

С.А. ЮРЧЕНКО, Н.И. СЕРГЕЕНКО, Л.В. ТИХОНОВА

ПОКАЗАТЕЛИ КОРРЕЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ И МАТЕМАТИЧЕСКИМ АНАЛИЗОМ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ПРЕДОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

УО «Витебский государственный медицинский университет»,

Республика Беларусь

При изучении корреляции результатов, полученных традиционным методом исследования ВНС и математическим анализом ВСР у плановых больных в предоперационном периоде до премедикации, обнаружена достоверная корреляция между ВИ и количеством кардиоинтервалов, амплитудой моды, PAPR, ИН, RRNN, модой и между QVm и количеством кардиоинтервалов, амплитудой моды, PAPR, ИН, RRNN, SDNN, pNN50, VLF, LF, TP, модой, вариационным размахом.

На фоне премедикации атропином и сибазоном достоверная корреляция сохранялась лишь между ВИ и RRNN, модой и между QVm и модой, RRNN, ИН, LF/HF. Основной причиной снижения количества достоверных показателей корреляции является противоположный и разнонаправленный механизм действия препаратов для премедикации на отделы ВНС у больных с исходной пара- и симпатотонией.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, вегетативный баланс, стресс, премедикация, индекс Кердо

While studying the results correlation obtained by the traditional method of the VNS investigation and by the STV mathematical analysis in the planned patients in the preoperative period before premedication, the reliable correlation between Kerdo index and the number of the cardiointervals, the moda amplitude, PAPR, tension-time index, RRNN, moda and between QVm and the number of cardiointervals, moda amplitude, PAPR, tension-time index, RRNN, SDNN, pNN50, VLF, LF, TP, moda, variation amplitude was determined.

On the premedication background with atropine and sibazon the reliable correlation remained only between Kerdo index and RRNN, moda and between QVm and moda, RRNN, tension-time index, LF/HF. The chief cause of the decrease of correlation reliable indexes number is the opposite and variational mechanism of the medications action for premedication on the VNS sections in the patients with the initial para- and sympathotony.

Keywords: the heart rate variability, vegetative balance, stress, premedication, Kerdo index

Введение

К изучению функциональных взаимоотношений пара- и симпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС) проявляют интерес как физиологи [1], так и врачи [2]. Исследование функционального состояния ВНС в анестезиологии является актуальным, так как анестезиология

– это терапия ВНС [3]. Стрессовое эмоциональное состояние пациента с вовлечением ВНС, применение препаратов, прямо или опосредованно влияющих на отделы ВНС, быстро меняющаяся функциональная активность ВНС – всё это подчеркивает актуальность в изучении функциональной активности ВНС в анестезиологии и в интенсивной терапии.

Важным аспектом в исследовании ВНС является выбор метода исследования [4]. Ранее, при изучении функционального состояния ВНС, использовали показатели частоты сердечных сокращений, величину артериального давления, вегетативный индекс Кердо (ВИ), минутный объём крови, коэффициент Хильдебринта. Существенным недостатком этих методов является отсутствие возможности отделить эффекты, вызванные деятельностью пара- и симпатического отделов ВНС [4].

В настоящее время наиболее признанной методологической основой изучения ВНС и количественной оценки нейрогуморальной регуляции является математический анализ вариабельности ритма сердца [5].

В то же время ещё не сняты все вопросы, касающиеся правомерности корректного сопоставления результатов, полученных при использовании старых и новых методов исследования ВНС [4]. Кроме того, при использовании математического анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) в настоящее время нужна специальная дорогостоящая аппаратура, компьютерные программы, что доступно не каждому лечебному учреждению. Немаловажным является и то, что выбор оптимального набора показателей ВСР определяется, с одной стороны, целями и задачами конкретного исследования, с другой, – техническими возможностями аппаратуры [4].

