

УДК 616.12-008.318+616-071.8+615.211

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА –
МОНИТОРИНГ ПРИ КЕТАМИН-ПРОПОФОВОЙ АНЕСТЕЗИИ****А.А. Казарян***/НИИЗ МЗ РА, кафедра анестезиологии и реаниматологии/
375051 Ереван, ул. Комитаса 49/4*

Ключевые слова: пропофол, кетамин, монитор, анестезия, вариабельность ритма сердца

Выбор оптимального метода вводной анестезии, ее безопасность и адекватность являются одним из ключевых моментов в клинической анестезиологии [2]. Обеспечение полноценной защиты организма от операционной травмы при минимальном повреждающем влиянии общей анестезии требует разработки методик, основанных на использовании средств с избирательными свойствами, обеспечивающих важнейшие компоненты общей анестезии [3]. Большое значение придается также рациональному подбору оптимальных комбинаций препаратов для индукции. Кроме того, для обеспечения адекватности анестезии, важнейшее значение имеет интраоперационный мониторинг за функциональным состоянием (ФС) организма [4].

Исходя из недостаточности общепринятых клинических методов определения адекватности анестезии, нами с целью получения объективной информации о ФС организма, и особенно об адаптивно-приспособительных реакциях изучалось состояние регуляторных механизмов ВНС методом математического анализа вариабельности сердечного ритма. Это позволило выявить состояние механизмов регуляции при стрессогенном факторе (общая анестезия и хирургическая операция) как на уровне высших отделов ЦНС, так и автономного контура регуляций сердечного ритма, включающего продолговатый мозг и синусовый узел.

Исследование ритма сердца как индикатора нейровегетативных реакций открывает большие возможности в клинической практике [1]. Так как достаточность анестезиологической защиты определяется гемодинамической и метаболической стабильностью, зависящей, в свою очередь, от нейровегетативной стабильности, определение качественных и количественных характеристик нейровегетативных реакций позволяет судить о степени выраженности операционного стресса.

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилась разработка и оценка оптимальной премедикации при вводимом наркозе пропофолом.

Материал и методы

Исходя из литературных данных, для оптимизации схемы вводного наркоза мы остановили свой выбор на двух наиболее безопасных препаратах – пропофол и кетамин-гидрохлориде.

Исследования проведены на 68 пациентах обоего пола в возрасте 18–55 лет. Все пациенты были оперированы в плановом порядке в хирургическом отделении РМЦ «Армения». Степень анестезиологического риска соответствовала I–II

степени по классификации ASA. Особый акцент ставился на отсутствие в анамнезе сердечно-сосудистой патологии для исключения возможных погрешностей при использовании математической обработки кардиоинтервалограмм (КИГ) с целью оценки интраоперационной динамики функционального состояния ВНС.

Больные были разделены на три группы, различающиеся по методу анестезии.

- Пропофоловая анестезия — премедикация проводилась апаурином в дозе 0,15 мг/кг, анестезия — пропофолом в дозе 3,5 мг/кг (I гр.).
- Кетаминовая анестезия — премедикация идентична первой, анестезия проводилась кетаминном в дозе 3 мг/кг (II гр.).
- Кетамин-пропофоловая анестезия — премедикация субдозы кетамина (0,5 мг/кг) внутримышечно, анестезия пропофолом в дозе 2,5 мг/кг (III гр.).

Исследования проводились на следующих этапах: премедикация, индукция и интубация.

Помимо интраоперационного мониторинга таких основных показателей гемодинамики, как электрокардиография (ЭКГ), частота сердечных сокращений (HR), уровень артериального давления (DP, SP, MP) и пульсоксиметрия (SAT), на персональном компьютере с помощью специальной программы регистрировался также ЭКГ-сигнал, который в дальнейшем подвергался ретроспективному анализу с целью выяснения особенностей ФС ВНС в ходе операции. С этой целью использовался метод математического анализа вариабельности сердечного ритма по критериям Р.М.Баевского [1]. Программа обеспечивала автоматическое распознавание зубцов ЭКГ и измерение R-R интервалов с построением КИГ. В математическом блоке программы полученные кардиоинтервалограммы подвергались специальной обработке, в результате чего был получен ряд показателей, характеризующих статистические, гистографические (связанные с распределением КИГ), автокорреляционные и спектральные параметры динамики сердечного ритма в ходе операции. Необходимо особо подчеркнуть, что обработка КИГ производилась в так называемом «динамическом» режиме, обеспечивающем получение текущих усредненных значений вышеупомянутых параметров. При этом эпоха анализа КИГ составляла 100 интервалов, а шаг равнялся 10, что обеспечивало относительную стационарность анализируемых участков, а следовательно, и высокую прецизионность результатов обработки.

Результаты и обсуждение

Ниже приводится трактовка некоторых статистико-математических показателей.

Гистографические параметры (параметры вариационной пульсометрии) позволяют судить о таких важных функциональных свойствах ВНС, как соотношение симпатического и парасимпатического звеньев в механизмах вегетативных регуляций, о напряженности функционирования этих механизмов, о доминирующем иерархическом уровне обеспечения эрготропных и трофотропных влияний на функциональные системы.

