



№ _____
на № _____ от _____

2.11.2010 г. № ДС - 18

**В Федеральную службу по надзору в
сфере образования и науки**

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского »
Минздравсоцразвития РФ сообщает, что автореферат диссертации
Тереховой Натальи Николаевны «Зависимость частоты регистрации
критических инцидентов от объёма интраоперационного мониторинга при
проведении анестезиологического пособия в многопрофильной клинике»,
представленной к официальной защите на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук » по специальности 14.01.20 – анестезиология
и реаниматология, медицинские науки. размещен на сайте Института **2
ноября 2010 года** <http://www.vishnevskogo.ru>

Шифр диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии
им. А.В. Вишневского Минздравсоцразвития РФ

Ф.И.О. отправителя: Шаробаро В.И., ученый секретарь диссертационного
совета доктор медицинских наук ,

E-mail: Sharobaro@ixv.comcor.ru.

Зам. Директора ФГУ «Институт хирургии
им. А.В. Вишневского Минздравсоцразвития РФ
член-корреспондент РАМН

Коков Л.С.

Сведения о предстоящей защите диссертации
Терехова Наталья Николаевна

«Зависимость частоты регистрации критических инцидентов от объёма
интраоперационного мониторинга при проведении анестезиологического
пособия в многопрофильной клинике»

по специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология
медицинские науки

шифр совета Д 208.124.01

ФГУ Институт хирургии им. А.В.Вишневского Минздравсоцразвития
117997, Москва, Б.Серпуховская, 27

телефон: 236.72.90

(<http://www.vishnevskogo.ru>).

Шаробаро Валентин Ильич

телефон: 236.60.38

E-mail: Sharobaro@ixv.comcor.ru

Предполагаемая дата защиты 2 декабря 2010 года

Размещение на сайте 2 ноября 2010 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д 208.124.01

Доктор медицинских наук

Шаробаро В.И.

На правах рукописи

ТЕРЕХОВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА

**ЗАВИСИМОСТЬ ЧАСТОТЫ РЕГИСТРАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ
ИНЦИДЕНТОВ ОТ ОБЪЕМА ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО
МОНИТОРИНГА
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ В
МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ**

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва – 2010

Работа выполнена в ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского»
Министерства здравоохранения и социального развития России

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Субботин Валерий Вячеславович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук,

профессор

Мизиков Виктор Михайлович

доктор медицинских наук

Виноградов Виктор Львович

Ведущая организация:

ГУ Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М.Ф.Владимирского МЗ МО

Защита состоится «__» _____ 2010 года в __ часов
на заседании диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии им.
А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и социального развития России
Адрес: 117997, г. Москва, ул. Б. Серпуховская, д. 27

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Институт хирургии им. А.В.
Вишневского» Министерства здравоохранения и социального развития России

Автореферат разослан «__» _____ 2010 года

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук

Шаробаро В.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Для обеспечения безопасности больного во время оперативного вмешательства необходима система адекватного наблюдения – мониторинг.

Необходимость и актуальность мониторинга обусловлены постоянно возрастающей сложностью и длительностью хирургических вмешательств, наличием у пациентов сопутствующих заболеваний (Поллард Б.Дж., 2006).

Значимость мониторинга определяется возможностью своевременной диагностики нарушений жизненно важных функций организма с целью профилактики тяжелых осложнений, выбора правильной тактики интенсивной терапии для более высокой эффективности лечения (Зильбер А.П., 1995).

По нашему мнению, руководствуясь только положениями Гарвардского стандарта мониторинга, утвержденного в 1986 г. (Eichhorn J.H., Cooper J.B., Cullen DJ. et al., 1986; Eichhorn J.H., 1989) и пересмотренного в 1995 и 2005 гг. (Blitt D., Hines R.L., 1995, Standard of Basic Anesthetic Monitoring, 2005), анестезиолог не всегда может адекватно оценить состояние пациента при выполнении длительных, высокотравматичных оперативных вмешательств, что может увеличить частоту развития осложнений. В таких случаях возникает необходимость в расширении объема мониторинга за счет инвазивного измерения АД, контроля показателей центральной гемодинамики (ЦВД, СВ, ДЗЛК) и мониторинга глубины общей анестезии (вызванные потенциалы головного мозга, информационная насыщенность ЭЭГ, частота края спектра ЭЭГ) (Смирнова В.И., Лихванцев В.В., 1992, Субботин В.В., 1994, 2003, Журавель С.В., 1994, Овезов А.М., 2006, Поллард Б.Дж., 2006, Satisha M., Sanders G.M. et al., 2010).

Однако увеличение количества мониторируемых показателей не является гарантом снижения частоты развития возможных осложнений. Кроме того, неоправданное применение инвазивных методик может увеличить общее количество периоперационных осложнений, что, в свою очередь, повышает материальные затраты на лечение пациента в целом. Таким образом, необходимо найти «золотую середину», которая позволит обеспечить максимальную безопасность пациента при минимально возможном в каждом конкретном случае объеме мониторинга.

В настоящее время эффективным инструментом, позволяющим определить оптимальный объем мониторинга, является внутренний медицинский аудит на основе регистрации критических инцидентов. Этот метод позволяет учитывать не только грубые

нарушения, но и незначительные погрешности в работе анестезиологической бригады, выявить непредвиденные сложности в ходе операции, непредсказуемые реакции со стороны пациента, а также неполадки в работе наркозно-дыхательной аппаратуры и мониторингового оборудования. Он имеет большую чувствительность, чем анализ на основе анестезиологической летальности и осложнений (Казакова Е.А., 2007).

Под анестезиологическим осложнением (или нежелательным явлением) подразумевается ущерб, причиняемый пациенту, которого можно было бы избежать при нормальном течении анестезии (Бунятян А.А., 1997). Возникновению любого осложнения, как правило, предшествует какой-либо критический инцидент (КИ), который определяется как «...событие, ошибка человека либо поломка оборудования, которые, не будучи вовремя распознаны и устранены, могли бы привести или привели к неблагоприятным последствиям ... вплоть до летального исхода» (DeAnda A., Gaba D., 1991, Giraud T., 1993, Lyons C., Gumpert R., 1997, Barley V., 2000).

Таким образом, выбор оптимального объема мониторинга для проведения анестезии при различных видах оперативных вмешательств является важным компонентом стандартизации методов лечения как с клинической, так и с экономической точек зрения.

Цель исследования

Целью настоящего исследования явилась разработка стандартов объема интраоперационного мониторинга, направленных на повышение безопасности пациента при выполнении оперативных вмешательств различной степени травматичности и длительности при помощи методики внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования:**

- 1. Определить зависимость частоты регистрации критических инцидентов от объема мониторинга при операциях различной степени травматичности и длительности в условиях разных видов анестезии.**
- 2. Оценить влияние инвазивности интраоперационного мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов и развитие связанных с ними осложнений.**
- 3. Определить необходимый объем мониторируемых показателей на основании оценки частоты регистрации критических инцидентов при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств на**

гепатопанкреатодуоденальной зоне в условиях тотальной внутривенной анестезии.

- 4. Определить необходимый объем мониторируемых показателей на основании оценки частоты регистрации критических инцидентов при выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств на гепатопанкреатодуоденальной зоне в условиях комбинированной ингаляционно-эпидуральной анестезии.**

Научная новизна исследования

1. Впервые в отечественной анестезиологической практике проведен сравнительный анализ зависимости частоты регистрации критических инцидентов от объёма интраоперационного мониторинга.
2. Впервые на основании проведенных исследований определен оптимальный по информативности и экономичности набор мониторируемых гемодинамических и нейрофизиологических параметров, необходимый для улучшения качества анестезиологической защиты и повышения безопасности пациентов при выполнении малотравматичных и высокотравматичных оперативных вмешательств на органах гепатопанкреатодуоденальной зоны.
3. Впервые доказано, что увеличение частоты регистрации критических инцидентов не приводит к росту количества осложнений, а, напротив, повышает безопасность пациента.
4. Проведение внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов в зависимости от объема интраоперационного мониторинга в отделении анестезиологии многопрофильной клиники не имеет аналогов в отечественной медицинской практике.