Представляет интерес корректного применения в практической анестезиологии и в примитивных условиях широкодоступных традиционных методов исследования ВНС по отношению к математическому анализу ВСР.

Целью нашего исследования являлось изучение показателей корреляции, полученных при использовании математического анализа ВСР и традиционных методов исследования ВНС у больных в пред-

операционном периоде на фоне премедикации.

Материал и методы

Обследовано 19 мужчин и женщин в возрасте от 21 до 81 года, оперированных в плановом порядке. В день операции за час до премедикации и через 30 минут после премедикации изучали функциональное состояние ВНС, параллельно используя два способа исследования: старый (традиционный) и математический анализ ВСР. При традиционном применяли сочетание таких показателей, как вегетативный индекс Кердо и индекс минутного объёма крови (QVm). ВИ указывает на вегетативную направленность в конкретной ситуации – преобладание пара- или симпатотонии [6]. Значение с положительным знаком означает преобладание симпатотонии, с отрицательным – преобладание парасимпатотонии. В норме и покое ВИ равен 5–7 – умеренное преобладание симпатотонии [7]. Таким образом, ВИ в условиях стресса указывает на преобладание того или иного отдела ВНС, так как в условиях стресса (эмоциональный, операционный и т.д.) активируются два отдела ВНС [3, 8]. С учётом значения ВИ можно лишь приблизительно судить о степени участия каждого из отделов ВНС в период стресса [9]. Например, преобладание симпатотонии может быть и при низкой, и при высокой функциональной активности парасимпатического отдела, когда показатели ВИ будут соответствовать от +1 до +40 и выше. Это касается и случаев преобладания парасимпатотонии, когда показатели ВИ могут быть от -1 до -40 и ниже. Поэтому для определения степени участия каждого из отделов ВНС мы использовали индекс минутного объёма крови [9]. Ряд авторов [6] отмечает, что в обеспечении вегетативного тонуса активно участвуют регуляторные аппа-

раты, поддерживающие метаболическое равновесие, соотношение между парасимпатической и симпатической системами на периферии, что, в свою очередь, является отражением эрго- и трофотропных механизмов в надсегментарных отделах ВНС. Интегративным показателем состояния сердечно-сосудистой системы является артериальное давление, которое зависит от стволовых вегетативных аппаратов, периферической симпатической системы, медиаторного обмена и т.д. Такими же показателями являются минутный объём крови (МОК) и индекс минутного объёма крови (QV_m), что даёт основание их использовать при изучении вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности [6].

Таким образом, для определения степени участия каждого из отделов ВНС в предоперационном периоде мы использовали сочетание показателей ВИ и QV_m. В норме и покое QV_m равен около 1,0 [6].

Для математического анализа ВСР в исследовании функционального состояния ВНС использовали аппарат ЮМ-300Р. Состояние ВНС оценивали при помощи ряда статистических и спектральных показателей, рекомендованных в качестве международных стандартов Рабочей группой Европейского общества и Североамериканского общества кардиостимуляции и электрофизиологии (1996). Кроме того, при изучении ВСР дополнительно применяли ряд показателей (количество кардиоинтервалов за 5 мин (кк), индекс напряжения регуляторных систем (ин), вариационный размах (в.р.)), рекомендуемых авторами [10].

К статистическим показателям относятся: Мо (мс) – мода, указывающий на более часто встречающееся в данном динамическом ряду значение кардиоинтервалов и трактуется как наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы (синусового узла); АМо –

