

Как избежать неврологических осложнений? Рекомендации ESRA* для надлежащей клинической практики

Б. Фишер

Госпиталь Александры, г. Реддич, Великобритания

How to Avoid Neurological Damage? ESRA Recommendations for Good Clinical Practice

B. Fischer

Alexandra Hospital, Redditch, Great Britain

Введение

Случаи серьезных неврологических осложнений, связанных с регионарной анестезией, встречаются крайне редко. Средняя частота случаев продолжительных и серьезных осложнений составляет примерно 1:10000. Колебания частоты осложнений могут варьировать от 0,1:10000, если речь идет только об эпидуральной анестезии/анальгезии (ЭА) в акушерстве [1], и до 7,6:10000 при регионарной анестезии у хирургических пациентов с высоким риском [2]. При этом прослеживается разница между рисками осложнений при использовании интрадуральной и эпидуральной техник обезболивания. Спинальная анестезия (СА) ассоциируется с большим риском развития продолжительного неврологического расстройства, чем эпидуральные пункции, хотя по данным различных обзоров эти относительные риски варьируют.

Поскольку серьезные неврологические осложнения нейроаксиальных методов обезболивания редки, изучить их частоту в соответствии с требованиями медицины, основанной на доказательствах, с использованием объемных проспективных рандомизированных исследований или систематических обзоров подобных исследований, не представляется возможным. Имеющиеся на данный момент доказательства пока лишь ограничены рамками обзоров основных факторов риска, ведущих к неврологическим осложнениям, как СА, так и ЭА [3], редакционных статей [4, 5, 6], сообщений о клинических случаях и судебных

исках [7, 8]. Однако четко разработанных рекомендаций по минимизации рисков нет.

Два крупных проспективных закрытых исследований, проведенных в 90-е гг. [9, 10], позволили получить большую базу данных о типах повреждений нервных структур и связи этих повреждений с регионарной или операциями, выполненными под общей анестезией. Более того, результаты данных исследований смогли даже продемонстрировать весьма впечатляющую картину меняющихся тенденций в возникновении неврологических осложнений за 20-летний период возрождения методов регионарной анестезии. Тем не менее в итоге этих исследований была получена лишь только крайне ограниченная информация о механизмах повреждений нервов, которая не дает возможности разработать рекомендации по минимизации рисков.

Осложнения регионарных методов анестезии в виде длительных и серьезных повреждений больших периферических нервов возникают крайне редко. В 1997 г. Auroy Y. и соавт. опубликовали большой проспективный обзор [11], в котором они сообщили, что частота зарегистрированных случаев повреждений нервов составляет всего 0,019%. Литературные данные, имеющие отношение к детской хирургии [12], свидетельствуют о еще более низкой частоте возникновения неврологических осложнений. Однако эта частота может варьировать, поскольку авторы некоторых исследований включают в свои отчеты и случаи транзиторных повреждений нервных корешков

* ESRA (The European Society of Regional Anaesthesia & Pain Therapy) – Европейское общество регионарной анестезии и лечения острой боли.

или периферических нервов, которые являются более распространенными [13].

Результаты менее крупных исследований, посвященных только изучению осложнений периферических нервных блокад, показывают, что частота повреждений периферических нервов колеблется в диапазоне до 5%, в зависимости от типа блокады. Увеличение количества зарегистрированных осложнений периферических нервных блокад, наблюдаемое в настоящее время, некоторые авторы пытаются представить всего лишь как следствие роста в практическом применении этих методов обезболивания [14, 15, 16]. Однако в настоящее время идут серьезные дебаты по поводу того, действительно ли это так, или более весомыми причинами являются постепенное наведение должного порядка в процессе регистрации осложнений и прогрессирующее снижение порога толерантности у пациентов в нахождении поводов для обращения в судебно-медицинские инстанции. Ответить на этот вопрос пока достаточно трудно, поскольку имеет место дефицит объективных данных как по числителю (количеству осложнений), так и по знаменателю (общее количество выполненных блокад).

Таким образом, если мы хотим сохранить и поддержать растущую популярность методов регионарной анестезии, мы должны сделать все, чтобы быть уверенными в том, что блокады периферических нервов осуществляются с соблюдением высочайших стандартов безопасности и наилучшей практики.

На данном этапе при отсутствии ранжированных доказательств и критериев, соответствующих требованиям доказательной медицины, ESRA предлагает практическим врачам воспользоваться

«Рекомендациями для надлежащей практики» и теми документами, которые уже были представлены на ежегодных конгрессах ESRA в 2003 и 2004 гг. [17, 18, 19].

