеи, трахеомаляция, свищ и рубцевание, широко варьируют.

- ♦ Маленькое и аккуратное отверстие после дилатационной трахеостомии обычно закрывается менее грубым рубцом.

Описание методик [10, 15]

Первичным требованием для выполнения чрезкожной трахеостомии является присутствие обученного анестезиолога для защиты дыхательных путей пациента. Необходимо иметь лекарственные препараты и инструменты для быстрой последовательной оротрахеальной интубации трубкой с манжетой.

Необходимо обеспечить адекватный уровень анестезии для пациента, чтобы избежать движений больного, а также мониторинг, используя стандартные методики. Положив валик под лопатки, разгибают шею. Область вокруг места наложения трахеостомы обрабатывают раствором антисептика. Операционное поле отграничивается стерильным бельем.

Пальпацией определяют щитовидный и перстневидный хрящи, первые три кольца трахеи. Выбирается промежуток для трахеостомии, который может располагаться между первым и вторым или вторым и третьим кольцами. Манжету установленной эндотрахеальной трубки сдувают и трубку извлекают под контролем прямой ларингоскопии, пока в гортани не визуализируется ее манжета. Эндотрахеальная трубка должна быть тщательно фиксирована, чтобы предотвратить ее смещение во время процедуры, а манжета надута. Подтягивание трубки необходимо для беспрепятственного введения в трахею проводника и расширителей. Использование фиброоптического бронхоскопа уменьшает риск развития осложнений, связанных с чрезкожной трахеостомией [16, 17]. Бронхоскоп можно ввести в эндотрахеальную трубку для наблюдения и уточнения точки входа иглы. Она должна находиться в центре передней стенки трахеи. Необходимо обращать внимание на то, чтобы не повредить бронхоскоп иглой. Фиброоптический бронхоскоп также позволяет наблюдать проведение расширителей или конца модифицированного зажима Howard-Kelly. Тем самым уменьшается риск повреждения задней стенки трахеи в ходе процедуры и можно подтвердить правильное расположение трахеостомической трубки.

До начала процедуры необходимо выполнить преоксигенацию пациента 100% кислородом в течение как минимум 5 минут. Оротрахеальную трубку нельзя удалять, пока пациент не переведен на вентилиацию через трахеостомическую трубку, правильное расположение которой необходимо подтвердить аускультацией легких и, в идеале, капно-

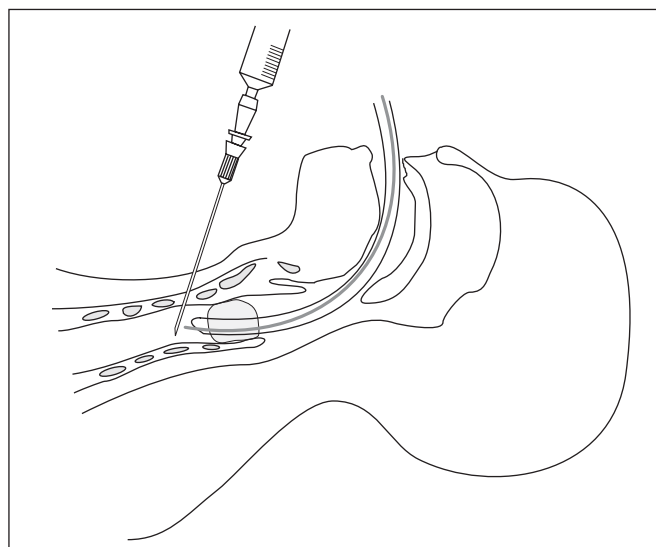


Рисунок 1.

графией. Перед трахеостомией, вместо оротрахеальной интубации, у некоторых пациентов ОИТ может использоваться ларингеальная маска (ЛМ), например, у больных, которым требуется относительно небольшое давление вдоха для поддержания адекватного газообмена без риска аспирации желудочным содержимым [18, 19].

Для уменьшения кровотечения рекомендуется выполнить инфильтрацию мягких тканей местным анестетиком в выбранном для трахеостомы месте (например, лидокаин 1% с адреналином 1:200000).

В точке предполагаемого введения предварительно делают горизонтальный разрез скальпелем. Далее зажимом тупо разделяют ткани, пока не начнет пальпироваться перстневидный хрящ и верхние

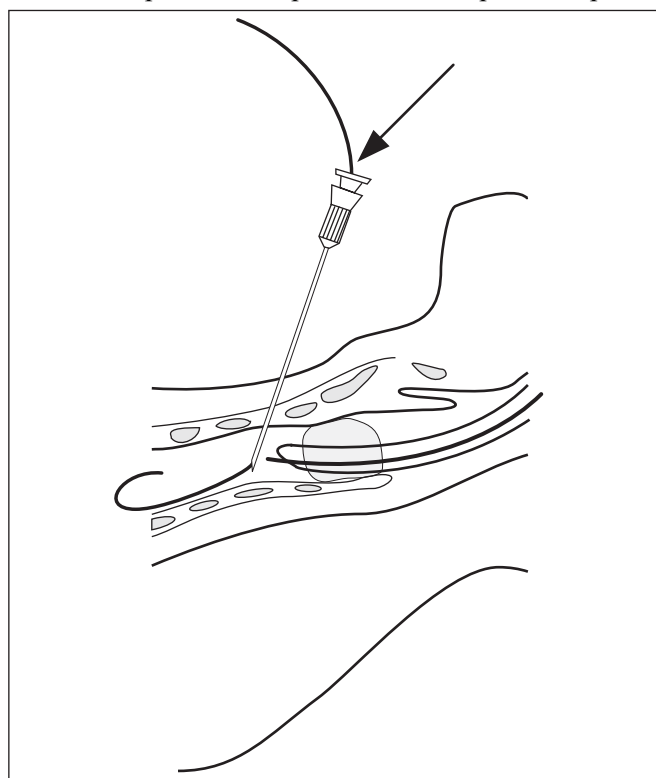


Рисунок 2.

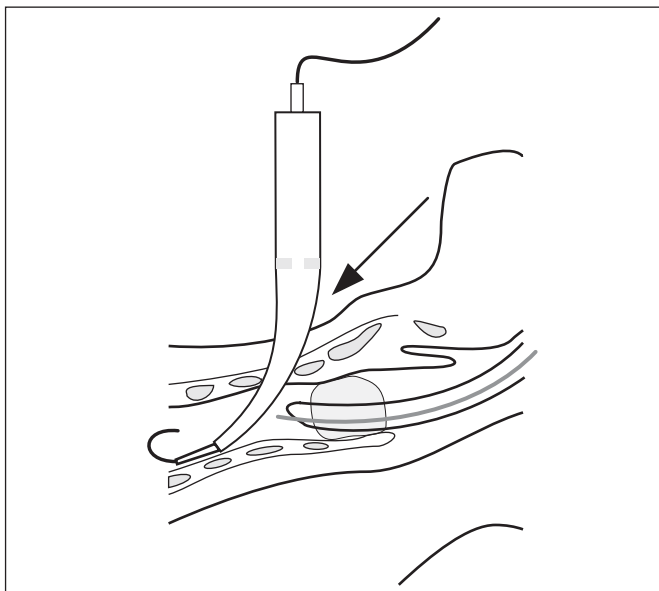


Рисунок 3.

кольца трахеи. После этого иглу с канюлей вводят по средней линии между первым и вторым, либо вторым и третьим кольцами трахеи (рисунок 1). Иглу медленно продвигают вперед с постоянной аспирацией, пока положение кончика иглы в трахее не подтвердится поступлением воздуха в шприц.

Через канюлю вводят гибкий J-образный проводник (рисунок 2) и его положение контролируют с помощью фиброоптического бронхоскопа (если есть такая возможность). Затем, через мягкие ткани в трахею, скользя по проводнику, вводят маленький твердый предварительный расширитель. Далее, следя за тем, чтобы проводник остался на месте, расширитель удаляют.

Для расширения стомы по методике Ciaglia используется серия изогнутых заостренных дилататоров (рисунок 3), начиная с наименьшего из них [8].

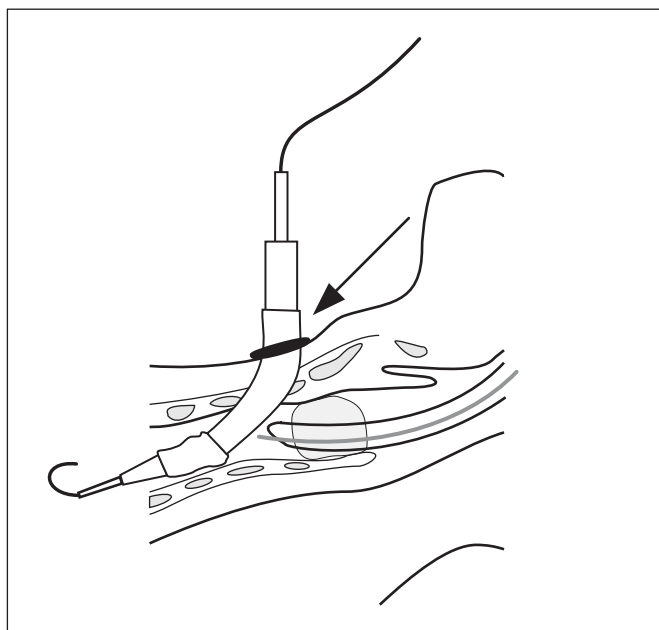


Рисунок 4.