амплитуда моды, отражающий стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен в основном степенью активации симпатического отдела ВНС; вариационный размах (мс), характеризующий степень вариантности значений кардиоинтервалов в исследуемом динамическом ряду, физиологический смысл которого обычно связан с активностью парасимпатического отдела ВНС; SDNN (мс) – стандартное отклонение R-R – интервалов, характеризует состояние механизмов регуляции и указывает на суммарный эффект влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов ВНС; RRNN (мс) – средняя длительность кардиоинтервала; RMSSD (мс) – квадратный корень из среднего значения квадратов разности величин последовательных интервалов R-R, указывает на активность парасимпатического звена вегетативной регуляции; pNN50 (%) – процент последовательных интервалов R-R, различие между которыми превышает 50 мс, аналогичен по смыслу RMSSD; PAPR – показатель адекватности процессов регуляции, отражающий соответствие между активностью симпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусового узла. К спектральным показателям относятся: TP (мс²) – общая спектральная мощность ВСР как суммарный абсолютный уровень активности регуляторных систем; VLF (мс²) – очень низкая составляющая спектра, предположительно отображает центральный эрготропный вклад; LF (мс²) – низкочастотный компонент спектра, характеризует симпатическую активность; LF norm (%) – низкочастотный спектр в нормализованных единицах, трактуемый как относительный вклад LF – компонента в пропорции к общей мощности за вычетом VLF-компонента; HF (мс²) – высокочастотная составляющая спектра, соответствует уровню активнос-

ти парасимпатического звена регуляции; HF norm (%) – высокочастотный компонент спектра в нормализованных единицах, относящегося к относительному вкладу HF – компонента в пропорции к общей мощности за вычетом VLF-компонента; LF/HF – соотношений низкочастотного компонента спектра и высокочастотному компоненту спектра.

Время экспозиции, используемое для получения результатов математического анализа ВСР у каждого пациента, составляло 5 мин.

Анализ результатов, полученных двумя методами исследования функционального состояния ВНС, проводили в два этапа. На первом этапе исследования оценивали в динамике (до премедикации и после) результаты, полученные при использовании каждого метода. При этом вычисляли коэффициент корреляции между показателями, полученными двумя способами изучения ВНС до премедикации и после. На втором этапе исследования всех пациентов разделили на две группы в зависимости от исходного (до премедикации) показателя ВИ. В первую группу вошли больные с исходным преобладанием симпатотонии (6 больных), во вторую – с преобладанием парасимпатотонии (13 пациентов). Сравнивали результаты, полученные в динамике в каждой группе и между группами. Изучение показателей корреляции на втором этапе анализа результатов не проводили. Результаты обработаны статистически с использованием электронных пакетов анализа «Excel» и «STATISTICA 6,0» с применением таких непараметрических критериев как Манна-Уитни, Вилкоксона и коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты и обсуждение

При анализе полученных результатов традиционным методом перед премедика-

цией отмечали преобладание парасимпатотонии в сочетании с высокой вегетативной реактивностью, на что указывали ВИ и QVm (таблица 1). Сочетание наблюдаемых показателей функциональной активности ВНС соответствовало одному из основных четырёх вариантов, отмеченных нами ранее [9]. На фоне эмоционального напряжения в предоперационном периоде, на что указывал высокий QVm (больше 1,0), усиливалась активность парасимпатического отдела как защитного фактора регуляции, предохраняющего центральную нервную систему от истощения [9]. Согласно литературным данным [11], преобладание парасимпатотонии может быть при: 1) снижении активности пара- и симпатического отделов ВНС с преимущественным уменьшением симпатического; 2) снижении функциональной активности симпатического звена регуляции; 3) увеличении функциональной активности двух отделов ВНС с преимуществом парасимпатического; 4) повышении функциональной активности парасимпатического.

