

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

А.С. Попов, А.В. Иноземцев

*Кафедра анестезиологии и реаниматологии, кафедра акушерства и гинекологии ВолГМУ*

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение связи интраоперационной тахикардии с исходным функциональным состоянием вегетативной нервной системы (ФС ВНС) пациенток, а также предикторов тенденции к тахикардии в интраоперационном периоде, которая не связана с качеством проводимого обезболивания.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В основе работы лежит анализ динамики АД в периоперационном периоде у 394 пациенток в возрасте 40-50 лет, оперированных в 1997–2003 годах в гинекологическом отделении МУЗ «Городская клиническая больница № 25 г. Волгограда» в плановом порядке по поводу симптомной миомы матки, в объеме ампутации матки. Критерием включения в исследования пациенток было наличие компенсированной сопутствующей патологии, не влияющей на физическую и социальную активность, что оценивается II классом по шкале ASA (ожирение I-II ст., синдром вегетососудистой дистонии, начальные стадии гипертонической болезни).

Этапы исследования разделены на дооперационный и интраоперационный периоды. В дооперационном периоде оценивалось ФС ВНС пациенток. Основная технология – активная модифицированная ортоклиностатическая проба, состоящая из 5 этапов. Интраоперационный период был представлен 6-9 этапами, с учетом основных этапов оперативного вмешательства.

Методика общего обезболивания была идентична у всех пациенток (для исключения влияния дополнительных факторов) и включала в себя премедикацию, индукцию, ИВЛ через эндотрахеальную трубку, обезболивание, нейровегетативную защиту и поддерживающую анестезию. При тенденции к тахикардии для коррекции использовался обзидан дробно по 1-2 мг внутривенно.

Определение ФС ВНС осуществлялось интегральной оценкой результатов исследований тонуса ВНС по анализу вегетативного ритма сердца [1], мониторинга АД и частоты сердечных сокращений (ЧСС) с использованием электрофизиологической лаборатории КОНАН и пульсоксиметра на всех этапах исследования. Реакции на ортостаз разделены на 3 группы: с недостаточным, нормальным и избыточным вегетативным обеспечением. Статистическая обработка полу-

ченных данных проведена программой статистического анализа «STATISTIKA 6.0».

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно составленному плану обработки полученного материала изначально пациенты разделены по группам в зависимости от исходного уровня функционирования ВНС в покое. Распределение выборки по исходному состоянию ВНС было следующим: 74 (18,78%) – с парасимпатикотонией, 206(52,28%) – с нормотонией, 114 (28,93%) – с симпатикотонией.

#### *Группа с исходной парасимпатикотонией*

В результате группирования по видам реакции на нагрузку и итогу работы ВНС в группе с исходной парасимпатикотонией было установлено, что 48 (64,8%) пациенток имели нормальные реакции, 24 (32,4%) – неадекватно увеличенные реакции и 2 (2,7%) – уменьшенные. Полного набора возможных сочетаний признаков у данной выборки не наблюдалось, несмотря на то, что эта группа была достаточной для подразделение на субклассы в статистическом отношении.

Средние ЧСС на этапах исследования в группе с исходным парасимпатическим тонусом составили от 67 до 95 ударов в минуту, что фактически соответствует норме. Тем не менее близкими по значению показатели ЧСС на этапах назвать невозможно, поскольку значения минимума варьируют от 48 до 74 ударов в минуту, а максимума – от 90 до 130 ударов в минуту. Несомненно, наличие исходного парасимпатического тонуса предполагало отсутствие тенденции к тахикардии, что не подтверждается полученными данными.

Максимальное увеличение средних показателей ЧСС произошло в момент применения атропина, несомненно воздействующего на тонус вегетативной нервной системы, и манипуляции, вызывающей выраженную стрессорную реакцию – интубация трахеи и перевод больного на искусственную вентиляцию легких. Несомненно, что два этих фактора взаимодополняют и усиливают воздействие на организм, вызывая нестабильность функционирования сердечно-сосудистой системы. Не зря этап индукции в общую анестезию наиболее опасен в плане возникновения сердечно-сосудистых осложнений.

Для уточнения однородности полученной выборки проведен анализ распределения значений показателя ЧСС на этапах исследования.

