

*На правах рукописи*



**Приз Константин Георгиевич**

**ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ У БОЛЬНЫХ С  
РАЗЛИЧНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ СТАТУСОМ**

14. 00. 37 – анестезиология и реаниматология

03.00.13 – физиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Ростов-на-Дону

2007

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Федеральном государственном учреждении «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Научные руководители: доктор медицинских наук,  
профессор  
Заболотских Игорь Борисович  
доктор медицинских наук  
Курзанов Анатолий Николаевич

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор  
Женило Владимир Михайлович

доктор медицинских наук, профессор  
Абушкевич Валерий Гордеевич

Ведущая организация: Московская медицинская  
академия им. И.М. Сеченова

Защита состоится 22 ноября 2007 г. в 11 час 30  
мин на заседании диссертационного совета Д 208.082.05 при ГОУ ВПО  
Ростовском государственном медицинском университете (344022,  
г.Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО  
Ростовского государственного медицинского университета.

Автореферат разослан «    »      2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доцент

В.А. Шовкун

Актуальность исследования. Общая анестезия сама по себе приводит к определённым изменениям гомеостаза ещё до присоединения операционной травмы, являясь компонентом операционного стресса (Женило В.М., Литвинов И.Ф., 1990). Важная роль в изменении функции органов и систем при наркозе принадлежит вегетативной нервной системе (ВНС). Существует множество методов исследования преобладающего тонуса ВНС: опросники и таблицы, регистрирующие объективные вегетативные показатели (например, таблица I ММИ (Вейн А.М., 1998), методы, оценивающие статус ВНС по функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем (вегетативный индекс Кердо (ВИК), коэффициент Хильдебранта (Вейн А.М., 1998); индекс напряжения Баевского (ИНБ) (Баевский Р.М. и соавт., 1984). Выяснение пригодности их в анестезиологии является актуальной задачей.

Ранее была доказана эффективность оценки постоянного потенциала (ПП) в прогнозировании течения тотальной внутривенной анестезии, связь функций нервной системы и реактивности сердечно-сосудистой, дыхательной систем, тонуса ВНС и эффективности премедикации (Заболотских И.Б., 1996, 2000; Исмаилов Н.В., 2000, Стаканов А.В., 2001). Прогнозирование течения анестезии производится на основе исследования многих характеристик устойчивой и динамической составляющих фонового и вызванного ПП (Заболотских И.Б., 1996, 2000; Шеховцова С.А., 1997; Шевырев, 1999; Станченко, 1999; Ивацук Ю.В. и соавт., 2003). В связи с этим актуальным является поиск экспресс-метода интерпретации данных сверхмедленных биоэлектрических процессов (СМБП) в анестезиологии.

Дальнейшее стремление к оптимизации анестезии и обеспечению адекватности ее течения, наряду с поиском сочетания новых синтетических анальгетиков, гипнотиков и средств для наркоза (Беляевский А.Д. и соавт., 1988; Hui T.W. et al. 1995; Салтанов А.И., 1998; Петрова В.В.

и соавт., 1999; Женило В.М. и соавт., 2000; Заболотских И.Б., Малышев Ю.П., 2000; Долина О.А. и соавт., 2000), обуславливает интерес к выявлению связи СМБП с изменением вегетативного статуса в течение ТВА.

**Цель исследования:** Определить критерии прогноза и особенности течения общей анестезии в зависимости от предоперационного состояния вегетативной нервной системы и сверхмедленных биоэлектрических процессов.

**Задачи:**

1. Комплексное изучение вегетативного статуса у больных в предоперационном периоде.
2. Анализ течения тотальной внутривенной анестезии у симпато- и ваготоников по данным гемодинамики, газообмена, центральной и периферической температуры.
3. Анализ расхода препаратов для анестезии в группах симпато- и ваготоников.
4. Исследование трансформаций вегетативного статуса на этапах анестезии по данным спектрального анализа ритма сердца и ВИК.
5. Определение роли СМБП в прогнозировании течения анестезии в зависимости от тонуса ВНС.

**Научная новизна работы:** Впервые выявлено, что:

- 1) индекс напряжения Баевского, в отличие от вегетативного индекса Кердо, не может адекватно характеризовать вегетативные влияния на организм в до- и интраоперационном периоде;
- 2) значения постоянного потенциала в отведении тенар-тыл кисти до операции у симпатотоников зависят от симпатоадреналовых влияний ВНС;
- 3) у ваготоников исходный тонус ВНС в течение анестезии не изменяется, у симпатотоников с высоким уровнем бодрствования (УБ) становится парасимпатическим с 3 часа анестезии;

4) при наличии нормокапнии и легкой гипотермии нормальные показатели гемодинамики у симпатотоников с низким УБ сохраняются на всех этапах анестезии, и нормализуются после 3 часа у симпатотоников с оптимальным УБ;

5) нормальный гемодинамический паттерн у ваготоников наблюдается только при оптимальном УБ после 3 часа анестезии;

6) схема ТВА (кетамин (1,0-2,2 мг/кг/ч), даларгин (0,01-0,03 мг/кг/ч), диазепам (0-0,07 мг/кг/ч), фентанил (3-12 мкг/кг/ч), дроперидол (0-0,08 мг/кг/ч), пипекуроний (0,01-0,05 мг/кг/ч) с объёмом инфузии 4-17 мл/(кг×час)) обеспечивает нормальный паттерн гемодинамики у симпатотоников с низким УБ на всех этапах анестезии, с оптимальным УБ - после 3 часа анестезии. У ваготоников данная схема анестезии обеспечивает адекватную гемодинамику только при оптимальном УБ после 3 часа анестезии.