С учётом показателя ВИ, указывающего на преобладание парасимпатического звена регуляции, и индекса минутного объема крови (QVm), который выше 1,0, нужно считать, что сочетание данных показателей указывает на активацию двух отделов ВНС с преимущественным увеличением парасимпатотонии. При анализе результатов, полученных традиционным методом и математическим анализом ВСР, на первом этапе исследования выявили положительную достоверную корреляцию между ВИ и кк за 5 минут, амплитудой моды, PAPR, индексом напряжения и отрицательную между ВИ и RRNN, модой (таблица 2). Положительную достоверную корреляцию отмечали между QVm и кк, амплитудой моды, PAPR, индексом напряжения. Тогда, как между QVm и RRNN, SDNN, pNN 50, VLF, LF, общей мощностью,

Таблица 1

Динамика показателей функционального состояния ВНС до премедикации и после (M±m)

Показатели	До премедикации n=19	После премедикации n=19
ВИ	-8,96±24,91	7,19±25,60*
QV _m	1,329±0,786	1,375±0,688
кк за 5 минут	407,84±91,75	462,53±85,35
ин	0,003±0,001	0,004±0,001
Мо (мс)	697,37±137,91	622,63±115,75
АМо	204,79±126,13	283,74±128,15
вариационный. размах (мс)	268,42±204,27	150,53±87,59
SDNN (мс)	57,04±28,47	36,89±17,21
RRNN (мс)	725,00±134,39	652,89±114,81
RMSSD (мс)	50,29±32,61	30,52±17,06
pNN50 (%)	4,22±3,79	1,41±1,91*
PAPR	0,35±0,33	0,51±0,29*
TP (мс ²)	1823,57±1583,78	769,07±751,37*
VLF (мс ²)	349,85±280,43	163,63±226,84*
LF (мс ²)	580,84±584,49	186,68±209,37*
LF norm (%)	41,95±15,73	29,83±13,81
HF (мс ²)	524,26±720,87	173,47±271,04*
HF norm (%)	28,89±18,44	24,47±20,08
LF/HF	2,80±3,54	3,99±5,39

Примечание: * - достоверность различий показателей, полученных после премедикации по сравнению с исходными, где $p < 0,05$

модой, в.р. показатели корреляции были достоверными и с отрицательными значениями.

В литературе имеются сообщения [12] о достоверных показателях корреляции при сопоставлении результатов, полученных традиционным методом и математическим анализом ВСР в условиях покоя и эмоционального напряжения (у студентов, ожидающих экзамена). Автор отмечает положительную достоверную корреляцию между индексом напряжения (ИН) и частотой сердечных сокращений (ЧСС), показателями систолического и диастолического давления, ВИ, МОК. pNN50 (показатель активности парасимпатического звена регуляции) отрицательно коррелировал с данными, полученными традиционным методом исследования. Таким образом, автор приводит два показателя из математического анализа ВСР – ИН и pNN50, достоверно коррелирующих с показателями фун-

кциональной активности ВНС, полученных традиционным методом исследования.

Введение атропина 0,1% 0,5 мл и сибазона в дозе 10 мг с целью премедикации способствовало изменению функциональной активности пара- и симпатического отделов ВНС. Атропин с холинолитическим механизмом действия [13] тормозил функциональную активность парасимпатического отдела, основным медиатором которого в пре- и постганглионарных нейронах (на периферии) является ацетилхолин. В результате снижения парасимпатотонического влияния ВИ после премедикации указывал на преобладание симпатотонии. Кроме того, одной из причин преобладания парасимпатотонии в экстремальных условиях являются выраженная тревога, страх [9]. Согласно литературным данным, реакция страха сопровождается активацией холинореактивных структур в ЦНС и на периферии [14]. Введение сибазона, обла-

Таблица 2

Показатели достоверной корреляции результатов, полученных традиционным методом и математическим анализом ВСР до премедикации и после ($p < 0,05$)