Практическая значимость исследования

Созданный в результате работы протокол регистрации критических инцидентов можно использовать для проведения внутреннего медицинского аудита в различных клиниках.

Использование методики внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов в рутинной практике отделения анестезиологии многопрофильной клиники позволяет объективно определить необходимый объем интраоперационного мониторинга при проведении оперативных вмешательств различной степени травматичности, что, несомненно, способствует стандартизации проведения анестезиологического пособия.

На основании результатов исследования могут быть внесены изменения как в разрабатываемые, так и в ранее существующие протоколы и стандарты мониторинга. Также могут быть определены стандарты объема мониторинга для конкретных видов оперативных вмешательств.

Созданную во время исследования базу данных можно использовать для проведения различных ретроспективных исследований. Кроме того, она может быть прототипом при создании единой электронной наркозной карты для практического применения в работе конкретных отделений анестезиологии.

Основные положения работы, выносимые на защиту

- **Увеличение объема интраоперационного мониторинга при выполнении оперативных вмешательств различной степени травматичности приводит к увеличению частоты регистрации критических инцидентов за счет мониторинга глубины общей анестезии на основе анализа функциональной активности ЦНС и измерения артериального давления инвазивным методом.**
- **Частота возникновения критических инцидентов при проведении анестезиологического пособия зависит от длительности и степени травматичности оперативного вмешательства.**
- **Применение инвазивных методик мониторинга не увеличивает количество осложнений, а, напротив, повышает безопасность пациента.**
- **Методика внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов позволяет выбрать оптимальный объем мониторинга для проведения анестезии при выполнении малотравматичных и высокотравматичных оперативных вмешательств, что снижает частоту развития анестезиологических осложнений, повышая тем самым безопасность пациента.**

Внедрение результатов работы в практику

Основные результаты работы, касающиеся выбора оптимального объема мониторинга при проведении анестезиологического пособия с целью повышения безопасности пациентов, успешно внедрены и используются в работе отдела анестезиологии и реанимации ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и социального развития России.

Апробация диссертационной работы

Апробация диссертационной работы состоялась на заседании проблемной комиссии по анестезиологии и реаниматологии ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и социального развития России 22 июля 2010 года.

Результаты исследования доложены и обсуждены на научно-методической конференции Ассоциации анестезиологов-реаниматологов Центрального Федеративного округа «Алгоритмы и протоколы – юридические основы работы врача анестезиолога-реаниматолога» (Москва, 2004г.), на III и IV научно-практических конференциях «Безопасность больного в анестезиологии-реаниматологии» (Москва, 2005г., 2006г.), на научной конференции, посвященной 60-летию ИХВ «Современные методы диагностики и

лечения заболеваний в клинике и в эксперименте» (Москва, 2005г.), на II съезде Ассоциации анестезиологов – реаниматологов Центрального Федерального округа «Экстренная анестезиология и интенсивная терапия послеоперационного периода» (Москва, 2005г.), на I международной конференции «Проблемы анестезии в малоинвазивной хирургии» (Москва, 2006г.), на X Съезде Федерации анестезиологов и реаниматологов (Санкт-Петербург, 2006г.), на заседании МНОАР (Москва, 2006г.), на VI, VII и VIII Сессиях МНОАР (Голицыно, 2005г., 2006г., 2007г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 научных работ.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 140 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, двух глав результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографии, которая содержит 96 русскоязычных и 128 источников на иностранных языках. Работа содержит 21 таблицу и иллюстрирована 11 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика больных и методы исследования

Настоящее исследование было проведено на базе отдела анестезиологии и реанимации ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и социального развития России в период с 2002 по 2010 гг. Работа основана на анализе 686 анестезиологических пособий, проведенных при различных видах оперативных вмешательств.

По своему дизайну исследование явилось проспективным, обсервационным, многофакторным и состояло из двух разделов. В **первом разделе** исследования (n=561) мы выделили два этапа:

1 этап: эпидемиология критических инцидентов в зависимости от объема интраоперационного мониторинга при выполнении оперативных вмешательств различной степени травматичности в условиях разных видов анестезии (n=540).

2 этап: анализ влияния инвазивности мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов (n=481+21).

Второй раздел исследования (n=125) был посвящен анализу влияния объема интраоперационного мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств на гепатопанкреатодуоденальной зоне (ГПДЗ) в условиях тотальной внутривенной анестезии

(ТВА) (n=49) и высокотравматичных оперативных вмешательств на ГПДЗ в условиях комбинированной ингаляционно-эпидуральной анестезии (КИЭА) (n=32).

Схема исследования представлена на рис.1.



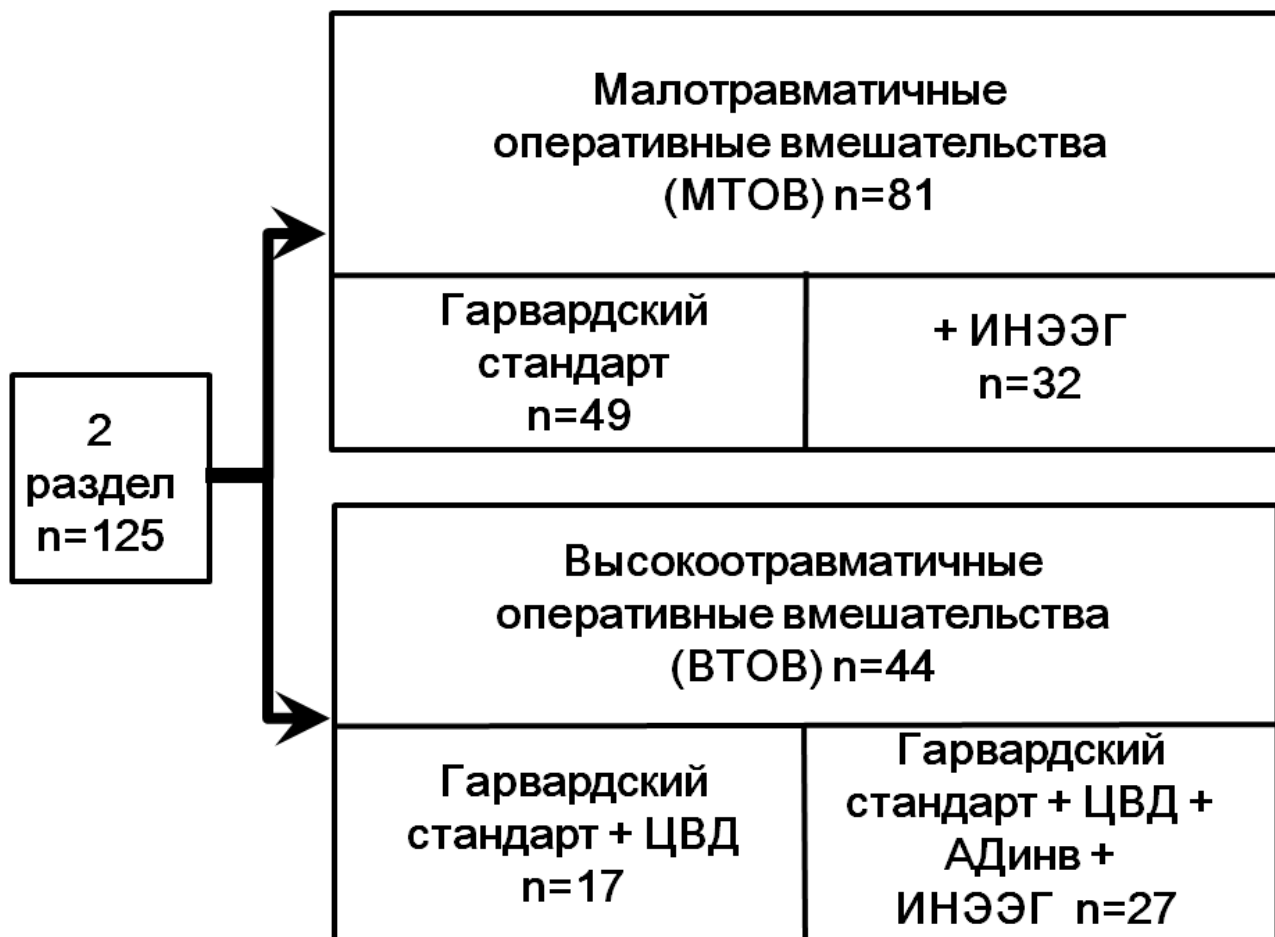


Рис. 1. Схема исследования

Интраоперационный мониторинг на этапах нашего исследования включал следующие параметры:

- электрокардиографию с определением частоты и правильности ритма сердечных сокращений и анализом ST-сегмента;
- артериальное давление, измеренное неинвазивным способом;
- периферическую пульсоксиметрию;
- капнографию и/или капнометрию;
- фракцию кислорода на вдохе;
- концентрацию ингаляционного анестетика на вдохе и выдохе;
- механику дыхания;
- температуру тела;
- глубину анестезии на основе анализа функциональной активности ЦНС;
- диурез;
- центральное венозное давление;
- артериальное давление, измеренное инвазивным способом;
- лабораторный анализ артериальной или венозной крови (определение pO_2 , pCO_2 , pH, BE, SpO_2 , Hb, Ht, K, Na, глюкозы, лактата).

