

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии**

**Кубанская государственная медицинская академия**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель секции  
Ученого совета МЗ РФ  
по хирургии  
Академик РАМН  
Федоров В.Д.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ  
ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ АНЕСТЕЗИЯХ**

(Пособие для врачей)

Краснодар, 2002

## Аннотация

В пособии для врачей описан способ прогнозирования гемодинамики (патент РФ № 2142736, 1999) при длительных анестезиях. Определяя исходное функциональное состояние больного методом омегаметрии, анестезиолог может прогнозировать трансформации гемодинамики у больных разных возрастных групп и на основании этого легко принять правильное решение по индивидуальному выбору вида и дополнительных компонентов анестезии, что позволит предупредить одно из анестезиологических осложнений – неадекватную анестезию. Представлена также оригинальная технология неинвазивного определения ударного объема сердца (патент на изобретение № 2186520, 2002).

Пособие предназначено для анестезиологов-реаниматологов, слушателей циклов последипломного обучения в области анестезиологии и реаниматологии, хирургов, а также научных работников, занимающихся разработкой и изучением новых технологий прогнозирования гемодинамических осложнений во время анестезии.

### Составители:

зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии с курсом эфферентной терапии ФППВ Кубанской государственной медицинской академии, научный консультант по анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии Российского центра функциональной хирургической гастроэнтерологии (РЦФХГ) д.м.н., профессор **Заболотских И.Б.**;

профессор этой же кафедры, зав. отделением анестезиологии РЦФХГ д.м.н., **Малышев Ю.П.**;

зав. анестезиолого-реанимационным отделением роддома г. Новороссийска, к.м.н. **Шеховцова С.А.**;

с.н.с. лаборатории анестезиологии, реанимации, интенсивной и эфферентной терапии в гастроэнтерологии РЦФХГ к.м.н. **Станченко И.А.**

м.н.с. лаборатории анестезиологии, реанимации, интенсивной и эфферентной терапии в гастроэнтерологии РЦФХГ **Григорьев С.В.**

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время идут работы по совершенствованию старых и внедрению новых систем оценки и прогнозирования. Не вызывает сомнений необходимость прогнозирования изменений гемодинамики при длительной общей анестезии, так как во второй (после третьего часа) половине обширных операций анестезиолог теряет надежные критерии эффективности анестезиологической защиты и вынужден полагаться на свою интуицию (Лихванцев В.В. и соавт., 1994). Общая анестезия воздействует на циркуляцию крови и связанный с ней метаболизм кислорода следующими путями - уменьшение симпатического тонуса, изменение функции барорецепторов и снижение потребления кислорода (Marty J., Samain E., 1998).

По результатам мультицентрового исследования, изучавшего у 17201 пациента побочные результаты действия общей анестезии, были выявлены важнейшие показатели, влияющие на прогноз. Это: 1) желудочковые аритмии, артериальная гипертензия, порок сердца, ИБС, инфаркт миокарда в анамнезе, курение, возраст пациента; 2) операция в следующих областях хирургии: сердечно-сосудистая, грудная, брюшная, оториноларингология, эндокринология, неврология, костно-мышечная и гинекологическая; 3) применяемые анестетики (Forrest J.V. et al., 1992). Эти же причины, наряду с гипотензией, указываются в работе Pedersen T. (1994), причем 70% экстрапульмональных осложнений связано со снижением фракции изгнания левого желудочка.

Кроме того, не следует забывать об уже известных и более простых показателях, например, мониторинге ЧСС и среднего артериального давления (САД). Анализ вариабельности ЧСС может обеспечить неинвазивное измерение функционирования рефлексов автономной нервной системы, а также глубины анестезии и является полезным средством для определения периоперационного риска по отношению к сердечно-сосудистой системе (Paris A. et al., 2001). Baumert J.H. et al. (1995) считают спектральный анализ вариа-

бельности ЧСС удобным параметром в изучении риска периоперативных и постинфарктных кардиоваскулярных осложнений. У диабетиков с автономной нейропатией при помощи комбинированных тестов по изучению автономной нервной регуляции кардиоваскулярной системы, в т.ч. коэффициента вариации систолического давления, до операции можно предсказать риск нестабильности АД (Knuttgen D. et al., 1990).

Таким образом, мы можем заключить, что, несмотря на относительно легкую предсказуемость для определенных популяций заболеваемости, вызванной анестезией, и так как пациентов с высоким риском можно выявить клинически, используемые сейчас для оценки риска системы не очень чувствительны и достоверное предсказание риска для отдельного индивидуума остается невозможным (Derrington M.C., Smith G., 1987; Lang M. et al., 2001).

В последние 20-30 лет в клинико-физиологических исследованиях все большее внимание уделяется биоэлектрическим показателям сверхмедленных физиологических процессов (СМФП), регистрируемым с поверхности головы и тела человека. Более чем тридцатилетнее изучение СМФП в отведении с глубоких структур головного мозга и с поверхности головы позволило: раскрыть их базисную роль в формировании мозговых систем обеспечения сна и бодрствования (Marshall L. et al., 1998; Shiihara J. et al., 1998), внимания (Sullivan C., 1996), памяти (Бехтерева Н.П., 1971, 1988; Lehmann J. et al., 1992; Starr A. et al., 1996;), эмоций (Birket-Smith M. et al., 1993; Jensen H.H. et al., 1996; Cupples S.A. et al., 1998; Rief W. et al., 1998).

Биоэлектрические показатели СМФП доступнее всего регистрировать методом омегаметрии (Илюхина В.А. и соавт., 1982; Илюхина В.А., 1986; Илюхина В.А., 1997).

Поэтому представлялось актуальным создание технологии прогнозирования гемодинамики при длительных анестезиях в зависимости от возраста и исходного функционального состояния больного, определяемого методом омегаметрии.

## ОПИСАНИЕ МЕТОДА

### Формула метода

Способ прогнозирования гемодинамики в условиях длительной тотальной внутривенной анестезии, включающий определение функционального состояния больных разных возрастных групп методом омегаметрии путем регистрации за 1-3 дня до операции значений омега-потенциала, отличающийся тем, что определяют значения фонового омега-потенциала, соотносящиеся с низким, оптимальным или высоким уровнем бодрствования.

При **низком уровне бодрствования** (ОП от +12 до -14 мВ ) на 5-6 часу анестезии прогнозируют: у больных I периода зрелого возраста (мужчины 21-35, женщины - 20-35 лет) - эукинетический нормотонический тип кровообращения и тенденцию перехода нормодинамического в гипердинамический тип кровообращения; у больных II периода зрелого возраста (мужчины 36-60, женщины - 36-55 лет) – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения; у больных пожилого возраста (мужчины 61-75, женщины - 56-75 лет) – усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения.

При **высоком уровне бодрствования** (ОП от -31 до -65 мВ) прогнозируют: у больных I периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения; у больных II периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического типа кровообращения и тенденцию к переходу нормотонии в вазоконстрикцию; у больных пожилого возраста – значительное усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения с развитием синдрома «малого выброса».

При **оптимальном уровне бодрствования** (ОП от -15 до -30 мВ) прогнозируют: у больных I периода зрелого возраста – тенденцию к переходу

эукинетического нормодинамического в гиперкинетический гипердинамический тип кровообращения при сохранении нормотонии; у больных II периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения; у больных пожилого возраста – тенденцию к переходу гипокинетического гиподинамического в эукинетический нормодинамический тип кровообращения, склонность к усилению вазоконстрикции.