**Научно-практическая значимость работы.**

Для определения групп риска неадекватного течения общей анестезии в предоперационном периоде показана оценка УБ (с помощью регистрации ПП в отведении лоб-тенар) и преобладающего тонуса ВНС по данным ВИК (как адекватного критерия оценки вегетативного статуса пациента). Определение групп риска позволяет правильно подобрать схему фармакологического обеспечения анестезии, снизить риск осложнений и улучшить ее адекватность.

**Реализация работы.** Результаты исследований внедрены в отделениях анестезиологии и интенсивной терапии ФГУ «Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии Росздрава» (г. Краснодар) и на кафедре анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС Кубанского государственного медицинского университета.

**Апробация работы.** По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ. Основные положения диссертации представлены, доложены и обсуждены на XI и XII международной конференции «Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии» (г. Гурзуф, 2002, 2005 г), II съезде анестезиологов-реаниматологов Юга России (г. Анапа, 2003 г), II и III всероссийской научно-методической конференции «Стандарты и индивидуальные подходы в анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии» (г. Геленджик, 2004, 2006 г).

**Структура и объём диссертации.** Диссертация изложена на 126 страницах компьютерного текста (Times New Roman 14) и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, главы собственных результатов и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 9 рисунками и содержит 9 таблиц. Библиографический указатель содержит 206 отечественных и 84 зарубежных источников.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

В работе представлены результаты исследований, проведённых у 211 больных (средний возраст -  $48 \pm 4,2$  года), которым в плановом порядке выполнялись длительные оперативные вмешательства (средняя длительность операций –  $5,4 \pm 0,4$  час) по поводу патологии ЖКТ.

Для выяснения пригодности вычисления ВИК как экспресс-метода оценки тонуса ВНС проспективно обследовано 50 больных на предмет вычисления преобладания симпатических или парасимпатических влияний ВНС, определённых на основании специальной таблицы, разработанной в отделе вегетативной патологии I ММИ (Вейн А.М., 1998), содержащей симптомы и параметры (всего 81 признак), отражающие состояние 20 изучаемых физиологических систем организма. Исследование проводилось в 2 этапа: 1. Опрос испытуемых с заполнением таблицы, изучающей

вероятность преобладания тонуса одного из отделов ВНС; 2. Оценка каждого симптома в таблице с помощью экспертного метода по пятибалльной системе. Затем проводилось сравнение табличных данных и показателей ВИК.

В дальнейшем по данным дооперационно вычисленного ВИК, больные ретроспективно разделены на две группы: В – ваготоников ( $n=106$ ) и С – симпатотоников ( $n=105$ ). Каждая разделена в зависимости от предоперационного УБ на 3 подгруппы: ВН ( $n=36$ ) – ваготоники с исходно низким УБ, ВО ( $n=34$ ) – ваготоники с исходно оптимальным УБ, ВВ ( $n=36$ ) – ваготоники с исходно высоким УБ; СН ( $n=35$ ) – симпатотоники с исходно низким УБ, СО ( $n=33$ ) – симпатотоники с исходно оптимальным УБ, СВ ( $n=37$ ) – симпатотоники с исходно высоким УБ. Электрофизиологическим эквивалентом УБ являлись амплитудные характеристики ПП<sub>1</sub> (Заболотских И.Б., 1993) (табл. 1).

Пациенты, страдающие заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем в стадии обострения на момент предоперационного анестезиологического осмотра, принимающие препараты, влияющие на ритм сердца и тонус ВНС, а также имеющие нарушения гемодинамики в ходе анестезии, связанные с кровотечением, исходной артериальной гипертензией, тахикардией и аритмией, из исследования были исключены.

Таблица 1.

Формирование подгрупп в зависимости от амплитуды ПП<sub>1</sub> до операции.

Группы	Ваготоники (В)			Симпатотоники (С)		
	106			105		
Подгруппы	низкий УБ (ВН)	оптимальный УБ (ВО)	высокий УБ (ВВ)	низкий УБ (СН)	оптимальный УБ (СО)	высокий УБ (СВ)
n	36	34	36	35	33	37
ПП <sub>1</sub> (мВ)	менее -15	-15 – (-25)	более -25	менее -15	-15 – (-25)	более -25

За 1-2 дня до операции методом омегаметрии (Заболотских И.Б., 1988) осуществлялась запись уровня ПП по стандартной методике в отведениях лоб-тенар (ПП<sub>1</sub>) и тенар-тыл кисти (ПП<sub>2</sub>) аппаратно-компьютерным

комплексами «ОМЕГА-4» или «Телепат» за 10 мин (через 3 сек) в состоянии спокойного бодрствования (в положении лёжа с закрытыми глазами). Все обследованные были правшами, использовались неполяризуемые жидкостные хлорсеребряные электроды (Илюхина В.А., 1987). Для записи ПП<sub>1</sub> один электрод располагали в области центральной точки срединной линии лба, другой – в области тенара кисти доминирующей руки, для записи ПП<sub>2</sub> – на ладонно-тыльной поверхности тенара кисти доминирующей руки (Заболотских И.Б., 1993; Заболотских И.Б. и соавт., 1997).

В то же время проводилась ритмоинтервалокардиография аппаратом «ЭЛОН-001» с параллельной термометрией центральной (Тц) (в наружном слуховом проходе) и периферической (Тп) температуры (между большим и указательным пальцами доминирующей руки) электронным термометром «MicroLife».