Первый раздел исследования. Первый этап

Возраст пациентов (n=540) варьировал от 5 до 88 лет и составил в среднем $49,08 \pm 17,80$ лет. Из них было 240 (44,4%) мужчин и 300 (55,6%) женщин.

Распределение пациентов по демографическим данным, физическому статусу (соответственно шкале ASA), длительности операции и анестезии на первом этапе исследования представлено в таблице 1.

Таблица 1

Демографические данные пациентов, длительность операции и анестезии на первом этапе исследования

ASA	n=540	Пол		Возраст (лет)	Масса тела (кг)	Время операции (ч)	Время анестезии (ч)
		м (n=240)	ж (n=300)				
ASA I	57	24	33	25 (21-37)	62 (55-72)	1,4 (1,0-2,0)	1,8 (1,4-2,3)
ASA II	190	79	111	45 (31-54)	71 (60-83)	1,7 (1,2-2,5)	2,2 (1,7-3,2)
ASA III	248	111	137	59 (51-66)	73 (63-85)	2,2 (1,3-4,0)	3,0 (2,0-4,7)
ASA IV	43	25	18	62 (51-69)	73 (65-83)	2,5 (1,5-3,8)	3,2 (1,9-4,8)
ASA V	2	1	1	59 (53/65)	63,5 (60/67)	3,25 (2,0-4,5)	3,75 (2,5-5,0)

Примечание: данные представлены в виде медиана с 25%-75% процентиллями

Учитывая характер хирургического доступа, длительность и степень травматичности исследуемых оперативных вмешательств, для удобства статистической

обработки данных мы разделили оперативные вмешательства по следующим рубрикам:

Малотравматичные оперативные вмешательства: ангиографические исследования (n=63 (11,67%)), эмболизация сосудов (n=10 (1,85%)), чрескожные хирургические вмешательства (n=16 (2,96%)), послеожоговая пластика (n=58 (10,74%)), герниопластика (n=36 (6,67%)), грыжесечение с комбинированной пластикой (n=11 (2%)), лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) (n=67 (12,4%)).

Высокотравматичные оперативные вмешательства: гемигепатэктомия (ГГЭ) (n=2 (0,37%)), резекция печени (n=11 (2%)), аорто-бедренное шунтирование (АБШ) (n=5 (0,93%)), резекция легкого (n=38 (7%)), пульмонэктомия (n=4 (0,74%)), лобэктомия (n=6 (1,11%)), удаление неорганных забрюшинных образований (НЗО) (n=8 (1,48%)), резекция поджелудочной железы (ПЖ) (n=14 (2,6%)), панкреатодуоденальная резекция (ПДР) (n=6 (1,11%)), бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) (n=12 (2,22%)), подвздошно-бедренное шунтирование (ПБШ) (n=4 (0,74%)), каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) (n=6 (1,11%)), оперативные вмешательства на сердце в условиях искусственного кровообращения (ИК) (n=10 (1,84%)).

Сочетанные оперативные вмешательства: сочетанные малотравматичные оперативные вмешательства (n=9 (1,67%)), сочетанные высокотравматичные оперативные вмешательства (n=7 (1,3%)).

Вид анестезиологического пособия в данном исследовании не учитывался, так как в диссертационной работе Казаковой Е.А. (2007г.) доказано отсутствие достоверных различий при проведении разных вариантов анестезиологических пособий при однотипных операциях.

Выбор оптимального объема мониторинга в зависимости от степени травматичности оперативных вмешательств в условиях разных видов анестезии на основании оценки частоты регистрации критических инцидентов

На первом этапе исследования мы сгруппировали пациентов (n=540) в зависимости от количества мониторируемых параметров (от 4 до 13).

Во время рентгенэндоваскулярных оперативных вмешательств мы мониторировали 4 параметра (АД, ЭКГ с подсчетом ЧСС, SpO₂, температуру).

При выполнении кратковременных малотравматичных оперативных вмешательств в условиях ИВЛ (например, при ЛХЭ) мы мониторировали минимум 8 параметров: ЭКГ, АД неинв., SpO₂, FiO₂, EtCO₂, механика дыхания, концентрация ингаляционного анестетика, термометрия. При данном типе оперативных вмешательств объем

мониторинга мог быть увеличен до 10 параметров за счет включения в него анализа ИНЭЭГ и контроля диуреза.

При выполнении высокотравматичных хирургических вмешательств у пациентов, физический статус которых соответствовал ASA III-V, мы контролировали следующие показатели: ЭКГ, АД неинв., АД инваз., SpO₂, FiO₂, EtCO₂, Fi и Et Iso, капнография, ИНЭЭГ, термометрия, диурез, механика дыхания, ЦВД, «лаборатория». Распределение параметров мониторинга и количество наблюдений представлено в таблице 2.

Таблица 2

Параметры мониторинга и число наблюдений

Параметры мониторинга	Количество параметров мониторинга и число наблюдений						
	4 n=106	8 n=13	9 n=137	10 n=63	11 n=36	12 n=134	13 n=51
АД неинв.	+	+	+	+	+	+	+
SpO ₂	+	+	+	+	+	+	+
ЭКГ+ ЧСС	+	+	+	+	+	+	+
FiO ₂	-	+	+	+	+	+	+
etCO ₂	-	+	+	+	+	+	+
Концентрация ингаляционного анестетика	-	+	+	+	+	+	+
Мониторинг механики дыхания	-	+	+	+	+	+	+
ЭЭГ	-	-	+	-	-	-	+
Температура	+	+	+	+	+	+	+
Диурез	-	-	-	+	+	+	+
Лаборатория	-	-	-	+	+	+	+
АД инваз.	-	-	-	-	+	+	+
ЦВД	-	-	-	-	-	+	+

Учитывая тот факт, что манипуляции, направленные на осуществление инвазивного мониторинга (пункция и катетеризация артерий и центральных вен) сами по себе могут приводить к развитию КИ, мы провели **второй этап исследования**, целью которого была оценка влияния степени инвазивности мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов и связанных с ними осложнений.

Зависимость частоты регистрации критических инцидентов и связанных с ними осложнений от способа измерения артериального давления

В соответствии с задачами данной части исследования мы выделили пациентов (n=481), физический статус которых соответствовал II-IV классу по шкале ASA. У 426 из них артериальное давление измеряли неинвазивным способом, а у 55 осуществляли инвазивный мониторинг артериального давления.

Распределение пациентов по полу, возрасту и длительности анестезии представлено в таблице 3.

Для более детальной оценки частоты регистрации критических инцидентов на данном этапе мы провели дополнительное проспективное исследование у 21 пациента,

которым во время высокотравматичных оперативных вмешательств одновременно измеряли АД неинвазивным и инвазивным методом. Физический статус больных соответствовал III и IV классу по шкале ASA, средний возраст $52,7 \pm 14,7$ лет, время анестезии составило в среднем $6,47 \pm 2,1$ часа.

Методика регистрации АД неинвазивным методом заключалась в измерении АД манжетой в 5-и минутном интервале («Гарвардский стандарт») на «рабочей» верхней конечности, на «нерабочей» верхней конечности после проведения пробы Аллена (Millers Anaesthesia, 2006) катетеризировали лучевую артерию и измеряли АД инвазивным методом в режиме реального времени.

