

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

Галошина Е.С.

ГБОУ ВПО Тверской ГМУ Минздрава РФ, Тверь, Россия

Описаны результаты исследования вариабельности сердечного ритма у больных АГ до и после лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ). Выявлено, что в предоперационном периоде для больных с корригированным АД характерно вегетативное равновесие и реже – симпатическая активность с включением центрального контура регуляции, а при некорригированном АД – акцентированный симпатической синергизм. После операции в обеих группах происходит снижение АД, сопровождающееся усилением симпатических влияний. В случаях гипотонии преимущественно регистрируется вегетативное равновесие, редко – умеренная симпатикотония.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, вариабельность сердечного ритма, лапароскопическая холецистэктомия.

Введение. Значительная роль в адаптации организма к постоянно меняющимся условиям внешней и внутренней среды принадлежит вегетативной нервной системе [1]. При этом адекватность и своевременность вегетативных сдвигов обеспечивают должный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы, тогда как истощение компенсаторных реакций может привести к рассогласованию структурно-функциональной организации биосистемы [2]. В связи с этим представлялось целесообразным изучение изменений вегетативной регуляции в условиях периоперационного периода, сопровождающегося возникновением эмоционально-травматического стресса [3-7] и оценить состояние адаптации у больных АГ в зависимости от уровня АД.

Целью исследования явилось изучение особенностей вариабельности сердечного ритма (ВСР) для оценки состояния адаптации у больных АГ в зависимости от уровня АД в периоперационном периоде ЛХЭ.

Материал и методы исследования.

Обследовано 120 больных (мужчин – 12, женщин – 108; средний возраст 60.2 ± 1.8 лет) с АГ до и после ЛХЭ, из них 1-ю группу составили 47 пациентов с корригированным АД ($120.1 \pm 1.3 / 75.2 \pm 1.2$ мм.рт.ст.), а 2-ю – 73 больных с некорригированным АД ($151.6 \pm 2.4 / 87.4 \pm 1.8$). Исследование проводилось на фоне достигнутого АД за сутки до операции и на третий день после нее, когда удалялись дренажи из брюшной полости и расширялся двигательный режим. Критериями исключения из исследования явились пациенты с вторичной АГ и с такими ассоциированными заболеваниями как острые церебрально-васкулярные и коронарные нарушения, сердечная недостаточность выше II ФК, почечная недостаточность, облитерирующий атеросклероз магистральных артерий, нарушения ритма сердца.

Для изучения вегетативной регуляции проводили 5-минутную регистрацию электрокардиограммы на аппаратно-программном комплексе «Кредо» (ДНК и К^о, Тверь). Кардиоинтервалограммы оценивались с помощью математического метода [8], а также временного и частотного анализа в соответствии с рекомендациями Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии [9]. Оценивались следующие показатели: математические – мода (M_o), амплитуда моды (AM_o), вариационный размах (ΔX), индекс напряжения регуляторных систем (ИН), индекс вегетативного равновесия (ИВР), вегетативный показатель ритма (ВПР), показатель активности регуляторных процессов (ПАРП) а также вегетативные синдромы – вегетативное равновесие (ВР), умеренная симпатикотония (УС), выраженная

симпатикотония (BC), умеренная ваготония (УВ) и выраженная ваготония (ВВ); временные параметры – стандартное отклонение усредненных интервалов (SDNN), квадратный корень из средней суммы квадратов разностей между соседними NN-интервалами (RMSSD), пропорция интервалов между смежными NN, превосходящими 50 мс к общему количеству NN-интервалов (pNN50), триангулярный индекс (HRVtr); показатели частотного анализа – общая мощность спектра (TF), мощность очень низкочастотной (VLF), низкочастотной (LF) и высокочастотной (HF) составляющих части спектра, затем соотношение последних (LF/HF).

