

КОВЫРШИН АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

СПИНАЛЬНО-ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ
В СОЧЕТАНИИ С ВНУТРИСОСУДИСТЫМ
ЛАЗЕРНЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ КРОВИ
ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА БРЮШНОМ ОТДЕЛЕ
АОРТЫ И АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДАХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

14.00.37 – анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена на кафедре анестезиологии и реаниматологии ГОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию

Научный руководитель:

заслуженный врач РФ,
доктор медицинских наук, профессор Голуб Игорь Ефимович

Официальные оппоненты:

доктор медицинский наук , профессор Бабаев Владимир Андреевич
кандидат медицинских наук Пионтек Андрей Эдгарович

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Красноярская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Защита состоится «21» декабря 2006г в 13.00 на заседании диссертационного совета Д 208.102.01 при ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию (620028, г.Екатеринбург, улица Репина, дом 3)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке при ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию (620028, г. Екатеринбург , улица Ключевская, дом 5 "А")

Автореферат разослан « ____ » _____ 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор медицинских наук, профессор

В.А. Руднов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

По данным Второго Европейского (1992) и Российского (2002) консенсуса по хронической критической ишемии нижних конечностей, хроническая артериальная непроходимость в целом диагностируется у 2–3% населения. В возрастной группе 35–44 года хроническая недостаточность кровообращения встречается у 0,6% пациентов, а в возрасте старше 70 лет – у 5–7%. Общая распространенность хронической артериальной недостаточности нижних конечностей составляет 500 заболеваний на 1млн. жителей. Только 60% больных с хронической артериальной ишемией нижних конечностей подвергаются реконструктивным операциям. В остальных случаях реконструктивные операции невозможны из-за высокого риска возникновения осложнений, связанных с сопутствующей патологией (особенно в пожилом возрасте), наличием нескольких уровней окклюзии сосудов и поражением дистального артериального русла (Карпов Р.С., Дудко В.А., 1998; Кириченко А.А., Новичкова Ю.Н., 1998; Савельев В.С., 2004; Кузнецов М.Р., 2005; Tuman K.J., 1991).

Особенностью реконструктивных операций является сочетание общехирургических проблем и специфических технических особенностей, характерных для операций на аорте и крупных артериальных сосудах. Одним из таких моментов является наложение зажимов на аорту и магистральные сосуды и их снятие, что сопровождается изменениями сосудистого сопротивления, развитием вазомоторного паралича сосудов нижних конечностей (Брагин Е.О., 1991; Сухотин С.К., Филиппов А.Ф., 2000; Ситкин С.И., 2005; Celurier E., 2000; Ivani G., 2000; Murphy V.V., 2000).

За последнее время возможности общей анестезии значительно расширились за счет новых фармакологических средств и методов, которые в определенной мере ограничивают развитие стресс-реакции. Однако существующие методы анестезии не могут гарантировать полного отсутствия во время и после оперативного вмешательства развития стрессорных повреждающих реакций и нарушений гомеостаза (Овечкин А.М., 1997; Осипова Н.А., 2001; Астахов В.А., 2004; Голуб И.Е., 2004; Горобец Е.С., 2004; Чурляев Ю.А., 2004; Мартынов Д.В., 2005; Owen H., 1990; Chaney M.A., 2002; Edge C.J., 2002; Hergert M., 2002; Mezei M., 2002; Luckey A., 2003).

Наиболее перспективными методами, позволяющими ограничить альтерирующее действие хирургического стресса, являются эпидуральная анестезия, спинальная анестезия и их комбинация, как наиболее щадящие и безопасные, обеспечивающие эффективную защиту пациентов при минимальном воздействии на гомеостаз, позволяющих обеспечить блокаду патологической импульсации на различных уровнях (Глуценко В.А., 1997; Жмурко О.В., 2002; Мамыров Д.У., 2002; Акатов А.В., 2004; Корячкин В.А., 2005).

В связи с этим центральные сегментарные блокады в настоящее время достаточно широко применяются при операциях на брюшном отделе аорты и сосудах нижних конечностей (Лихванцев В.В., 1997; Сименихин А.А., 1998;

Галлинггер Э.Ю., 1999; Кузьмин В.В., 2005; Lifschitz R., Jedeikin K., 1992; Giaufre E., 1996; Michaloudis D., 1999; Moen V., 2000; Rogers A., 2002). Однако, в последнее время рядом авторов отмечено, что эпидуральная анестезия не обеспечивает должного уровня симпатической нейро-вегетативной блокады (Светлов В.А., 1996; Корячкин В.А., 1998; Радущкевич В.Л., 1999; Kehlet H., Holte K., 2001; Thompson J.S., 2002; Kulah B., 2005).

В отечественной и зарубежной литературе появляются работы, посвященные сочетанному применению различных видов обезболивания, медикаментозных препаратов, физических методов для воздействия на разные механизмы восприятия и проведения боли (мультиmodalный характер обезболивания) (Маячкин Р.Б., Никола В.В., 2002; Осипова Н.А., 2002; Perkins F., 2000).

Одним из таких способов является использование внутрисосудистого лазерного облучения крови, которое устраняет дисбаланс в центральной нервной системе, активизирует метаболизм нейронов, синтез и секрецию гамма-оксимасляной кислоты, опиоидных пептидов, увеличивает секрецию простагландинов и обладает неспецифическим антистрессорным действием (Лисиенко В.М., 1991; Авруцкий М.Я., 1991; Илларионов В.Е., 1992; Голуб И.Е., 1998; Кожура В.Л., 1999; Cambier D., 2000; Konop A.G., 2003).

Можно предположить, что комплексное использование спинально-эпидуральной анестезии и внутрисосудистого лазерного облучения крови при реконструктивных операциях на аорто-подвздошно-бедренно-подколенно-берцовом сегментах позволит повысить качество анестезиологической защиты путем блокады ноцицептивной стимуляции на периферическом, сегментарном и центральном уровне.

Цель исследования

Разработать вариант комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови позволяющий повысить эффективность анестезиологической защиты у больных при реконструктивных операциях на аорто-подвздошно-бедренно-подколенно-берцовом сегментах.

Задачи исследования:

1. Определить эффективность анестезиологической защиты при проведении эпидуральной анестезии при реконструктивных операциях на брюшном отделе аорты и артериальных сосудах нижних конечностей.
2. Оценить адекватность эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови у больных при реконструктивных операциях на аорто-подвздошно-бедренно-подколенно-берцовом сегментах.
3. Разработать способ проведения комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови у больных оперированных на брюшном отделе аорты и крупных артериальных сосудах нижних конечностей.
4. Провести сравнительный анализ качества анестезиологических пособий при использовании предложенных вариантов анестезий.

Научная новизна

Впервые разработана методика спинально-эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови у пациентов при проведении реконструктивных операций на брюшном отделе аорты и крупных артериальных сосудах нижних конечностей.

Доказано, что предложенная методика анестезии предотвращает развитие нарушений гемодинамики, нейровегетативного напряжения, активизацию симпато-адреналовой системы, процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности плазмы крови.

Реализованы принципы эффективной защиты больных от повреждающего действия хирургического стресса путем центральных, сегментарных и периферических компонентов анестезии, что позволяет считать эту технологию методом выбора при реконструктивных сосудистых операциях.

Практическое значение работы

Разработан и внедрен новый способ анестезиологической защиты путем применения комбинированной спинально-эпидуральной анестезии и внутрисосудистого лазерного облучения крови, что позволяет избежать выраженных гемодинамических, нейрогуморальных и функциональных расстройств у больных с хронической ишемией нижних конечностей в интраоперационном и ближайшем послеоперационном периодах.

Предлагаемый вариант анестезии наиболее эффективно предупреждает и ограничивает развитие стресс-реакции по сравнению с эпидуральной анестезией, при сочетании эпидуральной анестезии с внутрисосудистым лазерным облучением крови и позволяет проводить длительные операции у больных с различной сопутствующей патологией.

Внедрение в клиническую практику этого метода анестезиологического пособия улучшило результаты лечения больных. Болевой синдром развивался только через пять часов от момента окончания операции. Сроки пребывания больных в палате интенсивной терапии снижаются в два раза.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практику работы отделений анестезиологии и реаниматологии Муниципального учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 1», «Клиническая больница №3 » г. Иркутска, больницы скорой медицинской помощи г. Ангарска. Основные положения диссертации включены в учебный процесс и научно-исследовательскую работу на кафедре анестезиологии и реаниматологии ГОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет».

Апробация работы

Материалы диссертации доложены на научно-практическом симпозиуме анестезиологов-реаниматологов Иркутской области (г.Иркутск, 2001), на конгрессе анестезиологов-реаниматологов Центрального федерального округа (г.Москва, 2003), на IX Всероссийском съезде Федерации анестезиологов-реаниматологов (г.Иркутск, 2004), на V пленуме ассоциации анестезиологов-

реаниматологов Иркутской области (г.Иркутск,2005)

По материалам диссертации опубликовано 9 печатных работ.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Эпидуральная анестезия и эпидуральная анестезия в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови не эффективно обеспечивают защиту больного от повреждающих влияний хирургического стресса.

2. Проведение комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови позволяет избежать развития чрезмерной стрессорной реакции и повысить качество анестезиологической защиты у больных с атеросклеротическим поражением артериальных сосудов нижних конечностей и брюшного отдела аорты при оперативном лечении.

3. Исследования показателей гемодинамики, вариабельности ритма сердца, омега-потенциала, концентрации кортизола, продуктов перекисного окисления липидов, антиокислительной активности плазмы крови могут использоваться для оценки эффективности анестезиологической защиты при проведении реконструктивных операций на брюшном отделе аорты и магистральных сосудах нижних конечностей.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 158 страницах машинописи и состоит из введения, обзора литературы, главы с клинической характеристикой больных и методами исследования, двух глав собственного исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы.