На первом этапе распределение значений показателя ЧСС (исходные значения) приближены к правильному распределению (Гаусса), что подтверждает однородность и репрезентативность выборки. Даже применение нагрузочной пробы не изменило существенно распределение значений, хотя и увеличило (достоверно) различия от распределения Гаусса (данные не представлены ввиду их малой информативности). Это, несомненно, подтверждает некую однородность группы. Однако те же самые пациенты после применения одинаковой удельной дозы атропина в премедикации существенно изменили значения ЧСС, что сказалось на распределении значений ЧСС, которое стало полностью отличаться от правильного, что указывает на абсолютную негетерогенность группы при влиянии вышеуказанных факторов. Возникает ряд вопросов: почему однородная (по исходному тону ВНС) группа неоднородно реагирует на некоторые факторы внешнего воздействия, с чем связана такая реакция, можно ли ее предвидеть?

Для облегчения восприятия информации в качестве анализируемого показателя предложен показатель «размах ЧСС», являющийся разницей между максимальным и минимальным значением интраоперационной ЧСС. При анализе этого показателя можно было заметить достаточно большой размах интраоперационного ЧСС, что говорит о её нестабильности в исследуемый период, что больше подходило бы группе с исходной симпатикотонией. Первое, что определяется визуальным анализом, – абсолютно неправильное распределение значений показателя на гистограмме, что подтверждает негетерогенность группы по исходному тону ВНС для данного показателя. Несомненно, группирующими факторами в таком случае должны быть другие критерии.

Определение предикторов нестабильности интраоперационной ЧСС факторным анализом представлено в табл. 1.

Для определения причины нестабильности интраоперационной ЧСС сформулирована гипотеза её связи с особенностями функционального состояния ВНС, причем устоявшееся мнение о влиянии на нестабильность ЧСС исходного тону ВНС не подтверждается вышеизложенными данными (дескриптивный статистический анализ, распределение значения показателя и т.д.) Сформулированная гипотеза предполагает, что на нестабильность интраоперационной ЧСС оказывают влияние особенности функциональных возможностей организма пациенток, которые можно определить только нагрузочными пробами. Причем оценка функционального состояния осуществлялась интегрально с определением

качественной и количественной реакций, итога работы ВНС по поддержанию гемодинамики. Данные показатели использованы в факторном анализе как группирующие факторы.

Из данных таблицы следует, что тенденция к тахикардии в группе с исходным парасимпатическим тонусом зависит от факторов «качественная реакция» и «реакция на ортостаз», остальные исследуемые факторы не имеют значения. Увеличение номерного значения группы, к которой принадлежит пациент, увеличивает размах ЧСС, и это является предиктором нестабильности интраоперационного ЧСС.

Данный вывод хорошо подтверждается графиком-поверхностью влияния качественной реакции и реакции на ортостаз, где хорошо прослеживается тенденция к увеличению размаха ЧСС с увеличением номерного значения группы.

#### **Группа с исходной нормотонией**

В результате группирования по видам реакции на нагрузку и итогу работы ВНС в группе с исходной нормотонией количество нормальных реакций составило 96 (46,6%), неадекватно увеличенных – 30 (14,6%), уменьшенных реакций – 80 (38,8%). И в этой группе не наблюдалось полного набора возможных сочетаний признаков.

По данным описательной статистики, средние ЧСС на этапах исследования в группе с исходным нормальным тонусом составили от 72 до 95 ударов в минуту, что фактически соответствует норме. Тем не менее близкими по значению показатели ЧСС на этапах назвать невозможно, поскольку значения минимума варьируют от 52 до 64 ударов в минуту, а максимума – от 96 до 130 ударов в минуту. Наличие исходного нормального тону ВНС предполагало отсутствие тенденции к тахикардии, однако это не подтвердилось. Максимальное увеличение средних показателей ЧСС произошло в момент применения атропина, несомненно воздействующего на тонус вегетативной нервной системы, и манипуляции, вызывающей выраженную стрессорную реакцию – интубация трахеи и перевод больного на искусственную вентиляцию легких.

Для уточнения однородности полученной выборки проведен анализ распределения значений показателя ЧСС на этапах исследования. На первом этапе распределение значений показателя исходной ЧСС было приближено к правильному распределению (Гаусса), что подтверждает однородность и репрезентативность выборки. Нагрузочная проба, так же как и в группе с исходной парасимпатикотонией, существенно не изменила распределение значений, хотя и увеличило различие от распределения Гаусса. Однако после применения атропина в премедикации (на восьмом этапе) значения ЧСС существенно изменились, что сказалось на их распределении, которое стало отличаться от правиль-

ного. Это подтверждается динамикой значений тестов Колмогорова–Смирнова и Lilleforse, что указывает на функциональную негетогенность группы. Вновь однородная (по исходному тону ВНС) группа неоднородно реагирует на некоторые факторы внешнего воздействия.