Данные представлены в виде среднего значения (M) и стандартной ошибки среднего (m). Достоверность различий между 1-й и 2-й группами оценивалась по критерию Манна-Уитни, а в группах до и после хирургического лечения – с помощью критерия Уилкоксона. Критический уровень достоверности (p) при проверке статистических гипотез принимался $< 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

До операции в 1-й группе (табл.1), по сравнению с физиологической нормой, абсолютные значения M_o , ΔX , ПАПР и ВПР, RMSSD отражали оптимальное симпатопарасимпатическое взаимодействие на уровне нормо- или эйтонии и умеренные симпатические влияния на синусовый ритм (увеличение AM_o , ИН, ИБР и уменьшение SDNN, pNN50%, HRVtr, TF). В общей мощности спектра преобладание низкочастотного компонента (VLF) указывало на активацию церебральных эрготропных систем, тогда как абсолютные значения LF превышали HF, определяя величину $LF/HF > 1$, что также свидетельствовало о симпатической активности.

Этот усредненный сдвиг определялся сочетанием вегетативных синдромов разной интенсивности. Наиболее частым было ВР (60,7%), реже – УС (28,9%), одинаково редко – ВС (5,2%) и УВ (5,2%), а ВВ вовсе не регистрировалась. Следовательно, в предоперационном периоде у больных с корригированным АД регуляция автоматизма синусового узла, как правило, отражает вегетативное равновесие и реже – некоторое симпатическое и центральное преобладание.

Во 2-й группе, по сравнению с 1-й, до операции абсолютные величины и динамический характер сдвига отражали нарастание симпатической активности (тенденция снижения M_o и явное снижение ΔX , SDNN, pNN50%, HRVtr, а также увеличение AM_o , ИН, ПАПР, ВПР, ИБР). При этом уменьшение общей мощности спектра (TF) происходило за счет снижения всех ее составляющих, но, тогда как процентное соотношение LF и HF не изменялось, VLF – увеличивалась, что характеризовало усиление эрготропной активности и центральных влияний на сердечный ритм. Несмотря на снижение LF, ее абсолютные значения оставались выше HF, что свидетельствовало о реципрокной симпатикотонии ($LF/HF > 1$).

Дифференцированная оценка интенсивности вегетативного сдвига показала, что во 2-й группе, по сравнению с 1-й, регистрировалось реже ВР (42,9%), чаще – УС (35,7%) и ВС (16,7%), также редко – умеренная ваготония (4,7%), подтверждая, что при некорригированном АД симпатическая активность чаще, а парасимпатическая – реже, чем при корригированном АД.

Таким образом, в предоперационном периоде для больных с корригированным АД характерно оптимальное симпатопарасимпатическое взаимодействие, формирующее вегетативное равновесие, и реже – некоторая симпатическая активность с включением центрального контура регуляции. При некорригированном АД наблюдается акцентированный симпатической синергизм, сопровождающийся уменьшением общей мощности спектра и увеличением в ее составе доли низкочастотного компонента (VLF), что указывает на повышение активности церебральных эрготропных систем.

После операции в обеих группах происходило снижение АД: в 1-й группе, по сравнению с предоперационным уровнем, оно составило $114.3 \pm 1.6 / 71.2 \pm 1.7$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), а во 2-й – $132.1 \pm 2.6 / 80.6 \pm 2.0$ мм рт.ст. ($p < 0,05$). Вегетативная регуляция в 1-й

группе (табл. 1) характеризовалась усилением симпатических влияний на сердечный ритм (увеличение ИН, ПАПР, ВПР, ИВР и уменьшение Мо, ΔX , SDNN, pNN50%). Среди частотных показателей наблюдалось увеличение доли LF в общей мощности спектра и LF/HF, что свидетельствовало о симпатикотонии, тогда как небольшое нарастание доли HF – о ваготонии. Несмотря на снижение абсолютной величины VLF, его доля в общей мощности спектра недостоверно увеличилась, что является признаком относительной централизации в управлении сердечным ритмом. В основе этих изменений лежало увеличение, по сравнению с предоперационным периодом, частоты УС (52,6%) и ВС (7,8%), тогда как частота ВР (39,6%) уменьшалась, а УВ – вовсе не регистрировалась.

Во 2-й группе, по сравнению с предоперационными данными, математические (снижение Мо, ΔX , нарастание АМо, ИН, ПАПР, ВПР, ИВР), временные (снижение SDNN, RMSSD, pNN50%), и частотные (снижение TF, HF, %HF и увеличение %VLF, %LF, LF/HF >1) показатели согласованно менялись в сторону напряженной симпатикотонии и уменьшения парасимпатической активности, формируя более выраженный феномен акцентированного симпатического синергизма. Несмотря на уменьшение VLF в абсолютных единицах, ее процентная составляющая в общей мощности спектра увеличивалась, а снизившееся значение LF все-таки оставалось выше HF, что отражало нарастание симпатической активности и подтверждалось увеличением LF/HF > 2,0. Синдромологически это выражалось увеличением частоты УС (57,1%) и ВС (23,8%), уменьшениями ВР (19,1%) и отсутствием УВ.