### **Гемодинамический профиль больных в условиях длительной анестезии в зависимости от предоперационного функционального состояния**

Оценка состояния больного перед анестезией и операцией во многом преследует прогностические цели. Анестезиологи имеют дело с такими состояниями пациентов, когда в организме возникают многочисленные случайные нелинейные процессы метаболизма, гуморальных отклонений и гемодинамических сдвигов. В этом случае надежды возлагают на методические подходы анализа осцилляций, которые могли бы с помощью статистических параллелей создавать интегративное представление о состоянии пациента и служить целям прогноза. В этом случае речь идёт, как правило, либо только о вариабельности ритма сердца, реже артериального давления (АД) и ещё реже периферической плетизмограммы, позволяющей составить довольно точное представление только о локальном кровотоке (Шурыгин И.А., 2000). А.А. Астахов и соавт. (2000) предлагают при помощи современных оперативных компьютерных методов одновременного спектрального анализа 12 параметров медленноволновой гемодинамики прогнозировать в до- и интраоперационном периоде различные варианты выхода организма на новый уровень функционирования при разных состояниях, видах анестезии, средствах фармакологической, инфузионной и респираторной поддержки с выявлением критериев прогноза неблагоприятного исхода. Daele M.E. et al. (1994) упоми-

нают о дополнительном контроле трансэзофагеальной эхокардиографией дооперационной гиперволемической гемодилюции, часто используемой в предоперационном периоде, чтобы уменьшить потерю клеток крови в течение возможного интраоперационного кровотечения.

Но данные о степени риска, как указывалось выше, отнюдь не определяют течение самой анестезии. В современной литературе встречаются, учитывая актуальность проблемы, данные о дополнительных методах прогнозирования течения анестезии или её системных составляющих в предоперационном периоде (Фишер В.В., 2000; Ситкин С.И. и соавт., 2000).

Наиболее популярной, по количеству сообщений в научных источниках информации, оказалась методика вариационной пульсометрии или кардиоинтервалографии - на основе математического анализа variability ритма сердца позволяет оценить активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС, тем самым, определить баланс вегетативной регуляции при действии на пациента предоперационного стресса (Кондрашенко Е.Н. и соавт., 2000; Елфимов А.В. и соавт., 2000; Смекалов А.С., 2000; Самсонов А.И. и соавт., 2000). Изменение ритма сердца – универсальная реакция организма в ответ на любое воздействие внешней среды, она отражает конечный результат многочисленных регуляторных влияний на аппарат кровообращения. Е.Я. Гречанинов (2000) указывает на модификацию метода вариационной кардиоинтервалометрии, новизна заключается в обработке нового интегративного показателя для оценки variability ритма сердца – «индекс мгновенного состояния». С помощью аппарата AS/3 “DATEX” (Финляндия) возможен мониторинг состояния интегрального гомеокинеза по сдвигам фазовой траектории энтропии синусового ритма, метода анализа хаотической динамики, позволяющий регистрировать скрытые доклинические сдвиги гомеостаза, предвещающие нестабильность гемодинамики (Кузьменко А.А. и соавт., 2000).

А.А. Белов с соавт. (2000) применяют методику неинвазивного мониторинга состояния артериального русла, при этом оказывается возможной селективная оценка различных сторон биомеханики сосудов, в том числе в динамике и в ответ на терапевтические мероприятия с применением вазоактивных препаратов. В настоящее время при оценке состояния сосудистого русла используются такие понятия, как податливость (compliance) сосудистой стенки и сопротивление (resistance) течению крови (Burattini R. et al., 1998; Bank A.J., 1997). Методика основана на представлении левого желудочка как сократительного элемента с экспотенциальной характеристикой, а сосудистого русла – в виде модели, известной как “Viscoelastic Windkessel”. На основе анализа нагрузочных проб решаются задачи:

1. дооперационной прогностической оценки реакций системы кровообращения на воздействия, соответствующие условиям анестезии;
2. заблаговременного выбора оптимальных средств гемодинамической коррекции (Красносельский К.Ю., 2000).

Анестезия относится к тем разделам медицины, в задачи которых не входит полное излечение пациента; она предназначена лишь для облегчения оказания ему медицинской помощи. В силу этого, её качество не всегда легко определить (Maal E.R. et al., 1996; Педерсен Т., 1998). Оценка состояния больного перед анестезией и операцией во многом преследует прогностические цели. Анестезиологический осмотр определяет выбор средств и методов общей анестезии, по многим параметрам предусматривающий благоприятное течение будущего обезболивания (Абрамов Ю.Б., 1993; Almany S.L. et al., 1995; Cassidy J. et al., 1996). Определение степеней риска общей анестезии и операции связано с существованием множества классификаций, задачей которых является унификация оценки и прогнозирования вероятности осложнений. Однако, пациенты с одной и той же степенью операционно-анестезиологического риска имеют различные варианты течения анестезии,



при этом она может быть «адекватной» и «неадекватной» (Заболотских И.Б. и соавт., 1999; Женило В.М. и соавт., 2000; Казарян А.А., 2000).

В связи со сказанным, исследованы следующие виды анестезии (табл. 1) у больных, оперированных по поводу язвенной болезни и имевших 3-й класс физического состояния по ASA.

Таблица 1

Виды и модификации анестезиологического обеспечения сложных оперативных технологий на желудочно-кишечном тракте

Вид анестезии	Препараты	Вводный наркоз	Поддержание
1. ТВА	Диазепам	0,2-0,3 мг/кг	0,09-0,12 мг/(кг*ч)
	Дроперидол	Индив. доза	Индивидуальная доза
	Ардуан	0,015 мг/кг	0,022-0,025 мг/(кг*ч)
	Кетамин (болюс) или	1,5-2 мг/кг	От 1,1-2 вначале – до 0,7-0,5 мг/(кг*ч) в конце операции
	Тиопентал На	2-5 мг/кг	-
	Фентанил или	5-8 мкг/кг	4,5-5 мкг/(кг*ч)
	Дипидолор	0,3-0,5 мг/кг	0,25 мг/(кг*ч)
	Сукцинилхолин	1,5-2 мг/кг	-
2. НЛА-Ат	Дроперидол	Индив. доза	Индивидуальная доза
	Диазепам	0,2-0,5 мг/кг	5-10 мг через 60-90 мин
	Ардуан	0,015 мг/кг	0,022-0,025 мг/(кг*ч)
	Кетамин (болюс) или	1,5-2 мг/кг	-
	Тиопентал На	2-5 мг/кг	-
	Фентанил	5-8 мкг/кг	2-5 мкг/(кг*ч)
	Сукцинилхолин	1,5-2 мг/кг	-
	N <sub>2</sub> O+O <sub>2</sub>	2 : 1	2 : 1
Примечание: ТВА – тотальная внутривенная анестезия; НЛА-Ат - сочетание нейролепт- и атаралгезии.			

Премедикация включала различные сочетания бензодиазепинов, нейролептиков, холинолитиков и агонист  $\alpha_2$ -адренорецепторов клофелин в фармакопейных дозах, которые назначали накануне операции на ночь, утром и за 40-60 мин до транспортировки в операционную.