Скользя по «проводящему катетеру», дилататор вводится, пока его тупой конец не сравняется с меткой на катетере «положение расширителя». В ходе формирования стомы тонкий конец каждого дилататора смазывают в жидком стерильном геле и проводят несколько раз по проводнику со значительным нажимом. Отверстие в трахее легче сформировать, используя вращающее движение дилататора или повторное неоднократное его введение в трахею. Стому постепенно расширяют на два размера больше диаметра дилататора, равного по размеру трахеостомической трубке. Затем, на смазанный и точно соответствующий дилататор, надевают трахеостомическую трубку, смазывают ее и вводят с дилататором в трахею (рисунок 4). Наконец, расширитель, проводник и «проводящий катетер» удаляют, оставляя трахеостомическую трубку на месте. При методике формирования стомы под названием «Голубой носорог» (Cook, Великобритания), вместо серии расширителей используется один градуированный дилататор. В остальном техника трахеостомии схожа.

При использовании методики Griggs, после установки проводника дилататор удаляют и убеждаются в том, что проводник свободно перемещается через ткани [9]. Расширяющий зажим (модифицированный зажим Howard-Kelly) продвигают с наклоном к трахее под таким же углом, как и проводник, формируя стому. Зажим поднимают в вертикальное положение и открывают, разделяя трахею между кольцами. Лапки зажима должны находиться в трахее, параллельно ей. Затем открытый зажим достают обратно, добиваясь того, чтобы размер стомы был достаточен для проведения трахеостомической трубки, которую с obturatorом по проводнику вводят в трахею. После этого проводник и obturator удаляют, оставляя трахеостомическую трубку на месте.

Манжету трубки надувают, подсоединяют аппарат ИВЛ и трубку закрепляют тесьмой вокруг шеи. Адекватность вентиляции верифицируют аускультацией грудной клетки. Через трубку аспирируют кровь и секрет. Также проверяют наличие подкожной эмфиземы в области трахеостомы и выполняют рентгенографию органов грудной клетки для контроля положения трубки и исключения пневмоторакса. Правильное положение трахеостомической трубки может быть определено, если через нее в трахею ввести фиброоптический бронхоскоп.

ОСЛОЖНЕНИЯ

Несмотря на то, что осложнения возникают такие же, как при хирургической трахеостомии, количество их меньше. По некоторым данным осложнения при чрескожной трахеостомии в сравнении с традиционной встречаются реже. Однако в этих сообщениях трудно выделить влияние на количество

осложнений квалификации оперирующего и выбора методики исполнения. В одном из исследований общая летальность при чрескожной трахеостомии была равна 0,3%, а при хирургической трахеостомии 3,2% [20]. Стеноз трахеи встречался в 3,3% случаев (при хирургической трахеостомии 6,6%) и общая доля осложнений составляла около 15% (при хирургической трахеостомии 42%).

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ НАЛОЖЕНИИ ТРАХЕОСТОМЫ

Ранние

- ◆ В ходе процедуры у пациента может развиваться гипоксия вследствие нарушения вентиляции легких. Кроме того, ИВЛ может быть затруднена при непреднамеренной пункции манжеты эндотрахеальной трубки. Если при введении трахеостомической трубки неожиданно возникают трудности, стоящую в трахее интубационную трубку необходимо провести ниже разреза и продолжать вентиляцию легких, пока состояние пациента не станет достаточно стабильным для возобновления процедуры.
- ◆ У пациента может развиваться пневмоторакс и пневмомедиастинум, а также ложный ход и подкожная эмфизема, обусловленные расположением трахеостомической трубки в паратрахеальном пространстве.
- ◆ Повреждение задней стенки трахеи может привести к возникновению трахеопищеводного свища.
- ◆ Развитие массивного кровотечения не характерно. Небольшое кровотечение обычно может быть остановлено прижатием сосудов или, изредка, прошиванием. Попадание крови в дыхательные пути потенциально опасно возможностью возникновения обструкции бронхов сгустком крови.
- ◆ Пункция иглой латеральной стенки трахеи может в последующем привести к стенозу [21].
- ◆ Удаление трахеостомической трубки вскоре после процедуры опасно, так как отверстие в трахее маленькое или располагается глубоко в тканях, поэтому в случае необходимости повторное введение трубки может сопровождаться значительными сложностями. Ее нельзя проталкивать в трахею в слепую. Трахеостомическая трубка устанавливается после оротрахеальной реинтубации и надлежащего расширения сформированной стомы.
- ◆ Вследствие инфекции или эрозии сосудов может возникнуть вторичное кровотечение.

Поздние

Случаи возникновения стеноза подсвязочного пространства при чрескожной трахеостомии редки.

Причины, ведущие к развитию стеноза, включают отек и повреждение слизистой оболочки гортани, высокое давление, оказываемое манжетой эндотрахеальной трубки, и длительная трансларингальная интубация [22, 23]. Однако в некоторых исследованиях показано, что при чрескожной трахеостомии стенозы подсвязочного пространства встречаются реже, чем при открытой хирургической трахеостомии.

Заключение

Чрескожная трахеостомия направлена на восстановление проходимости и контроль над состоянием дыхательных путей пациентов ОИТ. Главными преимуществами методики является возможность ее выполнения у постели больного, удобство для персонала ОИТ и отсутствие перерыва в лечении и мониторинге тяжелобольных пациентов. Проведенными в западных странах исследованиями выявлена значительная экономическая выгода от использования данной методики [15]. Основными препятствиями на пути использования чрескожной трахеостомии в нашей стране являются высокая стоимость и недостаток необходимых наборов для трахеостомии. Эти ограничения могут быть уменьшены при стерилизации и повторном использовании компонентов наборов для чрескожной трахеостомии.

Литература

1. Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit Part I: Indications, technique, management. *Chest* 1986;**90**:269-274
2. Stock MC, Woodward CG, Shapiro BA, Cane FD, Lewis V, Pecaro B. Perioperative complications of elective tracheostomy in critically ill patients. *Critical Care Medicine* 1986;**14**:861-863
3. Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. *American Journal of Medicine* 1981;**70**:65-76
4. Chew JY, Cantrell RW. Tracheostomy: complications and their management. *Archives of Otolaryngology* 1972;**96**:538-545
5. Skaggs JA, Cogbill CL. Tracheostomy: management, mortality, complications. *American Surgery* 1969;**35**:393-396
6. Glas WW, King OJ Jr, Lui A. Complications of tracheostomy. *Archives of Surgery* 1962;**85**:72-9
7. Leinhardt DJ, Mughal M, Bowles B, Glew R, Kishen R., MacBeath J, Irving M. Appraisal of percutaneous tracheostomy. *British Journal of Surgery* 1992;**79**:255-258
8. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest*

- 1985;**87**:715-719
9. Griggs WM, Korthley LIG, Gilligan JE et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surgery, Gynaecology and Obstetrics* 1990;**170**:543-545
 10. Soni N. Percutaneous tracheostomy: How to do it. *Journal of Applied Medicine* 1998;**1**:23-31
 11. Toursarkissian B, Fowler CL, Zweng TN, Kearney PA. Percutaneous dilatational tracheostomy in children and teenagers. *Journal of Pediatric Surgery* 1994;**29**:1421-1424
 12. Toursarkissian B, Zweng TN, Kearney PA et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: Report of 141 cases. *Annals of Thoracic Surgery* 1994;**57**:862-867
 13. Winkler WB, Karnik R, Seelman O, et al. Bed-side percutaneous dilatational tracheostomy with endoscopic guidance: experience with 71 ICU patients. *Intensive Care Medicine* 1994;**20**:476-479
 14. Hazard P, Jones C, Bentinone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Critical Care Medicine* 1991;**19**:1018-1024
 15. Reeve IR. Percutaneous tracheostomy in: Anaesthesia Review No. 15 edited by Kaufman L and Ginsburg R, Toronto, Churchill- Livingstone: 1999, pp169-183
 16. Barba CA, Angood PB, Kauder DR, et al. Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe, cost effective and easy to teach procedure. *Surgery* 1995;**118**:879-883
 17. Fernandez L, Norwood S, Roettger R, Gass D, Wilkins H. Bedside percutaneous tracheostomy with bronchoscopic guidance in critically ill patients. *Archives of Surgery* 1996;**131**:129-132
 18. Dexter TJ. The laryngeal mask airway: method to improve visualization of the trachea and larynx during fiberoptic assisted percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia and Intensive Care* 1994;**22**:35-39
 19. Tarpey JJ, Lynch L, Hart S. The use of a laryngeal mask to facilitate the insertion of a percutaneous tracheostomy. *Intensive Care Medicine* 1994;**20**:448-449
 20. Hill BB, Zweng TN, Maley RH, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: report of 356 cases. *Journal of Trauma* 1996;**40**:238-243
 21. van Heurn LWE, Goei R, de Ploeg I, Ramsay G, Brink PRG. Late complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest* 1996;**110**:1572-1575
 22. Bishop G, Hillman K, Bristow P. Tracheostomy in: Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 1997. Heidelberg, Springer-Verlag; pp. 457-469
 23. McFarlane C, Denholme SW, Sudlow CL et al. Laryngotracheal stenosis, a serious complication of percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia* 1994;**49**:38-40

АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ОСТРОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ЖИВОТА

Проф. Гарри Филлипс, Др. Харри Эйджиленг, Др. Гертруда Диди, (Университет Папуа-Новой Гвинеи, Порт Морсби, Папуа-Новая Гвинея)

Введение

В большинстве случаев принципы проведения анестезии при экстренных оперативных вмешательствах на органах брюшной полости являются общими для всех пациентов и не зависят от возраста и возможностей лечебного учреждения. В свете данного положения, особое внимание в статье обращается на:

- ◆ оценку и поддержание проходимости дыхательных путей
- ◆ дыхание
- ◆ кровообращение
- ◆ препараты
- ◆ оборудование
- ◆ жидкости и электролиты

Основное внимание в лекции уделено вопросам общей анестезии, но в то же время даются комментарии по использованию того или иного вида региональной анестезии, которая в отдельных случаях может стать методом выбора.

Анестезиолог и операция

При подготовке пациента к анестезии анестезиолог должен учитывать не только состояние пациента и характер предполагаемого оперативного вмешательства, но также наличие собственного опыта, доступность необходимого оборудования и анестетиков.

Анестезиолог должен принять во внимание опытность хирурга и квалификацию сестры-анестезиста. Проверьте подачу кислорода, работу электроотсоса и электропитание. Все это важно сделать перед началом анестезии.

Подготовка к проведению анестезии

В операционной все должно быть готово к неотложной помощи и реанимационным мероприятиям, чтобы анестезиолог не тратил напрасно время в поисках оборудования, использованного накануне. Все необходимое оборудование проверяется и готовится заранее (Таблица 1).

- ◆ **Поток свежего газа** – воздуха или кислорода. Если это кислород, то какой его запас имеется в наличии – в баллоне в операционной или на центральной станции?
- ◆ **Используемые газы** – будет ли использоваться закись азота? Или же основным анестетиком будет эфир? Или галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран? Наполнен ли

Таблица 1. Проверьте перед анестезией

◆	Поток свежего газа
◆	Наличие ингаляционного анестетика
◆	Наличие внутривенных анестетиков
◆	Дыхательный контур
◆	Абсорбер углекислого газа
◆	Оборудование для поддержания проходимости дыхательных путей и интубации
◆	Наркозный аппарат
◆	Оборудование для внутривенного введения жидкостей
◆	Мониторинг
◆	Препараты для реанимационных мероприятий
◆	Дефибриллятор

испаритель и хорошо ли он работает? Доступен ли дополнительный анестетик?

- ◆ **Дыхательный контур** – имеет адсорбер углекислого газа или нет? Если да, свежая ли натронная известь в нем? Нет ли повреждений и утечки контура?
- ◆ **Оборудование для поддержания проходимости дыхательных путей и интубации** (Рисунок 1, Таблица 2) – проверьте наличие воздухопроводов различных типов и размеров – оро- и назофарингеальных, эндотрахеальных трубок, проводников и бужей для них, ларингеальных масок. Есть ли шприц, зажим, пластырь, щипцы Мэгилла, оборудование для вентиляции при трудной интубации? Имеется ли набор для экстренной крикотиомии? Хорошо ли работает электроотсос?
- ◆ **Наркозный аппарат и оборудование для неотложной дыхательной реанимации** – лицевые маски различных типов и размеров? Какой тип контура? Есть ли в запасе мешок Амбу? Инструментарий для экстренной пункции и дренирования плевральной полости при напряженном пневмотораксе? Наличие венти-

Таблица 2. Оборудование для поддержания проходимости дыхательных путей и интубации

◆	Электроотсос
◆	Оро- и назофарингеальные воздухопроводы
◆	Ларингоскоп
◆	Эндотрахеальные трубки
◆	Шприц/зажим/пластырь
◆	Проводник/стиллет
◆	Буж
◆	Щипцы Мэгилла
◆	Ларингеальная маска
◆	Набор для крикотиомии

лятора для длительных операций?

- ◆ **Оборудование для внутривенного введения жидкостей** – наличие шприцов, игл, катетеров для периферических и центральных вен, доступность кристаллоидных и коллоидных растворов, аппаратуры для введения жидкости под давлением и ее согревания.
- ◆ **Другое оборудование** – какое оборудование является доступным для согревания или охлаждения пациента? Каким образом будет проводиться мониторинг? Ниже представлен рекомендуемый стандарт мониторинга при анестезии.
 - Клинический контроль анестезиологом за пациентом, течением операции и оборудованием
 - Пульс, артериальное давление, цвет и влажность кожного покрова, «симптом пятна» как показатель микроциркуляции
 - Экскурсия грудной клетки, дыхательные шумы
 - Размер зрачка, слезотечение
 - Температура, темп диуреза
 - Пульсоксиметрия (наиболее важный вид аппаратного мониторинга)
 - Капнография (второй по значимости вид мониторинга)
 - ЭКГ (третий по значимости вид мониторинга)
 - Давление в дыхательных путях, дыхательный и минутный объемы
 - Сахар крови, уровень гемоглобина, газы крови
 - ЦВД
 - Стимулятор нерва
 - Дефибриллятор

Имеется ли все оборудование соответствующего типа и размера для детей?

- ◆ Препараты. Их настолько много, что выбор между ними зачастую основан на конкретной ситуации. Один и тот же препарат для одного пациента может быть весьма полезным в одном случае и стать опасным для него же в другой ситуации.
- ◆ Внутривенные анестетики. Тиопентал – наиболее часто используемый для вводного наркоза анестетик во всем мире. В некоторых странах предпочтение отдают кетамину или пропофолу (Таблица 3).
- ◆ Ингаляционные анестетики. Обычно это галотан и эфир в одних странах, энфлюран, изофлюран или севофлюран – в других (Таблица 4).

Таблица 3. Внутривенные анестетики

Препарат	Начальная доза	Начало действия	Продолжительность
Тиопентал	4-5 мг/кг	20-30 сек	5-10 мин
Пропофол	1,5-2,5 мг/кг	1-2 мин	5-10 мин
Мидазолам	0,01-0,1 мг/кг	2-4 мин	1-2 ч
Диазепам	0,02-0,2 мг/кг	3-6 мин	4-8 ч
Фентанил	1-1,5 мкг/кг	1-4 мин	2-3 ч
Морфин	0,05-0,15 мг/кг	3-10 мин	2-3 ч
Петидин	0,5-1,5 мг/кг	2-5 мин	2-3 ч
Кетамин	1-2 мг/кг	20-30 сек	5-10 мин

- ◆ Гипнотики. Диазепам применяется часто, но в схеме анестезии предпочтительнее использовать мидазолам из-за его более быстрого начала и короткой продолжительности действия.

Таблица 4. Ингаляционные анестетики

Препарат	МАК	Рабочая-конц-я	Кэф-т кровь/воздух	Растворимость в воде и липидах
Эфир	1,92	2-15%	12	3
Галотан	0,76	0,5-3%	2,3	220
Энфлюран	1,68	1-6%	1,9	120
Изофлюран	1,15	1-4%	1,4	120
Севофлюран	2	1-6%	0,69	53
Закись азота	104	70%	0,47	2,2

- ◆ Опиоиды. Морфин все еще широко используется. Из-за короткой продолжительности действия фентанил становится более выгодным препаратом при анестезии.
- ◆ Неопиоидные анальгетики. Хорошо зарекомендовали себя парацетамол или индометацин в свечах.
- ◆ Миорелаксанты. Суксаметоний до сих пор остается препаратом выбора в экстренной анестезиологии. На сегодняшний день доступно множество недеполяризующих миорелаксантов короткой, средней продолжительности или длительного действия. Все они имеют свои определенные преимущества и недостатки. В большинстве стран на смену панкурониуму уже приходят векурониум, атракуриум и рокурониум. В некоторых же странах все еще используются такие препараты, как d-тубокурарин, алкурониум и галламин (Таблица 5).
- ◆ Другими необходимыми препаратами явля-

Таблица 5. Миорелаксанты

Препарат	Начальная доза (мг/кг)	Прод-ть действия (мин)
d-Тубокурарин	0,5	25-30
Алкурониум	0,3	20-25
Галламин	1-2	20-30
Панкурониум	0,1	30-45
Векурониум	0,1	15-20
Атракуриум	0,5	20-25
Цисатракуриум	0,15	20-25
Мивакуриум	0,2	10-20
Рокурониум	0,6	20-30
Суксаметониум	1-1,5	3-5

ются атропин, неостигмин, адреналин, эфедрин, антигипертензивные средства, бронходилататоры, диуретики, противорвотные и средства, используемые при сердечно-легочной реанимации (атропин, хлорид кальция, адреналин, лидокаин) (Таблица 6).