Этап исследования	Показатели	n	Spearman	t(N-2)	p-level
До премедикации	БИ & кк	19	0,737489	4,50241	0,000314
	БИ & RRNN	19	-0,753184	-4,72090	0,000197
	БИ & мода	19	-0,773573	-5,03312	0,000102
	БИ & а.мо.	19	0,462687	2,15190	0,046069
	БИ & PAPR	19	0,549364	2,71078	0,014837
	БИ & ин	19	0,587512	2,99348	0,008167
	QVm & кк	19	0,590071	3,01346	0,007827
	QVm & RRNN	19	-0,582418	-2,95411	0,008881
	QVm & SDNN	19	-0,602198	-3,11008	0,006365
	QVm & pNN50	19	-0,611278	-3,18463	0,005424
	QVm & VLF	19	-0,491876	-2,32932	0,032429
	QVm & LF	19	-0,538428	-2,63447	0,017392
	QVm & общ.мощ.	19	-0,514713	-2,47528	0,024137
	QVm & мода	19	-0,587441	-2,99293	0,008177
	QVm & а.мо	19	0,608963	3,16544	0,005652
	QVm & в.р.	19	-0,604381	-3,12782	0,006128
	QVm & PAPR	19	0,668424	3,70537	0,001757
	QVm & ин.	19	0,649208	3,51921	0,002632
После премедикации	БИ & RRNN	19	-0,458096	-2,12484	0,048563
	БИ & мода	19	-0,534023	-2,60427	0,018516
	QVm & RRNN	19	-0,533567	-2,60116	0,018635
	QVm & LF/HF	19	-0,460053	-2,13635	0,047487
	QVm & мода	19	-0,520251	-2,51173	0,022403
	QVm & ин	19	0,457676	2,12238	0,048795

дающего транквилизирующим и седативным эффектами способствовало снижению тревоги, страха, в результате чего активация парасимпатического влияния уменьшилась. Ранее нами [15] было показано, что возникающая брадикардия с преобладанием парасимпатотонии на фоне тревоги, страха в предоперационном периоде успешно купируется диазепексом, в результате чего нормализуется частота сердечных сокращений и преобладает симпатотония. Необходимо добавить, что атропин, проникая через гематоэнцефалический барьер, способен оказывать в ЦНС холинолитическое действие [13]. Сравнивая показатели вегетативной реактивности (QVm), полученные традиционным методом до премедикации и после, отмечали тенденцию к их увеличению в результате

снижения функциональной активности парасимпатического звена регуляции и преобладания симпатотонии (таблица 3). Согласно литературным данным [11], преобладание симпатотонии может быть: 1) при снижении функциональной активности парасимпатического отдела; 2) при снижении парасимпатического отдела и повышении симпатического; 3) при увеличении функциональной активности пара- и симпатического отделов с преимущественным повышением симпатического; 4) при повышении активности только симпатического отдела.

С учётом того, что в результате премедикации у больных преобладала симпатотония, а показатели вегетативной реактивности достоверно не менялись, можно считать, что преобладание симпатотонии в

Таблица 3

Динамика показателей функционального состояния ВНС до премедикации и после у больных двух групп в зависимости от исходного преобладания пара- и симпатотонии (M±m)

Показатели	I группа n=6 симпатотония		II группа n=13 парасимпатотония	
	До премедикации	После премедикации	До премедикации	После премедикации
ВИ	15,96±10,00	28,76±15,52	-20,47±20,86°	-2,75±23,30°*
QV _m	1,975±1,112	1,928±0,967	1,032±0,326°	1,120±0,312°
кк за 5 минут	506,66±96,29	498,33±115,49*	362,23±40,33°	446,00±66,57*
ин	0,0041±0,001	0,0041±0,001	0,003±0,001°	0,004±0,01
Мо (мс)	550,00±109,54	575,00±140,53	765,38±87,53°	644,61±101,04*
АМо	289,16±180,04	309,67±175,43	165,85±71,78	271,77±106,39*
вариан. размах (мс)	158,33±97,04	160,00±125,00	319,23±223,17	146,15±74,89*
SDNN (мс)	37,86±17,40	38,00±21,10	65,89±28,65°	36,39±16,06*
RRNN (мс)	585,00±118,88	614,66±147,30*	789,61±82,91°	670,53±98,30*
RMSSD (мс)	27,41±10,49	31,33±14,85	60,85±34,16°	30,15±18,55
pNN50 (%)	1,84±2,31	2,03±2,42	5,32±3,90°	1,11±1,65*
PAPR	0,61±0,50	0,61±0,42	0,23±0,12°	0,46±0,21*
TP (мс ²)	961,83±724,59	892,06±1103,26	2021,31±1732,37	712,31±573,26*
VLF (мс ²)	155,53±116,43	242,67±386,55	439,53±291,06°	127,15±101,79*
LF (мс ²)	276,50±255,31	265,67±328,73	721,31±646,22°	150,23±127,17*
LF norm (%)	35,00±13,98	34,31±16,05*	45,15±15,95	27,75±12,81*
HF (мс ²)	219,50±246,49	185,16±197,07	664,92±828,43	168,07±306,45*
HF norm (%)	26,00±23,23	32,92±22,41	30,23±16,69	20,57±18,55
LF/HF	2,60±2,15	2,63±3,17	2,89±4,10	4,61±6,17