Гемодинамический профиль больных в условиях анестезии в настоящее время - наиболее используемый показатель для оценки адекватности анестезии и, соответственно, перфузии тканей (Muchada R. et al., 1993).

Исследование показателей гемодинамики проводили на всех этапах анестезиологического обеспечения операций: накануне (исходный уровень); на высоте премедикации; после введения в анестезию и интубации трахеи; каждые 5 мин анестезии (расчетные показатели определяли каждый час); после окончания анестезии перед транспортировкой.

Определяли:

1. Частоту сердечных сокращений (ЧСС, мин<sup>-1</sup>) - пальпацией артериальных сосудов, по данным ЭКГ и пульсоксиметра.

2. Систолическое артериальное давление (АДс, мм рт. ст.) и диастолическое артериальное давление (АДд, мм рт. ст.) - методом Короткова, а также с помощью электронного автоматического прибора для измерения АД.

3. Среднее артериальное давление (АДср, мм рт. ст.) - по формуле Вецлера и Богера (Иванов Ю.И., Погорелюк О.Н., 1990):

$$\text{АДср} = \text{АДд} + 0,427 * \text{ПД},$$

где, АДд – диастолическое артериальное давление, ПД – пульсовое давление.

4. Ударный объем сердца (УОС, мл) - по модифицированной в клинике формуле Старра (Заболотских И.Б. и соавт. 1998, 2000; Станченко И.А., 1999):

$$\text{УОС} = (90,97 + 0,54 * \text{ПД} - 0,57 * \text{АДд} - 0,61 * \text{В}) * \text{k},$$

где ПД – пульсовое давление, АДд – диастолическое артериальное давление, В – возраст в годах, k – коэффициент, индивидуальный для каждого возрастного периода, полученный при сравнении инвазивного и расчетного УОС (патент на изобретение № 2186520, 2002). При определении УОС по формуле Старра у больных I периода зрелого возраста с пороками сердца делят значение на коэффициент 1,33, у больных II периода зрелого возраста - делят на

коэффициент 1,44, а у больных пожилого возраста - делят на коэффициент 1,50. При отсутствии пороков сердца у больных I периода зрелого возраста значения ударного объема сердца, полученные по формуле Старра, умножают на коэффициент 1,25, у больных II периода зрелого возраста - умножают на коэффициент 1,55, а у больных пожилого возраста - умножают на коэффициент 1,70. Определяемый УОС достоверен при АДс=105-155 мм рт.ст., АДд=55-95 мм рт.ст., ЧСС=60-90 мин<sup>-1</sup>.

Дальнейшее уточнение коэффициента, вводимого в формулу Старра при различных функциональных состояниях системы кровообращения, представлено в работе И.Б.Заболотских, С.В. Григорьева (2002).

5. Поверхность тела больного (S, м<sup>2</sup>) - по формуле Костефф (Иванов Ю.И., Погорелюк О.Н., 1990):

$$S = \frac{4 * P + 7}{90 + P},$$

где P – масса тела (кг).

6. Ударный индекс (УИ, мл/м<sup>2</sup>) - по формуле (Савицкий Н.Н., 1974):

$$УИ = \frac{УОС}{S},$$

где УОС – ударный объем сердца, S – площадь тела.

7. Сердечный индекс (СИ, л/мин\*м<sup>2</sup>) - по формуле:

$$СИ = УИ * ЧСС,$$

где УИ ударный индекс, ЧСС – частота сердечных сокращений.

8. Минутный объем сердца (МОС, л/мин) - по формуле:

$$МОС = \frac{УОС * ЧСС}{1000},$$

где УОС – ударный объем сердца, ЧСС – частота сердечных сокращений.

9. Общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС,  $\text{дин}\cdot\text{с}/\text{см}^5$ ) – по формуле (Савицкий Н.Н., 1974):

$$\text{ОПСС} = \frac{\text{АДср} * 1333 * 60}{\text{МОС}},$$

где 1333 – коэффициент пересчета мм рт. ст. в дин (1 мм рт. ст. = 1333  $\text{дин}/\text{см}^2$ ), АДср – среднее артериальное давление, МОС – минутный объем сердца.

10. Удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС,  $\text{дин}\cdot\text{с}/(\text{см}^5 * \text{м}^2)$ ) - по формуле:

$$\text{УПСС} = \frac{\text{ОПСС}}{S},$$

где ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление, S – поверхность тела.

11. Потребление миокардом кислорода - по формуле (Бураковский В.И., Бокерия Л.А., 1989; Waller J. и соавт. 1979):

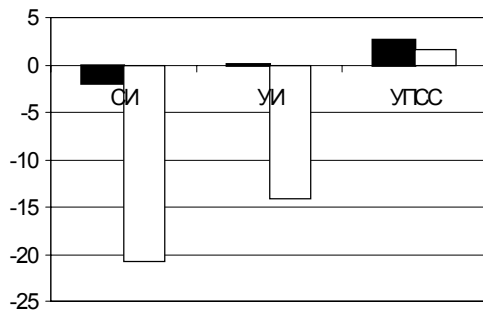
$$\text{ДП (у.е.)} = \text{АДс} * \text{ЧСС},$$

где АДс – систолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений. Рекомендуется поддерживать ДП до 12000 у.е.

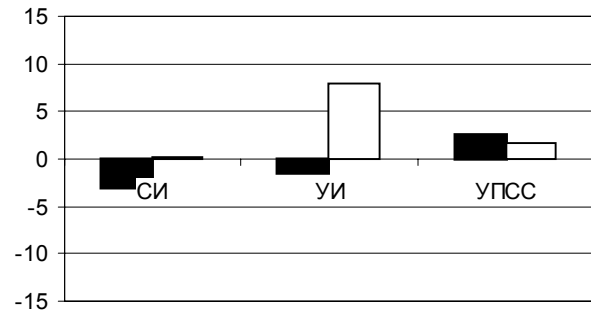
Установлено (патент на изобретение № 2146491, 2000), что гемодинамический профиль больных как в условиях ТВА, так и в условиях НЛА-Ат зависит от исходного функционального состояния, определяемого методом омегаметрии. Наиболее отчетливо различия гемодинамики наблюдались после третьего часа анестезии, когда больной “перестает сопротивляться” анестезии, истощаются стресс-лимитирующие резервы организма, что проявляется, прежде всего, значительными изменениями гемодинамики (рис. 1).