Причины неврологических осложнений

Основные причины повреждений периферических нервов представлены в схеме 1. Нельзя забывать, что периоперационное повреждение периферических нервов может произойти у пациентов, получавших только общую анестезию, например в результате прямого хирургического повреждения, либо по причине постуральной компрессии и тракций за нерв [9, 10, 20]. Поэтому во избежание обвинений в адрес метода регионарной анестезии и врачей, осуществлявших обезболивание, в случаях возникновения неврологических осложнений в первую очередь необходимо и важно установить, какую роль играет (и играет ли) данный метод регионарной анестезии в причинах осложнения, и не произошло ли это повреждение нервных структур совсем по другим причинам.

В настоящее время у пациентов имеется гораздо больше возможностей активно влиять на процесс собственного лечения, чем раньше. Большое количество полезной информации они могут почерпнуть из доступных специальных буклетов, в которых детализировано, но доступно для их понимания изложена суть регионарных методов анестезии, включая сведения о возможных рисках и осложнениях [21]. Эти буклеты и листовки помогают пациенту и врачу быстрее достичь сбалансированного дооперационного взаимодействия

Схема 1. Основные причины периоперационных повреждений нервов

1. Технические проблемы при выполнении блокады
2. Дефекты в работе врача при дальнейшем проведении блокады
 - неудачи в устранении побочных эффектов, приведшие их в осложнения
3. Прямое повреждение нерва (травма нерва)
 - повреждение иглой спинного мозга, периферического нерва или нервного сплетения
 - интраневральное введение местного анестетика и адьюванта
 - хирургическое повреждение нерва
 - постуральная компрессия на нерв
 - тракция за нерв
4. Инфекционные причины
 - исходная вирусная/бактериальная инфекция у пациента
 - нарушение правил асептики при выполнении нейроаксиальных пункций
5. Токсичность препаратов, применяемых для блокады
 - ошибочное введение других препаратов
 - системная передозировка местного анестетика
 - внутрисосудистое введение местного анестетика
6. Другие причины
 - например, пороки развития спинальных артерий и вен и другие сопутствующие заболевания

и подписания адекватного информированного согласия.

Информированное согласие является существенной предпосылкой для безопасной практики. Понятно, что количество составных частей риска и безопасности, которой ожидают пациенты, очень часто варьирует у отдельных людей, но у каждого пациента должна быть возможность обладания достоверной информацией для принятия рационального решения.

Врач, выполняющий блокаду, должен обладать необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками для минимизации рисков неврологических повреждений. Критерии минимизации этих рисков изложены в схеме 2.

Как и любое анестезиологическое пособие, проведение регионарных блокад должно

сопровождаться обязательной регистрацией всех важных фактов, связанных с выполнением и дальнейшим ведением блокады. Количество записанной информации может варьировать в зависимости от сложности блока, но минимальный набор регистрируемых данных должен включать параметры, представленные в схеме 3.

В схеме 4 даны специальные советы по безопасному проведению блокад периферических нервов.

Оценка и прогноз рисков потенциальных осложнений

Безопасная практика регионарной анестезии невозможна без организованного, системного подхода к оценке риска возникновения потенциальных

Схема 2. Критерии для минимизации риска неврологических осложнений

- Тщательный отбор пациентов и внимательная оценка анамнеза по неврологическим, эндокринным или сосудистым сопутствующим заболеваниям
- Хорошее знание врачом анатомии областей, в которых предстоит проводить блокаду
- Достаточная профессиональная подготовка врача по регионарной анестезии
- Практика врача в проведении блокад должна быть регулярной
- Врач должен владеть осторожной, искусной техникой проведения блокад
- Врач должен быть хорошо знаком с оборудованием для проведения анестезии и типами применяемых игл
- Врач должен вырабатывать у себя интуицию по возможности возникновения осложнений и должен стараться избегать многократных повторных попыток пункции в случаях ее неудачи
- Необходимо осуществлять правильный подбор местного анестетика и адьюванта для осуществления блока
- Осторожное ведение и контроль блока в ходе и после операции

Схема 3. Документирование регионарных блокад

- Название блокады и использованный доступ
- Сторона введения иглы (если это существенно)
- Количество попыток пункции
- Тип иглы
- Применение стимулятора нерва (или нет)
- Использование катетера
- Препарат, его концентрация и объем (включая вазоконстриктор или другие адьюванты)
- Время наступления моторного и сенсорного блока (билатерально и унилатерально)
- Распространение сенсорного блока и степень моторного блока
- Появление парестезии или боли в месте введения иглы или катетера
- Кровотечение или другие последствия пункции
- При установке катетера указываются время установки и время его удаления с регистрацией возможных неблагоприятных явлений