При подготовке больных к плановой анестезии проводились стандартные лабораторные и клинические исследования, а также исследовали показатели центральной гемодинамики, газового, температурного гомеостаза, уровня ПП в отведениях лоб-тенар и тенар-тыл кисти, ИНБ и ВИК на следующих этапах анестезии (обозначенных в таблицах и рисунках как 1, 2, 3, 4):

- 1 этап – накануне операции (исходный уровень);
- 2 этап – индукция в анестезию;
- 3 этап – первые 3 часа анестезии;
- 4 этап – после 3 часа анестезии.

Проводилась премедикация путем двукратного (на ночь и утром за 1,5-2 часа до операции) назначения диазепама внутрь по 0,14 мг/кг, с последующим в/м введением за 40 минут до общей анестезии диазепама (0,14 мг/кг) и атропина (0,01 мг/кг). Индукция в анестезию: диазепам 0,1-0,2 мг/кг, кетамин 1,3-2,6 мг/кг, фентанил 2-4 мкг/кг, тест-доза

пипекурония 0,015-0,02 мг/кг), суксаметоний 2 мг/кг. Поддержание анестезии: инфузодом кетамин (1,0-2,2 мг/кг/ч), даларгин (0,01-0,03 мг/кг/ч), болюсно диазепам (0-0,07 мг/кг/ч), фентанил (3-12 мкг/кг/ч), дроперидол (0-0,08 мг/кг/ч), препараты пипекурония (0,01-0,05 мг/кг/ч), объем инфузии 4-17 мл/(кг×час), соотношение коллоиды/кристаллоиды – 1:4. Дозы препаратов для ТВА сравнивались со 2 по 4 этап анестезии, объем инфузии – на 3 и 4 этапе. ИВЛ: PO-9 или Julian+ (Drager) с FiO<sub>2</sub>=0,4 в режиме нормо- и лёгкой гипервентиляции (P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> = 29-35 мм.рт.ст.); SaO<sub>2</sub> = 97-100%. Стандарт мониторинга безопасности пациента соответствовал «Минимальному мониторинговому стандарту» Гарвардской медицинской школы (Eichorn J.H., 1989; Winter A., 1990).

Исследовали: гемодинамические параметры (частота сердечных сокращений - ЧСС, систолическое - АДс и диастолическое - АДд артериальное давление; ударный индекс - УИ=УОС/S, S – площадь тела  $S=(4 \times P + 7)/(90 + P)$ , где P – вес больного; сердечный индекс – СИ= МОС/S, общее периферическое сосудистое сопротивление - ОПСС=1333× СДД/(МОС:60) по модифицированной формуле Старра с поправочными возрастными коэффициентами (до 35 лет – 1,25, от 35 до 60 – 1,55, старше 60 лет 1,70) (Жизневский Я.А., 1994; Дж. Эдвард Морган-мл. и соавт., 1998, патент на изобретение №2000130456 (Заболотских и соавт., 2000); вегетативный индекс Кердо ВИК=(1-(АДд/ЧСС))×100 (Вейн А.М., 2000); индекс напряжения Баевского ИНБ (ритмокардиомонитор «ЭЛОН-001») (Кондрашенко Е.Н., 2000; Елфимов А.В., 2000; Смекалов А.С., 2000); показатели газового гомеостаза (частота дыхания - ЧД, дыхательный объем - ДО, минутный объем дыхания - МОД, абсолютное содержание CO<sub>2</sub> в выдыхаемой газовой смеси (P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>, мм.рт.ст.) встроенным монитором аппарата ИВЛ Julian + (Drager) и монитором Vapor (Drager), сатурация гемоглобина кислородом в артериальной крови S<sub>a</sub>O<sub>2</sub> (Marino PL, 1998; Шурыгин И.А., 2000); показатели температурного гомеостаза (Тц (в

средней трети пищевода) и Тп (на большом пальце доминирующей руки) стандартными термодатчиками монитора Nihon Kohden). Цифровые материалы диссертации обработаны статистически на персональном компьютере Pentium IV с помощью программ "Primer of Biostatistics 4.03", MS Excel XP, результаты представлены в виде медианы и 25-75 процентиля (Me (p25-75)).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 1. Комплексное изучение вегетативного статуса у больных в предоперационном периоде.

При использовании оценочной таблицы (Вейн А.М., 1998) выявлен доминирующий тип вегетативной регуляции функций организма.

Таблица 2.

Сравнение данных оценочной таблицы и показателей тонуса ВНС

Преобладающие влияния	Ваготоники (n=26)		Симпатотоники (n=24)	
	парасимпатические	симпатические	парасимпатические	симпатические
	Me, p25-75		Me, p25-75	
Всего баллов	110 (92,5-127,3)	70 (47,4-72,8)	66 (40,8-71,2)	103 (93,2-124,5)
ВИК	10 (2-21)		-14 (-25(-5))*	
ИНБ	29 (12-102)*		19 (4-34)	

\*  $p < 0,05$  по критерию Манна-Уитни.

При сравнении ВИК и данных таблицы обнаружено совпадение типа вегетативной регуляции в подавляющем большинстве случаев (97%) при соблюдении параметров исключения из исследования, что позволило использовать ВИК в качестве экспресс-метода тонуса ВНС пациентов и критерия разделения их на группы В и С.

Таблица 3.

Исходные показатели центральной гемодинамики в группах С и В.