НЛИА-Ат

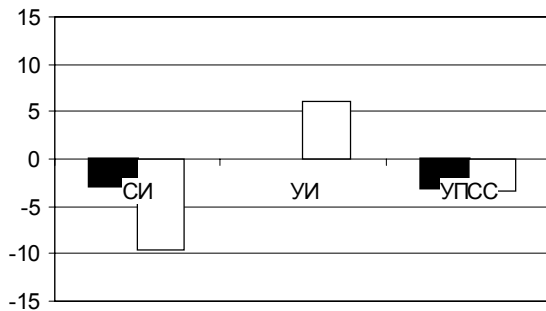
ТВА

**Высокий уровень бодрствования**

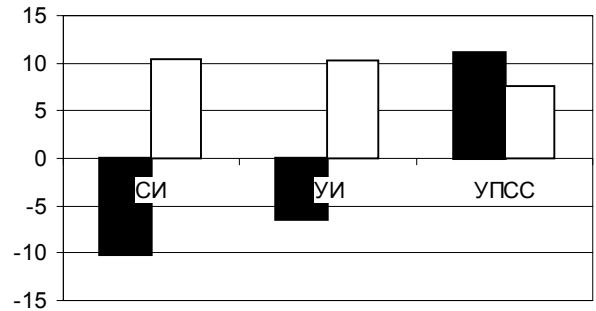
■ 1 этап □ 2 этап



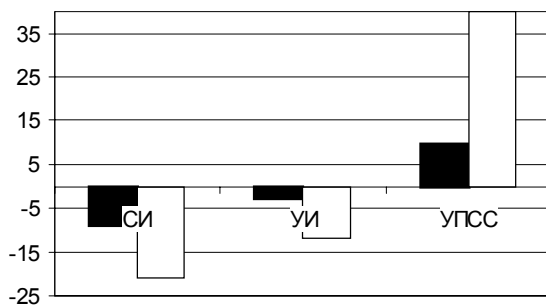
■ 1 этап □ 2 этап

**Оптимальный уровень бодрствования**

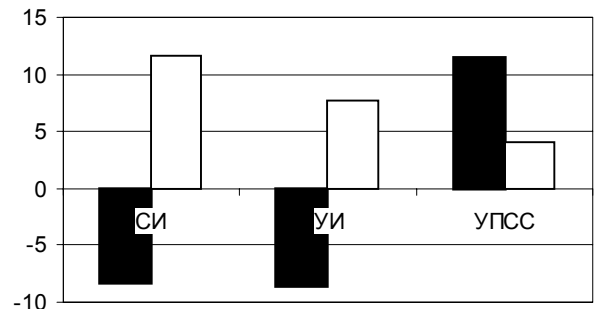
■ 1 этап □ 2 этап



■ 1 этап □ 2 этап

**Низкий уровень бодрствования**

■ 1 этап □ 2 этап



■ 1 этап □ 2 этап

Рис. 1. Динамика параметров центральной гемодинамики в условиях НЛИА-Ат и ТВА на этапах анестезии в процентах от исходного уровня

УИ – ударный индекс

СИ – сердечный индекс

УПСС – удельное периферическое сосудистое сопротивление

1 и 2 этапы – соответственно до и после 3 часа анестезии

Обнаружено, что во время НЛА-Ат изменения гемодинамики значительнее, чем в условиях ТВА. У больных с исходно высоким (омега-потенциал от -31 до -65 мВ) и исходно низким (омега-потенциал от +12 до -14 мВ) уровнем бодрствования при НЛА-Ат наблюдали во второй половине операции (5-й и 6-й часы) значительное угнетение сердечной деятельности и возрастание сосудистого тонуса вне зависимости от объема проводимой инфузии. Такие же изменения гемодинамики зарегистрированы у больных с высоким уровнем бодрствования в условиях ТВА.

У пациентов с оптимальным уровнем бодрствования (омега-потенциал от -15 до -30 мВ) в условиях длительной НЛА-Ат и ТВА гемодинамический профиль не отличался значимыми изменениями по сравнению с исходными значениями и характеризовался как нормодинамический эукинетический.

У пациентов с исходно низким уровнем бодрствования во время ТВА тип кровообращения приближался к нормотоническому эукинетическому. Показатели, характеризующие сердечный выброс, во время ТВА были выше, чем при НЛА-Ат, а показатели, характеризующие сосудистый тонус, после 3-го часа возрастали в условиях НЛА-Ат.

Таким образом, имеется реальная возможность на основании определения уровня бодрствования методом омегаметрии сделать прогноз трансформаций гемодинамики при длительных анестезиях. Как показал анализ, больным с оптимальным уровнем бодрствования можно выполнять длительные абдоминальные операции как в условиях НЛА-Ат, так и в условиях ТВА. Больные с низким и высоким уровнем бодрствования составили группу риска в отношении развития гемодинамических нарушений, особенно после 3-го часа анестезии. Поэтому для анестезиологического обеспечения длительных абдоминальных операций у этой категории больных предпочтительнее использовать ТВА, обладающую лучшим стресс-протекторным действием.

## **Прогноз реакций сердечно-сосудистой системы во время общей анестезии при длительных абдоминальных операциях у больных разных возрастных групп**

Демографические прогнозы ООН предполагают, что в XXI веке 590 миллионов человек (9,65% ожидаемого населения Земли) будут в возрасте 60 лет и старше (Фолкес-Крэбб Д., 1993). Вследствие того, что с увеличением возраста возрастает перечень показаний к хирургическому лечению, число пожилых больных, нуждающихся в оперативном лечении, в госпиталях достигает 40% и более.

В литературе нет общепринятых рекомендаций в отношении того, какая анестезия у лиц пожилого и старческого возраста предпочтительнее: общая или регионарная (Kopacz D.J., Nickel P., 1989; Sutcliffe A. J., Parker M., 1994).

У пожилых операция может быть выполнена на любом сегменте тела под сбалансированной анестезией, для проведения которой имеется широкий выбор различных препаратов. Ранее считалось, что после общей анестезии гораздо выше частота нарушений умственной деятельности, случаев послеоперационной рвоты и тошноты. Но в исследовании Crul J. et al. (1992) было выявлено, что нарушение умственной деятельности после операции одинаково часто происходило как в случаях применения общей анестезии, так и после спинальной анестезии (Лист В., 1998).

Общая позиция в данном вопросе сводится к тому, что любые виды гипотонии, как спонтанной, так и управляемой, для старого организма вредны, поскольку сниженное перфузионное давление не способно обеспечить адекватное кровообращение в жизненно важных органах (Рябов Г.А. и соавт., 1983).

В проведенном исследовании (Станченко И.А., 2000) изучался гемодинамический профиль во время ТВА в зависимости от уровня бодрствования, но в разных возрастных группах. Так, у пациентов I периода зрелого возраста

(мужчины 21-35 лет, женщины - 20-35), имеющих эукинетический нормодинамический нормотонический тип кровообращения, минимальные изменения гемодинамических показателей в ходе анестезии и операции были отмечены у лиц, имеющих оптимальный уровень бодрствования. Наибольшего внимания в данной возрастной группе заслуживали пациенты с низким предоперационным уровнем бодрствования. Хотя изменения исследуемых показателей гемодинамики не превышали рамки «адекватности», однако тенденция к тахикардии, вызывавшая увеличение минутного объема сердца, создавала угрозу развития ишемии миокарда.

Наиболее стабильной в течение анестезии гемодинамика была у пациентов II (мужчины 36-60 лет, женщины - 36-55) периода зрелого возраста, тип кровообращения которых можно охарактеризовать как эукинетический нормодинамический нормотонический, как у лиц с оптимальным, так и с низким и высоким уровнем бодрствования. Однако у пациентов, имевших высокий предоперационный уровень бодрствования, после третьего часа анестезии отмечалась тенденция к переходу нормотонии в вазоконстрикцию.

У лиц же пожилого возраста (мужчины 61-75, женщины 56-75 лет) в течение анестезии обнаружены значительные колебания гемодинамических показателей, выходящие за рамки «адекватности».