Визуальный анализ показателя «размах ЧСС» показывает неправильное распределение значений показателя на гистограмме, что подтверждается тестами Колмогорова–Смирнова и указывает на функциональную неоднородность группы.

#### **Определение предикторов нестабильности интраоперационной ЧСС факторным анализом.**

Для облегчения восприятия использован график-поверхность влияния качественной реакции и реакции на ортостаз (табл. 2).

Из данных таблицы следует, что тенденция к тахикардии в группе с исходным парасимпатическим тоном зависит от факторов «качественная реакция» и «реакция на ортостаз». Остальные исследуемые факторы не имеют достоверного влияния на динамику значений показателя «размах ЧСС» и поэтому в таблице не представлены. Увеличение номерного значения групп качественной реакции и реакции на ортостаз, к которой принадлежит пациент, увеличивает размах ЧСС и это является предиктором нестабильности интраоперационного ЧСС. Данный вывод визуально подтверждается графиком-поверхностью влияния качественной реакции и реакции на ортостаз, где хорошо прослеживается тенденция к увеличению размаха ЧСС с увеличением номерного значения группы.

#### **Группа с исходной симпатикотонией**

Результаты группирования по видам реакции на нагрузку и итогу работы ВНС пациенток с исходной симпатикотонией были аналогичны предыдущим группам. Нормальные реакции отмечены у 12 (10,5 %) пациенток, неадекватно увеличенные – у 14 (12,3 %), уменьшенные – у 88 (77,2 %).

По данным описательной статистики, средние ЧСС на этапах исследования в группе с исходным симпатическим тоном составили от 81 до 103 ударов в минуту, что превышает значения нормы. Наблюдается широкое варьирование минимальных и максимальных значений. Наличие исходного симпатического тона предполагало тенденцию к тахикардии, что подтверждается полученными данными. Максимальное увеличение средних показателя ЧСС вновь произошло после применения атропина, воздействующего на тонус вегетативной нервной системы, и манипуляции, вызывающей выраженную стрессорную реакцию – интубации трахеи и перевод больного на искусственную вентиляцию легких.

Для уточнения однородности полученной выборки проведен анализ распределения значений показателя ЧСС на этапах исследования. На первом этапе распределение значений показателя ЧСС (исходные значения) приближены к правильному распределению (Гаусса), что подтверждается тестами Колмогорова–Смирнова, Shapiro-Wilk. Применение нагрузочной пробы изменило распределение значений, достоверно увеличило различия от распределения Гаусса (данные не представлены). После применения удельной дозы атропина в премедикации (8-й этап исследования) существенно изменили значения ЧСС, что сказалось на распределении значений ЧСС, которое стало абсолютно отличаться от исходных данных, что указывает на негетогенность реакции группы на влияние вышеуказанных факторов.

При анализе показателя «размах ЧСС» в группе с исходной симпатикотонией можно было заметить больший размах интраоперационного ЧСС, чем в других группах, что говорит о ее нестабильности в исследуемый период, и было вполне ожидаемо в группе с исходной симпатикотонией. Группа с исходной симпатикотонией – единственная, в которой распределение значений показателя размах ЧСС приближен к правильному распределению, что определяется визуальным анализом гистограммы и подтверждается тестами Колмогорова–Смирнова и Shapiro-Wilk. Это косвенно подтверждает более существенное влияние исходного тона ВНС на показатель ЧСС в данной группе в отличие от других групп.

Данные факторного анализа по определению предикторов нестабильности артериального давления представлены в табл. 3. Из данных таблицы следует, что тенденция к тахикардии в группе с исходным симпатическим тоном зависит от факторов «качественная реакция» и «реакция на ортостаз», остальные исследуемые факторы не имеют значения. Увеличение номерного значения группы, к которой принадлежит пациент, увеличивает размах ЧСС, и это является предиктором нестабильности интраоперационного ЧСС.