Таблица 3

Распределение пациентов по полу, возрасту и длительности анестезии

ASA	Способ измерения АД	Пол		Возраст (лет)	Длительность анестезии (ч)
		м	ж		
ASA II	Инвазив.(n=4)	1	3	36 (22,5-42,5)	5,9 (5,2-6,7)
	Неинваз.(n=186)	78	108	45 (31-54)	2,2 (1,7-3,2)
	р	0,49		0,156	0,002
ASA III	Инвазив.(n=41)	16	25	58 (49-65)	5,3 (3,2-6,7)
	Неинваз.(n=207)	121	86	59 (52-66)	2,7 (1,7-4)
	р	0,026		0,411	0,0001
ASA IV	Инвазив.(n=10)	7	3	56 (51-69)	5,3 (2,8-7,3)
	Неинваз.(n=33)	18	15	63 (53-69)	2,5 (1,8-4,3)
	р	0,48		0,729	0,012

Примечание: $p \leq 0,05$ при сравнении на этапах исследования (р - вероятность справедливости нулевой гипотезы (здесь и далее)).

Влияние мониторинга центрального венозного давления на частоту регистрации критических инцидентов и осложнений

Из всей совокупности обследованных больных мы выделили 212 пациентов, которым катетеризировали центральные вены (подключичную (n=196) и яремную (n=16)) с целью мониторинга ЦВД и проведения массивной инфузионно-трансфузионной терапии. Физический статус больных соответствовал I - V классу по шкале ASA, средний возраст $53,2 \pm 16$ лет, время анестезии составило $4,44 (1,0-11,5)$ часа.

Катетеризацию подключичной вены осуществляли из точки Аубаниака (Aubaniac R., 1952, Wilson IN, Grow JB et al, 1962), яремной вены - из высокого (центрального доступа) (Роузен М., 1986, Ирвин Р., 2008) по методу Сельдингера (Seldinger S., 1953). Оценивали количественный и качественный состав критических инцидентов (неоднократные попытки пункции и катетеризации, случайная пункция артерии при попытке катетеризации ЦВ, нарушение сердечного ритма) и их взаимосвязь с осложнениями.

Для выявления связи КИ с показателями мониторинга ЦВД у каждого больного во время анестезии регистрировали минимальные и максимальные значения ЦВД с последующим расчетом разницы между указанными параметрами (ЦВД разн. = ЦВД макс. – ЦВД мин).

Отклонения от принятых норм ЦВД мы не рассматривали как КИ, поскольку выполняемые пациентам оперативные вмешательства на определенных этапах подразумевали заведомо низкие или высокие показатели ЦВД (Гаврилов С.В., Толмачева Л.А., Ушакова И.А., 2004, Овезов А.М., 2007, Moore W., Barnett H., Beebe H. et al. 1995, Wei-Dong Wang, Li-Jian Liang et al., 2006).

Второй раздел исследования

Влияние объема мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств на гепатопанкреатодуоденальной зоне в условиях тотальной внутривенной анестезии

В связи с задачами проводимого исследования в зависимости от объема интраоперационного мониторинга пациентов, которым выполняли ЛХЭ в условиях тотальной внутривенной анестезии (ТВА) (n=81), разделили на группы. Физический статус пациентов соответствовал I-III классу по шкале ASA.

В 1 группу малотравматичных оперативных вмешательств (МТОВ) (n=49) включили больных, которым осуществляли мониторинг по Гарвардскому стандарту. Из них было 17 (34,7%) мужчин и 32 (65,3%) женщины. Средний возраст пациентов составил $48 \pm 13,8$ лет, время анестезии составило $2 (1,6 \pm 2,5)$ часа.

Во 2 группе МТОВ (n=32) мониторинг расширили анализом информационной насыщенности ЭЭГ (ИНЭЭГ). Среди пациентов было 13 (40,6%) мужчин и 19 (59,4%) женщин, средний возраст которых составил $52 \pm 9,6$ лет, время анестезии - $1,9 (1,5-2,1)$ часа.

Статистически значимых различий между исследуемыми группами по времени анестезии, а так же по полу, возрасту, массе тела, физическому статусу больных не выявлено.

Влияние объема мониторинга на частоту регистрации критических инцидентов при выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств на гепатопанкреатодуоденальной зоне в условиях комбинированной ингаляционно-эпидуральной анестезии

В зависимости от объема интраоперационного мониторинга пациентов, которым выполняли операции на панкреатодуоденальной зоне

(ПДР, ПЕС, резекции ПЖ) (n=44) в условиях комбинированной ингаляционно-эпидуральной анестезии (КИЭА) (Погорелец Р.В., 2002, Лихванцев В.В., 2004; Овезов А.М., 2004, 2007), разделили на группы. Физический статус пациентов соответствовал II-IV классу по шкале ASA.

В 1 группу высокотравматичных оперативных вмешательств (ВТОВ) (n=17) включили пациентов, которым осуществляли мониторинг по Гарвардскому стандарту, расширенный измерением центрального венозного давления. Из них было 7 (41,2%) мужчин и 10 (58,8%) женщин. Средний возраст пациентов составил $51,2 \pm 9,25$ лет, время анестезии составило 5,6 (5,3-8) часа.

2 группу ВТОВ (n=27) составили больные, которым интраоперационный мониторинг расширили анализом ЭЭГ и измерением АД инвазивным способом. Среди пациентов было 10 (37%) мужчин и 17 (63%) женщин, средний возраст которых составил $49 \pm 9,26$ лет, время анестезии - 5,1 (4,9-5,5) часа.

Всем пациентам при выполнении ВТОВ осуществляли лабораторный анализ артериальной или венозной крови, контролировали диурез.

Статистически значимых различий между исследуемыми группами ВТОВ по времени анестезии, а также по полу, возрасту, массе тела, физическому статусу больных выявлено не было.

Характеристика методов исследования

Параметры мониторинга (АД неинв., АД инваз., ЧСС, ЭЭГ, SpO₂, ЦВД) заносили в электронную наркозную карту при помощи соединенного с компьютером монитора (Cardiocap/5, Datex Ohmeda, США). Также проводили непрерывную запись ЭЭГ с оценкой ее информационной насыщенности (ИНЭЭГ) в каждом 10-секундном интервале по методу, разработанному в Институте хирургии им. А.В. Вишневского. ИВЛ проводили наркозно-дыхательным аппаратом EAS 9020. Лабораторный анализ артериальной или венозной крови осуществляли экспресс-методом прибором ABL-800 (Radiometr, Дания).

Регистрацию критических инцидентов и осложнений проводили в интраоперационном периоде на всех этапах исследования на основании перечня критических инцидентов и осложнений, разработанного и предложенного Казаковой Е.А. (2007) и дополненного Субботиной С.Ю. (2009).

Для оценки результатов исследования мы использовали следующие понятия:

- частота критических инцидентов (ЧКИ) – это отношение суммы зарегистрированных критических инцидентов к числу наблюдений в группе;
- индекс частоты критических инцидентов (ИЧКИ) – это количество критических инцидентов на один час анестезиологического пособия у конкретного больного.

Статистический анализ

При проведении статистического анализа полученные данные с нормальным распределением представлены в виде среднего \pm стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Показатели с неправильным распределением представлены в виде медианы с 25% и 75% процентилями. Нормальность оценивали с помощью теста Шапиро – Уилка. Значимыми различиями считали результаты при которых значения критерия соответствовало условию $p < 0,05$. Все расчеты были осуществлены с помощью программ: STATISTICA (data analysis software system), version 6. StatSoft, Inc. 2001; БИОСТАТИСТИКА версия 4.03 1998 McGraw Hill. Перевод на русский язык 1998 «Практика».

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе исследования была определена зависимость частоты регистрации критических инцидентов от объема интраоперационного мониторинга.

В результате статистической обработки данных максимальное значение ЧКИ отмечено при мониторинге 13 параметров, а минимальное - при мониторинге 4 параметров.

Учитывая тот факт, что длительность анестезиологических пособий варьировала от 20 минут до 11,5 часов и в группах с различным количеством мониторируемых параметров была несопоставима, для объективизации полученных данных мы рассчитали индекс ЧКИ (таблица 4).