Было обнаружено, что пациенты пожилого возраста уже в предоперационном периоде отличаются гипокинетическим гиподинамическим гипертоническим типом кровообращения. У лиц, имеющих низкий и высокий уровень бодрствования, на этапах анестезии имело место развитие «синдрома малого выброса», обусловленное кардиодепрессией и сопровождающееся вазоконстрикцией с централизацией кровообращения, свидетельствующей о неадекватности анестезии. Причем максимальная вариабельность показателей гемодинамики наблюдалась у лиц с высоким уровнем бодрствования. Снижение УИ и СИ на фоне их минимальных исходных значений носило угрожающий характер.



В группе лиц пожилого возраста, имеющих оптимальный уровень бодрствования, сдвиги гемодинамики имели наиболее компенсированный характер.

Анализ изменений гемодинамики во время анестезии у лиц разных возрастных групп в зависимости от фонового значения омега-потенциала позволил составить прогностическую шкалу (табл. 2).

Таблица 2

Шкала прогнозирования течения ТВА после 3-го часа у больных разных возрастных групп в зависимости от предоперационного уровня бодрствования

Возрастные группы	Низкий УБ (ОП от +12 мВ до -14 мВ)	Оптимальный УБ (ОП от -15 мВ до -30 мВ)	Высокий УБ (ОП от -31 мВ до -65 мВ)
I период зрелого возраста (мужчины 21-35, женщины - 20-35 лет)	Сохранение эукинетического нормотонического типа кровообращения, тенденция к переходу нормодинамического типа кровообращения в гипердинамический за счет увеличения ЧСС; значительное увеличение уровня кортизола в крови, выходящее за рамки нормы. Угроза развития неадекватной	Тенденция к переходу эукинетического нормодинамического в гиперкинетический гипердинамический тип кровообращения при сохранности нормотонии; увеличение уровня кортизола в крови в пределах нормы. Адекватная анестезия.	Сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения; увеличение уровня кортизола в крови, выходящее за рамки нормы. Адекватная анестезия.
II период зрелого возраста (мужчины 36-60, женщины - 36-55 лет)	Сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения; увеличение уровня кортизола в крови, выходящее за рамки нормы. Адекватная анестезия.		Сохранение эукинетического нормодинамического типа кровообращения, тенденция к переходу нормотонии в вазоконстрикцию; значительное увеличение уровня кортизола в крови, далеко выходящее за рамки нормы. Угроза неадекватной анестезии.

<p>Пожилой возраст (мужчины 61-75, женщины - 56-75 лет)</p>	<p>Усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения; незначительное увеличение уровня кортизола в крови, не соответствующее значительным колебаниям гемодинамики. Неадекватная анестезия.</p>	<p>Тенденция к переходу гипокинетического гиподинамического в эукинетический нормодинамический тип кровообращения, склонность к усилению вазоконстрикции, тенденция к увеличению уровня кортизола в крови. Угроза развития неадекватной анестезии.</p>	<p>Значительное усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения с развитием синдрома «малого выброса»; незначительное увеличение уровня кортизола в крови, не соответствующее значительным колебаниям гемодинамики. Неадекватная анестезия.</p>
---	---	--	--

### Материально-техническое обеспечение метода

1. Аппаратно-компьютерный комплекс «Омега-4» или электроэнцефалограф «Телепат-104Д» (гос. регистрация №29/03020598/0787-00).
2. Датчики – электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-43-07 (гос. регистрация № 2875-98) или любые, сходные по характеристикам.
3. Тонометр для измерения АД.
4. Гемодинамический анализатор АПКО-8-РИЦ.

### Технология использования метода

Способ осуществляется следующим образом. Для прогнозирования гемодинамики при длительных анестезиях за 1-3 дня до операции методом омегаметрии определяют уровень бодрствования (рис. 2). Затем в зависимости от полученного результата и принадлежности больного к одной из возрастных групп на 5-6 часу анестезии прогнозируют:

#### При низком уровне бодрствования

- у больных I периода зрелого возраста (мужчины 21-35, женщины - 20-35 лет) – эукинетический нормотонический тип кровообращения и тенденцию перехода нормодинамического в гипердинамический тип кровообращения;

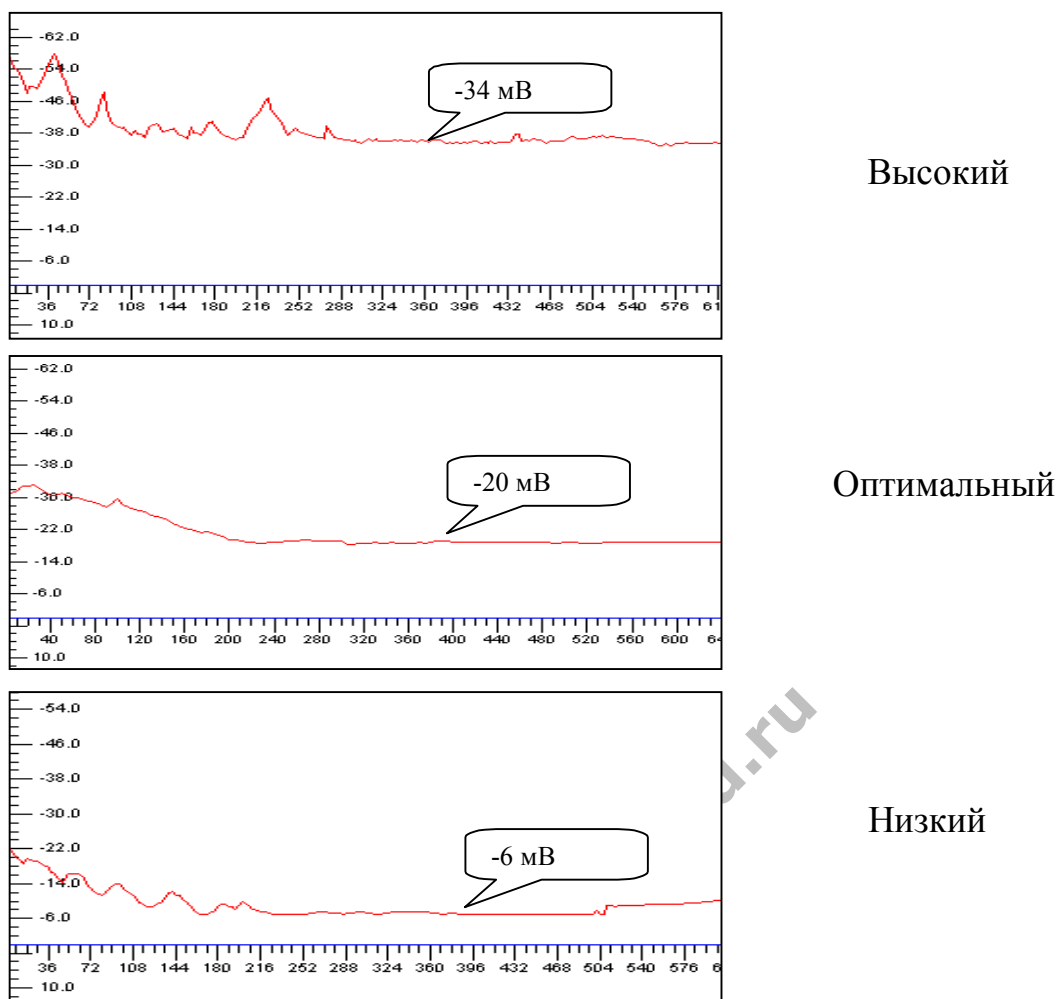


Рис. 2. Градация уровней бодрствования (высокого, оптимального и низкого) по величине стабилизированного омега-потенциала

- у больных II периода зрелого возраста (мужчины 36-60, женщины - 36-55 лет) – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения;
- у больных пожилого возраста (мужчины 61-75, женщины - 56-75 лет) – усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения.