- ◆ Местные анестетики – лидокаин, бупивакаин, ропивакаин.

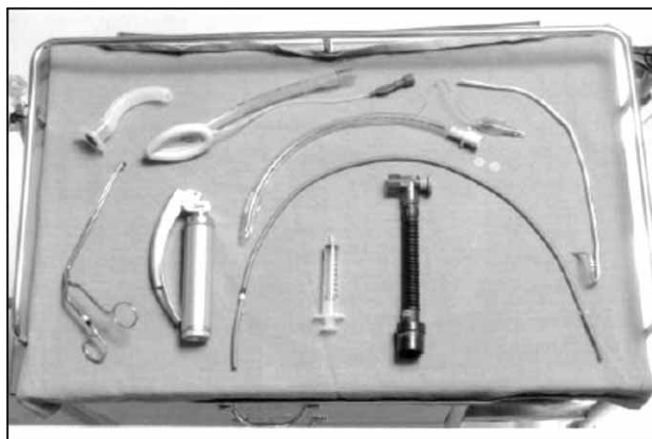
ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА И ПОДГОТОВКА

При проведении анестезии пациенту в критическом состоянии необходимо строго следовать определенным алгоритмам. В случае необходимости срочного оперативного вмешательства на органах брюшной полости всегда есть время провести тщательную предоперационную оценку и необходимую подготовку больного. Грамотный хирург прекрасно это понимает. И даже при крайне тяжелом состоянии пациента, требующего проведения экстренной лапаротомии, анестезиолог, перед началом индукции, обязан получить необходимую для него информацию. Помните о том, что задержка начала операции порой весьма опасна для больного. Если пациент нуждается в дополнительном обследовании и/или соответствующей подготовке, проведите их сами. **«Никогда не доверяйте это кому-то еще».** Если операция может быть отложена на период проведения предоперационной подготовки,

Таблица 6. Препараты для сердечно-легочной реанимации

Препарат	Рекомендуемая доза	Стандартная доза для взрослого
Адреналин	0,01-0,05 мг/кг	0,5-1 мг
Атропин	0,02 мг/кг	0,6-1,2 мг
Хлорид кальция	0,2 мл/кг (10%)	5-10 мл
Лидокаин	1 мг/кг	10 мл 1%

Рисунок 1. Оборудование для поддержания проходимости дыхательных путей



договоритесь с хирургом о необходимом для этого времени (см. вставку случая).

Существует немного ситуаций, когда пациент нуждается в немедленной операции. Прежде всего, это тяжелый дистресс плода, массивное внутреннее кровотечение, быстрое нарастание внутричерепного давления (например, при эпидуральной гематоме). В таких ситуациях, обследование и подготовка должны быть выполнены «по ходу» и без задержки. В большинстве других ситуаций операцию лучше отложить на период проведения соответствующей подготовки.

Основной подход состоит в том, чтобы разделить предоперационную подготовку на две фазы – начальную (быструю), и окончательную (при наличии большего количества времени). При **расспросе** обратите внимание на следующие моменты:

- ◆ Как давно Вы ели или пили? (Все эти пациенты, как правило, имеют полный желудок.)
- ◆ Нет ли у Вас аллергии?
- ◆ Принимаете ли Вы какие-то препараты, курите, выпиваете, употребляете наркотики?
- ◆ Были ли у Вас проблемы при предыдущей анестезии?
- ◆ Есть ли у Вас болезни сердца, легких, почек или печени?
- ◆ Нет ли у Вас диабета?
- ◆ Бывает ли изжога?
- ◆ Не было ли судорог, обмороков?
- ◆ Нет ли склонности к кровотечениям?
- ◆ Беременность?
- ◆ Инфекционные заболевания? (особенно ВИЧ/СПИД, гепатит, малярия, туберкулез)

При осмотре обратите внимание на признаки:

- ◆ Трудной интубации
- ◆ Дыхательной недостаточности
- ◆ Сердечно-сосудистой патологии

ИССЛЕДОВАНИЯ порой могут быть недоступны из-за отсутствия лаборатории или недостатка

времени. Наиболее ценными и полезными методами являются рентгенография грудной клетки, ЭКГ, определение уровня гемоглобина, мочевины, креатинина, электролитов.

Исследования могут быть клиническими и лабораторными. При осмотре пациента необходимо определить объем форсированного выдоха, что можно сделать с помощью спирометра, или же просто попросив больного сделать быстрый выдох. Если лабораторные исследования помогут идентифицировать проблему, которая может быть исправлена, они должны быть выполнены. Конечно же в том случае, если Вы уверены, что они не помогут в более глубокой оценке состояния пациента, не задерживайте операцию из-за напрасной траты времени.

Из наиболее доступных исследований трудно переоценить важность определения **гемоглобина**. Его уровень всегда изменяется при кровотечении или же, наоборот, дегидратации. Помните также о том, что в некоторых странах и областях нормальный уровень гемоглобина равен 80-90 г/л, в то время, как в других 120-130 г/л. При проведении предоперационной инфузионной терапии пациенту с кровотечением или гиповолемией, направленной на восполнение внутрисосудистого объема, Вы можете увидеть, что начальный уровень гемоглобина 80 г/л в действительности составляет 50 г/л. Помните о важности гемотрансфузии у таких пациентов.

Глюкоза крови (или анализ мочи на сахар и ацетон) всегда должна быть определена, чтобы исключить декомпенсацию диабета, маскирующуюся под клинику острого живота, или для коррекции инсулинотерапии в процессе операции у пациента с сахарным диабетом.

Определение уровня **мочевины, креатинина и электролитов** может быть весьма полезным для диагностики имеющейся почечной дисфункции.

Повышение концентрации мочевины и креатинина может указывать на гиповолемию и снижение почечного кровотока или на наличие у пациента острой или хронической почечной недостаточности. Внутривенное введение жидкости позволяет дифференцировать эти причины.

Концентрация натрия, калия, хлоридов и бикарбоната в сыворотке могут быть «нормальными» или нет. Первым шагом в подготовке пациента к операции всегда будет коррекция водных нарушений. При улучшении почечного кровотока и восстановлении почечной функции компенсируется и электролитный дисбаланс.

В норме концентрация хлоридов и бикарбоната тесно взаимосвязаны между собой – увеличение уровня одного в крови обратно пропорционально отражается на концентрации другого. Гипохлоремия (например, при пилорическом стенозе) корригируется вливанием изотонического раствора. При введении раствора Хартмана происходит образова-

ние бикарбоната, обусловленное содержанием в нем лактата. Низкая концентрация бикарбоната обычно указывает на наличие метаболического ацидоза, возникающего вследствие нарушения микроциркуляции. При восстановлении микроциркуляции уровень pH, как правило, нормализуется.

Рутинное назначение бикарбоната не рекомендуется, поскольку образующийся при его введении углекислый газ приведет к увеличению частоты дыхания. Ацидоз-корректирующий эффект в таком случае будет непродолжителен.

Газовый состав артериальной крови – один из наиболее точных методов исследования. Что может дать нам этот анализ:

- ◆ PaO₂ (Пульсоксиметрия является альтернативой, если микроциркуляция не нарушена)
- ◆ PaCO₂ (Капнография может стать альтернативной методикой, но у пациента, находящегося в крайне тяжелом состоянии, может наблюдаться большая, чем в норме разница между ETCO₂ и PaCO₂)
- ◆ pH
- ◆ HCO₃⁻ (автоматический анализ может отличаться от определяемого по специальным диаграммам с использованием данных электролитного состава)
- ◆ Характер нарушений кислотно-щелочного равновесия – ацидоз или алкалоз, их природу – метаболическую или дыхательную, и степень ответной компенсации нарушений.

Рентгенография грудной клетки – очень ценный метод исследования у пациентов с ножевыми ранениями в живот и сглаженной симптоматикой, особенно у тучных. Обратите внимание на вероятность развития пневмо- и гемоторакса, размер и вид сердечной тени, патологические изменения легочных полей (например, ателектазирование), попадание желудка или кишки в плевральную полость при торакоабдоминальных ранениях.