Примечания: ° - достоверность различий между группами до премедикации и после, где $p < 0,05$;

* - достоверность различий в каждой группе до премедикации и после, где $p < 0,05$

большей степени являлось результатом снижения функциональной активности парасимпатического звена регуляции.

Преобладание парасимпатотонии в экстремальных условиях характеризуется брадикардией, часто с аритмией, артериальной гипотензией, эмоциональной и физической заторможенностью [9]. Некоторые авторы [16] преобладание парасимпатотонии у человека и животного в экстремальных условиях считают проявлением гипобиоза, направленного на сохранение жизни индивидуума. Кроме того, парасимпатическое состояние связывают с повышением функциональной активности переднего отдела гипоталамуса и снижением заднего, находящихся в реципрокных отношениях [17]. Эмоциональная и физическая заторможенность, повышение вли-

яния парасимпатотонического звена регуляции указывают на снижение функциональной активности коры головного мозга. Усиление парасимпатотонического влияния обычно свидетельствует об усилении процессов саморегуляции, активации автономного контура регуляции ритма сердца – синусового узла, блуждающего нерва и его ядра в продолговатом мозге [18]. Тогда, как усиление симпатического звена регуляции, отмечают авторы, указывает на централизацию управления сердечным ритмом. На снижение парасимпатического влияния на фоне премедикации указывали и ряд показателей, полученных при математическом анализе ВСР. Достоверно снижался pNN50, указывающий на степень преобладания парасимпатического звена регуляции над симпатическим. Достовер-

ное снижение HF на фоне премедикации связано со смещением вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического звена регуляции [18]. Снижение HF, отмечает автор, сопровождается уменьшением RMSSD и pNN50, что мы и наблюдали в результате премедикации. Достоверно увеличился PAPER – показатель активности процессов регуляции, указывающий на соотношение между активностью симпатического отдела ВНС и уровнем функционирования синусового узла. Показатель общей мощности (TP) на фоне премедикации снижался достоверно. Согласно данным литературы [5], симпатическая активация сопровождается выраженным снижением общей мощности, тогда, как при вагусной стимуляции наблюдается её повышение.

Снижение функциональной активности парасимпатического звена регуляции на фоне премедикации способствовало достоверному уменьшению показателю LF. Достоверное снижение VLF объясняли механизмом действия сибазона. По данным ряда авторов [5], величина VLF тесно связана с психоэмоциональным напряжением и функциональным состоянием коры головного мозга. Введение сибазона, обладающего транквилизирующим и седативным эффектами, способствовало снижению эмоционального напряжения, в результате чего показатель VLF снижался.

Сравнивая показатели QVm перед и на фоне премедикации, отмечали тенденцию к увеличению.

С учётом функционального антагонизма отделов ВНС в условиях стресса [1] значительное и достоверное снижение парасимпатического звена регуляции на фоне премедикации способствовало повышению функциональной активности симпатического звена регуляции, на что указывали достоверное увеличение ВИ и тенденция к увеличению QVm. Таким образом, на

фоне премедикации функциональные взаимоотношения отделов ВНС соответствовали четвёртому варианту – снижению активности парасимпатического и тенденции к повышению симпатического звена регуляции.