Диссертация иллюстрирована 31 таблицами и 9 рисунками. Список использованной литературы включает 176 отечественных и 113 иностранных источников.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под нашим наблюдением находились 85 пациентов с атеросклеротическим поражением артериальных сосудов нижних конечностей и брюшного отдела аорты. Мужчин в возрасте до 45 лет было 19, от 45 до 59 лет – 32, старше 60 лет – 30. Всего мужчин было 81 (95,3%), женщин 4 – (4,7%). Основную группу составили мужчины в возрасте от 45 до 59 лет и старше 60 лет.

Все больные с атеросклеротическим поражением аорто-подвздошно-бедренно-подколенно-берцового сегментов имели хроническую ишемию 2б-3-4 стадии по классификации Фонтена–Покровского (1979).

Распределение больных по характеру поражения атеросклеротическим процессом представлено в таблице 1.

Распределение больных по характеру поражения атеросклеротическим процессом

Характер поражения	Количество больных		
	мужчины	женщины	всего
Поражение аорты	13	0	13 (15,3%)
Поражение подвздошно-бедренного сегмента	52	3	55 (64,7%)
Распространенное поражение (аорта+подвздошно-бедренный сегмент+подколенно-берцовый сегмент)	8		8 (9,4%)
Тромбоз ранее выполненных шунтов и протезов	8	1	9 (10,6%)
Всего:	81	4	85

Атеросклеротическое поражение аорты наблюдалось у 13 (15,3%), подвздошно-бедренного сегмента – у 55 (64,7%), распространенное поражение сосудов – у 8 (9,4%), тромбоз ранее наложенных протезов и шунтов – у 9 (10,6 %) больных.

Данные о характере и частоте сопутствующих заболеваниях представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение больных по характеру и частоте сопутствующих заболеваний

Сопутствующие заболевания	Возраст (лет)		
	до 45	45–59	старше 60
Артериальная гипертензия	12 (60%)	20 (60,6%)	26 (81,3%)
ИБС	8 (40%)	21 (63,6%)	20 (62,5%)
Заболевания органов дыхания (хронический простой и обструктивный бронхит, эмфизема легких, туберкулез легких)	20 (100%)	33 (100%)	32 (100%)

Частота выявления сопутствующей патологии со стороны органов дыхания в группах достигала 100%. Артериальная гипертензия с одинаковой частотой встречалась в группе пациентов до 45 лет и от 45 до 59 лет. У пациентов старше 60 лет артериальная гипертензия встречалась в 81,3% случаев. В группе пациентов от 45 до 59 лет ИБС страдали 63,6%, старше 60 лет – 62,5%, в группе до 45 лет – 40%.

Все больные были оперированы.

В зависимости от варианта анестезиологического пособия больные разделены на три группы.

Контрольную группу составили 30 пациентов, которым проводилась стандартная эпидуральная анестезия (ЭА);

Группа клинического сравнения 1 состояла из 25 больных оперированных в условиях эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови (ЭА+ВЛОК);

Группу клинического сравнения 2 составили 30 пациентов, которым проводилась комбинированная спинально-эпидуральная анестезия в сочетании с ВЛОК (КСЭА+ВЛОК).

В таблице 3 представлено распределение больных в зависимости от объема оперативного лечения и вида обезболивания.

Таблица 3

Распределение больных в зависимости от объема оперативного лечения и вида обезболивания

Объем хирургического лечения	1 группа (ЭА)	2 группа (ЭА+ВЛОК)	3 группа (КСЭА+ВЛОК)	Всего
	n=30	n=25	n=30	
Бифуркационное протезирование	7	6	8	21
Подвздошно-бедренное протезирование и шунтирование	11	9	11	31
Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование	3	3	3	9
Ревизия магистральных артерий	1	0	1	2
Пластика артерий	5	4	5	14
Бедренно-подколенное шунтирование	3	3	2	8

Бифуркационное протезирование выполнено у 21 пациента, подвздошно-бедренное протезирование и шунтирование проведено у 31 больного, перекрестное бедренно-бедренное шунтирование – у 9 пациентов, бедренно-подколенное шунтирование – у 8. Больных с пластикой артерий было 14, ревизия магистральных сосудов выполнена 2 пациентам.

Изучаемые пациенты представляли группу больных, соответствующих II–III классу (риск анестезии) по классификации Американского общества анестезиологов (ASA – American Society Anesthesiologists), что было обусловлено как основным заболеванием, так и сопутствующей патологией.

Всем больным назначалась стандартная премедикация, которая включала: 0,1% раствор Атропина сульфата из расчета 0,1 мл на 10 кг веса, 2% раствор Промедола 20 мг и 0,5% раствор Сибазона 10 мг. Для создания «волемического подпора» проводили внутривенную инфузию коллоидных и кристаллоидных растворов в количестве от 800 до 1200 мл.

У больных 1-й и 2-й групп выполнялась эпидуральная анестезия. У больных 3-й группы проводилась КСЭА с использованием одноразовых наборов методом «игла в иглу». Субарахноидально вводили Бупивакаин 15 мг, эпидурально Бупивакаин в дозе 1 мг на кг веса.

У больных 2-й и 3-й группы после пункции периферической вены в дополнение к регионарной блокаде проводили ВЛОК с использованием гелий-неоновой лазерной установки «Алок-1» с длиной волны $\lambda=632,8$ нм, мощностью излучения на конце световода 2 мВт и общей экспозицией 60 мин.

Обследование больных с атеросклеротическим поражением артериальных сосудов нижних конечностей включало клинические, лабораторные и инструментальные методы исследования.

Оценку изменений клинических, лабораторных и функциональных по-

казателей производили на следующих этапах:

- за 20 мин до операции;
- в травматичный этап операции;
- после операции и наркоза;
- в первые сутки после операции;
- на третьи сутки после операции.

Концентрацию кортизола в плазме крови (нмоль/л) определяли методом иммуноферментного анализа с использованием набора реактивов «Алкор-Био» (Россия) на иммуноферментном анализаторе «Elx-808» (Bio-Tek Instruments, Inc., США).

Об активности ПОЛ судили по уровню первичных продуктов – диеновых конъюгатов (ДК, мкмоль/мл), которые определяли по методу В.Б. Гаврилова и М.И. Мишкорудной (1983), малонового диальдегида (МДА, нмоль/мл), который определяли по методу М.С. Гончаренко и А.М. Латина (1985). Антиокислительную активность плазмы крови (АОА, усл.ед.) определяли по методу Г.И. Клебанова с соавт. (1988).

Для оценки баланса вегетативной нервной системы регистрировали показатели вариационной пульсометрии по Д.И. Жемайтите (1965). Определяли следующие характеристики: моду (M_0), амплитуду моды (AM_0), индекс напряжения регуляторных систем (ИН).

Мониторинг показателей гемодинамики (AD_c , AD_d , ЧСС, SO_2) осуществляли с использованием пульсоксиметра «Optim-420» и кардиомонитора «CARDIOLIFE» (Япония). Величину среднего артериального давления (AD_{cp}) рассчитывали по формуле Г.И. Козинец с соавт. (1997).

Исследования омега-потенциала проводили с помощью программно-аппаратного комплекса «Радар-2». При исследованиях один электрод располагался на срединной линии лба, второй – на тенаре правой кисти. Определяли базовый потенциал и показатели адаптационного теста.

Для оценки характера распределения полученных данных использовали критерий Колмогорова–Смирнова (Шиган Е.Н., 1986). Учитывая имеющийся характер распределения, полученные результаты исследования представлены медианой (Me) и интерквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля). Значимость различий количественных показателей между группами и этапами исследования определяли по критерию Манна–Уитни (T), различия считали статистически значимыми при $P < 0,05$ (Леонов В.П., Ижевский П.В., 1997). Полученные данные обработаны с использованием программ Microsoft Excel-2002 и Statistica for Windows – v. 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показали, что на начальном этапе (за 20 минут до операции) у больных всех групп статистически значимых различий концентрации кортизола выявлено не было ($P > 0,05$), а полученные значения соответствовали верхней границе нормы и были обусловлены имеющимся патологическим процессом и психоэмоциональным напряжением (табл. 4).

Анализ изменений концентрации кортизола (нмоль/л) при использовании различных методик анестезии

Этап исследования	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа)	ЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 1)	КСЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 2)
За 20 мин до операции	480,0 (460,0–480,0)	473,0 (439,0–512,0) <i>P=0,800</i>	480,0 (452,0–551,0) <i>P=0,900</i> <i>P₁=0,812</i>
Травматичный этап	653,5 (561,0–736,0)	561,5 (495,5–628,0) <i>P=0,010</i>	510,0 (462,0–564,0) <i>P<0,001</i> <i>P₁=0,100</i>
Окончание операции	575,5 (435,5–735,0)	510,0 (464,5–547,0) <i>P=0,320</i>	468,0 (387,0–531,0) <i>P=0,005</i> <i>P₁=0,100</i>
1-е сут после операции	562,0 (451,0–654,0)	470,0 (426,0–543,0) <i>P=0,021</i>	426,0 (364,0–455,0) <i>P=0,008</i> <i>P₁=0,035</i>
3-и сут после операции	526,0 (473,0–566,0)	430,0 (354,0–473,0) <i>P=0,002</i>	400,0 (358,0–432,0) <i>P=0,008</i> <i>P₁=0,100</i>

Примечание (здесь и далее в таблицах):

P – значимость различий с контрольной группой;

P₁ – значимость различий между 1-й и 2-й группой клинического сравнения

У больных оперированных в условиях ЭА (контрольная группа) на всех этапах лечения концентрация кортизола оставалась высокой. Высокое содержание кортизола в травматичный этап – 653,5 (561,0–736,0) (медиана и интерквартильный размах) нмоль/л, свидетельствует о том, что ЭА не достаточно эффективно блокирует передачу ноцицентивных импульсов, поступающих в ЦНС, из зоны хирургического вмешательства.