ЭКГ может выявить ишемию, признаки нагрузки на правые отделы сердца и гипертрофии желудочков, электролитные нарушения (например, высокий T при гиперкалиемии), аритмию.

Оценка риска для пациента. Имеет ли пациент какую-либо сопутствующую патологию, не влияющую на исход оперативного вмешательства, или же наоборот, осложняющую и без того критическую ситуацию. Наиболее серьезными заболеваниями, способными повлиять на течение анестезии, операции и послеоперационного периода являются:

- ◆ Диабет
- ◆ Ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность, артериальная гипертензия
- ◆ Заболевания клапанного аппарата сердца
- ◆ Бронхиальная астма и другие хронические заболевания легких
- ◆ Туберкулез, особенно плевры и перикарда

- ◆ ВИЧ/СПИД
- ◆ Малярия
- ◆ Анемия
- ◆ Заболевания печени и почек

По возможности оцените во время операции необходимость в проведении дальнейшего лечения в отделении интенсивной терапии. Помните о том, что Вы несете ответственность за этого пациента как клинический физиолог. В случае перевода пациента после операции в хирургическую палату, убедитесь в выполнении Ваших рекомендаций по ведению послеоперационного периода.

Интенсивная терапия всегда проводится одновременно с оценкой состояния больного

- ◆ До индукции оцените вероятность трудной интубации
- ◆ Всем пациентам в тяжелом состоянии необходима кислородотерапия
- ◆ Острая дыхательная недостаточность, как, например, приступ бронхиальной астмы или пневмоторакс, должна быть разрешена перед индукцией в анестезию
- ◆ Гиповолемия или другие проблемы с кровообращением, как, например, тампонада сердца, должны быть устранены перед индукцией в анестезию
- ◆ Коррекция гипергликемии, нарушений кислотно-щелочного и электролитного баланса также должна быть начата еще до индукции в анестезию
- ◆ Оцените необходимость зондирования желудка и установки мочевого катетера

Предоперационная подготовка пациента к анестезии должна быть весьма энергичной. Как уже было сказано, прямым показанием для проведения экстренной операции будет состояние, которое без нее не может быть стабилизировано. Чаще всего это массивное внутрибрюшное кровотечение. Но и в этом случае, интенсивная терапия должна начинаться вместе с анестезией.

Выбор растворов для инфузионной терапии зависит от характера патологии (Таблица 7). Инфузионная терапия при внутрибрюшном кровотечении складывается из применения препаратов крови, коллоидных и кристаллоидных растворов. У пациентов с абдоминальным сепсисом может быть использована такая же схема, но необходимость в гемотрансфузии определяется по уровню гемоглобина после восполнения внутрисосудистого объема. У пациентов с кишечной непроходимостью без шока может быть вполне достаточным введение физиологического раствора или раствора Хартмана. У младенцев с пилорическим стенозом инфузионную терапию рекомендуют начинать с физиологического раствора, поскольку введение раствора Хартмана

Таблица 7. Инфузионные среды

Жидкость (ммоль/л)	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
0,9% NaCl	154	-	154	-	-	-
Раствор Хартмана	131	5	111	29*	2	-
4% глюкоза в 0,18% растворе NaCl	31	-	31	-	-	-
5% глюкоза	-	-	-	-	-	-

* – содержит лактат.

может углубить гипохлоремический метаболический алкалоз.

Объем и характер инфузионной терапии напрямую зависит от вида внутрибрюшной патологии. Пациент с шоком – это прекрасная возможность проверить ваши знания по физиологии сердечно-сосудистой системы.

Тканевая перфузия зависит от сердечного выброса. Сердечный выброс в свою очередь зависит от сократимости миокарда, на которую влияют:

- ◆ Состояние миокарда
- ◆ Конечно-диастолический объем – это объем каждого желудочка перед их сокращением. На него влияют:
 - Конечный систолический объем
 - Преднагрузка
- ◆ Конечно-систолический объем – это объем каждого желудочка по окончании их сокращения. На него влияют:
 - Конечно-диастолический объем
 - Постнагрузка
- ◆ Преднагрузка – венозный приток к предсердиям, зависящий от объема циркулирующей крови, сосудистой емкости, положения тела, сокращений мышц и состояния клапанов вен нижних конечностей, изменений внутригрудного давления, функционирования клапанов сердца, предсердной сократимости и частоты сердечных сокращений, достаточной для наполнения желудочков.
- ◆ Постнагрузка – выброс ударного объема в аорту, зависящий от способности артериального русла к поддержанию сопротивления, необходимого для эффективной работы сердца.
- ◆ Состояние миокарда зависит от доставки и запасов глюкозы и кислорода. Оно существенно ухудшается при ишемии, электролитных нарушениях, воздействии эндотоксинов (при сепсисе), при высоких концентрациях некоторых, как внутривенных, так и ингаляционных, анестетиков.

При «остром животе» к гипоперфузии тканей

приводят:

- ◆ Гиповолемиа (например, при кровотечении)
- ◆ Гиповолемиа с вазодилатацией (при сепсисе)
- ◆ Гиповолемиа с вазодилатацией и депрессией миокарда (при септическом шоке)

Во всех случаях, помимо кислородотерапии, важнейшей задачей для анестезиолога является коррекция гиповолемии и стабилизация гемодинамики. При сепсисе наряду с инфузионной терапией часто требуется и применение «вазопрессоров». Адреналин – наиболее доступный, недорогой и весьма полезный в данной ситуации препарат. При крайне тяжелом состоянии пациента, при выраженных гемодинамических нарушениях, периодическими болюсами 0,1-0,5 мл 1:10.000 адреналина можно выиграть время для установки постоянной его инфузии 3-12 мкг/мин (3 мг адреналина в 50 мл изотонического раствора, скорость 3-12 мл/ч).

Обратите внимание, что на восстановление адекватного диуреза может уйти несколько часов, даже если артериальное давление, пульс и состояние микроциркуляции удалось стабилизировать достаточно быстро. Необходимо постоянно контролировать проводимую терапию.

Скорость введения жидкости зависит от степени предполагаемого дефицита и ограничений во времени перед операцией. Всегда применяйте внутривенные катетеры большого диаметра, а при необходимости катетеризируйте две и более вены. Ваша цель – максимально стабилизировать состояние пациента. В идеале, перед индукцией в анестезию он в ясном сознании, с розового цвета кожным покровом, хорошей микроциркуляцией, без тахикардии и стабильным артериальным давлением. Особое внимание всегда уделяйте детям и пожилым пациентам.

Подготовка пациента к операции

После того, как будет завершен осмотр и начата инфузионная терапия, перед анестезиологом встают два вопроса – проблема «полного желудка» и есть ли необходимость в премедикации?

Все пациенты с «острым животом» должны рассматриваться как пациенты с полным желудком. Используйте только быструю последовательную индукцию («краш-индукция») с интубацией трахеи. Если позволяет время, эвакуируйте содержимое желудка через зонд. Эвакуация желудочного содержимого обязательна при кишечной непроходимости, поскольку рвота или регургитация во время индукции у таких пациентов может привести к аспирации и развитию тяжелой гипоксии.

Премедикация. При наличии болевого синдрома ограничьтесь внутривенным введением опиоидов и атропина при использовании эфира или кетамина. Не назначайте седативных, поскольку они увеличивают риск регургитации и аспирации у пациентов с

Случай из практики

30-летний мужчина поступает в стационар с клиникой перитонита, вероятно, развившегося вследствие перфорации кишечника при тифе. Болен в течение 3 дней. Температура 38°C, пульс 120 уд/мин, систолическое давление 70 мм рт. ст., выраженные нарушения микроциркуляции – положительный «симптом пятна», частота дыхания 30 в мин, заторможен. Лабораторных данных нет. При катетеризации мочевого пузыря получено 20 мл темной, концентрированной мочи. Хирург готов немедленно начать операцию. Анестезиолог **не согласен** с хирургом. Он должен просить хирурга помочь ему в стабилизации состояния пациента в соответствии с алгоритмом ABC, с использованием кислорода, внутривенного введения жидкости и антибиотиков.

Дефицит жидкости у данного пациента составляет минимум 8-10 литров (2 литра в день в течение 3 дней, плюс объем жидкости, потерянной с рвотой/поносом, плюс жидкость третьего пространства и в брюшной полости). Вероятность развития остановки кровообращения во время индукции в анестезию в таком состоянии крайне высока. Приоритетным является восстановление внутрисосудистого объема с использованием коллоидных растворов, например «Гемацеля», «Гелофундина», «Гелофузина» или препаратов декстрана. Введение их должно быть быстрым. Ориентируйтесь на уменьшение тахикардии, нормализацию артериального давления, «симптом пятна» и уровень сознания пациента.