На фоне премедикации достоверная корреляция сохранялась между ВИ и RRNN, модой, между QVm и RRNN, модой, ИИ, LF/HF.

Таким образом, после премедикации число показателей достоверной корреляции стало меньше по сравнению с количеством показателей до премедикации.

При разделении больных на две группы – с исходной симпатотонией (1 группа – 6 больных) и с исходной парасимпатотонией (2 группа – 13 пациентов) в первую очередь отмечали достоверное различие между некоторыми показателями, полученными в каждой группе до премедикации и после. До премедикации достоверно различались ВИ, QVm, кк, SDNN, RRNN, RMSSD, pNN50, модой, VLF, LF. После премедикации число показателей, достоверно различающихся между группами, стало меньше. Достоверное различие наблюдали лишь между ВИ и QVm, полученных в разных группах. Это связывали с тем, что в результате премедикации у пациентов с исходной парасимпатотонией функциональная активность симпатического звена регуляции значительно активизировалась, тогда, как у больных с исходной симпатотонией активность симпатического звена регуляции не только не увеличивалась, но и по ряду показателей имела тенденцию к снижению в результате седативного эффекта сибазона. Таким образом, на фоне премедикации у пациентов с исходной симпатотонией (первая группа) показатели функциональной активности ВНС достоверно не изменялись по сравнению с исходными.

Анализируя динамику показателей по-

лученных до премедикации и после у больных с исходной парасимпатотонией (вторая группа), отмечали достоверные различия между показателями ВИ, кк, RRNN, SDNN, pNN50, VLF, LF, HF, LF norm, общей мощностью, модой, вариационным размахом, PAPR.

Разнонаправленный механизм действия на фоне премедикации в первой и второй группах (у больных с исходной симпатотонией – тенденция к снижению активности симпатического отдела ВНС, у пациентов с исходной парасимпатотонией – достоверное повышение активности многих показателей симпатического звена регуляции) способствовал снижению количества достоверных показателей корреляции, полученных традиционным методом и математическим анализом ВСР, в общей группе (19 человек) на фоне премедикации, что наблюдали на первом этапе анализа полученных результатов.

Не исключено и то, что отличительной особенностью изменение ВСР при стрессовых нагрузках у пожилых людей является более значительное снижение мощности VL- и HF-компонентов ВСР, преобладание на этом фоне VLF, свидетельствующих о более существенном снижении парасимпатических и барорефлекторных влияний на сердечно-сосудистую систему и повышении центральной регуляции [19].

Таким образом, вопросы механизмов функциональных взаимоотношений отделов ВНС в условиях стресса, зависящих от исходного состояния ВНС, возраста, степени соматической тяжести, механизма действия психотропных препаратов и других факторов, влияющих на корреляцию показателей – требуют дальнейшего исследования.

Кроме того, в условиях практической анестезиологии для оценки функциональной активности ВНС в предоперационном периоде можно обоснованно использовать

широкодоступный традиционный метод – сочетание ВИ и QVm.

Выводы

1. В предоперационном периоде до премедикации атропином и сибазоном отмечается достоверная корреляция между ВИ и количеством кардиоинтервалов, амплитудой моды, PAPR, ИИ, RRNN, SDNN, pNN50, VLF, LF, TP, модой, вариационным размахом.

2. На фоне премедикации атропином и сибазоном достоверная корреляция сохраняется лишь между ВИ и RRNN, модой и между QVm и модой, RRNN, ИИ, LF/HF.