В группе больных, оперированных в условиях ЭА в сочетании с ВЛОК, концентрация кортизола снизилась на 14,2% (*P=0,010*) по сравнению с контрольной группой и составила 561,5 (496,5–628,0) нмоль/л. В группе пациентов, оперированных в условиях КСЭА в сочетании с ВЛОК, концентрация кортизола была ниже, чем в контрольной группе, на 22,0% (*P<0,001*) и составила 510,0 (462,0–564,0) нмоль/л. Выявлено, что в травматичный этап операции у больных оперированных в условиях КСЭА + ВЛОК, по сравнению с ЭА + ВЛОК значимых различий в концентрации кортизола не отмечалось (*P₁=0,100*)

В послеоперационном периоде, к концу первых суток, в контрольной группе концентрация кортизола составила 562,0 (451,0–654,0) нмоль/л, в группе клинического сравнения 1 – 470,0 (426,0–543,0) нмоль/л и была ниже, чем в контрольной группе, на 16,4% ($P=0,021$). В группе клинического сравнения 2 концентрация кортизола составила 426,0 (364,0–455,0) нмоль/л, и по сравнению контрольной группой содержание кортизола снизилось 21,5% ($P=0,008$), а по сравнению с группой клинического сравнения 1 – на 9,4% ($P_1=0,035$).

К концу третьих суток концентрация кортизола во всех группах находилась в пределах границ нормы, но при сравнении различных методик анестезии в контрольной группе она оставалась максимальной и составила 526,0 (473,0–566,0) нмоль/л, в группе клинического сравнения 1 – 430,0 (354,0–473,0) нмоль/л, что ниже концентрации кортизола в контрольной группе на 18,2% ($P=0,002$). В группе клинического сравнения 2 уровень кортизола был ниже, чем в контрольной группы на 23,9% ($P=0,008$) и составил 400,0 (358,0–432,0) нмоль/л. При сравнительном анализе двух вариантов анестезии: ЭА в сочетании с ВЛОК и КСЭА в сочетании ВЛОК различий в концентрации кортизола не выявлено ($P_1=0,100$).

Проведенные исследования показали, что ЭА не обеспечивает достаточную блокаду антиноцицептивной импульсации, что проявляется чрезмерной активацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в ответ на операционную травму. Использование ЭА и ВЛОК во время анестезии и операции позволило уменьшить гиперергическую реакцию симпатoadреналовой системы в травматичный этап операции, после ее окончания, через 24 и 72 часа после операции, что свидетельствует о более качественной защите больного от операционной травмы.

У больных при применении в схеме анестезиологического пособия КСЭА в сочетании с ВЛОК отмечалось стабильность концентрации гормона стресса кортизола на всех этапах наблюдения, что свидетельствует об эффективной антиноцицептивной защите. Это указывает на то, что данный вариант анестезии эффективно ограничивает развитие стресс-реакции и позволяет обеспечить адекватную анестезиологическую защиту.

На начальном этапе исследования (за 20 мин до операции) у пациентов всех групп статистически достоверных различий концентрации диеновых конъюгатов (ДК) не обнаружено, а полученные значения были выше верхней границы нормы (рис. 1).

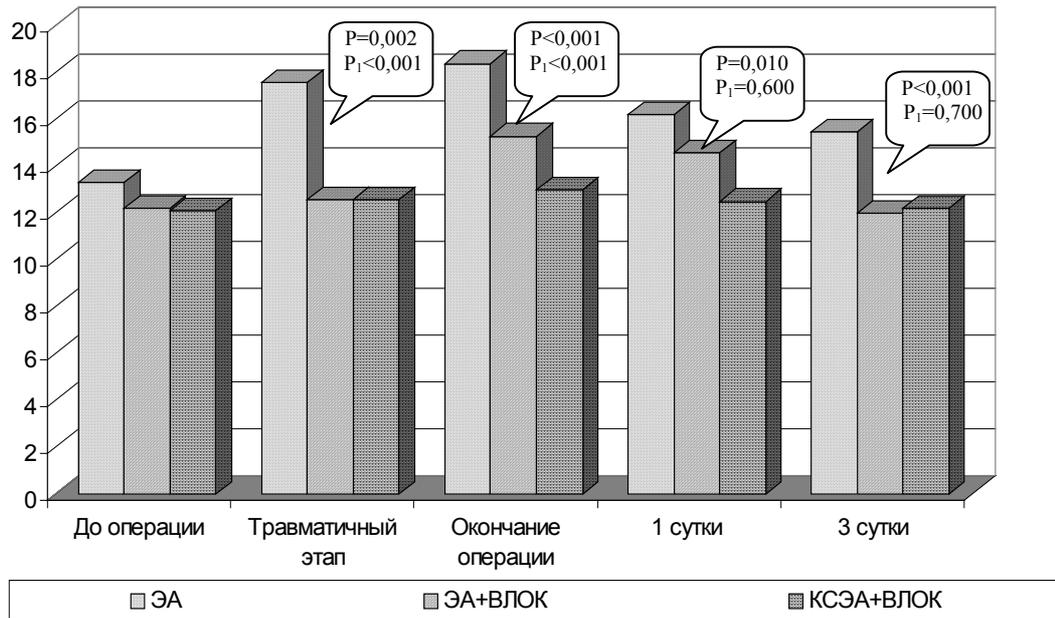


Рис. 1. Динамика изменений концентрации диеновых конъюгатов (мкмоль/мл) по этапам обследования при использовании различных методик анестезии.

Примечание (здесь и далее на рисунках):

P – значимость различий с контрольной группой;

P_1 – значимость различий между 1-й и 2-й группой клинического сравнения;

На травматичном этапе операции самые высокие значения ДК получены у пациентов, оперированных в условиях ЭА – 17,6 (16,3–19,5) мкмоль/мл. При проведении ЭА в сочетании с ВЛОК концентрация ДК составила 15,3 (14,6–15,6) мкмоль/мл и была меньше по сравнению с контрольной группой на 14,3% ($P=0,002$). В группе клинического сравнения 2 концентрация ДК составила 13,0 (12,3–13,9) мкмоль/мл и была ниже, чем в контрольной группы на 26,1% ($P<0,001$). При проведении КСЭА + ВЛОК по сравнению с ЭА + ВЛОК отмечалось значимое снижение концентрации ДК на 15% ($P_1<0,001$).

После операции в контрольной группе сохранилось высокое содержание ДК – 18,4 (16,2–19,4) мкмоль/мл. В группе клинического сравнения 1 содержание ДК статистически значимо снижалось в сравнении с контрольной группой на 17,4% ($P<0,001$) и составило 15,2 (14,6–15,6) мкмоль/мл. В группе клинического сравнения 2 концентрация ДК составила 12,6 (12,1–13,5) мкмоль/мл и уменьшилась по сравнению с контрольной группой на 31,5% ($P<0,001$), а группой клинического сравнения 1 – на 17,1% ($P_1<0,001$).

В первые сутки после операции в контрольной группе концентрация ДК равнялась 16,2 (11,9–18,4) мкмоль/мл, в группе клинического сравнения 1 – 12,6 (8,5–16,2) мкмоль/мл, снижалась по сравнению с контрольной группой на 19,7% ($P=0,010$). В группе клинического сравнения 1 содержание ДК составило 12,5 (12,1–13,5) мкмоль/мл; это ниже показателя контрольной груп-

пы на 22,8% ($P=0,010$).

На третьи сутки после операции содержание ДК в контрольной группе составила 15,5 (14,0–16,5) мкмоль/мл, а по сравнению с результатами группы клинического сравнения 1 повысилось на 21,3% ($P<0,001$), по сравнению с данными группы клинического сравнения 2 увеличилось – на 20,0% ($P=0,006$). При сравнении КСЭА в сочетании с ВЛОК и ЭА в сочетании с ВЛОК через 24 и 72 часа уровень ДК практически не отличался и оставался в тех же пределах ($P_1=0,600$, $P_1=0,700$)

Концентрация малонового диальдегида (МДА) перед операцией у больных всех групп статистически значимо не различалась ($P>0,050$), а полученные высокие показатели были обусловлены имеющимся патологическим процессом, приводящим к усилению процессов ПОЛ (рис. 2).

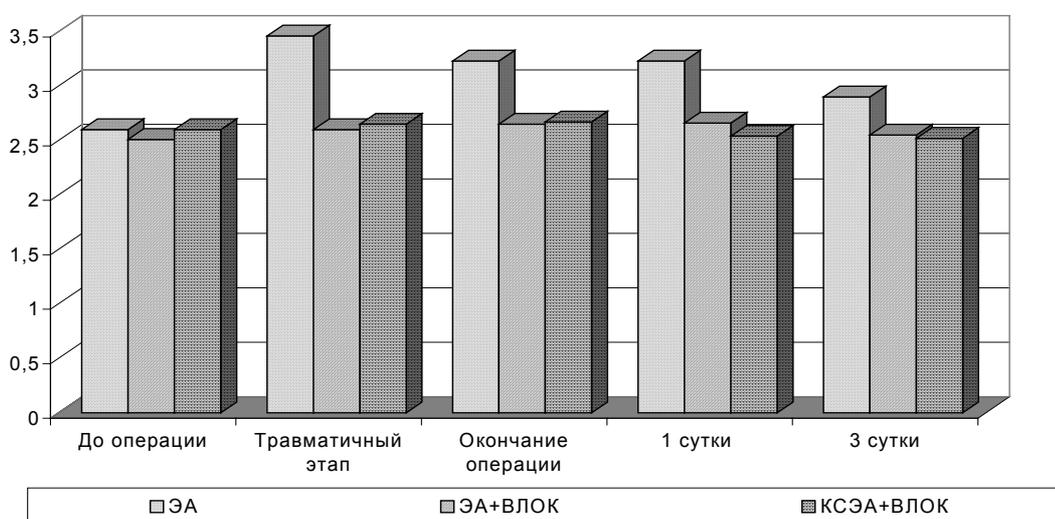


Рис. 2. Динамика изменений концентрации малонового диальдегида (мкмоль/мл) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

На травматичном этапе операции в контрольной группе концентрация МДА составила 3,46 (2,52–4,31) мкмоль/мл и превышала уровень МДА группы клинического сравнения 1 на 19,1% ($P<0,001$), группы клинического сравнения 2 – на 23,4% ($P<0,001$). Концентрация МДА в группе клинического сравнения 1 составила 2,80 (2,40–3,03) мкмоль/мл, в группе клинического сравнения 2 – 2,65 (2,42–2,97) мкмоль/мл, и превышала уровень МДА в группе больных оперированных в условиях КСЭА в сочетании с ВЛОК на 5,4% ($P_1=0,300$).