#### При высоком уровне бодрствования

- у больных I периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения;

- у больных II периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического типа кровообращения и тенденцию к переходу нормотонии в вазоконстрикцию;
- у больных пожилого возраста – значительное усиление выраженности гипокинетического гиподинамического гипертонического типа кровообращения с развитием синдрома «малого выброса».

#### **При оптимальном уровне бодрствования**

- у больных I периода зрелого возраста – тенденцию к переходу эукинетического нормодинамического в гиперкинетический гипердинамический тип кровообращения при сохранении нормотонии;
- у больных II периода зрелого возраста – сохранение эукинетического нормодинамического нормотонического типа кровообращения;
- у больных пожилого возраста – тенденцию к переходу гипокинетического гиподинамического в эукинетический нормодинамический тип кровообращения, склонность к усилению вазоконстрикции.

Способ позволяет целенаправленно подойти к оптимизации анестезиологического обеспечения длительных операций и уменьшить число гемодинамических осложнений.

#### **Показания**

Прогноз гемодинамики при длительных операциях у больных разных возрастных групп.

#### **Противопоказания, возможные осложнения, их профилактика и купирование**

Противопоказаний для использования метода нет.

### Эффективность использования метода

Исходя из актуальности проблемы поиска интегрального метода исследования, позволяющего достоверно оценить функциональное состояние больного, а также его индивидуальную реакцию на анестезию и операционный стресс, и на основании этой оценки прогнозировать гемодинамический профиль при выполнении длительных анестезий, проведено исследование у больных с разным исходным уровнем бодрствования (Заболотских И.Б. и соавт., 1995, 1997; Шеховцова С.А., 1997).

Способ апробирован на 368 больных от 30 до 55 лет, которым выполнены длительные абдоминальные операции в плановом порядке. Из них 249 - оперированы в условиях НЛА-Ат, а 119 - в условиях ТВА. В табл. 3 представлена сводная информация о полученных результатах, на которой наглядно изображены следующие положения.

У больных с низким предоперационным уровнем бодрствования после третьего часа НЛА-Ат наблюдали кардиодепрессию с угрозой развития синдрома “малого выброса”, при этом компенсаторно возрастал сосудистый тонус, а к концу анестезии отмечалась угроза ишемии миокарда. В условиях ТВА описанных гемодинамических нарушений не было. Следовательно, при обеспечении длительных абдоминальных операций у лиц с низким исходным уровнем бодрствования предпочтительнее использовать ТВА. При невозможности применить данный метод, воспользоваться НЛА-Ат в сочетании с кардиотропной поддержкой (допамин; добутрекс и т. д.) и увеличением объема инфузии после 3-го часа.

У пациентов с оптимальным уровнем бодрствования при обоих видах анестезии значительных гемодинамических изменений не выявлено. Однако следует отметить, что показатели, характеризующие сердечный выброс, в условиях ТВА после 3-го часа анестезии были выше.

Таблица 3

Характерные особенности изменений гемодинамики у больных с разным предоперационным уровнем бодрствования в условиях ТВА и НЛА-Ат, после 3-го часа анестезии

Показатели	Уровень бодрствования и вид анестезии					
	низкий (ОП от +12 до -14 мВ) n = 76		оптимальный (ОП от -15 до -30 мВ) n = 122		высокий (ОП от -31 до -65 мВ) n = 51	
	НЛА	ТВА	НЛА	ТВА	НЛА	ТВА
СИ	↓	=*	↓	=	↓	=*
УИ	=	=	=	↑*	↓	=*
ЧСС	↓	↓	↓	=	↓	=
САД	↓	=	↓	↑	=	=
УПСС	↑	=*	=	=	↑	↑*
ДП	↑	=*	=	=	↑	=*
ИИ	↑	=*	=	=	↑	=*
ИА	=	=	=	=	=	=
ИК	П	П	П	П	П	П
Общий объем инфузии	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
Фентанил	=	↓↓	=	↓↓	=	↓↓
Дроперидол	=	↓↓	=	↓↓	↑↑	↓↓

↑ - достоверное увеличение показателя относительно исходных значений.  
 ↓ - снижение показателя относительно исходных значений.  
 = - нет изменений  
 П - преобладание парасимпатического тонуса  
 ↑↑ - увеличение показателя относительно первых 3-х часов.  
 ↓↓ - снижение показателя относительно первых 3-х часов анестезии.  
 \* -  $p < 0,05$  относительно НЛА

Больные с высоким исходным уровнем бодрствования в зависимости от вида анестезии имели определенные особенности изменений гемодинамики. Так, во время НЛА-Ат после третьего часа наркоза отмечалось значительное снижение сердечной деятельности с развитием синдрома “малого выброса” и параллельным нарастанием вазоконстрикции. При этом возрастали показатели, характеризующие потребление миокардом кислорода, что указывало на угрозу развития ишемии миокарда. Вторую половину НЛА-Ат преобладаю-

щее влияние имела парасимпатическая система, однако, у этой же группы больных в условиях ТВА вегетативный индекс Кердо был значительно ниже, что отражало большую вегетативную защиту при ТВА. В условиях ТВА у пациентов с высоким уровнем бодрствования значительного снижения сердечного выброса не наблюдали, имела место нарастающая вазоконстрикция. Очевидно, для достижения адекватной анестезии при длительных операциях на органах брюшной полости у описанной группы пациентов, следует усиливать нейровегетативную блокаду, что потребует и увеличения объема инфузии; или применять комбинированные методы, такие как сочетание ТВА и эпидуральной анестезии.

Использование полученных закономерностей позволило индивидуализировать выбор анестезии с целью предупреждения гемодинамических нарушений (возможно, и осложнений) при выполнении длительных операций на органах брюшной полости и тем самым увеличить степень адекватности анестезии.

Таблица 4

Мероприятия оптимизации анестезиологического обеспечения  
в группах риска

Группы риска	Мероприятия, предпринятые для оптимизации анестезиологического пособия
I период зрелого возраста, низкий УБ (мужчины 21-35, женщины - 20-35 лет)	Усиление нейровегетативной блокады обязательным включением в премедикацию клофелина, увеличение интраоперационно вводимой дозы седуксена (до 0,1 мг/(кг×ч)) и объема инфузии (до 8-10 мл/(кг×ч))
II период зрелого возраста, высокий УБ (мужчины 36-60, женщины - 36-55 лет)	Применение сочетанной анестезии («облегченная» общая анестезия + эпидуральная анестезия), вторичное увеличение объема инфузии (до 8-10 мл/(кг×ч))
Пожилой возраст, оптимальный УБ (мужчины 61-75, женщины - 56-75 лет)	
Пожилой возраст, низкий и высокий УБ (мужчины 61-75, женщины - 56-75 лет)	Исключение из премедикации клофелина, использование в течение анестезии добутамина (2,5-7,5 мкг/(кг×мин)), рибоксина (4-8 мг/кг), поляризирующей смеси, раствора кислоты аскорбиновой 5%, усиление стресс-протекторного действия анестезии постоянным введением даларгина (25-30 мкг/(кг×ч)), вторичное увеличение инфузии (до 8-10 мл/(кг×ч))

Проведенное исследование по оптимизации анестезиологического пособия в пяти контрольных группах (по 10 пациентов в каждой группе), представляющих собой «группы риска», подтвердила возможность своевременной индивидуальной коррекции гемодинамических нарушений у пациентов разных возрастных групп с различными уровнями бодрствования.