Показатель	Симпатотоники	Ваготоники
	Медиана (p25-75)	Медиана (p25-75)
УИ (мл $\times$ м $^{-2}$ )	41 (33-46)*	30 (25-35)
СИ (л $\times$ мин $^{-1}$ $\times$ м $^{-2}$ )	3,4 (2,9-4,0)*	2,3 (1,9-2,6)
ОПСС (дин $\times$ с $^{-1}$ $\times$ см $^{-5}$ $\times$ м $^{-2}$ )	1215 (969-1320)	1884 (1696-2238)*

\*  $p < 0,05$  по критерию Манна-Уитни.

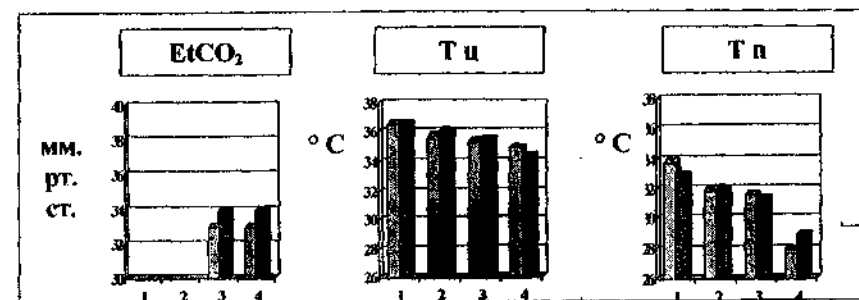
ИНБ в группах В и С характеризовался низкими значениями, отражающими состояние ваготонии, не позволяющими интерпретировать характер вегетативных влияний (табл. 2).

Преобладание ваготонии определяло эукинетический тип кровообращения с тенденцией к гиподинамии и периферической вазоконстрикции, преобладание симпатикотонии - эукинетический нормодинамический нормотонический тип кровообращения (табл. 3). В группах В и С выявлена средняя и сильная прямая связь исходного ВИК с СИ и УИ ( $r=0,64-0,78$  и  $r=0,46-0,66$ , соответственно,  $p < 0,05$ ). Такой же силы отрицательная связь найдена исходно между ВИК и ОПСС ( $r=-0,42-(-0,81)$ ,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, уточнены вегетативные влияния на параметры гемодинамики в предоперационном периоде и адекватность применения интегративных индексов в оценке тонуса ВНС.

### 2. Анализ течения ТВА у симпато- и ваготоников по данным гемодинамики, газообмена, центральной и периферической температуры.

Показатели газового гомеостаза (рис. 1) характеризовались нормокапнией и не отличались внутри подгрупп, между подгруппами с различным УБ, между группами симпато- и ваготоников, что указывало на правильно выбранные параметры вентиляции.



Левый столбец – симпатотоники, правый столбец - ваготоники  
 Рисунок 1. Показатели газового и температурного гомеостаза (медиана).

Охлаждение организма достигает степени легкой гипотермии, что подтверждает данные о снижении  $T_{ц}$  за 3 часа анестезии на  $1,5 \pm 0,2^{\circ}C$  (Smith C.E. et al, 1999; Berber et al, 2001; Заболотских И.Б., Григорьев С.В., 2005).

Данные о трансформации гемодинамического профиля (табл. 4) позволяют выделить группы риска неадекватного течения ТВА.

Таблица 4.

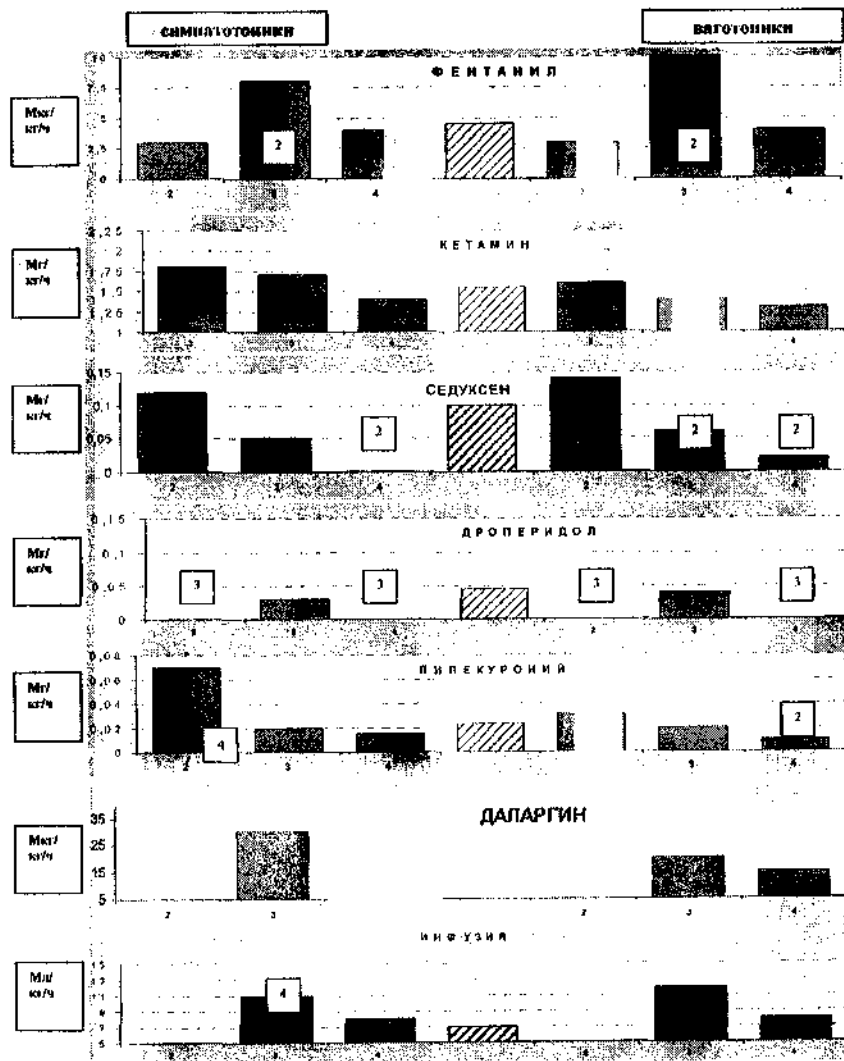
Показатели гемодинамики в исследуемых группах (Ме (p25-75))