При отсутствии коллоидов используйте растворы кристаллоидов. Как правило, из-за быстрого перехода кристаллоидов в межклеточное пространство, для адекватного восполнения дефицита жидкости требуются более высокие, чем для коллоидов, объемы. Помните о том, что **при проведении подготовки пациента к операции анестезиологом**, пациент может быть готовым для индукции в анестезию уже через 1-2 часа. **Если Вы доверяете хирургу проведение предоперационной подготовки**, а сами отдыхаете в это время в ординаторской в ожидании телефонного вызова, этому пациенту операция может уже и не понадобиться. **Не доверяйте подготовку больного к операции другому специалисту!**

полным желудком. Противорвотные препараты, как правило, не эффективны. Доказана эффективность назначения антацидов и H₂-блокаторов у срочных пациентов с сохраненной эвакуаторной способностью желудка.

Индукция в анестезию

При индукции целесообразно выделить две фазы – «обратного отсчета» и непосредственную индук-

Таблица 8. «Обратный отсчет»

Проверьте все последовательно:
◆ Пациента
◆ Хирурга
◆ Ассистента
◆ Наркозный аппарат
◆ Проходимость дыхательных путей
◆ Набор для интубации
◆ Оборудование для инфузионной терапии
◆ Наличие шприца с анестетиком
◆ Наличие препаратов для сердечно-легочной реанимации
◆ Венозный доступ и растворы для инфузионной терапии
◆ Подачу кислорода
◆ Гемодинамику и дыхание
◆ Работу мониторов

цию. «Обратный отсчет» представляет собой короткий период проверки готовности к анестезии. (Таблица 8). Пациент находится на операционном столе, ассистент готов выполнить прием Селлика, подать Вам катетер для аспирации содержимого ротовой полости, и, при необходимости, опустить головной конец стола. Наркозный аппарат, все оборудование и лекарства также проверены. Операционная бригада также полностью готова. Убедитесь в исправной работе мониторов. Проведите в течение 5 минут преоксигенацию. Перед началом индукции объясните пациенту суть и необходимость применения приема Селлика (Таблица 9).

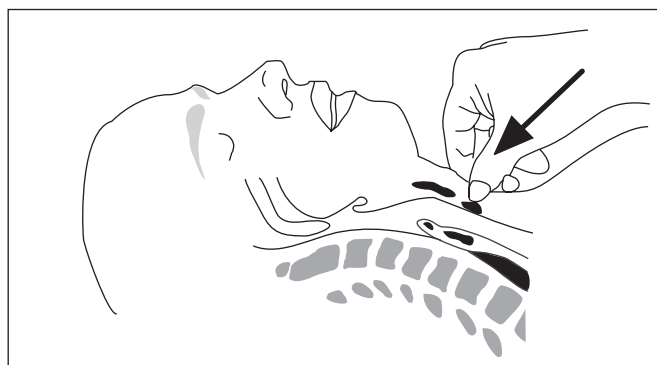
Внутривенный анестетик вводится медленно – до момента засыпания пациента. Всегда помните о возможном снижении скорости кровотока у таких пациентов. Ассистент выполняет прием Селлика, вводится суксаметоний и как только прекращаются миофасцикуляции, выполняется интубация трахеи. Раздувается манжета, делаете несколько вдохов 100% кислородом и проверяете положение интубационной трубки.

Как убедиться в правильном стоянии интубационной трубки? (Таблица 10). Прежде всего, визуализацией голосовых связок при ларингоскопии, по адекватной экскурсии грудной клетки и аускультацией (равномерному проведению дыхательных шумов над всей поверхностью легких и отсутствию их над эпигастрием). Чем еще? Золотым стандартом является капнография. При ее отсутствии можно использовать «пробу со шприцем» или пищеводный детектор. Присоединенный к интубационной трубке шприц большого объема при попытке аспирации заполнится воздухом в случае ее стояния в трахее. При нахождении же трубки в пищеводе в шприце будет вакуум.

Если интубация не удалась или возникают трудности с проведением масочной вентиляции, поставьте в известность хирурга и действуйте по протоколу трудной интубации (Таблица 11).

Таблица 9. Методика «краш-индукции»

◆ Дайте 100% кислород
◆ Проверьте все как в Таблице 8
◆ Ассистент готов
◆ Введите тиопентал с фентанилом или без
◆ Суксаметоний
◆ Выполняется прием Селлика
◆ Интубация трахеи
◆ Раздуйте манжету
◆ Проверьте положение интубационной трубки
◆ Недеполяризующий миорелаксант
◆ Установите поток кислорода, газа и анестетика
◆ Оцените гемодинамику и проверьте мониторы
◆ Убедитесь в стабильности состояния пациента

**Рисунок 2.** Прием Селлика

Поддержание анестезии

Поддержание анестезии (Таблица 12) проводится закисью азота, кислородом и ингаляционным анестетиком. При отсутствии или противопоказаниях к применению закиси азота – воздушно-кислородной смесью с ингаляционным анестетиком. При отсутствии кислорода только воздухом и ингаляционным анестетиком. Помните, что при отсутствии закиси азота необходимая для достаточной анестезии доза анестетика должна быть выше. При отсутствии сжатого воздуха анестезия поддерживается смесью кислорода и анестетика. Использование миорелаксантов создает наилучшие условия для работы хирурга. При их отсутствии благоприятных условий позволяет достигнуть вспомогательная вентиляция легких.

Таблица 10. Контроль положения интубационной трубки

◆ Визуализация при интубации
◆ Хорошая экскурсия
◆ Равномерное проведение дыхательных шумов над легкими с обеих сторон
◆ Нет шума над эпигастрием
◆ Капнографическая кривая
◆ Проба со шприцем или пищеводным детектором
◆ Интубация трахеи
◆ Пульсоксиметрия

Таблица 11. Трудная интубация

◆	Вызвать старшего анестезиолога
◆	Продолжать выполнять прием Селлика
◆	Вентилируйте через маску 100% кислородом
◆	Затруднений при вентиляции нет <ul style="list-style-type: none"> • Придайте голове «Джексоновское» положение • Попробуйте вывести гортань наружным давлением • Проведите отсасывание слизи из гортаноглотки • Используйте для интубации проводник или буж • Интубируйте трубкой меньшего диаметра
◆	Если вентиляция затруднена <ul style="list-style-type: none"> • Используйте ларингеальную маску • Выполните крикотиреотомию • Пробуждайте пациента

Таблица 12. Поддержание анестезии

◆	Поддержание анестезии <ul style="list-style-type: none"> • Закись азота и/или ингаляционный анестетик • Опиоиды • Миорелаксанты • Мониторинг
◆	Контроль <ul style="list-style-type: none"> • Кровапотеря • Замещение кровапотери • Темп диуреза

Во время поддержания анестезии контролируйте состояние пациента и ход операции. Особое внимание уделяйте оценке степени кровапотери и ее замещению. При исходной гиповолемии измерение темпа диуреза является лучшим индикатором почечной перфузии. Ясно и корректно ведите записи в анестезиологической карте.

Наиболее значимые проблемы, возникающие во время анестезии, как правило, представлены ростом или, наоборот, снижением давления на вдохе, падением сатурации, изменениями капнометрической кривой, гипотензией, гипертензией или возникновением аритмий. В каждом случае, для определения причины действуйте по унифицированному алгоритму, представленному в таблице 13.

Мониторинг

Наиболее значимым является контроль пульса, артериального давления, цвета кожного покрова, дыхания, размера зрачка, слезотечения. Дополнительно контролируется ход операции, кровапотеря, диурез, объем инфузионной терапии. Аускультация сердечных тонов полезна у детей.

Из методов аппаратного мониторинга важными будут пульсоксиметрия, капнография, ЭКГ и температура.

Таблица 13. Неотложные ситуации при анестезии

◆	Высокое давление на вдохе <ul style="list-style-type: none"> • Смещение интубационной трубки в один из главных бронхов • Обструкция интубационной трубки • Перегиб интубационной трубки • Бронхоспазм • Напряженный пневмоторакс • Залипание клапана
◆	Низкое давление на вдохе <ul style="list-style-type: none"> • Негерметичность контура?
◆	Падение сатурации
◆	Низкое давление подачи кислорода <ul style="list-style-type: none"> • Гиповентиляция • Гипоперфузия • Артефакт
◆	Неестественная капнографическая кривая <ul style="list-style-type: none"> • Отказ наркозного аппарата • Проблема контура • Гемодинамические нарушения • Воздушная эмболия • Артефакты
◆	Гипотония
◆	Гипертензия
◆	Аритмия

У пациентов с адекватной инфузионной терапией кровапотери или гиповолемии, но сохраняющейся гипотонией, целесообразно применять мониторинг ЦВД. Высокое ЦВД, при исключении других возможных причин гипотонии (пневмоторакс, передозировка анестетика), показывает необходимость применения адреналина, а не продолжения введения жидкости.

Также могут применяться: инвазивное определение артериального давления, газового состава крови, давления заклинивания легочных капилляров.