Это позволяет рассматривать симпатергические влияния как патогенетический механизм адаптации гемодинамической системы при ЛХЭ у больных АГ. Если этого не происходит, то АД снижается более значительно. Так, из числа всех обследованных было выделено 5 % больных, у которых после ЛХЭ АД снизилось ниже 100/60 мм рс.ст. ($89.5 \pm 2.3 / 57.7 \pm 2.6$ мм рс.ст). Оказалось, что из них в 70 % регистрировалось ВР, только у 30 % – УС, а ваготония не регистрировалась, как и признаки коллапса. Это положение согласуется с данными А.А. Голубева и соавт. [10], обнаруживших при ЛХЭ после десуфляции брюшной полости дестабилизацию сердечного ритма в виде желудочковой бигеминии, возникшей на фоне парасимпатического доминирования.

Выводы. Таким образом, в послеоперационном периоде у 95 % из числа перенесших ЛХЭ больных снижается АД, но при исходно скорректированном АД это снижение не выходит за границы нормального и оптимального уровня, что сочетается с нарастающей симпатической активацией и признаками относительной централизации в управлении сердечным ритмом, а при некорректированном АД, несмотря на то, что амплитуда его снижения больше, уровень остается выше, чему соответствует выраженное симпатическое доминирование и активация церебральных эрготропных систем. Следовательно, стабильность гемодинамики при снижении АД в послеоперационном периоде у больных АГ определяется нарастающей симпатической активацией с усилением координирующих влияний церебральных структур регуляции, а умеренная гипотония – преимущественно вегетативным равновесием, не переходящим в ваготонию, в связи с чем вегетативное равновесие в послеоперационном периоде может расцениваться как фактор риска возможного ухудшения гемодинамики.

Список литературы.

1. Вебер В.Р., Казымов М.С., Копина М.Н. Возрастные и биоритмологические изменения вегетативной и гормональной регуляции у больных артериальной гипертензией // Российский кардиологический журнал. – 2007. - № 5 (67). – С. 28-31.
2. Шпак Л.В. Кардиоинтервалография и ее клиническое значение.. – М.: Тверь, 2002. – 232 с.
3. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В, Моисеев В.С. Особенности клиники и лечения артериальной гипертензии в различных ситуациях. В кн. Артериальная гипертензия. Ключи к диагностике и лечению. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2009. – С 657-661.

4. Корик В.Е. Карбоксиперитонеум при лапароскопических операциях – необходимость альтернативы?// Воен. Медицина. – 2009.– №4. – С.73-5.
5. Varon J., Marik P.E. Perioperative hypertension management // Vasc Health Risk Manag. – 2008. – 4(3). – P. 615-627.
6. Thwaites C.L., Yen L.M., Cordon S.M., et al. Effect of magnesium sulphate on urinary catecholamine excretion in severe tetanus // Anaesthesia. – 2008. – 63. P. 719-725.
7. Jee D., Lee D., Yun S. Magnesium sulphate attenuates arterial pressure increase during laparoscopic cholecystectomy // British J of Anaesthesia. – 2009. – 103 (4). – P. 484–489.
8. Баевский, Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. Ультразвуковая и функциональная диагностика 2001; 3: 108-27.
9. Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рабочая группа Европейского кардиологического Общества и Северо-Американского общества Стимуляции и электрофизиологии. Вестник аритмологии 1999; 11: 53-8.
10. Голубев А.А., Артемов В.В., Шпак Л.В. и др. Возможности кардиоинтервалографии в оценке состояния оптимального уровня карбоксиперитонеума при лапароскопических оперативных вмешательствах. Сборник тезисов XV Московского международного конгресса по эндоскопической хирургии; 20-22 апреля 2011 под редакцией проф. Ю.И. Галлингера. Москва; 2011: 86-8.