Данный вывод подтверждается визуальным анализом графика-поверхности влияния качественной реакции и реакции на ортостаз, где прослеживается тенденция к увеличению размаха ЧСС с увеличением номерного значения группы.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исходный тонус ВНС пациентов перед оперативным вмешательством влияет на нестабильность интраоперационной ЧСС только в группе с исходным повышенным симпатическим тоном ВНС. Нестабильность интраоперационной ЧСС, как результат влияния вегетативных механизмов, также связана с особенностями функционального состояния организма, которые можно исследовать только нагрузочной пробой.

Предикторы нестабильности интраоперационной ЧСС

Таблица 1  
Иходная парасимпатикотония

	SS	Degr	MS	F	P
Intercept	1125913	1	1125913	10815,11	0,00
Качественная реакция	13959	4	3490	33,52	0,00
Реакция на ортостаз	1850	2	925	8,88	0,00
Качественная реакция × Реакция на ортостаз	768	2	384	3,69	0,02

Юнивариативный тест для Размаха ЧСС

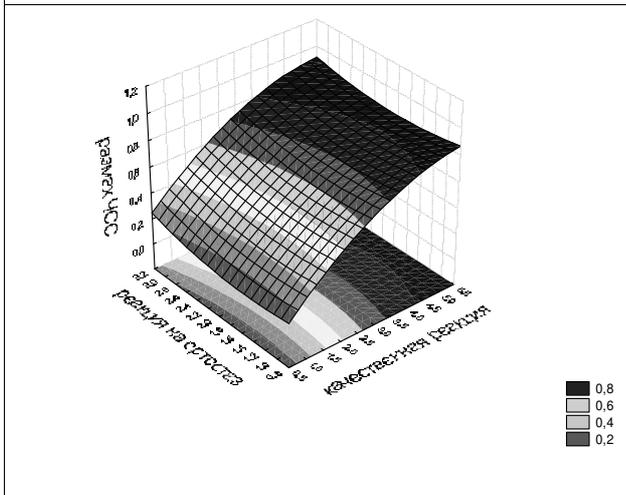


Таблица 2  
Иходная нормотония

	SS	Degr	MS	F	p
Качественная реакция	37630	4	9408	41,302	0,00
Реакция на ортостаз	4385	2	2193	9,626	0,00

Юнивариативный тест для Размаха ЧСС

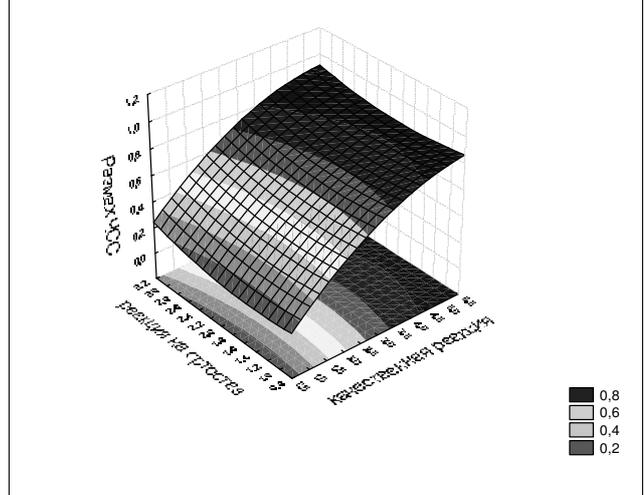
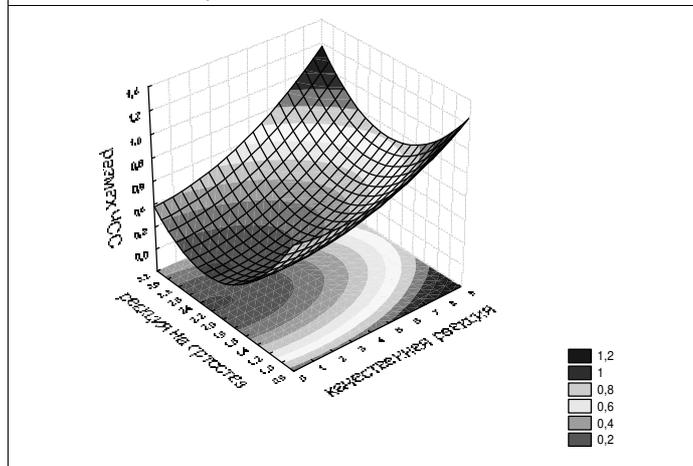