В табл. 4 отражены основные меры оптимизации анестезиологического пособия, применение которых позволило усилить адекватность проводимой анестезии.

Таким образом, в результате прогнозирования гемодинамики с учетом возрастных групп повышается точность индивидуализации выбора способа анестезии и дополнительных ее компонентов с целью принятия правильного решения по дальнейшей анестезиологической тактике. Такой подход гарантирует минимальную вероятность неадекватной анестезии и снижение частоты гемодинамических на (50%), воспалительных и гнойно-септических на (20%) осложнений. При этом, летальность (оценка тяжести состояния по АРАСНЕ III 30 - 39,9 баллов) в ближайшем послеоперационном периоде при проведении традиционного мониторинга и лечения составила 1,4%, индивидуального (с применением технологий оптимизации анестезии и интенсивной терапии, в том числе, и прогноза гемодинамики) – 0%;

- 50 - 59,9 баллов на фоне традиционного мониторинга и лечения - 1,8%, индивидуального – 0%;

- 60 - 69,9 баллов соответственно 7,1 и 0%;

- 70 - 79,9 баллов на фоне традиционного мониторинга и лечения составила 4,1%, индивидуального – 0%;

- 80 - 89,9 баллов при проведении традиционного мониторинга и лечения - 13,8%, индивидуального – 0%;

- 90 - 99,9 баллов при традиционном мониторинге и лечении составила - 15,4%, индивидуальном – 4,8%;

- более 100 баллов соответственно 63,6 и 46,7%.



Положительные результаты лечения получены благодаря выбору вида и оптимизации анестезиологического обеспечения абдоминальных операций, в том числе и прогноза гемодинамики.

kubanesth.narod.ru

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамов Ю.Б. Прогностические возможности сенсометрии у плановых больных при применении препаратов для нейролептической анестезии // Анестезиология и реаниматология. - 1993. - № 6. - С. 11-13.

Астахов А.А., Астахов И.А., Астахов Алексей А. Медленноволновые колебательные процессы комплекса параметров замкнутой модели гемодинамики в анестезиологии и реаниматологии // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.13.

Белов А.А., Карелов А.Е., Красносельский К.Ю. Оценка механических характеристик сосудистого русла на основе построения математической модели // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. 20.

Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. 2-е изд. - Л.: Наука, 1988. - 262 с.

Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. - Л.: Наука, 1971. – 162 с.

Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. - М.: Медицина, 1989. - 750 с.

Гречанинов Е.Я. Новая методика оценки адекватности вводного наркоза при интубации трахеи // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. - 65.

Елфимов А.В., Введенский В.П. Использование компьютерной кардиоинтервалографии в оценке адекватности интенсивной терапии у больных с тяжёлой черепно-мозговой травмой // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.85.

Женило В.М., Васильев В.В., Борзова О.Г. и др. Современные объективные критерии адекватности общей анестезии // Анест. и реаниматол. – 2000. - № 3. – С. 8-10.

Заболотских И.Б., Болотников Д.В., Исмаилов Н.В, Муронов А.Е. К вопросу о механизмах адекватности анестезии // Вестник интенсивной терапии. – 1999. - №5-6. – с.13-15.

Заболотских И.Б., Григорьев С.В. Неинвазивный контроль гемодинамики у больных с пороками сердца // Вестник интенсивной терапии. – М., 2000. -№5-6. - С. 27-29.

Заболотских И.Б., Малышев Ю.П., Хандюков С.Б., Шевырев А.Б., Станченко И.А., Хотеев А.Ж. Взаимосвязь показателей гемодинамики, определенных методом термодилуции и с помощью формулы Старра // Шестой Всероссийский съезд анестезиологов-реаниматологов. (7-10 октября 1998). Тезисы докладов и сообщений. – М., 1998. - С. 114.

Заболотских И.Б., Станченко И.А. Особенности неинвазивного определения ударного объема сердца расчетным способом у лиц различных возра-

тных групп // Вестник интенсивной терапии. – М., 2002. -№5. - С. 18-20.

Иванов Ю.И., Погорелюк О.Н. Статистическая обработка результатов медико-биологических исследований на микрокалькуляторах по программам. – М.: Медицина, 1990. – 224 с.

Илюхина В.А. Нейрофизиология функциональных состояний человека. - Л.: Наука, 1986. - 171 с.

Илюхина В.А. Теоретические предпосылки к расширению использования сверхмедленных физиологических процессов в патофизиологии и клинике // Кубанский научный медицинский вестник. - 1997. - № 1-3 (23-25). - С. 3-12.

Илюхина В.А., Сычев А.Г., Щербакова Н.И. и др. Омега-потенциал – количественный показатель состояния структур мозга и организма. Сообщение II. Возможности и ограничения использования омега-потенциала для экспресс-оценки состояний организма человека // Физиология человека. – 1982. – т. 8, № 5. – С. 721-733.

Казарян А.А. Оценка адекватности анестезии современными методами мониторинга при индукции // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.107-108.

Кондрашенко Е.Н., Фролов М.А., Дзахоев Э.С., Ермолаев Е.К., Михайлова И.А., Экстрем А.В. Компьютерная кардиоинтервалография как способ объективизации адекватности анестезии // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.132.

Красносельский К.Ю. Дооперационное моделирование реакций кровообращения во время анестезии // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.137-138.

Кузьменко А.А., Сараев И.А., Сумин С.А. Возможность прогнозирования неадекватности анестезии в ходе оперативного вмешательства // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.141.

Лист В. Анестезия у пожилых больных. В кн.: Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Под ред. акад. Недашковского Э.В. - Архангельск–Тромсё, 1998. - С. 67-70.

Лихванцев В.В., Смирнова В.И., Ситников А.В., Гребенчиков А.А. Перспективы использования ненаркотических анальгетиков в современных методах общей анестезии // Анестезиология и реаниматология. – 1994.- №5.- С.17-22.

Патент 2146491, МКИ<sup>7</sup> А 61 В 5/04. Способ прогнозирования гемодинамики при длительных анестезиях / И.Б. Заболотских, С.А. Шеховцова, Ю.П. Малышев (РФ) № 97108866. Заявлено 20.05.97. Опубликовано 20.03.2000. Бюл. № 8.

Патент 2186520, МКИ<sup>7</sup> А 61 В 5/029. Способ определения ударного объема сердца / И.Б. Заболотских, И.А. Станченко, А.А. Скопец (РФ) № Заявлено 04.12.2000. Опубликовано 10.08.2002. Бюл. №22.

Педерсен Т. Как измерить качество анестезии? // В кн.: Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. - Архангельск-Тромсё, 1998. С.17-20.

Рябов Г.А., Семенов В.Н., Терентьева Л.М. Экстренная анестезиология. - М.: Медицина, 1993. – 304 с.

Савицкий Н. Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. - Л.: Медицина, 1974. - 307 с.