Схема 4. Рекомендации по обеспечению безопасности методик периферического блока

- Во время введения иглы и введения раствора местного анестетика необходимо избегать появления парестезий и болей. При их появлении иглу необходимо удалить!
- Осуществление блокад на фоне седации/общей анестезии затруднено в связи с отсутствием реакции пациента. Будьте внимательны!
- Использовать минимальный порог стимуляции 0,5 мА при длительности стимуляции 0,1 мс
- Использовать иглы с тупым концом
- Не продолжать дальнейшее введение иглы, если имеется большое сопротивление ее ходу. При введении иглы необходимо убедиться, что она идет свободно, с малым сопротивлением тканей
- Анестетик следует вводить медленно, регулярно проводя его контрольные аспирации
- Местный анестетик следует вводить только в рекомендуемых для данного вида блока дозах

осложнений. Для обеспечения безопасности пациента необходимо планировать мероприятия по ведению пациента во время действия блокады. Весь персонал, вовлеченный в уход за этой группой пациентов, должен быть хорошо ориентирован в решении следующих важных проблем и вопросов:

- Правила обращения с заблокированными конечностями [22, 23].
- Обеспечение адекватной последующей анальгезии при регрессии блока.
- Осознание риска потенциальных осложнений блокады (повреждение нервов).
- Осознание риска потенциальных хирургических осложнений (ишемия, инфекция).
- Обеспечение адекватного контакта с пациентом по вопросам боли с последующим их решением.
- Точная регистрация всех этапов процедуры обезболивания [24].
- Стандартизированный документооборот.
- Соблюдение строгих стандартов в использовании комбинаций препаратов.
- Неприемлемость проведения регионарных блокад при отсутствии необходимого стандартного набора оборудования и систем эффективного мониторинга.

Лечение неврологических осложнений

Серьезные неврологические осложнения регионарной анестезии встречаются крайне редко, и при отсутствии серьезной доказательной базы чрезвычайно трудно выделить ведущие причинные факторы, выработать какие-либо рекомендации по минимализации рисков. Кроме того, одной из характерных черт повреждений нервов, связанных с регионарной анестезией, является невозможность в большинстве случаев осложнений определить их механизм [10]. В 1961 г. Greene N. M., анализируя серьезные осложнения СА, попытался разработать алгоритм критериев для выяснения вопроса в каждом конкретном случае – действительно ли СА была непосредственной причиной повреждения нервов? [25] В настоящее время уровень развития диагностической техники позволяет значительно облегчить решение этой задачи. Схема 5 предлагает алгоритм последовательных действий, позволяющий при его достаточно раннем применении направить неврологическое и радиологическое обследование таким образом, чтобы своевременное хирургическое вмешательство было достаточным и полезным

с лечебной точки зрения при возникновении таких грозных осложнений СА/ЭА, как гематома или абсцесс анатомических образований спинномозгового канала.

Действительно, возможности лечения неврологических осложнений регионарной анестезии далеко не безграничны. Отсюда вытекает важность разработки рекомендаций по профилактике или минимизации риска осложнений. Также следует осознавать, что при использовании регионарных методов обезболивания, как и при использовании любого другого метода лечения, могут возникать осложнения. Целенаправленный контроль за пациентами в послеоперационном периоде и должная настороженность врача при любых отклонениях типичного протекания и регрессии блока помогут выявить возникновение осложнения на более ранних его стадиях, что в свою очередь позволит начать раннее лечение, поскольку ряд механизмов этих осложнений предполагают хирургическое вмешательство. Крайне важно диагностировать своевременно, или с минимальным запозданием, т. к. в некоторых случаях (гематома, абсцесс спинномозгового канала) только срочное хирургическое вмешательство поможет восстановить если не все, то большинство неврологических функций.

Клиническое исследование в случаях возникновения осложнений

Как было уже подчеркнуто в алгоритме действий для диагностики и лечения неврологических осложнений регионарной анестезии (схема 5), после тщательного сбора анамнеза и выполнения полного и подробного осмотра пациента необходимо провести соответствующие электрофизиологическое и радиологическое обследования.