Этап	Симпатотоники			Ваготоники		
	низкий УБ	оптимальный УБ	высокий УБ	низкий УБ	оптимальный УБ	высокий УБ
1	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический НОРМО-тонический			ГИПО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	ГИПО-кинети́ческий ГИПО-динамический ГИПЕР-тонический	
2	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический НОРМО-тонический	ГИПО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический		ГИПО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	
3		НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический		НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	ГИПО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	
4	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический НОРМО-тонический	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический ГИПЕР-тонический	НОРМО-кинети́ческий ГИПО-динамический ГИПЕР-тонический	НОРМО-кинети́ческий НОРМО-динамический НОРМО-тонический	НОРМО-кинети́ческий ГИПО-динамический ГИПЕР-тонический	

Таким образом, нормальные показатели гемодинамики у симпатотоников сохраняются на всех этапах анестезии в подгруппе с низким УБ, и нормализуются после 3 часа в подгруппе с оптимальным УБ. Нормальный гемодинамический паттерн у ваготоников наблюдается только в подгруппе с оптимальным УБ после 3 часа анестезии. Обе группы больных характеризуются нормокапнией и легкой гипотермией.

### 3. Анализ расхода препаратов для анестезии в группах симпато- и ваготоников.

Анестезия в подгруппах СО, СВ (рис. 2) на 2 этапе проводилась низкими относительно рекомендованных как стандарта для проведения ТВА (Осипова Н.А., 1994) дозами фентанила, что способствовало возникновению вазоконстрикции. В результате потребовались большие дозы препаратов пипекурония и диазепама с формированием гипокинетического типа кровообращения, что подтверждается связью УИ с дозой диазепама ( $r=0,53$ ,  $p<0,05$ ). Несмотря на введение на 3 этапе анестезии высоких (относительно рекомендованных 4,5-5 мкг/кг/ч) доз фентанила, купирования имеющейся вазоконстрикции не произошло даже при подключении дроперидола. На фоне введенных на предыдущем этапе высоких (относительно рекомендованных 0,09-0,12 мг/кг/ч и 0,022-0,025 мг/кг/ч) доз диазепама и миорелаксантов, дозы их на 3 этапе были низкими с возвращением нормокинетического паттерна гемодинамики, что подтверждается связью УИ с дозой диазепама и кетамина ( $r= -0,42$  и  $0,62$ , соответственно,  $p<0,05$ ). Исползованные на 3 этапе анестезии в подгруппах СО, СВ высокие дозы фентанила и инфузия даларгина (имеется связь его дозы и УИ,  $r= 0,49$  и  $0,55$ , на 3 и 4 этапе, соответственно,  $p<0,05$ ) позволили на 4 этапе вводить адекватные для обеспечения нормального ОПСС дозы фентанила (имеется связь с его дозой,  $r=0,43$ ,  $p<0,05$ ), отменить диазепам, дроперидол и снизить расход препаратов пипекурония. Объем инфузии во всех подгруппах были выше стандартных 6,5-7 мл/(кг·ч), что не является адекватным при наличии вазоконстрикции на 4 этапе анестезии. При введении на всех этапах анестезии одинаковых доз препаратов, подгруппа СН отличалась нормальными параметрами кровообращения, что обусловило достоверно более низкий темп инфузии на 4 этапе анестезии.



▨ - рекомендуемая доза (Осипова Н.А., 1994).

2 3 4 -  $p < 0,05$  внутри подгруппы по сравнению с данным этапом (критерий Данна)

Рисунок 2. Применение средств для анестезии, миорелаксации и инфузии.

Индукция в анестезию в подгруппах ВО и ВВ (рис. 2) осуществлялась низкими дозами фентанила с устранением гипокинетического типа кровообращения (есть связь с УИ,  $r=0,57$ ,  $p < 0,05$ ), а рекомендованные дозы фентанила в комбинации с диазепамом в подгруппе ВН способствовали сохранению гипокинетического паттерна гемодинамики.

Дозы фентанила, введенные на 2 этапе анестезии, обусловили сохранение исходного гипертонуса сосудов (имеется связь с ОПСС,  $r = -0,49$ ,  $p < 0,05$ ). Введенная на 3 этапе анестезии в подгруппах ВО, ВВ высокая доза фентанила в комбинации с диазепамом вызвала регресс гипокинетического типа кровообращения. Низкие дозы фентанила, введенные в подгруппе ВН, позволили сохранить нормокинетический тип кровообращения (есть связь с УИ,  $r = -0,4$ ,  $p < 0,05$ ). Введение повышенных доз фентанила на этом этапе позволило снизить дозы диазепама, но не способствовало устранению имеющейся вазоконстрикции (имеется связь дозы фентанила с ОПСС,  $r = -0,43$ ,  $p < 0,05$ ) даже в комбинации с дроперидолом.