Таблица 3  
Иходная симпатикотония

	SS	Degr. of	MS	F	p
Качественная реакция	98812	7	14116	189,56	0,00
Реакция на ортостаз	8155	2	4077	54,75	0,00
Качественная реакция × Реакция на ортостаз	50087	4	12522	168,15	0,00

Юнивариативный тест для Размаха ЧСС



Предиктором нестабильности интраоперационной частоты сердечных сокращений являются следующие особенности предоперационного функционального состояния пациента:

– наличие как неадекватной (избыточной), так и уменьшенной качественной реакции ВНС на нагрузку;

– наличие избыточной итоговой реакции адаптационного воздействия вегетативной нервной системы при нагрузке;

– сочетание двух вышеуказанных признаков.

Результаты применения модифицированной ортоклиностатической пробы позволяют прогнозировать нестабильность интраоперационной частоты сердечных сокращений с тенденцией к

тахикардии, не связанной с качеством общего обезболивания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Кириллов О.В., Клещкин В.П. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М: Наука, 1984. – 224 с.

2. Баевский Р.М., Кукушкин Ю.А., Марасанов А.В., Романов Е.А. Методика оценки функционального состояния организма человека // Медицина труда и промышленная экология. – 1995. – № 3. – С. 30–34.

3. Жемайтис Д.М. Анализ сердечного ритма. Вильнюс, 1982. – 130 с.

*Popov A.S. Inozemtsev A.V. Functional condition of the vegetative nervous system and intraoperative frequency of heartbeat // Vestnik of Volgograd State Medical University. – 2004. – № 2(11). – P. 43–47.*

*The article presents the research data on the frequency of heartbeat and the original functional state of the vegetative nervous system. The relation between the qualitative reaction of a transition period with intraoperative tachycardia is established. A redundant final adaptive reaction of the vegetative nervous system to stress is also of great significance. Therefore, unstable intraoperative frequency of heartbeat as a result of the influence of vegetative mechanisms is conditioned by the functional states of the organism, which can only be studied by stress testing.*

УДК 616.9:578.83

## ОЦЕНКА ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К ВИРУСУ КРАСНУХИ У БЕРЕМЕННЫХ

Т.П. Пашанина, Г.М. Напалкова, И.И. Корсакова

Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт

Изучение краевой патологии представляет основу охраны здоровья людей, а проблема структуры инфекционной заболеваемости населения и определение доли отдельных инфекций в общей патологии является актуальной до настоящего времени [1]. За последние годы краснуха приобрела особую эпидемиологическую и социальную значимость. Так, в 2001 году в 123 странах было зарегистрировано 836 356 случаев этой инфекции [4,5]. В связи с тем, что вирус краснухи обладает высокой контагиозностью, распространен повсеместно, способен преодолевать плацентарный барьер и более чем 100 000 новорожденных с конгенитальным синдромом краснухи регистрируется ежегодно, ВОЗ выдвинула программу ликвидации данной инфекции (1998). В России в календарь прививок вакцинация против краснухи включена в 2000 году.

В связи с тем, что инфицирование человека вирусом краснухи не всегда сопровождается клинической симптоматикой, весьма важное значение имеет серологическая лабораторная диагностика.

#### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение инфицированности населения г. Волгограда и области вирусом краснухи и оценка показателей специфического иммунитета у беременных.

#### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования служили сыворотки крови жителей Волгоградской области, среди которых были женщины с различными сроками беременности. Всего обследовано 929 сывороток, из них 148 были взяты у женщин с различными сроками беременности.

С помощью тест-систем – иммуноферментной для диагностики первичной краснухи и иммуноферментной для диагностики краснухи (ТОО «Биосервис», Москва) – определяли наличие антител к вирусу краснухи в твердофазном иммуноферментном методе. Оптическую плотность измеряли на анализаторе колориметрическом иммуноферментном АКИ-Ц-01 при длине волны 492 нм.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что 381 проба сывороток содержали антитела к вирусу краснухи, что составило  $39,8 \pm 1,6\%$  обследованных. У женщин с различными сроками беременности (148 человек) выявлены иммуноглобулины класса G к вирусу краснухи у 92 чел (62%) со средним значением показателя уровня антител-1:200 (Me). Отдельную группу составили 26 женщин, у которых специфические антитела были обнаружены еще до беременности. При повторном анализе сывороток крови женщин этой