Параметры автокорреляционного и спектрального анализов, которые, определяя выраженность медленных и быстрых компонентов в биоритмах мозговых регуляций, отражают перемещение доминирующих центров регуляции по иерархическим уровням ЦНС.

Введение пропофола в двух схемах анестезии приводит к снижению (по сравнению с этапом премедикации) уровня как гемодинамических, так и аналитических показателей вариабельности сердечного ритма, характеризующих уро-

вень функциональной напряженности деятельности специализированных центров кровообращения (автономный контур регуляции). В то же время при введении кетамина в дозе 3 мг/кг, наоборот, указанные показатели по сравнению с фоном возрастают, что свидетельствует о более высоком уровне напряженности (примерно на 60–65%) функционирования систем регуляций ВНС по сравнению с обеими прополовыми схемами. Резонно предположить, что эти данные свидетельствуют о более щадящем режиме расходования «нервного потенциала» при центральном обеспечении вегетативных регуляций в условиях прополовых схем анестезии (особенно с кетаминовой премедикацией). Что же касается двух спектральных показателей состояния вегетативных механизмов регуляций (ICPR, IANC), — во всех трех схемах анестезии на этапе введения анестетика в целом наблюдается увеличение этих показателей, хотя и с некоторыми особенностями. Так, если в двух прополовых группах наблюдаются примерно одинаковые изменения обоих показателей (в среднем на 10–15%), которые коррелируют с довольно низким уровнем активности специализированных центров кровообращения на уровне автономного контура регуляций, то при кетаминовой анестезии эти изменения более выражены и наблюдается повышение индекса централизации регуляторных процессов (ICPR), сочетаемого с высоким уровнем напряженности автономного контура регуляций (INRS, IVR), т.е. имеет место некоторая гиперсинхронизация (перенапряженность) в деятельности различных иерархических уровней мозговых регуляций. Следовательно, с точки зрения спектральных характеристик функционального состояния вегетативных регуляций прополовые схемы анестезии являются более предпочтительными.

Этап интубации характеризуется повышением активности как автономного, так и центрального контуров регуляций, проявляющихся нарастанием как гистографических (INRS, IVR), так и спектральных показателей (ICPR, IANC) биоритмов сердечной деятельности. Особенно это заметно у больных с кетаминовой анестезией, у которых перенапряженность в виде гиперсинхронизации функционирования различных уровней регуляторных систем, наблюдаемая уже на стадии анестезии, на этом этапе значительно увеличивается.

Что же касается больных с кетамин-прополовой анестезией, то после начального умеренного всплеска как гистографические, так и спектральные показатели ритма сердца быстро возвращаются к исходным значениям. Промежуточное положение по динамике обсуждаемых показателей занимают больные с прополовой анестезией.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что основные сдвиги в процессах переадаптации механизмов вегетативных регуляций к условиям наркоза при использовании сочетания кетамина с прополом завершаются на этапе индукции. Это, несомненно, является преимуществом подобной схемы анестезии по сравнению с остальными схемами с точки зрения оценки «готовности» больного к основному травматичному этапу хирургического вмешательства.

Таким образом, полученные результаты показали, что как по классическим гемодинамическим показателям, так и по показателям функционального состояния ВНС (по данным математического анализа сердечного ритма) применение субдоз кетамина для премедикации в сочетании с прополовой анестезией более предпочтительно и соответствует современным требованиям, предъявляемым к организации анестезиологических мероприятий по повышению адекватной защиты организма от операционного стресса.

Поступила 15.03.01

Ա.Ա.Դազարյան

«Արմենիա» ՀԲԿ-ում 68 հիվանդի մոտ անց է կացվել սրտի ռիթմի փոփոխականության մաթեմատիկական վերլուծության մոնիթորինգ՝ ներարկվող նարկոզի կետամին-պրոպոֆոլային սխեմայի առկայությամբ անեսթեզիայի լիարժեքության ուսումնասիրման նպատակով: Ուսումնասիրվել է կարգավորման կենտրոնական մեխանիզմների ֆունկցիոնալ վիճակը՝ օրգանիզմի ընդհանուր ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատմամբ: Մրացված արդյունքները բացահայտել են կետամին-պրոպոֆոլային անեսթեզիայի մի շարք առավելությունները ցավազրկման ավանդական մեթոդների նկատմամբ:

MATHEMATICAL ANALYSIS OF CARDIAC RHYTHM VARIABILITY – MONITORING OF KETAMIN-PROPOFOL ANAESTHESIA

A.A.Ghazaryan

In RMC “Armenia” the mathematical analysis monitoring of heart rhythm variability was carried out in 68 patients with a purpose of study of the anaesthesia optimization by ketamin-propofol scheme of initial narcosis. The functional state of central mechanisms of regulation was studied by estimation of general functional state of the organism. The results obtained revealed the significant advantages of ketamin-propofol anaesthesia compared with the traditional methods.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Кириллов О.Н., Клецкин С.З. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. М., 1984.
2. Гринберг Б.И., Левит А.Л. и др. Анест. и реаниматол., 1997, 1, с. 56.
3. Осипова Н.А. Оценка эффекта наркотических, анальгетических и психотропных средств в клинической анестезиологии. Л., 1988.
4. Evans J.M., Davies W.L. Clin. Anaesthes., Jan., 1, 1984, p. 45.