Мониторинг нервно-мышечной проводимости порой применяется интраоперационно, он особенно полезен у пациентов с замедленной реверсией нервно-мышечного блока.

Мониторинг концентрации вдыхаемых и выдыхаемых газов, давления в дыхательных путях, величины дыхательного и минутного объема, если доступно, также должен быть использован.

Выход из анестезии

Конец операции является началом следующего важного этапа анестезии. Так же, как и при индукции в анестезию, выстройте свою работу по соответствующему алгоритму. Данный алгоритм представлен в таблице 14. При его применении выход из анестезии и экстубация пациента, как правило, протекают достаточно гладко и без осложнений (Таблица 15). Опять же, ассистент должен быть готов при необходимости подать катетер для санации ротовой полости и опустить головной конец стола.

Перед переводом в блок посленаркозного наблю-

Таблица 14. «Обратный отсчет» при выведении из анестезии

- ◆ Проверьте аппаратуру
- ◆ Проверьте препараты
- ◆ Ассистент готов
- ◆ Прекратите подачу анестетика
- ◆ Дать 100% кислород
- ◆ Санация трахеи и ротоглотки
- ◆ Декураризация
- ◆ Наблюдайте пациента
- ◆ Дождитесь адекватного дыхания
- ◆ Дождитесь восстановления сознания
- ◆ Экстубируйте больного
- ◆ Дать 100% кислород через маску
- ◆ Контролируйте адекватность дыхания пациента

дения убедитесь в стабильности гемодинамики и дыхания. Обратите внимание на возможные осложнения данного этапа. Чаще всего это – остаточная миоплегия и чрезмерное действие анестетиков, постэкстубационный ларингоспазм, рвота или регургитация с аспирацией желудочного содержимого. Из гемодинамических нарушений наиболее частым осложнением является гипотония. Внимательное следование протоколу действий помогает адекватно оценить состояние больного и снижает количество осложнений на этапе выхода из анестезии.

Ведение пациента в блоке посленаркозного наблюдения

Интенсивный контроль за пациентом в палате посленаркозного наблюдения продолжается до момента полной стабилизации гемодинамики и дыхания и полного восстановления сознания. Здесь также важен систематический метод (Таблица 16). Осложнения, возникающие на данном этапе, должны быть выявлены также быстро, как и начато их лечение (Таблица 16).

Таблица 15. Последовательность действий

- ◆ Убедитесь, что:
 - Гемодинамика стабильна
 - Операция окончена
 - Ассистент готов
 - Прошло достаточно времени с последнего введения миорелаксантов
- ◆ Проверьте препараты
- ◆ Экстубируйте пациента по протоколу в таблице 14
- ◆ Уложите пациента в «восстановительное положение»
- ◆ Убедитесь в проходимости дыхательных путей
- ◆ 100% кислород
- ◆ **Контролируйте адекватность дыхания пациента**
- ◆ Проверьте гемодинамику и дыхание
- ◆ **Бережно** переложите на каталку
- ◆ Перевод в блок посленаркозного наблюдения

Таблица 16. Блок посленаркозного наблюдения

- ◆ Контроль гемодинамики и дыхания
- ◆ Контроль уровня сознания
- ◆ Постоянная ингаляция кислорода
- ◆ Контроль за состоянием послеоперационной раны
- ◆ Контроль диуреза
- ◆ Оценка болевого синдрома
- ◆ Измерение температуры
- ◆ При необходимости внутривенное введение опиоидов

Таблица 17. Осложнения в периоде восстановления

- ◆ Гиповентиляция
- ◆ Регургитация/рвота/аспирация
- ◆ Ларингоспазм
- ◆ Артериальная гипотония
- ◆ Замедленное пробуждение

В блоке посленаркозного наблюдения следует продолжить ингаляцию кислорода. Осуществляется постоянный мониторинг проходимости дыхательных путей, частоты дыхания и гемодинамики. Возникновение осложнений требует действий по соответствующим протоколам. Что могло привести к гиповентиляции – остаточное действие миорелаксантов или анестетиков и опиоидов? Нет ли продолжающегося кровотечения или сохраняющейся гиповолемии? Что стало причиной замедленного пробуждения пациента – высокие дозы анестетиков, гипоксия, гиперкапния, гипогликемия, гипотермия или другое?

Ведение послеоперационного периода

Дайте хирургу рекомендации по лечению болевого синдрома, коррекции водно-электролитного баланса, устранению возникающих в послеоперационном периоде тошноты и рвоты (Таблица 18). Сделайте за правило посещение пациента в палате. При необходимости корригируйте лечение болевого синдрома и возможные осложнения. Обсудите вопрос о проведении физиотерапии, что в комплексе с ранней активизацией больного сводит к минимуму такие послеоперационные осложнения, как, например, ателектаз, пневмония и тромбоз глубоких вен нижних конечностей.

Регионарная анестезия

Могут быть случаи, когда есть хирург, анестезиолог, в арсенале которого есть только оборудование для регионарной анестезии и пациент, которому требуется проведение экстренного вмешательства и нет возможности для перевода его в другой стационар. Можем ли мы сделать что-нибудь в таких ограниченных условиях?

Конечно, возможные варианты проведения анестезии при срочной лапаротомии в данной ситуации будут не идеальными. Но при условиях адек-

Таблица 18. Лечение боли в послеоперационном периоде

- ◆ Опиоиды:
 - Формирование анальгезии внутривенно
 - Поддержание – подкожное, внутримышечное введение или постоянная внутривенная инфузия
 - Переход на неопиоидные анальгетики
- ◆ Регионарная/эпидуральная блокада
- ◆ Оценка боли по 10 бальной ВАШ
- ◆ Анальгезия должна быть адекватной
- ◆ Оценка побочных эффектов:
 - Депрессия дыхания
 - Чрезмерная седация
 - Тошнота/рвота/кожный зуд
 - Коллапс/гипотония
 - Задержка мочи

ватной подготовки пациента к операции и соблюдении всех описанных выше принципов, мы можем использовать:

- ◆ Спинальную анестезию
 - ◆ Эпидуральную анестезию
 - ◆ Местную анестезию
 - ◆ Паравертебральную блокаду
 - ◆ Блокаду чревного сплетения
- Спинальная и эпидуральная анестезия прекрасно

описаны в предыдущих выпусках Update in Anaesthesia. Не используйте их у пациентов с некорригированной гиповолемией. Впервые успешное применение блокады межреберных нервов описано Селлгеймом в 1906 году. В 1912 году Каппис сообщил об использовании паравертебральной блокады. Местная анестезия при лапаротомии сначала была выполнена Шлейхом в 1899. В 1919 году опять же Каппис описал технику выполнения блокады чревного сплетения. Все они опасны возникновением тяжелых осложнений и должны выполняться только опытными специалистами.

Дополнительная литература

1. Dobson MB. Anaesthesia at the District Hospital 2nd. Edition. WHO Geneva 2000 ISBN 9241545275
2. Oberoi G, Phillips G. Anaesthesia and Emergency Situations – A Management Guide. McGraw Hill Sydney 2000 ISBN 0074707671
3. Casey WF. Spinal Anaesthesia – A practical guide. Update in Anaesthesia 2000:№12
4. Visser L. Epidural Anaesthesia. Update in Anaesthesia 2001:№13
5. Mackenzie I, Wilson I. The Management of Sepsis. Update in Anaesthesia 2001:№13

ЦВЕТОВАЯ ШКАЛА ГЕМОГЛОБИНА ВСЕМИРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ПРАКТИЧНЫЙ ОТВЕТ НА ЖИЗНЕННО ВАЖНЫЙ ВОПРОС

Др. Майкл Добсон (Оксфорд, Великобритания)

Эта статья основана на информации ВОЗ относительно применения цветовой шкалы для определения уровня гемоглобина крови (ЦШГ). Предложенная методика отличается простотой, доступностью и дешевизной. Она была разработана ВОЗ с целью скринингового выявления анемии при отсутствии возможности определения уровня гемоглобина в лабораторных условиях.

Анемия является одним из наиболее серьезных осложнений дефицита железа и значимой причиной летальности. Она наблюдается более чем у половины беременных женщин развивающихся стран. Точное определение уровня гемоглобина является важным и в других областях медицины, включая травматологию, отбор доноров крови, эпидемиологические исследования и неотложную помощь.

Выявление и лечение анемии

Уровень гемоглобина уже в течение длительного времени входит в список фундаментальных медицинских показателей и применяется в диагностике и терапии различных заболеваний, а также определении глобальной распространенности анемии в рамках общественного здравоохранения.

Измерение уровня гемоглобина крови традиционно выполняется службами хорошо оснащенных клинических лабораторий. Конечно, существуют и простые методики, но даже они являются относительно дорогостоящими, требуют заводских реагентов, хорошо подготовленных лаборантов и не всегда доступны в периферийных клиниках и пунктах фельдшерско-акушерской помощи.