3. Одной из причин снижения количества показателей достоверной корреляции в результате премедикации атропином и сибазоном является противоположный и разнонаправленный механизм действия на отделы ВНС этих препаратов, зависящий от преобладания пара- или симпатотонии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лычкова, А. Э. Механизмы синергизма отделов вегетативной нервной системы / А. Э. Лычкова // Успехи физиол. наук. – 2006. – Т. 37, № 1. – С. 50-67.
2. Серов, В. Н. Прогностическое значение состояния вегетативной нервной системы и артериальной гипертензии у беременных с гестозом / В. Н. Серов, И. И. Стольников // Акушерство и гинекология. – 2006. – № 4. – С. 19-23.
3. Клиническая анестезиология: пер. с англ. / Пол Дж. Бараш [и др.]. – М.: Медицинская литература, 2004. – 592 с.
4. Ноздрачев, А. Д. Современные способы оценки функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы / А. Д. Ноздрачев, Ю. В. Щербатых // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 6. – С. 95-101.
5. Баевский, Р. М. Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика / Р. М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2004. – № 1. – С. 54-64.
6. Соловьева, А. Д. Методы исследования вегетативной нервной системы. Заболевания вегетативной

- нервной системы: руководство для врачей / А. Д. Соловьева, А. Б. Данилов; под ред. А. М. Вейна. – М.: Медицина, 1991. – С. 39-84.
7. Волчков, В. А. Болевые синдромы в анестезиологии и реаниматологии / В. А. Волчков, Ю. Д. Игнатов, В. И. Страшнов. – М.: «МЕДпресс-информ», 2006. – 320 с.
8. Gelhorn, E. Furthers studies on the physiology and pathophysiology of the tuning of the central nervous system / E. Gelhorn // *Psychosomatics*. – Vol. 10. – P. 94-104.
9. Сергеев, Н. И. Функциональные взаимоотношения отделов вегетативной нервной системы в условиях общей анестезии / Н. И. Сергеев. – Витебск, 2009. – 236 с.
10. Баевский, Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкая. – М.: Наука, 1984. – 222 с.
11. Кассиль, Г. Н. Вегетативное регулирование гомеостаза внутренней среды / Г. Н. Кассиль // *Физиология вегетативной нервной системы* / Г. Н. Кассиль. – Л.: Наука, 1981. – С. 536-572.
12. Щербатых, Ю. В. Экзаменационный стресс: диагностика, течение и коррекция / Ю. В. Щербатых. – Воронеж: Студия «ИАН», 2000. – 168 с.
13. Машковский, М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей / М. Д. Машковский. – М.: РИА «Новая волна», 2007. – 1206 с.
14. Холинергические механизмы регуляции висцеральных функций / Н. Н. Беллер [и др.]; под общ. ред. Н. Н. Беллер. – Л.: «Наука», 1986. – 136 с.
15. Сергеев, Н. И. Особенности коррекции синусовой брадикардии на фоне тревоги в условиях Йемена / Н. И. Сергеев, С. П. Бабицкий // *Здравоохранение*. – 2004. – № 4. – С. 31-34.
16. Шерман, Д. М. Проблемы травматического шока / Д. М. Шерман. – М.: Медицина, 1972. – 268 с.
17. Судаков, К. В. Системные механизмы эмоционального стресса / К. В. Судаков, Е. А. Юматов, Л. С. Ульяновский // *Механизмы развития стресса*. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 52-79.
18. Баевский, Р. М. Научно-теоретические основы использования анализа вариабельности сердечного ритма для оценки степени напряжения регуляторных систем организма / Р. М. Баевский // *Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий XX-XXI вв.: тез. Междунар. симп.* – М., 1999. – С. 116-119.
19. Попов, В. В. Вариабельность сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине / В. В. Попов, Л. Н. Фрицше // *Український мед. часопис*. – 2005. – Т. 52, № 2. – С. 24-31.

Адрес для корреспонденции

210038, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр-т. Победы д. 10, кв. 25,
тел. моб.: +375 29 713-43-64,
Юрченко С.А.

Поступила 17.06.2009 г.