После окончания операции у пациентов контрольной группы содержание МДА составило 4,20 (3,48–4,50) мкмоль/мл. В группе клинического сравнения 1 уровень МДА был равен 2,65 (2,40–2,81) мкмоль/мл, что было ниже на 36,9%, чем в 1-й группе ($P<0,001$). В группе клинического сравнения

2 содержание МДА составило 2,67 (2,33–3,01) мкмоль/мл, а по сравнению с контрольной группой концентрация МДА снизилась на 36,4% ($P<0,001$). При сравнительном анализе двух вариантов анестезии при проведении ЭА в сочетании ВЛОК и КСЭА в сочетании в ВЛОК различий в концентрации МДА не отмечалось ($P=0,050$).

В первые сутки послеоперационного периода уровень МДА в контрольной группе оставался высоким. В группе клинического сравнения 1 концентрация МДА составила 2,66 (2,26–3,27) мкмоль/мл и была ниже, чем в контрольной группе на 30,5% ($P=0,003$). В группе клинического сравнения 2 уровень МДА составил 2,54 (2,26–2,82) мкмоль/мл, и снизился по сравнению с контрольной группой на 33,6% ($P<0,001$).

На третьи сутки послеоперационного периода концентрация МДА в группах клинического сравнения 1 и 2 уменьшилась, оставаясь наиболее высокой в контрольной группе – 3,12 (2,10–3,20) мкмоль/мл, и была статистически значимо выше, чем в группе клинического сравнения 1 на 18,3% ($P=0,040$) и группе клинического сравнения 2 – на 19,2% ($P=0,032$).

После окончания операции и раннем послеоперационном периоде (на 1-е на 3-и сутки) при сравнении полученных результатов при проведении ЭА в сочетании с ВЛОК и КСЭА в сочетании с ВЛОК не отмечалось изменений в концентрации МДА ($P_1=0,900$).

На начальном этапе обследования, при сравнительном анализе антиокислительной активности плазмы крови (АОА), статистически значимых различий между группами не выявлено (рис. 3).

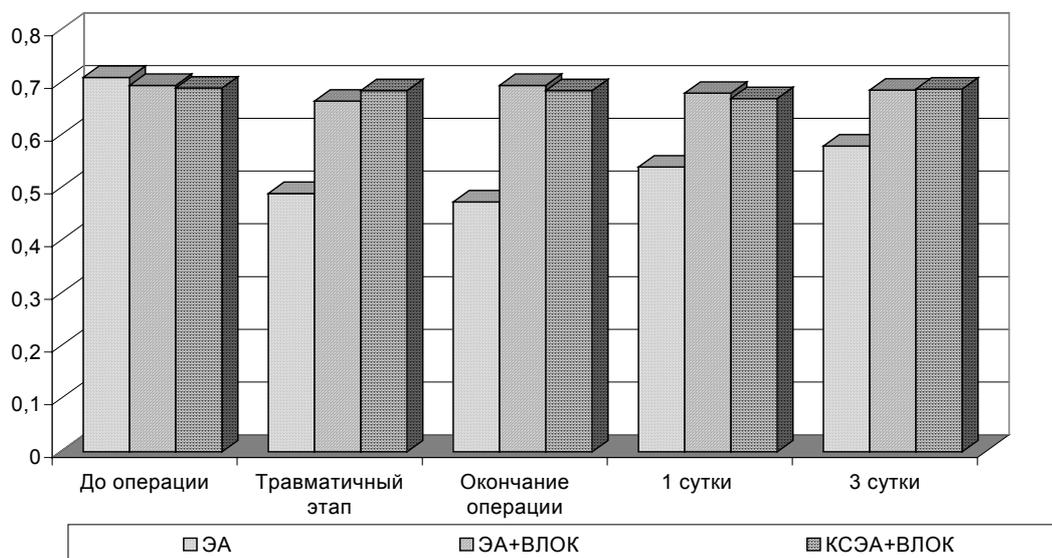


Рис. 3. Динамика изменений антиокислительной активности плазмы крови (усл.ед.) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

На травматичном этапе операции у пациентов контрольной группы наблюдалось угнетение АОА – 0,490 (0,410–0,490) усл.ед., что по сравнению с показателем группы клинического сравнения 1 ниже на 41,8% ($P<0,001$), группы клинического сравнения 2 – на 39,7% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 1 АОА составила 0,695 (0,666–0,725) усл.ед., в группе клинического сравнения 2 – 0,685 (0,650–0,710) усл.ед. При сравнении получен-

ных результатов у 1 и 2 групп клинического сравнения отмечено, что АОА не изменялась и оставалась в пределах 0,695-0,685 усл.ед. ($P_1=0,200$).

После операции АОА в контрольной группе оставалась низкой – 0,474 (0,450–0,495) усл.ед. В группе клинического сравнения 1 АОА составила 0,680 (0,658–0,710) усл.ед. (медиана и интерквартильный размах) и была выше чем в контрольной группе на 43,4% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 АОА составила 0,685 (0,550–0,711) усл.ед. и была статистически значимо выше, чем в контрольной группе на 44,5% ($P<0,001$). При сравнительном анализе значимых отличий между показателями АОА 1 и 2 группой клинического сравнения не отмечено ($P_1=0,600$).

Через сутки после операции уровень АОА в контрольной группе незначительно возрос и составил 0,540 (0,465–0,600) усл.ед., в группе клинического сравнения 1 – 0,665 (0,650–0,679) усл.ед. и был выше чем контрольной группе на 23,1% ($P=0,001$). В группе клинического сравнения 2 уровень АОА составил 0,670 (0,650–0,684) усл.ед., а по сравнению с контрольной группой повысился на 24,0% ($P=0,001$). На третьи сутки послеоперационного периода АОА в контрольной группе составила 0,580 (0,540–0,640) усл.ед., в группе клинического сравнения 1 – 0,676 (0,651–0,710) усл.ед., что статистически значимо превышала АОА в контрольной группе на 16,5% ($P=0,003$). В группе клинического сравнения 2 уровень АОА составил 0,672 (0,638–0,680) усл.ед. и был выше, чем АОА контрольной группы на 15,8% ($P=0,010$). АОА в раннем послеоперационном периоде после проведения ЭА в сочетании с ВЛОК и КСЭА в сочетании с ВЛОК оставалась на том же уровне ($P_1=0,900$).

Полученные результаты позволяют отметить, что у больных с хронической ишемией нижних конечностей на предоперационном этапе отмечается активация процессов ПОЛ, частично компенсированная повышением АОА плазмы крови. В ходе оперативного вмешательства при использовании ЭА происходит дальнейшая активация процессов ПОЛ на фоне блокады АОА плазмы крови, что обусловлено развитием стресс-реакции и указывает на недостаточную эффективность данного вида анестезии в прерывании ноцицептивной эфферентной импульсации.

Включение в программу анестезиологического пособия ВЛОК обеспечивало стабилизацию процессов ПОЛ, что связано с антиоксидантным эффектом и более полной блокадой механизмов развития стресс-реакции.

На травматичном этапе операции у пациентов контрольной группы мода (Мо) (рис. 4) составила 0,49 (0,45–0,55) с, в группе клинического сравнения 1 – 0,51 (0,45–0,55) с и статистически значимо не отличалась от величины контрольной группы. В группе клинического сравнения 2 Мо составила 0,62 (0,56–0,66) с и наблюдалось повышение моды по сравнению с контрольной группой на 20,9% ($P<0,001$), а с группой клинического сравнения 1 значимых различий не выявлено ($P=0,200$). У больных при проведении КСЭА в сочетании с ВЛОК по сравнению с ЭА в сочетании с ВЛОК происходило повышение Мо на 21,6% ($P_1=0,003$).