Таблица 4

Среднее время анестезии, частота и индекс частоты критических при различном количестве мониторируемых параметров

	Количество параметров мониторинга и число наблюдений						
	4 n=106	8 n=13	9 n=137	10 n=63	11 n=36	12 n=134	13 n=51
ЧКИ	0,075	0,308	0,263	0,508	1,361	0,672	1,471
ИЧКИ	0,048	0,143	0,128	0,158	0,375	0,157	0,275
Среднее время	1,57	2,16	2,06	3,11	3,49	4,42	5,35

Наименьшими оказались значения индекса, полученные при мониторинге 4 параметров, при этом ИЧКИ составил 0,048.

Расширение минимального объема мониторинга за счет анализа газовой смеси (определения фракции кислорода на вдохе (FiO_2), концентрации ингаляционного

анестетика на вдохе и выдохе (F_i и E_t Iso), капнометрии ($etCO_2$) и контроля механики дыхания привело к увеличению количества мониторируемых параметров до восьми и, соответственно, возрастанию ИЧКИ в 2,98 раза.

В то же время, дальнейшее увеличение количества мониторируемых показателей до 10 не приводит к линейному росту ИЧКИ. Так, при мониторинге 8, 9 и 10 параметров ИЧКИ составил 0,143; 0,128 и 0,158 соответственно.

Однако, при расширении объема мониторинга за счет включения в него измерения АД инвазивным способом (11 параметров), мы отметили максимальный рост ИЧКИ до 0,375. При этом последующее увеличение объема мониторинга до 12 и 13 контролируемых показателей привело к уменьшению значений ИЧКИ до 0,157 и 0,275 соответственно (таблица 4).

Исходя из полученных данных, мы можем сделать вывод, что увеличение количества мониторируемых параметров во время операции и анестезии не приводит к линейному росту индекса частоты критических инцидентов.

Для выяснения причин этой нелинейной зависимости индекса частоты критических инцидентов от объема мониторинга мы провели качественную оценку зарегистрированных следящими системами *критических инцидентов*.

Качественная оценка критических инцидентов в зависимости от количества мониторируемых параметров

На рис. 2 представлен индекс частоты критических инцидентов в зависимости от их вида. На основании проведенного качественного анализа мы установили, что наиболее часто в нашем исследовании регистрировали КИ, связанные с сердечно-сосудистой системой (ИЧКИ=1,22). При этом максимальный рост ИЧКИ обусловлен включением в объем мониторинга измерения артериального давления инвазивным способом (11 параметров).

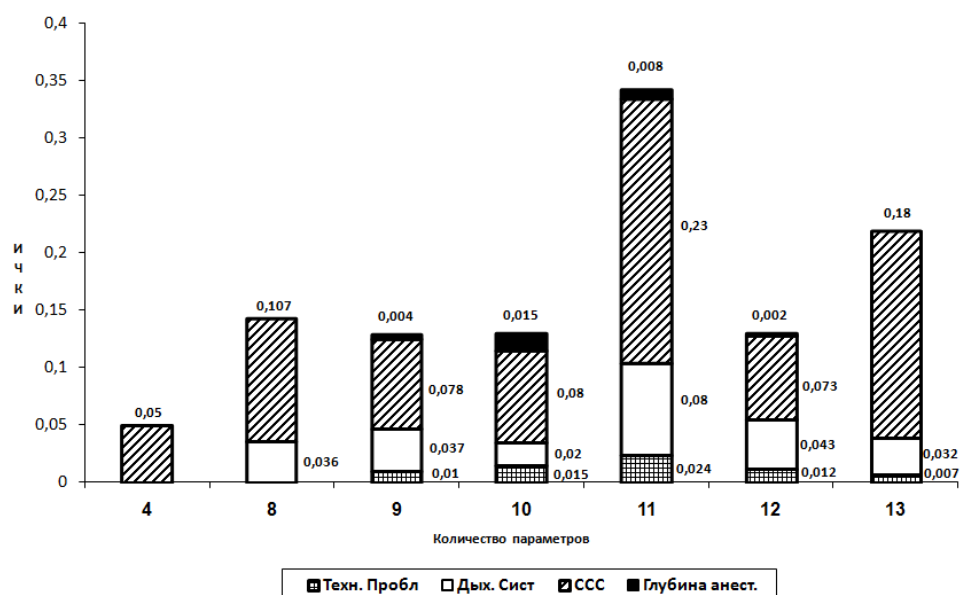


Рис. 2. Распределение индекса частоты критических инцидентов, зарегистрированных на первом этапе исследования по видам, в зависимости от объема мониторинга

Примечание: Техн. Пробл. – ИЧКИ, связанных с техническими проблемами;

Глубина анест. – ИЧКИ, связанных с неадекватностью глубины анестезии;

Дых. Сист. - ИЧКИ, связанных с дыхательной системой;

ССС - ИЧКИ, связанных с сердечно-сосудистой системой.

Динамика индекса частоты критических инцидентов, связанных с респираторными нарушениями, не имела линейного характера. Основной вклад в долю данного вида КИ внесли эпизоды, связанные с развитием умеренной гипоксемии, которая зарегистрирована при мониторинге 11 параметров (ИЧКИ=0,063).

В то же время среди КИ, относящихся к виду «прочие», максимальные значения ИЧКИ выявлены при мониторинге 11 и 13 параметров (0,056 и 0,055 соответственно) в основном за счет инцидентов, связанных с нарушениями водно-электролитного баланса.

Таким образом, мы установили, что увеличение частоты регистрации критических инцидентов, связанных с сердечно-сосудистой системой, связано с включением в объем мониторинга инвазивного метода измерения артериального давления.

Учитывая этот факт, мы провели анализ инцидентов, связанных не только с параметрами мониторинга, но и с манипуляциями, направленными на его осуществление.

Второй этап первого раздела исследования. Частота регистрации критических инцидентов и осложнений, в зависимости от способа измерения артериального давления

В результате проведения второго этапа первого раздела исследования (n=426) при измерении АД неинвазивным способом мы зарегистрировали 56 критических инцидентов, связанных с развитием у пациентов гипотензии (ЧКИ=0,05) и гипертензии (ЧКИ=0,08). При этом суммарная частота критических инцидентов, связанных с неинвазивным мониторингом АД, составила 0,13.

В то же время у 55 пациентов, которым мониторировали АД инвазивным способом, зарегистрировали 34 критических инцидента. Из них 24 инцидента были связаны с

гипотензией (ЧКИ=0,23) и гипертензией (ЧКИ=0,2), а 10 критических инцидентов были непосредственно связаны с манипуляцией катетеризации лучевой артерии (ЧКИ=0,18). При сравнении суммарной частоты критических инцидентов, зарегистрированных у пациентов при мониторинге АД неинвазивным способом, с частотой критических инцидентов при инвазивном мониторинге, данная величина возросла в 4,8 раза и составила 0,62. Распределение зарегистрированных критических инцидентов представлено в таблице 5.

Таблица 5

Распределение критических инцидентов, связанных с инвазивным и неинвазивным мониторингом артериального давления, на втором этапе исследования

ASA	Способ измерения АД	Гипотензия (КИ/ЧКИ)	Гипертензия (КИ/ЧКИ)	КИ/ЧКИ, связанные с манипуляцией катетеризации артерии
ASA II	Инвазив.(n=4)	0/0	0/0	1/0,25
	Неинваз.(n=186)	2/0,01	5/0,03	0
	p	0,84	0,74	25% (1,3-75%)
ASA III	Инвазив.(n=41)	10/0,24	8/0,2	6/0,15
	Неинваз.(n=207)	14/0,06	22/0,1	0
	p	0,0029	0,32	15% (6,6-27%)
ASA IV	Инвазив.(n=10)	3/0,3	3/0,3	3/0,3
	Неинваз.(n=33)	6/0,2	7/0,2	0
	p	0,64	0,57	30% (8,7-61)

Примечание: для способа измерения АД указана $p < 0,05$; для КИ/ЧКИ, связанных с манипуляцией катетеризации артерии, указаны доверительные пределы для p с коэффициентом доверия $P = 0,95$ (Большев Л.И., 1965)

При межгрупповом сравнении статистически значимые различия мы выявили только у пациентов, относящихся к III физическому классу по шкале ASA по критическим инцидентам, связанным с эпизодами гипотензии ($p = 0,0029$). При этом подобные критические инциденты регистрировали в 4 раза чаще у больных, которым измеряли АД инвазивным способом.