Таблица 1. Динамика показателей КИГ у больных АГ в периоперационном периоде (M±m)

Показатели КИГ	Период исследования			
	До операции (n=120)		После операции (n=120)	
	1-я группа n=47	2-я группа n=73	1-я группа n=47	2-я группа n=73
Математич-е:				
Мо, с	0,87 ± 0,03	0,83 ± 0,02	0,83 ± 0,03	0,76±0,02
	–	p ₁ <0,01	p ₁ <0,01	p _{1, 2, 3} <0,05
АМо, %	57,20 ± 2,61	61,30 ± 2,11	57,71±2,43	67,00±1,90
	p ₁ <0,01	p ₁ <0,001	p ₁ <0,01	p _{1, 2, 3} <0,05
ΔХ, с	0,23 ± 0,02	0,17 ± 0,01	0,17±0,01	0,14±0,01
	–	p _{1, 2} <0,05	p _{1, 3} <0,05	p _{1, 2, 3} <0,05
ИН, ед.	208,21±19,62	312,58± 22,50	275,62±21,02	461,32±72,09
	p ₁ <0,01	p _{1,2} <0,05	p _{1,3} <0,01	p _{1, 2, 3} <0,05
ПАПР, %/с	68,72 ± 4,63	77,21 ± 5,62	72,1±5,00	92,01±6,41
	p ₁ <0,01	p ₁ <0,001	p ₁ <0,001	p _{1, 2, 3} <0,01
ВПР, ед.	6,80 ± 1,10	9,41 ± 0,61	8,29±1,20	12,30±0,57
	p ₁ <0,001	p _{1,2} <0,05	p ₁ <0,001	p _{1,2, 3} <0,01
ИВР, ед.	341,90 ± 43,41	456,24 ± 57,11	397,91±43,38	644,01±44,08
	p ₁ <0,01	p _{1,2} <0,05	p ₁ <0,01	p _{1, 2, 3} <0,05
Временные:				
SDNN, мс	33,00 ± 2,11	27,32 ± 1,67	30,02±1,88	23,40±1,50
	p ₁ <0,001	p _{1,2} <0,05	p ₁ <0,001	p _{1,2} <0,05
RMSSD, мс	24,54 ± 2,51	20,10 ± 2,39	24,29±2,73	14,01± 1,48
	–	–	–	p _{2, 3} <0,05
pNN50, %	5,33 ± 1,32	4,88 ± 2,27	4,90±2,09	1,41±0,72
	–	–	–	–
HRVtr	6,70 ± 0,30	5,64 ± 0,30	6,31±0,36	5,20±0,39
	p ₁ <0,05	p ₁ <0,05	–	p _{1,2} <0,05

Частотные:				
TF, мс ²	1246,4±143,33	838,31±119,76	923,5±118,11	591,70±104,3
	–	p _{1,2} <0,05	p _{1,3} <0,05	5
VLF, мс ²	596,94 ± 42,11	431,40± 34,30	456,11±45,36	p _{1,2} <0,05
	–	p ₂ <0,05	p ₃ <0,05	349,60±40,41
% VLF от TF	47,89 ± 4,62	51,46 ± 3,81	49,39 ± 2,40	p ₂ <0,05
	–	–	–	59,08 ± 4,35
LF, мс ²	302,64 ± 47,78	203,11 ± 20,79	274,40±31,01	p ₂ <0,05
	–	p ₂ <0,05	–	182,40±38,66
% LF от TF	24,28 ± 3,13	23,10 ± 2,89	29,37 ± 2,45	p ₁ <0,05
	–	–	p ₃ <0,05	31,39 ± 3,11
HF, мс ²	218,19 ± 63,57	139,80 ± 32,12	183,82±46,48	–
	–	–	–	87,91±18,20
% HF от TF	17,51 ± 2,33	16,68 ± 3,01	19,34 ± 2,21	p _{1,2} <0,05
	–	–	–	14,86 ± 2,07
LF/HF	1,30 ± 0,11	1,50 ± 0,10	1,51±0,20	p ₂ <0,05
	p ₁ <0,05	p ₁ <0,05	p ₁ <0,05	2,15±0,30
				p _{1,2,3} <0,05

Примечание: достоверность различий указана по отношению к норме (p₁), между 1-й и 2-й группами в каждом периоде исследования (p₂), а также до и после операции в соответствующих группах (p₃)