Самсонов А.И., Фишер В.В., Гольтянина И.А., Романов Р.Н., Леденёв О.Ю., Федотов Л.И. Использование математического анализа сердечного ритма для прогноза состояния больных с разлитым перитонитом // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. 243.

Ситкин С.И., Голубев А.А. Использование компьютерной ритмокардиографии для интраоперационного мониторинга ССС // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. 250-251.

Смекалов А.С. Вариационная кардиоинтервалография – компонент нейрофизиологического мониторинга // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. 251.

Станченко И.А. Прогнозирование реакции ССС во время общей анестезии при длительных абдоминальных операциях у больных различных возрастных групп // Автореф. дисс. канд.мед.наук. – Ростов-на-Дону, 1999.– 22 с.

Фишер В.В. Вариабельность сердечного ритма при челюстно-лицевых операциях – критерий адекватности анестезиологического пособия // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. - С. 281.

Фолкес-Крэбб Д. Анестезия для пожилых. В кн. Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. - Архангельск, 1993. - С. 200-205.

Шеховцова С.А. Омега-потенциал в прогнозировании гемодинамических изменений при тотальной внутривенной анестезии // Кубанский научный медицинский вестник. - Краснодар, 1997. - № 1-3. - С 71-74.

Шурыгин И.А. Мониторинг дыхания: пульсоксиметрия, капнография, оксиметрия. – СПб.: «Невский Диалект»; М.: « Из-во БИНОМ», 2000. – 301с.

Almany S.L., Mileto L., Kahn J.K. Preoperative cardiac evaluation. Assessing risk before noncardiac surgery // Postgrad. Med. – 1995. – Oct. – V.98(4). – p.171-4, 180-2

Bank A.J., 1997 – Цит. Белов А.А., Карелов А.Е., Красносельский К.Ю. Оценка механических характеристик сосудистого русла на основе построения математической модели // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.20.

Baumert J.H., Frey A.W., Adt M. "Analysis of heart rate variability. Background, method, and possible use in anesthesia" // *Anaesthetist*. – 1995. – Oct. – V.44(10). – p.677-86.

Birket-Smith M., Hasle N., Jensen H. H. Electrodermal activity in anxiety disorders // *Acta. Psychiatr. Scand.* – 1993. – Nov. – V.88. - № 5. - 350–355.

Burattini R. et al., 1998. Цит. Белов А.А., Карелов А.Е., Красносельский К.Ю. Оценка механических характеристик сосудистого русла на основе построения математической модели // Тезисы докладов VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Санкт-Петербург, 2000. С.20

Cassidy J., Marley R.A. Preoperative assessment of the ambulatory patient // *J. Perianesth. Nurs.* – 1996. – Oct. – V.11(5). – p.334-43

Crul J., Hulstijn W., Burger I.C. Influrane the type of anesthesia on postoperative subject physical well-being mental function in elderly patients // *A. Anaesth. Scand.* - 1992. – V.36. - P. 615-620.

Cupples S. A., Paig-Dobson B., Armstrong D. Psychophysiological manifestation of anxiety in patients undergoing electrophysiology studies // *Heart Lung*. - 1998. – Nov–Dec. - v.27. - № 6. – P. 374–386.

Daele M.E., Trouwborst A., van-Woerkens-L.C. et al. Transesophageal echocardiographic monitoring of preoperative acute hypervolemic hemodilution // *Anesthesiology*. -1994.- Sep; 81(3): P. 602-9

Derrington M.C., Smith G. A review of studies of anesthetic risk, morbidity and mortality // *Br. J. Anaesth.* – 1987. – Jul. – V.59(7). – p.815-33.

Forrest J.B., Rehder K., Cahalan M.K., Goldsmith C.H. Multicenter study of general anaesthesia. III. Predictors of severe perioperative adverse outcomes // *Anesthesiology*. – 1992. – Jan. - 76(1). – p.3-15.

Jensen H. H., Hasl N., Birket-Smith M. Electrodermal lability in anxiety disorders // *Scand. J. Psychol.* - 1996. - Mar. – V. 37. № 1. – p.103–108.

Knuttgen D., Buttner-Belz U., Gernot A., Doehn M. Unstable blood pressure during anesthesia in diabetic patients with automatic neuropathy // *Anasth. Intensivther. Notfallmed.* –1990. – Aug. – V.25(4). – p.256-62.

Kopacz D. J , Nickel P.: Regional anesthesia in the elderly patient // *Probl. Anesthesia*. – 1989. – V.3. – p.602-619.

Lang M., Niskanen M., Miettinen P., Alhava E., Takala J. Outcome and resource utilization in gastroenterological surgery // *Br. J. Surg.* – 2001. – Jul. – V.88(7). – p.1006-14.

Lehman J., Tennigkeit M., Haschke W., Rosahl S. Differences in mental task performance and slow potential shifts subjects differind in cortisol level // *Int. J. Psychophysiol.* - 1992. – Jul. – v. 13. - № 1. – p. 1–8.

Maal E.R., Mikkelsen S., Pedersen T. Incidents related to anaesthesia and postoperative recovery. A Danish quality assurance project. 4th European Society of Anaesthesiologists Annual Congress 1996 (submitted) // Цит. из кн.: Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. - Архангельск-Тромсё, 1998. С.17-20.

Marshal L., Molle M., Fehm H.L., Born J. Scalp recorded direct current brain potentials during human sleep // Eur. J. Neurosci. – 1998. – Mar. – v. 10. -№ 3. – P. 1167-1178.

Marty J., Samain E. Cardiovascular effects of anesthesia. Management of cardiovascular therapy during the perioperative period // Arch. Mal. Coeur. Vaiss. – 1998. – Aug. - Spec №4. – p.23-8; discussion p.29-30.

Paris A., Tonner P.H., Bein B., von Knobelsdorff G., Scholz J. Heart rate variability in anesthesia // Anaesthesiol. Reanim. – 2001. – V.26(3). – p.60-9.

Pedersen T. Complications and death following anaesthesia. A prospective study with special reference to the influence of patient-, anaesthesia-, and surgery-related risk factors // Dan. Med. Bull. – 1994. – Jun. – V.41(3). – p.319-31.

Rief W., Shaw R., Fichter M. M. Elevated levels of psychophysiological arousal and cortisol in patients with somatization syndrome // Psychosom. Med. - 1998. – Mar – Apr. – V.60. - № 2. – p.198 – 203.

Shihara Y., Nakajima M., Miyazaki Y. et al. Evaluation of sleep using ambulatory skin potential recording: difference between morning and evening type // Psychiatry Clin. Neurosurg. – 1998. – Apr.- V.52. - № 2. – p.167-168.

Starr A., Dong C. J., Michalewski H. J. Brain potentials before and during memory scanning // Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. – 1996. – Jul. – v. 99. - № 1. – p. 28-37.

Sullivan C. Event related brain potential and attention during simultaneous performance of two tasks // Percept. Mot. Skills. – 1996. – Oct.- v. 83. - № 2. – P. 651-657.

Sutcliffe A. J., Parker M. Mortality after spinal and general anaesthesia for surgical fixation of hip fractures // Anesthesia. - 1994. – V.49. - p.237-240.

Waller J.L., Kaplan J.A., Jones E.L. Anesthesia for coronary revascularization // Cardiac anesthesia. /Ed. J.A. Kaplan. - New York. - 1979. - p.231-280.