У пациентов, физический статус которых соответствовал ASA II и ASA IV, значимой разницы по частоте регистрации критических инцидентов, связанных с гипо- и гипертензией, при различных вариантах мониторинга АД мы не обнаружили.

Кроме того мы выявили, что критические инциденты, связанные с манипуляцией катетеризации артерии, при подобной выборке пациентов можно зарегистрировать в среднем в 25% (от 1,3 до 75%) случаев, если их физический статус соответствует II классу по шкале ASA, в 15% (от 6,6 до 27%) случаев – III классу по ASA и в 30% (от 8,7 до 61%) случаев – IV классу по ASA.

Несмотря на зарегистрированные КИ, связанные непосредственно с катетеризацией лучевой артерии, осложнений, вызываемых данной манипуляцией (см. выше), отмечено не было.

При одновременном измерении АД у 21 пациента мы зарегистрировали 70 КИ при мониторинге АД инвазивным и 26 КИ – неинвазивным способом. Распределение зарегистрированных критических инцидентов представлено в таблице 6.

Таблица 6

Распределение критических инцидентов при одновременном измерении артериального давления различными способами

Способ измерения АД	Гипотензия	Гипертензия	Общее количество КИ	КИ/ЧКИ, связанные с катетеризацией артерии
Инвазив.	42	23	70	5
Неинваз.	16	10	26	0
p	0,003	0,22	0,0001	23,8 (10-44%)

Примечание: для способа измерения АД указана $p < 0,05$; для КИ\ЧКИ, связанных с катетеризацией артерии, указаны доверительные пределы для p с коэффициентом доверия $P=0,95$ (Большев Л.И., 1965).

В результате статистического анализа мы выявили, что КИ, связанные с развитием гипотензии, регистрируют значимо чаще (в 2,6 раза, $p=0,003$) при измерении АД инвазивным способом, чем неинвазивным. Такая же тенденция выявлена и при регистрации КИ, связанных с развитием гипертензии ($p=0,22$). При измерении АД инвазивным способом мы зарегистрировали 23 подобных КИ и 10 КИ - при неинвазивном мониторинге АД.

Кроме того, мы зарегистрировали 5 КИ, связанных непосредственно с манипуляцией катетеризации лучевой артерии. При проведении статистического анализа мы выявили, что при данной выборке пациентов КИ, связанные с катетеризацией артерии, составляют 23,8% (10-44%).

Таким образом, количество КИ, регистрируемых при инвазивном мониторинге АД, в 2,7 раза превышает количество КИ, регистрируемых при неинвазивном мониторинге ($p=0,0001$).

Стоит отметить, что при инвазивном мониторинге АД в результате неоднократных попыток пункции и катетеризации артерии нами отмечено одно осложнение - гематома (4,8%), не потребовавшее хирургического лечения.

На основании полученных данных мы можем сделать заключение, что, с одной стороны, инвазивный мониторинг АД, по сравнению с неинвазивным, сам по себе приводит к увеличению КИ, связанных с манипуляцией катетеризации лучевой артерии. С другой стороны, он повышает частоту регистрации критических инцидентов, связанных с изменением параметров гемодинамики (гипо- и гипертензия).

Однако, следует учитывать, что в задачу анестезиолога входит не только распознавание КИ, но и их своевременное устранение. В этом случае инвазивный способ

измерения АД стоит рассматривать как более диагностически значимый метод регистрации КИ, чем неинвазивный.

Кроме того, процент осложнений, связанных непосредственно с катетеризацией лучевой артерии, по данным нашего исследования невелик и составляет 4,8%, что ниже данных мировой литературы (14,4%) (Scheer B., Perel A., Pfeiffer U. J., 2002, Cardiac Surgical, 2006, Radial Artery, 2009).

Критические инциденты и осложнения, связанные с мониторингом центрального венозного давления

В нашем исследовании у 212 пациентов, которым выполняли катетеризацию ЦВ, было зарегистрировано 28 КИ (10,2%), непосредственно связанных с техникой катетеризацией ЦВ:

- нарушение сердечного ритма в момент катетеризации ЦВ - 1 (0,4%);
- неоднократные попытки пункции и катетеризации ЦВ - 14 (5,1%);
- случайная пункция артерии при попытке катетеризации ЦВ - 13 (4,7%).

При данной выборке пациентов подобные критические инциденты составляют в среднем 13,2% (от 10 до 17%) (Большев Л.И., 1965).

При проведении корреляционного анализа нами установлена слабая, но статистически значимая связь динамики показателей мониторинга ЦВД с общим количеством зарегистрированных КИ $R=0,16$ (коэффициент корреляции Спирмена) ($p=0,033$), гипотензией $R=0,16$ ($p=0,035$), аритмией $R=0,23$ ($p=0,003$) и нарушениями водно-электролитного баланса $R=0,22$ ($p=0,004$).

Во время исследования в двух случаях (0,94%) были зарегистрированы такие осложнения, как пневмоторакс. Проведенный анализ показал, что данный вид осложнений напрямую зависит от количества попыток пункции ЦВ, на что указывает статистически значимая связь между указанным выше осложнением и соответствующими КИ ($R=0,38$ при $p \leq 0,0000001$).

Несмотря на то, что пневмоторакс был зарегистрирован только при катетеризации подключичной вены, статистически значимых различий по сравнению с пациентами, у которых катетеризировали внутреннюю яремную вену, выявлено не было (точный двусторонний критерий Фишера, $P=1$).

Без сомнения, выполнение катетеризации ЦВ для проведения массивной ИТТ и обеспечения мониторинга ЦВД увеличивает количество КИ за счет инцидентов, связанных непосредственно с манипуляцией. Однако процент осложнений невелик и соответствует данным литературы (0,3-4,5%) (Роузен М., 1986, Practice guidelines for pulmonary artery catheterization, 1993).

Слабые, но достоверные связи динамики ЦВД с такими КИ, как гипотензия, аритмия и нарушение водно-электролитного баланса указывают, на наш взгляд, на необходимость мониторинга ЦВД для предотвращения выявленных КИ.

Результаты собственных исследований. Второй раздел исследования

Количественная оценка критических инцидентов при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств

При выполнении малотравматичных оперативных вмешательств в условиях «Гарвардского стандарта» мониторинга (1 группа МТОВ) зарегистрировали 158 КИ у 49 пациентов. ЧКИ составила 3,22.

При выполнении малотравматичных оперативных вмешательств в условиях расширенного анализа ИНЭЭГ «Гарвардского стандарта» мониторинга (2 группа МТОВ) зарегистрировали 108 КИ у 32 пациентов. ЧКИ составила 3,37.

Качественная оценка критических инцидентов при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств

Наибольшее количество зарегистрированных в 1 группе МТОВ (n=49) КИ было связано с сердечно-сосудистой системой (120 КИ, ЧКИ=2,45), из них 66 КИ (ЧКИ=1,35) мы отметили при мониторинге ЭКГ. Во 2 группе МТОВ (n=32) наибольшее значение частоты КИ (2,66) мы зарегистрировали при анализе ИНЭЭГ (85 КИ), из них 60 КИ (ЧКИ=1,88) были связаны с излишне глубоким уровнем анестезии. Распределение зарегистрированных КИ представлено на рис.3.