Инфузия даларгина на 3 этапе анестезии способствовала снижению на 4 этапе потребности в фентаниле, диазепаме и дроперидоле. Такая дозировка этих препаратов обусловила гипертонический паттерн гемодинамики, что обусловило тенденцию к снижению темпа инфузии. Этого не наблюдалось только в подгруппе ВО, характеризующейся на этом этапе нормализацией всех параметров кровообращения.

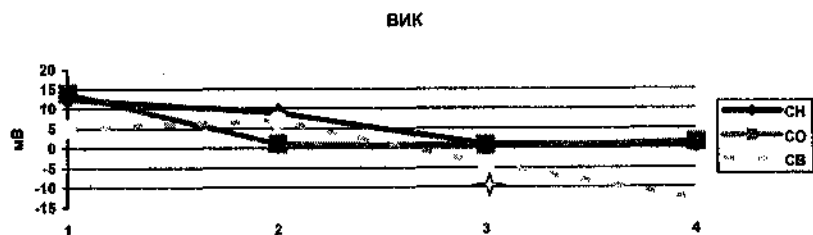
Таким образом, указанные дозы препаратов для анестезии обеспечивают нормальный паттерн гемодинамики у симпатотоников при низком УБ (на всех этапах анестезии), после 3 часа анестезии при оптимальном УБ. У ваготоников данная схема анестезии обеспечивает адекватную гемодинамику только при оптимальном УБ после 3 часа анестезии.



**4. Исследование трансформации вегетативного статуса на этапах анестезии по данным спектрального анализа ритма сердца и ВИК.**

На всех этапах анестезии ИНБ в группах В и С характеризовался низкими значениями (0-22), отражающими состояние ваготонии, в моменты травматичных действий хирургов (разрез, наложение ранорасширителей и т.п.) демонстрировал высокие значения (до 1700), что не позволяло адекватно интерпретировать вегетативные влияния на организм пациентов. В дальнейшем использовался ВИК как адекватный критерий оценки состояния ВНС.

В подгруппах СО и СВ, несмотря на тенденцию к парасимпатизации, не происходит трансформации исходного тонуса ВНС (рис. 3).



✦ -  $p < 0,05$  по сравнению с 1,2 этапом по критерию Данна

Рисунок 3. Трансформация тонуса ВНС в группе С.

Этот факт влияет на формирование нормодинамического паттерна гемодинамики (имеется связь с СИ,  $r=0,47-0,66$ ,  $p < 0,05$ ) и находится в обратной зависимости от ОПСС ( $r = -0,47(-0,81)$ ,  $p < 0,05$ ). Трансформация исходного вегетативного статуса происходит только в подгруппе ВС, начиная с 3 этапа анестезии. Динамика тонуса ВНС в данной подгруппе также коррелировала с СИ ( $r=0,47-0,57$ ,  $p < 0,05$ ) и тоном сосудов (есть связь с ОПСС,  $r = -0,53(-0,86)$ ,  $p < 0,05$ ).

При общей тенденции к симпатизации, в группе В трансформации тонуса ВНС не происходило (рис. 4). На всех этапах анестезии наблюдалась

прямая корреляция ВИК с СИ ( $r=0,46-0,73$ ,  $p < 0,05$ ) и обратная с ОПСС ( $r = -0,54(-0,85)$ ,  $p < 0,05$ ). Отсутствие постоянной связи ВИК и составляющих гемодинамического паттерна при анестезии обусловлено наложением влияний ИВЛ, гипотермии, введением препаратов для наркоза.

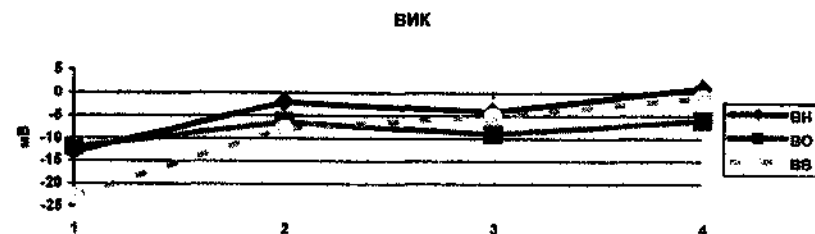


Рисунок 4. Трансформация тонуса ВНС в группе В.

Таким образом, ИНБ не может адекватно характеризовать вегетативные влияния на организм во время анестезии. У ваготоников исходный тонус ВНС в течение анестезии не изменяется, у симпатотоников становится парасимпатическим с 3 часа анестезии при высоком УБ. Сохранение на этапах анестезии связи ВИК с СИ и ОПСС говорит о такой глубине анестезии, которая не повреждает регуляторные механизмы ВНС.

**5. Определение роли сверхмедленных биоэлектрических процессов в прогнозировании течения анестезии в зависимости от тонуса ВНС.**

Данные об изменении ПП<sub>1</sub> графически представлены на рис. 5,6.