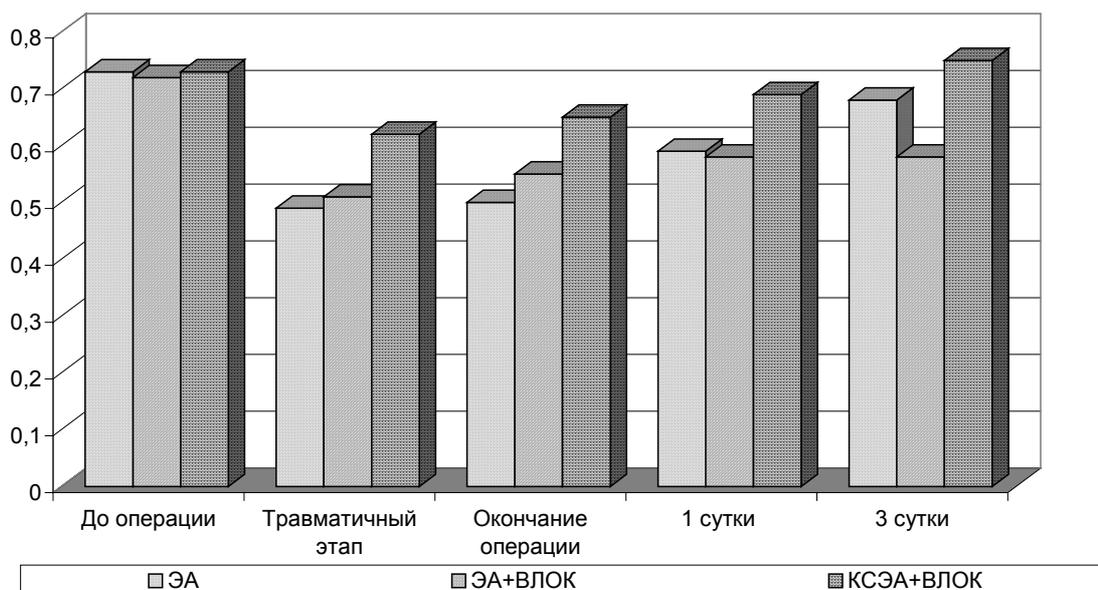


Рис. 4. Динамика изменений вариабельности сердечного ритма (Мо, с) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

После окончания операции величина Мо в контрольной группе равнялась 0,50 (0,45–0,53) с. В группе клинического сравнения 1 Мо составила 0,55 (0,53–0,57) с и повышалась по сравнению с контрольной группой на 9,1% ($P=0,020$). В группе клинического сравнения 2 величина Мо составила 0,65 (0,53–0,57) с и отмечалось повышение на 23,1% ($P<0,001$), в группе клинического сравнения 1 – на 15,4% ($P<0,001$) по сравнению с контрольной группой.

Через 24 часа после операции периода величина Мо в контрольной группе и группе клинического сравнения 1 незначительно возросла и составила 0,59 (0,55–0,65) и 0,58 (0,55–0,64). В группе клинического сравнения 2 величина Мо повысилась на 14,5% ($P=0,006$). К окончанию третьих суток послеоперационного периода величина Мо в контрольной группе составила 0,68 (0,64–0,74) с, в группе клинического сравнения 1 – 0,58 (0,56–0,61) с и по сравнению с контрольной группой снизилась на 14,7% ($P=0,002$), в группе клинического сравнения 2 Мо повысилась на 9,3% ($P=0,010$). После проведения КСЭА в сочетании с ВЛОК по сравнению с ЭА в сочетании с ВЛОК показатель Мо повысился через 24 часа на 19% ($P_1<0,001$), через 72 часа на 22,7% ($P_1<0,001$), что отражает мобилизирующее влияние симпатического

отдела вегетативной системы.

Из рисунка 5 видно, что на травматичном этапе операции амплитуда моды (АМо) в контрольной группе составила 95,3 (93,3–99,2)%, в группе клинического сравнения 1 – 53,2 (51,7–54,7)% и была ниже, чем в контрольной группе на 44,1% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 АМо снизилась до 57,4 (53,3–63,4)% и статистически значимо отличалась от АМо контрольной группы на 39,7% ($P<0,001$). Сравнительный анализ двух вариантов анестезий показал, что на этом этапе при проведении ЭА в сочетании с ВЛОК и КСЭА в сочетании с ВЛОК наблюдается достоверное увеличение АМо на 7,9% ($P_1=0,040$).

После операции АМо в контрольной группе незначительно снизилась – 89,4 (85,2–93,5)%, в группе клинического сравнения 1 АМо составила 48,1 (43,1–53,4)%, а по сравнению с контрольной группой на 53,8% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 АМо равнялась 50,3 (48,7–52,8)% и по сравнению с контрольной группой уменьшилась на 56,2% ($P<0,001$). После операции при сравнительном анализе вариантов анестезии не происходило значимых изменений АМо ($P_1=0,080$).

Через 24 часа после операции АМо в контрольной группе составила 78,8 (73,4–85,3)%, в группе клинического сравнения 1 – 39,0 (34,4–43,3)% и была ниже, чем в контрольной группе на 50,5% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 АМо снизилась по сравнению с контрольной группой на 42,4% ($P<0,001$). При сравнительном анализе вариантов анестезий у больных после проведения КСЭА в сочетании с ВЛОК АМо увеличилась на 16,4% ($P_1=0,020$).

К окончанию третьих суток послеоперационного периода АМо в контрольной группе была 67,0 (64,2–70,4)%, в группе клинического сравнения 1 – 38,4 (33,9–43,1)% и было ниже, чем контрольной группе на 42,7% ($P<0,001$). В АМо в группе клинического сравнения 2 составила 42,1 (37,2–46,2)% и была ниже в контрольной группе на 37,2% ($P<0,001$). После проведения КСЭА в сочетании с ВЛОК происходило повышения АМо на 9,6% ($P_1=0,010$), что свидетельствует об умеренном напряжении регуляторных систем.

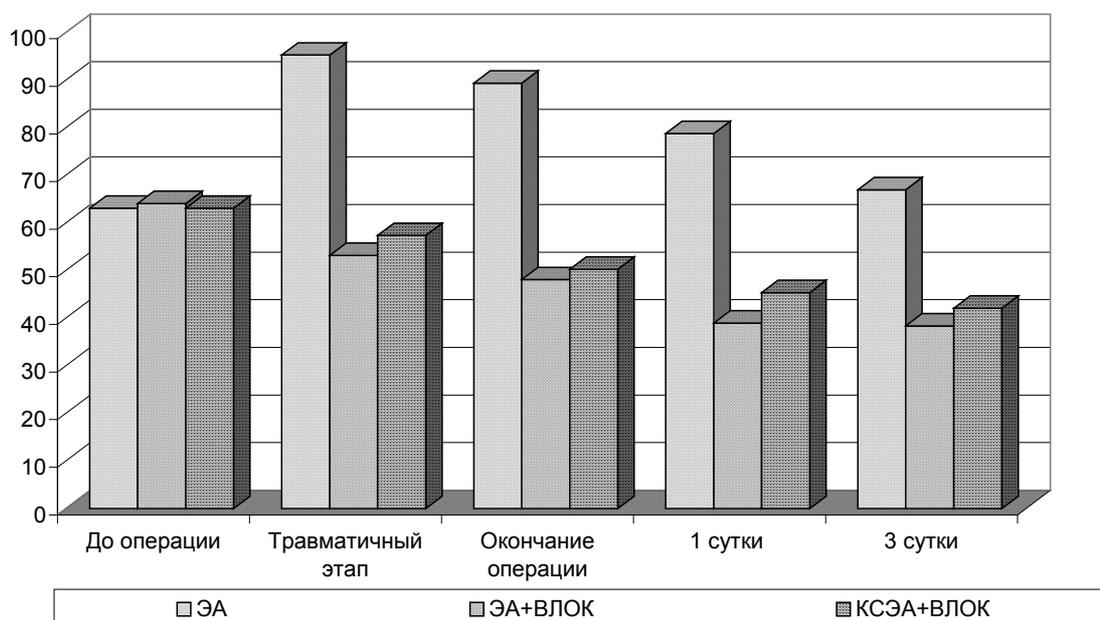


Рис. 5. Динамика изменений вариабельности сердечного ритма (АМо, %) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

Исследования индекса напряжения регуляторных систем (ИН) межгрупповых различий на предоперационном этапе не выявили (рис. 6).

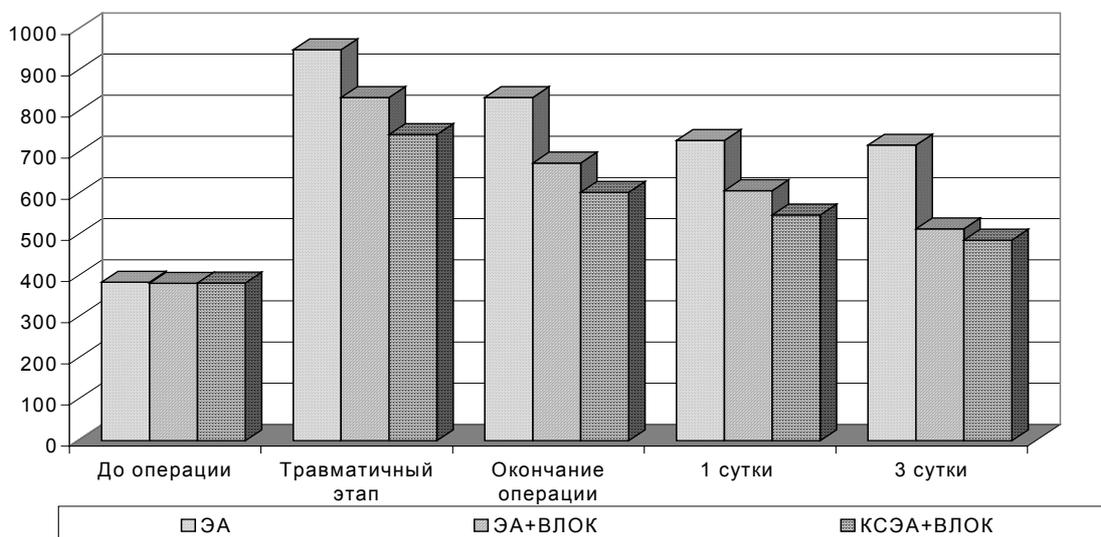


Рис. 6. Динамика изменений вариабельности сердечного ритма (ИН, усл.ед.) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

На травматичном этапе операции в контрольной группе ИН значительно повысился и составил 950,5 (845,3–985,0) усл.ед., что сопровождается выраженным напряжением регуляторных систем, которые связаны с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем. В группе клинического сравнения 1 ИН также увеличился – до 834,5 (765,7–868,5) усл.ед., но был ниже чем в контрольной группе на 12,2% ($P < 0,001$). В группе клинического сравнения 1 ИН повысился менее значительно – до 744,2 (676,5–775,4) усл.ед. и был ниже значения контрольной группы на 21,7% ($P < 0,001$). У больных оперированных в условиях КСЭА в сочетании с ВЛОК отмечалось достоверное снижение ИН на 10,8% ($P_1 = 0,001$).