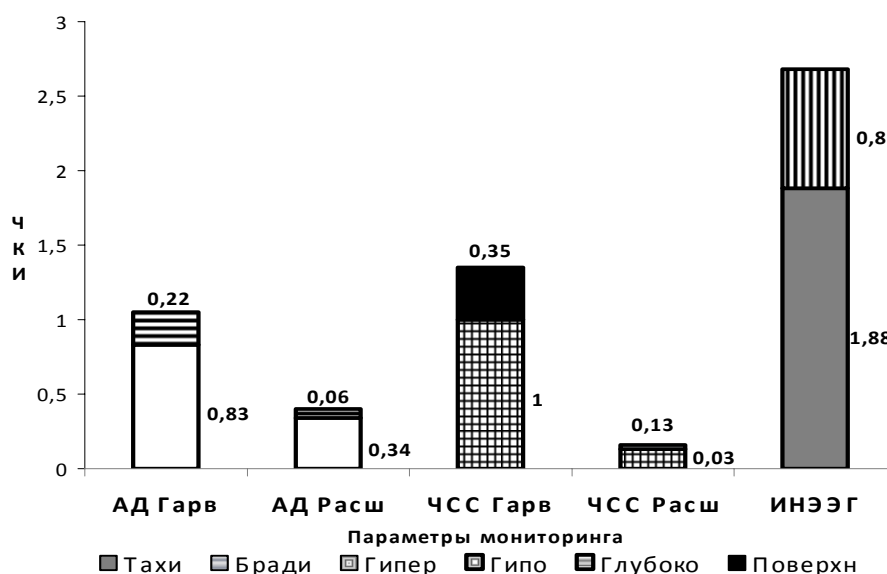


Рис. 3. Частота критических инцидентов, связанных с параметрами гемодинамики и ИНЭЭГ, в 1 и 2 группах МТОВ

Примечание: АД Гарв. – частота КИ, связанных с гипо- и гипертензией, у пациентов 1 группы МТОВ;

АД Расш. – частота КИ, связанных с гипо- и гипертензией, у пациентов 2 группы МТОВ;

ЧСС Гарв – частота КИ, связанных с тахи- и брадикардией, у пациентов 1 группы МТОВ;

ЧСС Расш. – частота КИ, связанных с тахи- и брадикардией, у пациентов 2 группы МТОВ;

ИНЭЭГ Расш. – частота КИ, связанных с излишне глубокой или поверхностной анестезией у пациентов 2 группы МТОВ.

При сравнении между группами суммарной частоты КИ достоверной разницы мы не обнаружили ($p=0,612$).

Таким образом, мониторинг ЭЭГ позволяет выявлять КИ, связанные как с излишне глубоким, так и с поверхностным уровнем анестезии. По нашему мнению, это приводит к снижению в 4,4 раза количества КИ, связанных с сердечно-сосудистой системой. Поэтому мы считаем целесообразным расширение объема мониторируемых параметров при выполнении малотравматичных оперативных вмешательств за счет контроля уровня функциональной активности ЦНС.

Количественная оценка критических инцидентов при выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств

В 1 группе ВТОВ мы зарегистрировали 164 КИ у 17 пациентов. ЧКИ составила 9,65.

Во 2 группе ВТОВ у 27 пациентов зарегистрировали 410 КИ. ЧКИ составила 15,2.

Качественная оценка критических инцидентов при выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств

Наибольшее количество критических инцидентов, зарегистрированных в 1 группе ВТОВ, было связано с гипотензией (ЧКИ=2,24). Во 2 группе с расширенным (за счет ИНЭЭГ и АДинваз.) мониторингом наибольшее количество КИ зарегистрировали при анализе ИНЭЭГ (ЧКИ=8,74).

Распределение критических инцидентов, связанных с параметрами гемодинамики и ИНЭЭГ, представлено на рис.4.

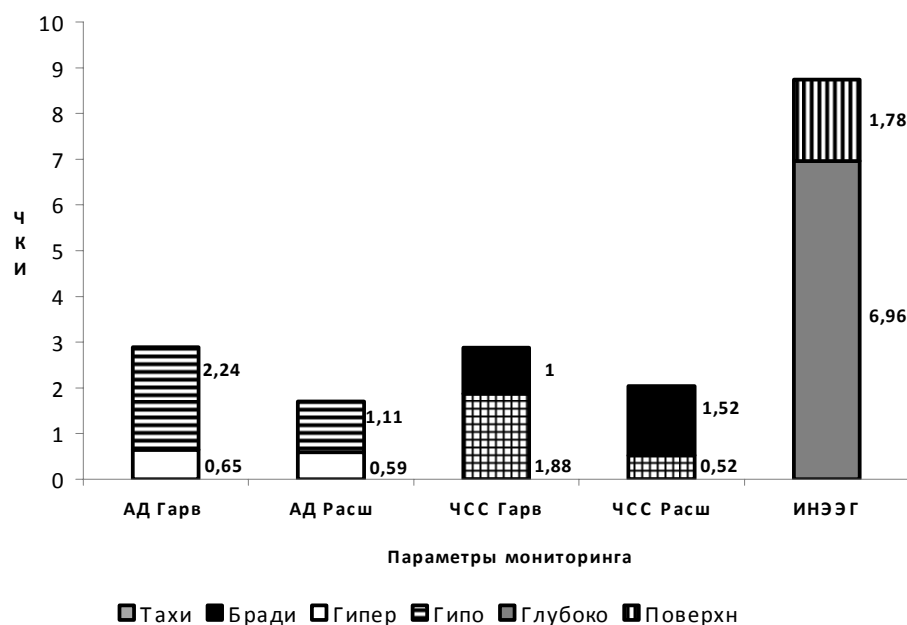


Рис.4. Частота критических инцидентов, связанных с параметрами гемодинамики и ИНЭЭГ, в 1 и 2 группах ВТОВ

Примечание:

АД Гарв – ЧКИ, связанных с гипо- и гипертензией, у пациентов 1 группы ВТОВ;

АД Расш. – частота КИ, связанных с гипо- и гипертензией, у пациентов 2 группы ВТОВ;
ЧСС Гарв – частота КИ, связанных с тахи- и брадикардией, у пациентов 1 группы ВТОВ;
ЧСС Расш. – частота КИ, связанных с тахи- и брадикардией, у пациентов 2 группы ВТОВ;
ИНЭЭГ Расш. – частота КИ, связанных с излишне глубокой или поверхностной анестезией у пациентов 2 группы ВТОВ.

В результате статистического анализа мы выявили, что во 2 группе ВТОВ частота КИ, связанных с сердечно-сосудистой системой, значимо меньше (в 1,5 раза, $p=0,009$), чем в 1 группе.

Кроме того, при межгрупповом сравнении мы выявили, что во 2 группе ВТОВ суммарное значение частоты КИ значимо больше (в 1,57 раза, $p=0,00016$), чем в 1 группе, в основном за счет расширения мониторинга анализом ИНЭЭГ (236 КИ). Благодаря тому, что при мониторинге ЭЭГ у пациентов 2 группы ВТОВ могут быть выявлены КИ, связанные с излишне глубоким уровнем анестезии (в 80% наблюдений), снижается частота развития КИ, связанных с тахикардией и гипотензией (в 2 раза, $p=0,003$ и 3,65 раза, $p=0,002$) соответственно (рис.4), по сравнению с группой, в которой мониторинг ЭЭГ не осуществляли.

Таким образом, исходя из представленных выше данных, можно сделать заключение, что при выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств «Гарвардский стандарт» необходимо дополнить мониторингом ЭЭГ, инвазивным измерением АД.

ВЫВОДЫ

1. При выполнении оперативных вмешательств различной степени травматичности и длительности в условиях разных видов анестезии увеличение количества мониторируемых параметров от 4 до 13 не приводит к линейному росту частоты регистрации критических инцидентов.

2. Манипуляции, связанные с осуществлением инвазивного мониторинга артериального и центрального венозного давлений, могут приводить к возникновению критических инцидентов в 23,8 и 13,2 процентах случаев соответственно.

3. Инвазивный мониторинг артериального давления позволяет увеличить частоту регистрации эпизодов гипотензии и гипертензии в 2,7 раза, по сравнению с неинвазивным способом измерения артериального давления, что повышает безопасность пациента.

4. При выполнении малотравматичных оперативных вмешательств на органах гепатопанкреатодуоденальной зоны минимальный объем мониторинга должен включать в себя, помимо «Гарвардского стандарта», анализ функциональной активности центральной нервной системы, позволяющий за счет надежного контроля уровня анестезии, снизить в 4,4 раза количество критических инцидентов, связанных с сердечно-сосудистой системой.