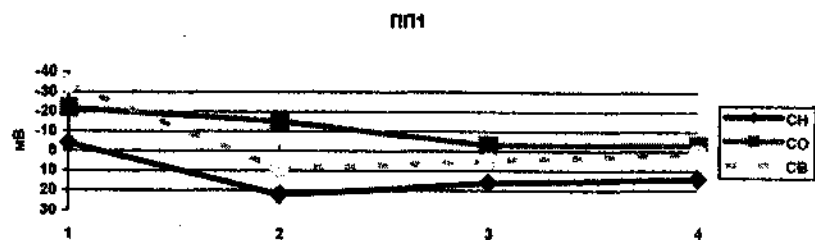


Рисунок 5. Трансформация ПП<sub>1</sub> в группе симпатотоников

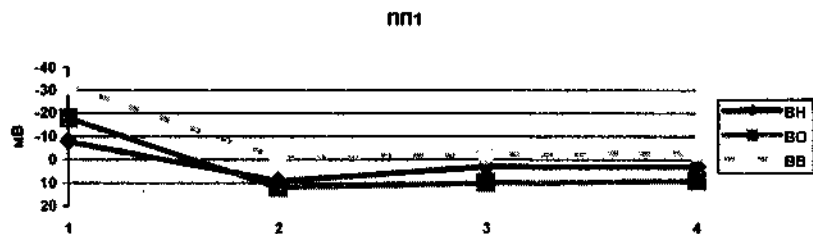


Рисунок 6. Трансформация  $PP_1$  в группе ваготоников

Данные о трансформации  $PP_2$  на этапах анестезии отражены в таблице 7.

Таблица 7.

Значения  $PP_2$  в на этапах исследования (Ме (p25-75))

Группа	Этап анестезии			
	1	2	3	4
симпатотоники	-14 (-24-2)*	13 (8-30)	12 (2-20)	11 (3-20)
ваготоники	-6 (-14-1)	8 (0-17)	6 (1-13)	6 (-3-14)

\* $p < 0,05$  различия между группами С и В (критерий Манна-Уитни).

Более негативные значения  $PP_2$  до операции в группе С по сравнению с В подтверждают зависимость потенциалов кожного происхождения от симптоадреналовых влияний ВНС, поступающих по симпатическим постганглионарным холинергическим волокнам (Асратян Э.А., 1933; Levy et al., 1992; Magnifico et al., 1998).

Отсутствие различий  $PP_2$  между группами на этапах анестезии соответствует ослаблению симпатического тонуса в группе С (рис. 7,8).

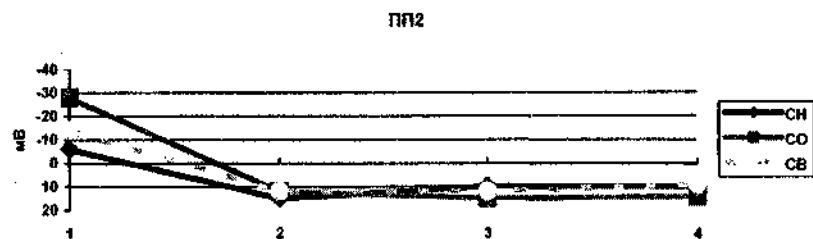


Рисунок 7. Трансформация  $PP_2$  в группе симпатотоников.

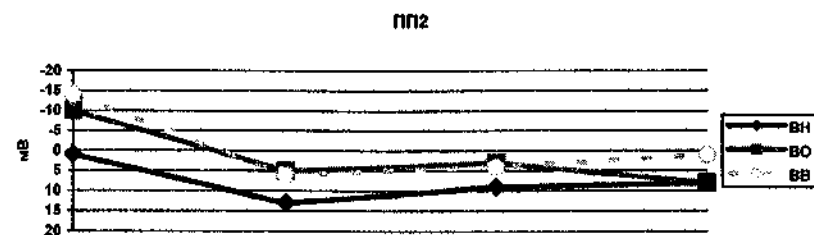


Рисунок 8. Трансформация  $PP_2$  в группе ваготоников.

Так как в формировании  $PP_2$  принимают участие надсегментарные структуры ВНС при ведущей роли ретикулярной формации среднего мозга (Осипова Н.А., Селезнева А.И., 1978), его низкие негативные значения отражают угнетение ориентировочного рефлекса, происходящее при анестезии. Однако, параллелизм динамики  $PP_1$  и  $PP_2$  на этапах анестезии делает регистрацию  $PP$  в отведении тенар-тыл кисти малоинформативной. Сравнение динамики ВИК и  $PP$  на этапах анестезии показывает, что ослабление симпатических и парасимпатических влияний сопровождается снижением негативации  $PP$  в обоих отведениях. Это дополняет данные об угнетении  $PP$  при наркозе из-за снижения уровня общих неспецифических адаптивных реакций организма, угнетения центров гипоталамуса и ретикулярной формации (Бехтерева Н.П., 1988; Заболотских И.Б., Малышев Ю.П., 1996; Илюхина В.А., Заболотских И.Б., 1997).

Таким образом, проведение ТВА вызывает снижение уровня бодрствования и неспецифической резистентности организма к стрессорным воздействиям, маркером которого является  $PP_1$ , а также угнетает  $PP_2$ , характеризующий центральный уровень возбуждения и состояние СМБП кожи. Несмотря на достаточно большой разброс доз препаратов для наркоза, наличие оптимального УБ определяет управляемое течение последнего этапа анестезии, что свидетельствует о модулирующем влиянии  $PP$  на поток афферентных импульсов из брюшной полости при длительных абдоминальных операциях.

## ВЫВОДЫ:

1. Вегетативный индекс Кердо, в отличие от индекса напряжения Баевского, является адекватным показателем состояния ВНС пациентов в до- и интраоперационном периоде.