После операции ИН в контрольной группе снизился до 834,5 (759,5–879,3) усл.ед., в группе клинического сравнения 1 – до 675,0 (652,7–710,3) усл.ед. и был ниже показателей контрольной группы на 19,1% ($P < 0,001$). В группе клинического сравнения 2 ИН составил 603,8 (544,6–663,0) усл.ед. и был статистически значимо ниже, чем в контрольной группе на 27,7% ($P < 0,001$). У больных, которым проводилась КСЭА в сочетании с ВЛОК ИН достоверно снизился на 9,8 % ($P_1 < 0,001$).

Через 3-е суток после операции ИН в контрольной группе составил 718,3 (673,0–765,0) усл.ед. В группе клинического сравнения 1 ИН снизился до 514,8 (462,0–551,0) усл.ед. и был меньше чем в контрольной группе на

24,8% ($P < 0,001$). В группе клинического сравнения 2 он составил 487,5 (461,4–548,4) усл.ед., а по сравнению с контрольной группой уменьшился 32,2% ($P < 0,001$). Достоверных различий в значениях ИН после проведения ЭА в сочетании с ВЛОК и КСЭА в сочетании с ВЛОК не отмечалось ($P_1 = 0,100$).

Результаты анализа изменений вариабельности сердечного ритма указывают на выраженный дисбаланс в регуляции вегетативного гомеостаза у больных контрольной группы на этапах исследования. В целом все эти изменения свидетельствуют о чрезмерной активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Можно предположить, что операционный стресс воздействует на адренергические структуры и надпочечники, стимулирует выброс гормона стресса – кортизола, который приводит к перестройке регуляторных процессов.

При проведении КСЭА в сочетании с ВЛОК отмечена стабилизация показателей ритма сердца. Полученные данные свидетельствуют о сохранении нейрогенного пути регуляции физиологических функций, стабильности вегетативного гомеостаза и меньшей напряженности регуляторных систем.

Учитывая полученные данные, можно заключить, что традиционная ЭА не обеспечивает адекватную анестезиологическую защиту во время операции, так как в этот период наблюдаются напряжение регуляторных систем, нейровегетативная нестабильность и стрессорная перестройка кровообращения. КСЭА в сочетании с ВЛОК адекватно защищает организм больного от операционного стресса, что сопровождается уменьшением напряженности регуляторных систем и нормализация изучаемых показателей гемодинамики.

В таблице 5 представлена динамика изменений ЧСС при различных вариантах анестезии.

Перед операцией частота сердечных сокращений во всех группах практически не отличалась.

Таблица 5

Анализ изменений частоты сердечных сокращений (уд./мин) при использовании различных методик анестезии

Этап исследования	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа)	ЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 1)	КСЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 2)
За 20 мин до операции	85 (82–88)	82 (77,5–85) $P = 0,076$	85 (85–85) $P = 0,800$ $P_1 = 0,100$
Травматичный этап	108 (100–115)	86 (85–90) $P < 0,001$	78 (75–80) $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$
Окончание операции	96 (90–100)	82 (80–85) $P < 0,001$	76 (75–80) $P < 0,001$ $P_1 = 0,001$

1-е сут после операции	82 (75–90)	78 (67–84) $P=0,300$	74 (70–75) $P=0,010$ $P_1<0,001$
3-и сут после операции	82 (75–90)	76 (69–82) $P=0,300$	74 (70–75) $P=0,200$ $P_1=0,003$

На травматичном этапе в контрольной группе ЧСС возросла до 108 (100–115) уд./мин. В группе клинического сравнения 1 ЧСС составила 86 (85–90) уд./мин и была меньше, чем показатель контрольной группы на 22,2% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 ЧСС была – 78 (75–80) уд./мин и ниже чем в контрольной группы на 27,7% ($P<0,001$). У больных после проведения КСЭА в сочетании с ВЛОК отмечалось значимое снижение ЧСС на 9,3% ($P_1=0,001$), по сравнению с ЭА в сочетании с ВЛОК.

После операции в контрольной группе ЧСС незначительно снизилась – 96 (90–100) уд./мин. В группе клинического сравнения 1 составила 82 (80–85) уд./мин и по сравнению с контрольной группой снизилась на 14,6% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 ЧСС составила 76 (75–80) уд./мин, что ниже данных контрольной группы на 20,8% ($P<0,001$). При сравнении ЭА в сочетании с ВЛОК наблюдалось достоверное урежение ЧСС на 7,3%, чем у больных оперированных при использовании КСЭА в сочетании с ВЛОК ($P_1=0,001$).

В первые сутки после операции ЧСС в контрольной группе снизилась до 82 (75–90) уд./мин, в группе клинического сравнения 1 – до 78 (67–84) уд./мин, а по сравнению с контрольной группой ЧСС снизилось на 4,9% ($P_1=0,200$), в группе клинического сравнения 2 ЧСС составила 74 (70–75) уд./мин и по сравнению с контрольной группой снизилась на 20,8% ($P<0,001$). У больных оперированных в условиях КСЭА в сочетании с ВЛОК ЧСС уменьшилось на 5,1% ($P<0,001$).

На третьи сутки послеоперационного периода ЧСС составила: в контрольной группе – 82 (75–90) уд./мин, в группе клинического сравнения 1 – 76 (69–82) уд./мин, в группе клинического сравнения 2 – 74 (70–75) уд./мин и статистически значимо между группами не различалась.

На травматичном этапе операции АДс (табл. 6) в контрольной группе увеличилось до 145,0 (135,0–155,0) мм рт.ст. (медиана и интерквартильный размах). В группе клинического сравнения 1 АДс было ниже на 11,7% ($P<0,001$) и составило 128,0 (125,0–130,0) мм рт.ст. В группе клинического сравнения 2 АДс составило 125,0 (120,0–130,0) мм рт.ст. и было ниже чем в контрольной группе на 13,8% ($P<0,001$), по сравнению с группой клинического сравнения 1 не наблюдалось значимых различий ($P_1=0,090$).

**Анализ изменений систолического артериального давления (мм рт.ст)
при использовании различных методик анестезии**

Этап исследования	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа)	ЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 1)	КСЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 2)
За 20 мин до операции	135,0 (125,0–145,0)	132,0 (125,0–137,5) $P=0,086$	136,0 (135,0–140,0) $P=0,800$ $P_1=0,100$
Травматичный этап	145,0 (135,0–155,0)	128,0 (125,0–130,0) $P<0,001$	125,0 (120,0–130,0) $P<0,001$ $P_1=0,090$
Окончание операции	135,0 (130,0–140,0)	125,0 (120,0–130,0) $P<0,001$	121,0 (115,0–125,0) $P<0,001$ $P_1=0,050$
1-е сут после операции	130,0 (125,0–135,0)	125,0 (122,5–130,0) $P=0,01$	124,0 (120,0–125,0) $P=0,003$ $P_1=0,900$
3-и сут после операции	125,0 (120,0–130,0)	122,0 (118,0–134,0) $P=0,100$	122,0 (120,0–125,0) $P=0,400$ $P_1=0,060$

После операции АДс в контрольной группе снизилось до 135,0 (130,0–140,0) мм рт.ст., в группе клинического сравнения 1 – до 125,0 (120,0–130,0) мм рт.ст., и по сравнению с контрольной группой АДс снизилось на 7,4% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 АДс составило 121,0 (115,0–125,0) мм рт.ст., и было ниже АДс в контрольной группе на 10,4% ($P<0,001$), по сравнению с группой клинического сравнения 1 АДс практически не отличалось ($P_1=0,050$).

В послеоперационном периоде АДс во всех группах стабилизировалось до нормальных величин и статистически значимо между группами не различалось.

На начальном этапе исследования у больных всех групп статистически значимых различий в показателях базового потенциала выявлено не было ($P>0,05$) (рис. 7).

На травматичном этапе операции в контрольной группе значение омега-потенциала составило 10,7 (10,0–11,3) мВ, в группе клинического сравнения 1 омега-потенциал был выше на 54,2% ($P<0,001$) и составил 16,5 (16,0–19,6) мВ. В группе клинического сравнения 2 зарегистрирован омега-потенциал со значением 35,7 (34,0–36,5) мВ, что превысило показатель контрольной группы на 140,1% ($P<0,001$) и группы клинического сравнения 1 на 116,3% ($P_1<0,001$). Эти значения омега-потенциала отражают оптимальную пластичность нервных процессов.

ность нервных процессов.

После операции во всех исследуемых группах значения омега-потенциала составляло: для пациентов контрольной группы – 16,4 (16,0–17,4) мВ, для пациентов группы клинического сравнения 1 – 19,0 (18,3–19,6) мВ, для пациентов группы клинического сравнения 2 – 36,0 (34,4–37,7) мВ. Самое высокое значение отмечено в группе клинического сравнения 2. На 137% ($P<0,001$) и на 116,1% ($P<0,001$) превысило показатели контрольной группы и группы клинического сравнения 1 соответственно. В послеоперационном периоде к концу первых суток у пациентов контрольной группы базовый омега-потенциал соответствовал низким значениям.