Подробное объяснение сути и роли этих методов находится за рамками этой статьи, но оно нашло детальное отражение в работе Hogan Q. и соавт. [26]. Очень важным является хронометраж в проведении данных тестов. Раннее проведение магнитно-резонансной томографии поможет обнаружить гематому или образование абсцесса, и этот метод является наиболее доступной и необходимой процедурой для обнаружения незначительной компрессии тканей анатомических образований спинномозгового канала или повреждения спинного мозга, нервных сплетений. Компьютерная томография более приемлема для выявления изменений в костной ткани спинномозгового канала и изменений в области

Схема 5. Алгоритм действий для диагностики и лечения неврологических осложнений регионарной анестезии

- Убедитесь в том, что фармакологические эффекты местного анестетика и адъювантов полностью регрессировали. Определите объем восстановления моторных, сенсорных, проприоцептивных и автоматических нервных функций
- Привлеките на помощь анестезиолога, более опытного в вопросах регионарной анестезии
- Тщательно соберите анамнез, обратив особое внимание на ранее существовавшие у пациента неврологические проблемы. Пока не произведены тщательный осмотр и более полное обследование пациента, в первую очередь следует подозревать наличие у пациента субклинической формы стеноза спинномозгового канала
- Обеспечьте раннюю консультацию врача-невролога, имеющего опыт в ведении пациентов, перенесших регионарную анестезию
- Постарайтесь исключить или выявить другие причины неврологического осложнения (хирургическое повреждение нервов, ишемия, компрессия)
- Уточните анатомическую основу повреждения:
 - моторное, сенсорное, автономное, проприоцептивное, смешанное
 - уровень повреждения (верхние или нижние моторные нейроны)
 - корешок, сплетение, ствол или ветвь нерва
- Совпадает характер повреждения нерва с областью использования техники регионарной анестезии?
 - связано ли повреждение в пространственном смысле с местом введения иглы?
 - повреждение нерва произошло на стороне, где производилось хирургическое вмешательство?
 - могли ли компрессия или тракция нерва стать истинной причиной его повреждения?
- Постарайтесь организовать раннее электрофизиологическое исследование (проводимость сенсорных нервов и двигательных нервов; электромиография (ЭМГ); судомоторный тест)
- Как можно раньше воспользуйтесь методами лучевой диагностики (ультразвуковое исследование; компьютерная томография, магнитно-резонансная томография)
- Убедитесь, что Ваши коллеги в курсе того, что Вы ищите
- Будьте терпеливы, основное большинство неврологических осложнений разрешается со временем
- Однако помните, что возможности лечения неврологических осложнений не безграничны

межпозвоночных пространств, например для диагностики стеноза спинномозгового канала.

Исследования проводимости двигательных нервных волокон, исследования сенсорной проводимости (вызванные соматосенсорные потенциалы) должны быть проведены немедленно (1–3 дня после повреждения) с целью ранней оценки степени повреждения и потом – повторно с интервалами, в период до 6 мес, в зависимости от степени восстановления. После 6 мес шансы на дальнейшее выздоровление невелики и пациентов необходимо наблюдать только в случае необходимости.

Если электромиография будет назначена для исследования повреждения нервов слишком рано, каких-либо существенных отклонений не будет обнаружено, кроме явных повреждений нервов, имевших место гораздо ранее. Диагностически это скорее будет выглядеть как денервация, а не как острое повреждение. Однако некоторые авторитетные специалисты рекомендуют проведение базовой электромиографии сразу же, как только возникло подозрение на наличие осложнения лишь только в случаях уже ранее существующих неврологических нарушений, с повторным проведением исследования через 3 недели, и потом ежемесячно в течение 3 мес для отслеживания степени повреждения и выяснения прогноза последующей реабилитации.

При активном интервенционном лечении таких грозных осложнений нейроаксиальной анестезии, как гематома тканей спинномозгового канала или эпидуральный абсцесс, основной задачей является устранение компрессии тканей спинного мозга. Но даже при раннем хирургическом вмешательстве выздоровление может быть лишь частичным. Только в 20% случаев отмечают полное выздоровление, и срочная ламинэктомия у пациентов из группы высокого риска сама по себе влечет за собой существенный риск дальнейших осложнений и смертности.

Современная хирургия имеет ограниченные возможности при отдаленном лечении рубцевания структур плечевого сплетения и других основных неврологических структур, когда имеется заметно выраженное рубцевание нервов. Пересадка нервов также играет весьма ограниченную роль. Большинство видов лечения выполняют поддерживающую функцию и направлены лишь на смягчение клинических проявлений повреждения нервных структур и на ограничение его дальнейшего распространения.