5. При выполнении высокотравматичных оперативных вмешательств на органах гепатопанкреатодуоденальной зоны в условиях комбинированной ингаляционно-эпидуральной анестезии минимальный объем мониторинга должен быть расширен за счет анализа функциональной активности центральной нервной системы, инвазивного измерения артериального давления. Это позволяет снизить частоту развития критических инцидентов, связанных с тахикардией и гипотензией (в 2 раза и 3,65 раза) соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Внутренний медицинский аудит на основе регистрации критических инцидентов может быть рекомендован для выбора необходимого объема интраоперационного мониторинга для различных типов оперативных вмешательств с целью повышения безопасности пациента в конкретном лечебном учреждении.

2) При проведении анестезии у пациентов с сохраненным спонтанным дыханием во время выполнения малотравматичных оперативных вмешательств минимальный стандарт мониторинга должен включать в себя следующие параметры:

- электрокардиографию с определением частоты и правильности ритма сердечных сокращений и анализом ST-сегмента;
- артериальное давление, измеренное неинвазивным способом;
- периферическую пульсоксиметрию.

3) Минимальный объем мониторинга при проведении комбинированной общей анестезии в условиях ИВЛ вне зависимости от физического статуса пациента и вида хирургического вмешательства должен включать следующие параметры:

- электрокардиографию с определением частоты и правильности ритма сердечных сокращений и анализом ST-сегмента;
- артериальное давление, измеренное неинвазивным способом;
- периферическую пульсоксиметрию;
- капнографию и/или капнометрию;
- фракцию кислорода на вдохе;
- концентрацию ингаляционного анестетика на вдохе и выдохе;
- механику дыхания;
- температуру тела;
- глубину анестезии на основе анализа функциональной активности ЦНС.

4) У пациентов, физический статус которых соответствует II - IV классу по шкале ASA, при выполнении длительных, высокотравматичных оперативных вмешательств, сопровождающихся массивной кровопотерей, минимальный объем мониторинга необходимо расширить следующими показателями:

- центральное венозное давление;
- артериальное давление, измеренное инвазивным способом;
- лабораторный анализ артериальной или венозной крови (определение pO_2 , pCO_2 , pH, BE, SpO_2 , Hb, Ht, K, Na, глюкозы, лактата);
- диурез.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Терехова Н.Н., Казакова Е.А. Внутренний аудит на основе регистрации критических инцидентов как критерий эффективности протоколов проведения анестезиологического пособия // Клиническая Анестезиология и Реаниматология – 2004. – №3. – С.130.
2. Казакова Е.А., Терехова Н.Н. Проблемы проведения внутреннего аудита в многопрофильной клинике // Клиническая Анестезиология и Реаниматология. - 2004.– Том 1. - №3. - Алгоритмы и протоколы - юридические основы работы врача анестезиолога-реаниматолога: Материалы научно-методической конф., Москва, 19-20 ноября 2004. - МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.- С.114-115.
3. Терехова Н.Н., Казакова Е.А., Ситников А.В. Проведение внутреннего аудита на основе регистрации критических инцидентов: первые результаты // Анестезиология и Реаниматология. - 2005. - №2. - С.33.
4. Терехова Н.Н., Казакова Е.А., Овезов А.М., Ситников А.В. Зависимость частоты критических инцидентов от объема мониторинга // Экстренная анестезиология и интенсивная терапия послеоперационного периода: Материалы II съезда Ассоциации анестезиологов и реаниматологов Центрального Федерального округа. - М., 2005. - С.25.
5. Казакова Е.А., Терехова Н.Н. Проблемы разработки методики и проведения внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов в отделении анестезиологии // Современные методы диагностики и лечения заболеваний в клинике и в эксперименте: Материалы научной конференции молодых ученых, посвященной 60-летию ИХВ – М. - 2005. – С.381-382.
6. Казакова Е.А., Терехова Н.Н., Ситников А.В., Субботин В.В. Трудности, встречающиеся при статистической обработке данных в медицинских исследованиях, на примере проведения внутреннего медицинского аудита в отделении анестезиологии многопрофильной клиники // Альманах Анестезиологии и Реаниматологии. М., 2005. - №5. - С.21.
7. Казакова Е.А., Терехова Н.Н., Ситников А.В. Перспективы внутреннего анестезиологического аудита на основе регистрации критических инцидентов // Экстренная анестезиология и интенсивная терапия послеоперационного периода:

Материалы II съезда Ассоциации анестезиологов и реаниматологов Центрального Федерального округа. - М., 2005. - С.10-11.

8. Терехова Н.Н., Казакова Е.А., Субботин В.В., Ситников А.В. Влияние объема интраоперационного мониторинга на частоту критических инцидентов // Новости анестезиологии и реаниматологии N1: Материалы VII ежегодной сессии МНОАР, Голицыно, 24 марта 2006 г. - М. – 2006. - С.95.

9. Субботин В.В., Ситников А.В., Овезов А.М., Петров О.В., Казакова Е.А., Терехова Н.Н. и др. Протоколы, внутренний медицинский аудит и информационные технологии как гарантия безопасности пациента. // Безопасность больного в анестезиологии – реаниматологии: Материалы четвертой научно-практической конф. – М. – 2006. – С.36.

10. Казакова Е.А., Терехова Н.Н., Субботин В.В., Ситников А.В. Сравнительный анализ различных видов анестезиологического пособия при РЧА очагов печени при помощи внутреннего анестезиологического аудита // Проблемы анестезии в малоинвазивной хирургии: Мультимедийное издание материалов первой международной конференции. - М.: Мединцентр, 2006.

11. Терехова Н.Н., Овезов А.М., Субботин В.В., Ситников А.В., Казакова Е.А. Зависимость частоты критических инцидентов от объема интраоперационного мониторинга // Материалы VIII сессии МНОАР, Голицыно, 6 апреля 2007 г. - М. - 2007.- С.59.

12. Субботин В.В., Ситников А.В., Терехова Н.Н., Погодин С.Ю., Субботина С.Ю., Невзорова Е.В. Регистрация и анализ критических инцидентов как способ оценки вариантов общей анестезии в амбулаторной хирургической практике // Вестник анестезиологии и реаниматологии. - 2009. - Том 6. - № 3. - С. 51-57.

13. Терехова Н.Н., Ситников А.В. Мониторинг центрального венозного давления, критические инциденты и осложнения при проведении анестезиологического пособия // Материалы XII съезда ФАР, Москва, 19 - 22 сентября 2010 г. - М. - 2010. - С.424.

14. Терехова Н.Н., Субботин В.В., Ситников А.В., Погодин С.Ю., Хлань Т.Н. Зависимость частоты регистрации критических инцидентов и осложнений от способа измерения артериального давления. Материалы XII съезда ФАР, Москва, 19 - 22 сентября 2010 г. - М. - 2010. - С.425.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД	Артериальное давление
АД инваз.	Артериальное давление, измеренное инвазивным способом
АД неинв.	Артериальное давление, измеренное неинвазивным способом
ВТОВ	Высокотравматичное оперативное вмешательство
ГПДЗ	Гепатопанкреатодуоденальная зона
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
ИК	Искусственное кровообращение
ИНЭЭГ	Информационная насыщенность электроэнцефалограммы
ИЧКИ	Индекс частоты критических инцидентов
КИ	Критический инцидент
КИЭА	Комбинированная ингаляционно-эпидуральная анестезия
КОА	Комбинированная общая анестезия
МНОАР	Московское Общество Анестезиологов и Реаниматологов
МТОВ	Малотравматичное оперативное вмешательство
НЗО	Неорганный забрюшинный опухоль
ПЕС	Панкреатоеюностомия
ПЖ	Поджелудочная железа
ТВА	Тотальная внутривенная анестезия
ЦВ	Центральная вена
ЧКИ	Частота критических инцидентов
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЭДА	Эпидуральная анестезия
ЭКГ	Электрокардиограмма
ЭЭГ	Электроэнцефалограмма
ASA	American Society of Anesthesiologists, Американское Общество Анестезиологов
EtCO ₂	Содержание углекислого газа на выдохе
FiO ₂	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси
Fi и EtIso	Концентрация ингаляционного анестетика на вдохе и выдохе
SpO ₂	Сатурация, насыщение гемоглобина кислородом