В группах клинического сравнения 1 и 2 значения базового омега-потенциала соответствовали среднему показателю, который характеризуется отчетливой тенденцией к хорошей переносимости длительных нагрузок. К концу третьих суток послеоперационного периода значения омега-потенциала остались на прежнем уровне. Так, в контрольной группе его величина составила 19,2 (18,3–20,4) мВ, в группе клинического сравнения 1 – 30,4 (26,6–31,4) мВ, что превысило значение контрольной группы на 58,3% ($P<0,001$). В группе клинического сравнения 2 базовый омега-потенциал составил 36,7 (35,4–37,7) мВ и статистически значимо превысил значение контрольной группы на 91,1% ($P<0,001$), группы клинического сравнения 1 – на 20,7% ($P_1<0,001$).

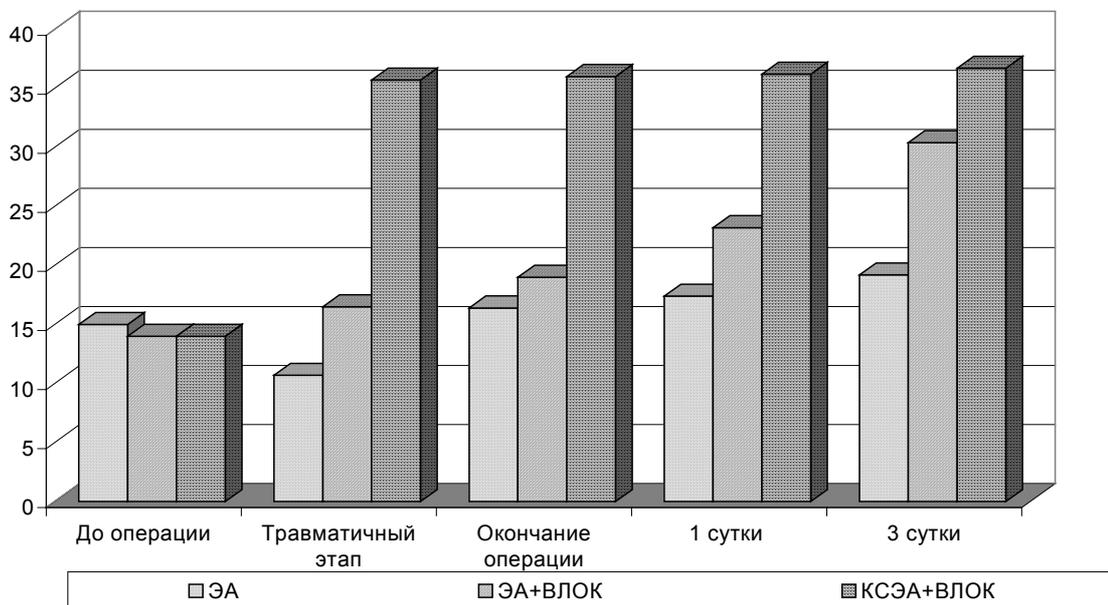


Рис. 7. Динамика изменений базового омега-потенциала (мВ) по этапам исследования при использовании различных методик анестезии.

Таким образом, учитывая полученные данные, можно заключить, что в условиях традиционной ЭА и ЭА в сочетании с ВЛОК во время оперативного лечения регистрируются низкие значения омега-потенциала, что может быть связано с неадекватной защитой больного от отрицательных влияний операционного стресса.

При проведении КСЭА+ВЛОК у всех больных отмечается стабильность механизмов нейрорефлекторной и вегетативной регуляции, что свидетельствует об адекватной защите больного от хирургической травмы.

Анализ динамики типов омегаграмм при проведении различных вариантов анестезии представлен в таблице 7.

В травматичный этап операции у пациентов контрольной группы зарегистрирован 5 тип омегаграммы, у пациентов группы клинического сравнения 1 – 4 тип, у пациентов группы клинического сравнения 2 – 3 тип.

По окончании операции у пациентов группы клинического сравнения 2 определялся 2 тип, у пациентов группы клинического сравнения 1– 3 тип, у пациентов контрольной группы – 6 тип омегаграммы.

Таблица 7

Анализ динамики типов омегаграмм при использовании различных методик анестезии

Этап исследования	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа)	ЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 1)	КСЭА + ВЛОК (группа клинического сравнения 2)
За 20 мин до операции	4	4	4
Травматичный этап	5	4	3
Окончание операции	6	3	2
1-е сут после операции	4	3	2
3-и сут после операции	4	3	2

Приведенные данные свидетельствуют о том, что у пациентов контрольной группы во время операции и наркоза сохранялись признаки гиперактивности механизмов нейрорефлекторной и вегетативной регуляции. При проведении КСЭА в сочетании с ВЛОК отмечался 3-й тип омегаграмм, который свидетельствует о стабильности механизмов нейрорефлекторной и вегетативной регуляции, с незначительным преобладанием тонуса симпатической нервной системы.

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что традиционная ЭА не достаточно предотвращает стрессорную перестройку кровообращения. При КСЭА в сочетании с ВЛОК показатели омегапотенциала были стабильными, что указывает на адекватную анестезиологическую защиту и устранение дисбаланса в регуляции деятельности ЦНС.

В отличие от указанных вариантов анестезий КСЭА в сочетании с ВЛОК ограничивает избыточное напряжение гипоталамо-симпатико-адреналовой системы характерное для операционного стресса и таким образом обеспечивает адекватность анестезии. Стабильность изучаемых показателей свидетельствует о надежной ноцицептивной афферентной и эфферентной блокаде.

Для анализа эффективности используемых методов анестезии проведена оценка послеоперационного болевого синдрома (табл. 9).

Клинически выраженность послеоперационного болевого синдрома

оценивали по 10-бальной визуально-аналоговой шкале (ВАШ), а также по шкале (ШВО) от 0 до 4 баллов в покое, через 4, 24 и 72 часа после операции.

Болевой синдром в раннем послеоперационном периоде у больных после проведения ЭА возникал через $2,3 \pm 0,5$ часа и проявлялся субъективными жалобами на сильную боль в месте операции, усилением боли при перемещении положения тела, глубоком дыхании. Клинически выраженность болевого синдрома по ВАШ и ШВО через 4 часа после операции составляла $5,3 \pm 0,6$ и $3,7 \pm 0,6$ баллов, через 24 часа - $3,6 \pm 0,4$ и $2,1 \pm 0,6$ баллов, через 72 часа $2,2 \pm 0,1$ и $1,0 \pm 0,2$ баллов соответственно.

Таблица 9

Выраженность послеоперационного болевого синдрома

Осложнения	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа)	ЭА+ВЛОК (группа клинического сравнения 1)	КСЭА+ВЛОК (группа клинического сравнения 2)
Время возникновения болевого синдрома (час)	$2,3 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,6$ $P=0,002$	$5,3 \pm 0,6$ $P<0,001$
Баллы по шкале ВАШ (через 4 часа)	$5,3 \pm 0,6$	$2,9 \pm 0,4$ $P<0,001$	$1,8 \pm 0,4$ $P<0,001$
Баллы по шкале ШВО (через 4 часа)	$3,7 \pm 0,6$	$1,2 \pm 0,2$ $P<0,001$	$0,9 \pm 0,3$ $P<0,001$
Баллы по шкале ВАШ (через 24 часа)	$3,6 \pm 0,4$	$1,9 \pm 0,3$ $P<0,001$	$1,2 \pm 0,4$ $P<0,001$
Баллы по шкале ШВО (через 24 часа)		$1,0 \pm 0,2$ $P=0,012$	$0,8 \pm 0,3$ $P<0,001$
Баллы по шкале ВАШ (через 72 часа)	$2,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$ $P<0,001$	$0,6 \pm 0,1$ $P<0,001$
Баллы по шкале ШВО (через 72 часа)	$1,0 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,1$ $P<0,01$	$0,2 \pm 0,01$ $P<0,001$

Примечание: *P* - значимость различий по сравнению с данными контрольной группой.

У больных после проведения ЭА в сочетании с ВЛОК болевой синдром возникал через $3,2 \pm 0,6$ часа и статистически значимо превышал аналогичный показатель в контрольной группе на 39 % ($P=0,002$). Выраженность болевого синдрома через 4 часа после операции по ВАШ и ШВО составила $2,9 \pm 0,4$ и $1,2 \pm 0,2$ баллов и была статистически значимо ниже, чем в контрольной группе на 50,8% и 67,5% при $P<0,001$. Через 24 часа после операции интенсивность боли по ВАШ и ШВО составляла $1,9 \pm 0,3$ и $1,0 \pm 0,2$ баллов и была ниже показателей контрольной группы на 52,7% и 47,7% соответственно при $P<0,001$. Через 72 часа ВАШ и ШВО достоверно были ниже в 1 и 2 группе клинического сравнения.

Болевой синдром после проведения КСЭА в сочетании с ВЛОК клини-

чески проявлялся только через $5,3 \pm 0,6$ часа субъективными жалобами на слабую и средней интенсивности боль в области послеоперационной раны. Субъективная боль у больных отсутствовала независимо от положения тела. Степень выраженности болевого синдрома по ВАШ и ШВО через 4 часа соответствовала $1,8 \pm 0,4$ и $0,9 \pm 0,3$ баллов и была ниже показателей контрольной группы на 62% и 75% при $P < 0,001$. Через 24 часа болевой синдром по ВАШ и ШВО составлял $1,2 \pm 0,4$ и $0,8 \pm 0,3$ баллов и также был статистически значимо ниже, чем в 1-й группе на 33,3% и 38% при $P < 0,001$ соответственно. Через 72 часа достоверное снижения болевого синдрома наблюдалось как в первой, так и во второй группе клинического сравнения.

Дополнительно об эффективности использования предложенных методик анестезии судили по количеству послеоперационных осложнений (табл.10)

Таблица №10

Осложнения в послеоперационном периоде

Осложнения	Вид анестезии		
	ЭА (контрольная группа) (n=30)	ЭА+ВЛОК (группа клинического сравнения 1) (n=25)	КСЭА+ВЛОК (группа клинического сравнения 2) (n=30)
Осложнения со стороны ЦНС	0	0	1(3,3%)
Осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы	5(16,6%)	3(12%)	0
Осложнения со стороны дыхательной системы	3(10%)	2(8%)	1(3,3%)
Всего:	8(26,6%)	5(20%)	2(6,6%)

При анализе течения послеоперационного периода у больных, оперированных в условиях ЭА, выявлено 8 (26,6%) осложнений.