2. Развитие нормокинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения прогнозируется:

- у ваготоников с оптимальным уровнем бодрствования после 3 часа анестезии,

- у симпатотоников с низким уровнем бодрствования на всем протяжении анестезии, с оптимальным уровнем бодрствования – после 3 часа анестезии.

3. На формирование адекватного гемодинамического профиля у симпато- и ваготоников влияет используемая схема препаратов для анестезии и не влияет легкая гипотермия при наличии нормокапнии в течение ТВА.

4. У ваготоников исходный тонус ВНС в течение анестезии не изменяется, у симпатотоников становится парасимпатическим с третьего часа анестезии при высоком уровне бодрствования.

5. Значения постоянного потенциала в отведении тенар-тыл кисти до операции у симпатотоников зависят от симптоадреналовых влияний ВНС.

6. Ослабление симпатических и парасимпатических влияний в течение ТВА сопровождается снижением негативации постоянного потенциала в отведении лоб-тенар и тенар-тыл кисти.

7. Измерение постоянного потенциала у симпато- и ваготоников в отведении тенар-тыл кисти во время анестезии малонформативно.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для прогнозирования течения длительной ТВА в дооперационном периоде достаточно проводить экспресс-оценку вегетативного статуса больного путем вычисления ВИК (что позволяет не производить длительных табличных расчетов и не использовать дополнительную аппаратуру) и уровня бодрствования с помощью измерения ПП в отведении лоб-тенар (что позволяет выявить группы риска развития гемодинамических осложнений: симпатотоники с оптимальным и высоким уровнем бодрствования в первые 3 часа анестезии, ваготоники с оптимальным уровнем бодрствования в первые 3 часа анестезии, с низким и высоким уровнем бодрствования - в течение всей анестезии).

2. Для оптимизации анестезиологического обеспечения в группах риска развития гемодинамических осложнений (симпатотоники с оптимальным и высоким уровнем бодрствования в первые 3 часа анестезии, ваготоники с оптимальным уровнем бодрствования в первые 3 часа анестезии, с низким и высоким уровнем бодрствования - в течение всей анестезии) необходимо использование схемы ТВА с применением пропофола, либо сочетанной или ингаляционной анестезии.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ

### ДИССЕРТАЦИИ

1. Побединский И.М., Чуприн С.В., Приз К.Г. Связь интраоперационных отклонений гемодинамики и сопутствующей кардиоваскулярной патологии в абдоминальной хирургии// Вестник интенсивной терапии. – Приложение к №5. - 2002. –С. 40-41

2. Григорьев С.В., Приз К.Г. Сверхмедленные физиологические процессы в оценке состояния гемодинамики и вегетативного статуса при длительных анестезиях//Сборник трудов XI международной конференции ИТ+МЕ?, Ялта-Гурзуф, 2002 - С. 134-136

3. Иващук Ю.В., Григорьев С.В., Приз К.Г. Оптимизация анестезии при длительных абдоминальных оперативных вмешательствах. Сообщение 1. Оптимизация гемодинамики//Вестник интенсивной терапии. - 2003. - №5– С. 85-87

4. Иващук Ю.В., Григорьев С.В., Приз К.Г. Оптимизация анестезии при длительных абдоминальных оперативных вмешательствах. Сообщение 2. Оптимизация газообмена//Вестник интенсивной терапии.– 2003. - №5 - С. 87-88

5. Иващук Ю.В., Григорьев С.В., Приз К.Г. Оптимизация анестезии при длительных абдоминальных оперативных вмешательствах. Сообщение 3. Динамика концентрации кортизола//Вестник интенсивной терапии. – 2003. - №5- С. 88-90

6. Иващук Ю.В., Приз К.Г., Григорьев С.В. Оптимизация длительной тотальной внутривенной анестезии в абдоминальной хирургии//Вестник интенсивной терапии – 2004. – Приложение к №5. - С. 28-29

7. Заболотских Н.В., Стаканова О.Г., Приз К.Г. Интегрирующая роль сверхмедленных физиологических процессов в оценке механизмов внутри- и межсистемных взаимоотношений у лиц с различным типом вегетативной регуляции функций//Кубанский медицинский вестник– 2003. - №6 - С. 41-47

8. Приз К.Г., Магомедов М.А. Трансформация вегетативного статуса при ТВА у абдоминальных больных: связь с препаратами для наркоза//Сборник трудов XII международной конференции IT+M&Eс', Ялта-Гурзуф, 2005. - С. 140-141

9. Приз К.Г. Комплексное изучение вегетативного статуса в предоперационном периоде у абдоминальных хирургических больных//Вестник интенсивной терапии. - 2006.– Приложение к №5. - С. 73-74.

10. Приз К.Г. Анализ течения тотальной внутривенной анестезии у симпато- и ваготоников при длительных абдоминальных операциях//Вестник интенсивной терапии.– 2006. - №5- С. 175-178.

11. Приз К.Г. Влияние сверхмедленных биоэлектрических процессов на течение ТВА у больных с различным тонусом вегетативной нервной системы//Вестник интенсивной терапии.– 2006.- №5- С. 178-181.

12. Приз К.Г. Исследование трансформации вегетативного статуса в течение длительной общей анестезии в абдоминальной хирургии//Вестник интенсивной терапии.– 2006. - №5 - С. 182-183.

Кубанский государственный университет  
350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Типография КубГУ

350023 г. Краснодар ул. Октябрьская 25.

Заказ № 14

Тираж 100 .