При отсутствии лабораторной диагностики анемия обычно выявляется на основании клинических признаков (бледность конъюнктивы, языка, ладоней и ногтевых лож). Тем не менее, точная интерпретация клинических признаков в огромной мере зависит от практического опыта и остается неточной. В сельских областях, где анемия является распространенной патологией, а положительный эффект ее точной диагностики и ранней терапии велик, сохраняется потребность в более простом и дешевом методе скрининга.

Возвращение к цветовым шкалам

Идея оценки уровня гемоглобина по цвету крови не является новой. Еще в 1900 году Tallqvist среди прочих исследователей предпринимал напрасные попытки обосновать теорию, что цвет капли крови может достоверно указывать на наличие анемии.

Цвет крови должен быть сопоставлен со шкалой оттенков красного цвета, что должно, по идее, позволить медицинскому работнику выявить анемию и степень ее тяжести у больного. Возможное в то время качество цветной печати и бумажных тест-полосок не позволяло получать приемлемые по точности результаты. Как результат этого, концепция была отложена в долгий ящик.

Современные технологии позволили совершенствовать абсорбирующий кровь материал и разработать компьютеризированный спектрометрический анализ идентификации цвета, дающий возможность точного сравнения образца с шаблонами различных оттенков (концентраций).

Спустя много лет после учреждения ВОЗ была разработана и внедрена в клиническую практику ЦШГ, представляющая собой простой и точный диагностический инструмент.

Как этот метод работает?

Шкала (рисунок 1) представляет собой маленькую карточку с шестью оттенками красного цвета, каждый из которых соответствует определенному уровню гемоглобина: 40, 60, 80, 100, 120 и 140 г/л. Метод очень прост в применении:

- ◆ Поместите каплю крови на специальную тест-полоску
- ◆ Ожидайте в течение 30 секунд
- ◆ Немедленно сравните цвет пятна крови с цветовой шкалой шаблона и найдите наиболее близкое соответствие.

Таким образом, медицинский работник имеет возможность узнать, имеется ли у пациента анемия или нет, а также степень ее тяжести (см. диаграмму ниже). Метод не позволяет определить незначительные изменения уровня гемоглобина, происходящие в процессе лечения, но оказывает существенную помощь при ведении пациентов с анемией и, в частности, позволяет ответить на вопрос о необходимости гемотрансфузии и дальнейшего обследования.

Оценка в полевых условиях

Опубликование в 1995 году первой серии исследований ВОЗ и описания методики положило начало интенсивной клинической оценке точности шкалы, проводившейся, в том числе, и в полевых условиях. Международное оценочное исследование и недавно опубликованные работы подтверждают точность и приемлемость ЦШГ в условиях меди-

цинских центров общего профиля, отделений женской консультации и центров переливания крови (см. список литературы).

Чувствительность и специфичность ЦШГ при скрининговом обследовании

В случае тяжелой анемии чувствительность ЦШГ составляет 95%, специфичность – 99,6%. При дифференцировании нормального уровня гемоглобина и анемии легкой степени – 98% и 86%, соответственно. Данные результаты на порядок выше диагностической значимости физикального обследования. При использовании как метода сравнения анализатора Hemocue среди 2800 потенциальных доноров (см. Update in Anaesthesia №8) ЦШГ позволила корректно выявить анемию в 98% случаев.

Обучение

В проведенном исследовании отклонение большинства результатов не превышало 10-15 г/л. Дальнейший анализ показал, что некорректные результаты были в большей мере связаны с неточным соблюдением методики необученным персоналом. В частности, ошибки возникали при отсутствии периода ожидания (30 секунд), неправильном сравнении с шаблонным оттенком и использовании капли крови ненадлежащего размера.

Обучение требует 30-минутного инструктажа и позволяет работникам здравоохранения более быстро и эффективно по сравнению с традиционной лабораторной диагностикой оценивать уровень гемоглобина с точностью до 10 г/л.

Сколько это стоит?

Стартовый набор, содержащий стандартные тестовые полоски (на 1000 тестов), стоит около 20 долларов США. При пересчете стоимость одного анализа составляет менее 2 центов!

Стартовый набор Цветовой Шкалы Гемоглобина содержит:

Буклет-шаблон с 6 оттенками красного цвета
Инструкция по использованию
200 специальных абсорбирующих тест-полосок в упаковке
(В последствии могут заказываться только тест-полоски)

N.B. Следует использовать только специальные тест-полоски от оригинального производителя.
Наборы тест-полосок свободно доступны и имеют низкую стоимость.

Резюме

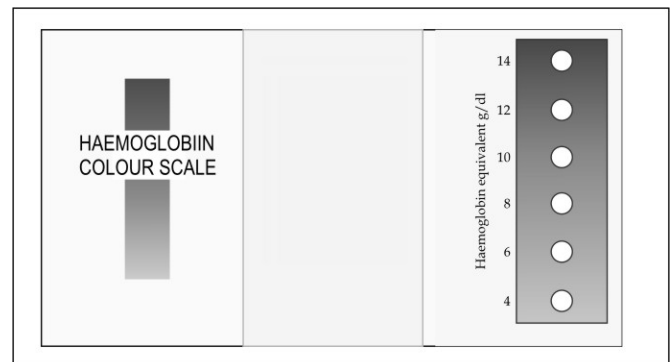
После многолетних клинических испытаний ЦШГ перешла к стадии производства и распространения, первичной целью которых является оказание помощи развивающимся странам в диагностике и

лечении анемии. В задачи методики не входит конкуренция с существующими лабораторными методиками гемоглобинометрии. Основная цель внедрения ЦШГ – повышение доступности медицинских технологий в периферийных районах мира с крайне ограниченными возможностями.

Клиническая точность шкалы была продемонстрирована в скрининговом исследовании доноров, ведении больных с малярией, антенатальных и педиатрических медицинских программах, в условиях контроля эффективности терапии препаратами железа, а также при гельминтозах. Методика оказалась весьма полезной при принятии решения о необходимости перевода пациентов с тяжелой анемией в центральные лечебные учреждения. Велика роль метода в скрининговом выявлении анемии у беременных женщин и детей групп риска.

Использование ЦШГ не требует электроснабжения, элементов питания и сервисного обслуживания. Набор портативен и позволяет немедленно получить результаты. Несмотря на минимальный объем, обучение использованию ЦШГ является крайне необходимым.

ЦШГ является практичным ответом на жизненно важную потребность здравоохранения. Удовлетворение этой потребности соответствует первой стратегической директиве ВОЗ: «снижение летальности и заболеваемости, особенно в бедных и изолированных областях мира».



Для получения более подробной информации и по вопросам поставок **Hemoglobin Colour Scale** обращайтесь по адресу:

**Blood Transfusion and Clinical Technology, WHO,
1211 Geneva 27, Switzerland**

Или непосредственно к производителю:

**COPAK GmbH
Germany**

Tel.: 0049-40-713-1150

Fax: 0049-40-712-24-94

E-mail: info@copackservice.de

Литература

1. Stott G, Lewis SM. A simple and reliable method for estimating haemoglobin. *Bulletin of the*

-
2. Miinster M et al. Field evaluation of a novel haemoglobin-measuring device designed for use in rural setting. *South African Medical Journal*, 1997;**87**:1522-1526
 3. Beales PE. Anaemia in malaria control: a practical approach. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 1997;**91**:713-718
 4. Lewis SM, Stott GJ, Wynn KJ. An inexpensive and reliable new haemoglobin colour scale for assessing anaemia. *Journal of Clinical Pathology* 1998;**51**:21-24
 5. Van den Broek NR et al. Diagnosing anaemia in pregnancy in rural clinics: assessing the potential of the Haemoglobin Colour Scale. *Bulletin of the World Health Organization* 1999;**77**:15-21
 6. Montresor A et al. Field trial of a haemoglobin colour scale: an effective tool to detect anaemia in preschool children. *Tropical Medicine and International Health*, 2000;**5**:129-133
 7. Gosling R et al. Training health workers to assess anaemia with the WHO haemoglobin colour scale. *Tropical Medicine and International Health* 2000;**5**:214-221
-

Предупреждение

Всемирная Организация Обществ Анестезиологов (WFSA) и редактор с русской стороны предприняли все возможные предосторожности для соблюдения точности представленных в данном издании сведений. Они не несут ответственности за ошибки, неточности или упущения, которые могут содержаться в текстах, а также ущерб собственности или нарушение здоровья, которые, возможно, явились результатом доверия представленной информации.

Спонсор издания: Всемирная Организация Обществ Анестезиологов

World Federation of Societies of Anaesthesiologists,
Level 8, Imperial House, 15-19 Kingsway, London WC2B 6TH,
United Kingdom.

Tel.: 020 7836 5652

Fax: 020 7836 5616

E-mail: wfsa@compuserve.com