У больных оперированных в условиях ЭА в сочетании с ВЛОК в послеоперационном периоде было выявлено 5 (20%) осложнений. У пациентов оперированных в условиях КСЭА в сочетании с ВЛОК в послеоперационном периоде было выявлено всего 2 (6,6%) осложнения.

Результаты наших исследований показали, что использование КСЭА в сочетании с ВЛОК обеспечивает снижение общего количества осложнений в раннем послеоперационном периоде и сокращение сроков пребывания больных в палате интенсивной терапии (рис.8).

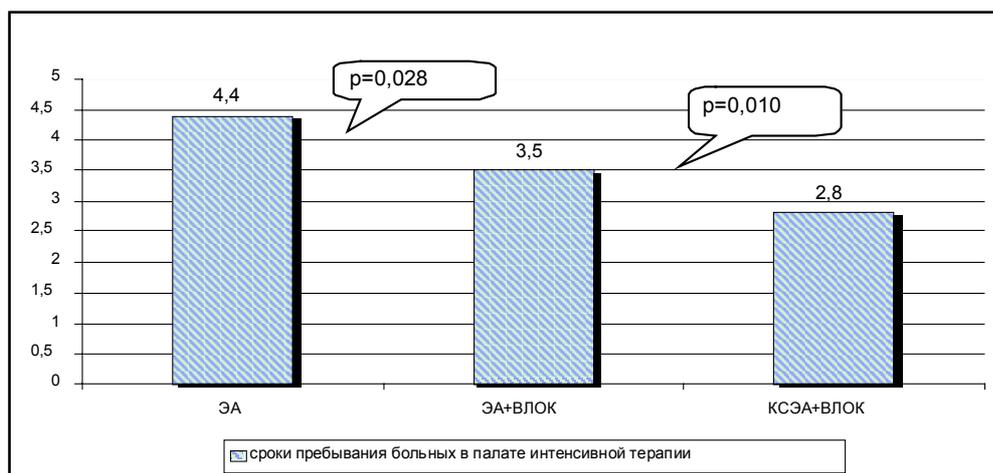


Рис. 8. Сроки пребывания (сутки) больных после реконструктивных операций на брюшном отделе аорты и сосудах нижних конечностей в палате интенсивной терапии.

(P – значимость различий с группой клинического сравнения 2).

Таким образом, приведенные данные показывают, что наиболее эффективным способом анестезиологической защиты является комбинированная спинально-эпидуральная анестезия в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови осуществляющая эффективную блокаду ноцицептивной импульсации, нейровегетативную защиту, уменьшающая выраженность послеоперационного болевого синдрома, количество послеоперационных осложнений и сроки пребывания больных в палате интенсивной терапии и тем самым повышает качество и эффективность лечения больных с атеросклеротическим поражением брюшного отдела аорты и артериальных сосудов нижних конечностей.

ВЫВОДЫ

1. При проведении операций на брюшном отделе аорты и артериальных сосудах нижних конечностей эпидуральная анестезия недостаточно обеспечивает ноцицептическую блокаду. Это подтверждается гемодинамическими нарушениями, сохраняющимся вегетативным напряжением, активацией симпато-адреналовой системы, процессов перекисного окисления липидов, снижением антиокислительной активности плазмы крови, дисбалансом механизмов регуляции.

2. Эпидуральная анестезия в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови у больных при реконструктивных операциях на брюшном отделе аорты и артериальных сосудах нижних конечностей не эффективно обеспечивает анестезиологическую защиту, так как на сегментарном уровне не происходит фармакологической блокады ноцицептивных импульсов всех модальностей из зоны хирургической травмы, задерживающих развитие ранней фазы активации спинальных структур.

3. Разработанная методика комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови при реконструктивных операциях на брюшном отделе аорты и артериальных сосудах нижних конечностей обеспечивает адекватную анестезиологическую защиту за счет влияния на центральный, сегментарный и периферический механизмы болевой импульсации.

4. Применение разработанного метода анестезии позволяет снизить количество послеоперационных осложнений в 4 раза, сократить сроки пребывания больных в послеоперационной палате в полтора раза и увеличить временной промежуток возникновения послеоперационного болевого синдрома в 2 раза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При операциях на брюшном отделе аорты и артериальных сосудах нижних конечностей наиболее эффективным способом анестезии является комбинированная спинально - эпидуральная анестезия в сочетании с внутрисосудистым лазерным облучением крови обеспечивающая адекватную анестезиологическую защиту.

2. Для оценки адекватности анестезии рекомендуется определение показателей гемодинамики, вариационной пульсометрии, омегаметрии, концентрации кортизола, продуктов перекисного окисления липидов, антиоксидантной активности плазмы крови.

3. Для проведения комбинированной спинально-эпидуральной анестезии нужно применять современные местные анестетики, обладающим более продолжительным эффектом (Бупивакаин).

4. Для выполнения КСЭА необходимо использовать одноразовые наборы. В положении сидя, в стандартных условиях проводится пункция эпидурального пространства, используется соответствующая игла, затем, применяя эту иглу в качестве проводника, методом «игла в иглу» проводится пункция субарахноидального пространства иглой малого диаметра со срезом «pencil-point». После получения ликвора вводится Бупивакаин в дозе 15 мг. Затем эта игла убирается, а по игле-проводнику устанавливается катетер в эпидуральное пространство, через который вводится раствор Бупивакаин в общей дозе 1 мг на кг веса пациента.

5. Лазерное облучение крови необходимо проводить He-Ne лазером с мощностью излучения на конце световода 2 Мв, длиной волны 632,8 нм и экспозицией 60 мин. Нужно использовать одноразовые стерильные световолоконные проводники.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Ковыршин А.В. Вариабельность ритма сердца у больных с атеросклеротической окклюзией артериальных сосудов нижних конечностей [Текст] / А.В. Ковыршин, И.Е. Голуб // Актуальные вопросы интенсивной терапии. – 2002. – № 2. – С. 65–66.
2. Ковыршин А.В. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при реконструктивных операциях в ангиохирургии [Текст] / А.В. Ковыршин, И.Е. Голуб // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2003. – Т. 4, № 12. – С. 45–46.
3. Голуб И.Е. Спинально-эпидуральная анестезия при операциях на брюшной аорте и сосудах нижних конечностей [Текст] / И.Е. Голуб, А.В. Ковыршин, Л.В. Сорокина // Современные технологии в анестезиологии и реаниматологии: Материалы конгресса анестезиологов-реаниматологов Центрального федерального округа. – М., 2003. – С. 75–76.
4. Голуб И.Е. Оптимизация анестезиологического обеспечения при реконструктивных операциях на сосудах у больных с хронической ишемией нижних конечностей [Текст] / И.Е. Голуб, А.В. Ковыршин, Л.В. Сорокина // Актуальные вопросы анестезиологии и реаниматологии: тезисы докладов X Всероссийской конференции – СПб., 2003. – С. 23–25.
5. Ковыршин А.В. Влияние лазерной фотомодификации крови на перекисное окисление липидов во время проведения комбинированной спинально-эпидуральной анестезии у пациентов с атеросклеротическим поражением артериальных сосудов нижних конечностей и брюшного отдела аорты [Текст] / А.В. Ковыршин, Л.В. Сорокина // Перспективы развития теоретической и практической медицины: сборник научных трудов – Воронеж, 2003. – С. 46–48.
6. Голуб И.Е. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия у больных с сопутствующей патологией в хирургии сосудов [Текст] / И.Е. Голуб, А.В. Ковыршин, А.А. Алексанов // Актуальные вопросы интенсивной терапии, анестезии и реанимации. – Иркутск: ААРИО, 2003. – С. 54–55.
7. Ковыршин А.В. Экспресс-оценка больных с атеросклеротической окклюзией артериальных сосудов нижних конечностей перед операцией и наркозом методом омегаметрии [Текст] / А.В. Ковыршин, Л.В. Сорокина, А.А. Алексанов // Актуальные вопросы интенсивной терапии, анестезии и реанимации. – Иркутск: ААРИО, 2003. – С. 68–69.
8. Голуб И.Е. Анализ состояния сверхмедленной управляющей системы и электрофизиологических свойств сердца у пациентов с атеросклеротическим поражением брюшного отдела аорты и ее ветвей [Текст] / И.Е. Голуб, А.В. Ковыршин, А.А. Писаренко // Тезисы докладов IX съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов. – Иркутск, 2004. С.73–74.
9. Голуб И.Е. Перекисное окисление липидов у пациентов с атеросклеротической окклюзией артериальных сосудов нижних конечностей

[Текст] / И.Е. Голуб, А.В. Ковыршин, Л.В. Сорокина // Вестник интенсивной терапии. – 2005. – № 5. – С. 212–214.

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АД	– артериальное давление
АДд	– диастолическое артериальное давление
АДс	– систолическое артериальное давление
АДср	– среднее артериальное давление
АМо	– амплитуда моды
АОА	– антиокислительная активность плазмы крови
ВЛОК	– внутрисосудистое лазерное облучение крови
ДК	– диеновые конъюгаты
ИН	– индекс напряжения
КСЭА	– комбинированная спинально-эпидуральная анестезия
МДА	– малоновый диальдегид
Мо	– мода
НИЛИ	– низкоинтенсивное лазерное излучение
ПОЛ	– перекисное окисление липидов
СА	– спинальная анестезия
СМФП	– сверхмедленные физиологические потенциалы
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЭА	– эпидуральная анестезия