Выводы

Методы регионарной анестезии по своей сути являются довольно инвазивными практически манипуляциями, которые включают в себя

размещение кончика иглы в близком соседстве с чувствительными нервными структурами с последующим введением раствора местного анестетика и других адъювантов. Поэтому осложнения данных методов обезболивания являются неизбежностью медицинской практики, и будет совершенно нереалистичным предполагать, что повреждения нервов можно полностью избежать.

Тем не менее с разработкой всестороннего последовательного практического метода обучения и практики регионарной анестезии каждое анестезиологическое отделение должно прийти к уверенности в том, что его персонал соответствует высоким стандартам практики и демонстрирует достойный уровень ухода при выполнении регионарной анестезии.

Литература

1. Scott D. B., Hibbard B. M. Serious non-fatal complications associated with extradural block in obstetric practice // Br. J. Anaesth. 1990; 64: 537–541.
2. Aromaa U. et al. Severe complications associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987–1993. A study based on patient insurance claims // Acta Anaesthesiol. Scand. 1997; 41: 445–452.
3. Horlocker T. T., Wedel D. J. Neurological complications of spinal and epidural anesthesia // RAPM. 2000; 25: 83–98.
4. Fischer H. B. J. Regional Anaesthesia – before or after general anaesthesia? // Anaesthesia. 1998; 53: 727–729.
5. Feynolds F. Logic in the safe practice of spinal anaesthesia // Anaesthesia. 2000; 55: 1045–1046.
6. Bromage P. R. Neurological complications of subarachnoid and epidural anaesthesia // Acta Anaesthesiol. Scand. 1997; 41: 439–444.
7. Benumof J. Permanent loss of cervical spinal cord function associated with interscalene block performed under general anesthesia // Anesthesiology. 2000; 93: 1541–1544.
8. Reynolds F. Damage to the conus medullaris following spinal anaesthesia // Anaesthesia. 2001; 56: 235–247.
9. Kroll D. A. et al. Nerve injury associated with anesthesia // Anesthesiology. 1990; 72: 202–207.
10. Cheney F. W. et al. Nerve injury associated with anesthesia // Anesthesiology. 1999; 90: 1062–1069.
11. Auroy Y. et al. Serious complications related to regional anesthesia // Anesthesiology. 1997; 87: 479–486.
12. Giaufre E. et al. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children // Anesth. Analg. 1996; 83: 904–912.
13. Borgeat A. et al. Acute and non-acute complications associated with interscalene block and shoulder surgery // Anesthesiology. 2001; 95: 875–880.
14. Auroy Y. et al. Major complications of regional anaesthesia in France: The SOS regional anaesthesia service // Anesthesiology. 2002; 1274–1280.
15. Winchell S. W., Wolfe R. The incidence of neuropathy following upper extremity nerve blocks // Reg. Anesth. 1985; 10: 12–15.
16. Benumof J. Permanent loss of cervical spinal cord function associated with interscalene block performed under general anesthesia // Anesthesiology. 2000; 93: 1541–1544.
17. Borgeat A. Neurological deficit after peripheral nerve block: what to do // Highlights in Regional Anaesthesia and Pain Therapy 2003; eds. Rawal N., van Zundert A. Cyprint Ltd. P. 162–164.
18. Lema M. L. Neurological complications of regional anaesthesia // Highlights of Regional Anaesthesia and Pain Therapy 2003; eds. Rawal N., van Zundert A. Cyprint Ltd. P. 165–168.
19. Fischer H. B. J. ESRA good practice guidelines – how to avoid neurological complications // Highlights of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. 2004; eds. Rawal N., Gligorijevic S. Cyprint Ltd. P. 270–276.
20. ASA Taskforce Report: Practice Advisory for the Prevention of Perioperative Peripheral Neuropathies // Anesthesiology. 2000; 92: 1168–1182.
21. <www.youranaesthetic.info>
22. Klein S. M. et al. Ambulatory discharge after long acting peripheral nerve blockade: 2382 blocks with ropivacaine // Anesth. Analg. 2002; 94: 65–70.
23. Klein S. M. et al. Peripheral nerve blockade with long acting local anesthetics: a survey of the Society of Ambulatory Anesthesia // Anesth. Analg. 2002; 94: 71–76.
24. Gerancher J. C. et al. Development of a standardized peripheral block procedure note form // Reg. Anesth. Pain Med. 2005; 30: 67–71.
25. Greene N. M. Neurological sequelae of spinal anaesthesia // Anesthesiology. 1961; 22: 682.
26. Hogan Q. et al. Evaluation of Neurologic Injury after Regional Anesthesia. Chapter 17. In: Finucane BT (ed) Complications of Regional Anaesthesia Churchill Livingstone, New York 1999: 271–291.