КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГИОНАРНОЙ И ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

Эльфия Фирзиновна Михайлова^{1,2}, Александр Михайлович Антонов^{1*}

¹Казанский государственный медицинский университет, ²городская больница № 9, г. Казань

Реферат

Цель. Изучение динамики параметров кардиоинтервалографии и их сравнительная оценка на этапах операции, анестезии и послеоперационного периода в зависимости от выбранного метода обезболивания.

Методы. Проанализирована динамика показателей кардиоинтервалографии у 103 пациентов, прооперированных по поводу аденомы предстательной железы в условиях нейролептаналгезии (1-я группа, 51 чел.) и при использовании регионарной анестезии (2-я группа, 52 чел.). Контрольную группу составляли 10 пациентов хирургического отделения, которым оперативное вмешательство не проводилось.

Результаты. Показано, что для регионарной анестезии характерны стабильность вегетативной нервной системы и благоприятное течение послеоперационного периода. При операциях, проведенных в условиях нейролептаналгезии, наблюдалась резкая активация симпатического звена и центрального контура управления сердечным ритмом как на этапах операции, так и в послеоперационном периоде, что представляет угрозу развития тромбоэмболических осложнений.

Выводы. Кардиоинтервалография является эффективным методом оценки адекватности анестезии, позволяет провести превентивную анестезию и предотвратить вегетативный дисбаланс на этапах операции и в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: кардиоинтервалография, нейролептаналгезия, регионарная анестезия.

CARDIAC INTERVALOGRAPHY ASSESSMENT OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM CONDITION DURING OPERATIONS WITH THE USE OF REGIONAL AND GENERAL ANESTHESIA E.F. *Mikhaylova*^{1,2}, A.M. *Antonov*¹, ¹Kazansky State Medical University, ²City Hospital № 9, Kazan city **Aim.** To study of the dynamics of parameters of cardiac intervalography and their comparative assessment on the stages of the operation, anesthesia and postoperative period, depending on the chosen method of pain relief. **Methods.** Analyzed were the dynamics of cardiac intervalography parameters in 103 patients operated on for prostate adenoma under neuroleptanalgesia (group 1, 51 pers.) and during the use of regional anesthesia (group 2, 52 pers.). The control group consisted of 10 patients of the surgical department, in whom surgery was not performed. **Results.** It has been shown that for regional anesthesia the stability of the autonomic nervous system and favorable postoperative course is characteristic. In operations conducted under neuroleptanalgesia, a sharp activation of the sympathetic link and central control part of the heart rate was observed both during the operation and in the postoperative period, which poses a threat to the development of thromboembolic complications. **Conclusions.** Cardiac intervalography is an effective method to assess the adequacy of anesthesia, makes it possible to conduct preventive anesthesia in order to prevent the autonomic imbalance during the operation and in the postoperative period. **Key words:** cardiac intervalography, neuroleptanalgesia, regional anesthesia.

Оптимальным методом изучения ритма сердца (РС) в настоящее время признана вариационная пульсометрия (кардиоинтервалография – КИГ). КИГ позволяет диагностировать изменения вегетативного гомеостаза, которые практически всегда предшествуют гуморальным нарушениям [1, 4]. Сущность метода КИГ – изучение распределения кардиоинтервалов как случайных величин. Для вариационной пульсометрии принята группировка с интервалом в 0,05 секунд. В диапазоне от 0,40 до 1,30 секунд выделяют таким образом 20 диапазонов значений кардиоинтервалов, каждый из которых имеет ширину в 0,05 секунд. Каждый диапазон значений начинается с округленного с точностью до 0,05 значения, т. е. 0,40 – 0,44; 0,45 – 0,49; 0,50 – 0,54 и т. д.

Целью нашей работы были изучение динамики параметров КИГ и их сравнительная оценка на этапах операции, анестезии

и послеоперационного периода в зависимости от выбранного метода обезболивания.

Были обследованы 103 пациента – мужчины в возрасте 59 – 78 лет, прооперированные по поводу аденомы предстательной железы. В зависимости от выбранного метода анестезии были выделены две группы больных: 1-я (51 чел.) – прооперированы в условиях нейролептаналгезии, 2-я (52) – при использовании регионарной анестезии. Контрольную группу составляли 10 пациентов хирургического отделения, сопоставимых с изучаемыми группами по возрасту, длительности заболевания и наличию сопутствующей патологии. Оперативное вмешательство этим больным не проводилось.

Изучение данных КИГ и наблюдение за состоянием больных осуществлялись на следующих сроках: исходные данные (I этап), через 40 минут после введения премедикации (II), после вводного наркоза (III), после интубации трахеи (IV), в момент наибольшей травматичности непо-

* Автор для переписки: antonov71@mail.ru

средственного оперативного вмешательства (V), через сутки после операции (VI), через 3 (VII) и через 5 суток после операции. Для мониторинга показателей КИГ использовался кардиометр с пальцевым датчиком.

Анализировали динамику следующих показателей:

- Индекс вегетативного напряжения Баевского (ИН) — отражает состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Нормальные его значения находятся в интервале 100 — 300 усл. ед.

- Индекс вегетативного равновесия (ИВР) — указывает на соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов. Нормальные значения — от 100 до 200 усл. ед. Повышение его свидетельствует о гипертонусе симпатического отдела ВНС, снижение — о ваготонии.

- Вегетативный показатель ритма (ВПР) — характеризует активность автономного контура управления сердечным ритмом. Нормальные величины — от 7,1 до 9,3 усл. ед.

- Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) — позволяет оценить соответствие между активностью симпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусового узла. Избыточная централизация управления ритмом проявляется увеличением данного показателя.

Нейролептаналгезия проводилась по традиционной методике: за 30 — 40 минут до операции больному вводили препараты для премедикации (М-холиноблокатор атропин, антигистаминный препарат, наркотический анальгетик в расчетной дозе). Для вводного наркоза использовались барбитураты ультракороткого действия и (или) оксибутират натрия. В дальнейшем анестезию поддерживали путем сочетания компонентов нейровегетативной защиты, аналгезии, миоплегии и амнезии. Регионарную анестезию выполняли по следующей методике: после введения премедикации производили пункцию субарахноидального пространства на уровне, соответствующем зоне операции. Для достижения блока использовали лидокаин в количестве 100 мг в 5% одномоментно вводимом растворе.

При сопоставлении результатов исследования было установлено, что в обеих сравниваемых группах исходно происходил симпатотонический процесс регуляции функций, что объясняется предоперационным психоэмоциональным стрессом, хроническим течением основного заболевания, постоянным

воздействием болевого фактора, а у части пациентов — дополнительным влиянием экстраабдоминальной патологии. Известно, что при эмоциональном стрессе вегетативные реакции носят гиперкомпенсаторный, избыточный характер [4, 6].

Способ обезболивания по-разному сказывался на динамике показателей КИГ у обследованных больных. Наибольшая вариабельность наблюдалась у пациентов, оперированных в условиях нейролептаналгезии. После премедикации изменения вегетативных показателей в обеих группах носили односторонний характер. Происходило отчетливое снижение напряженности симпатического звена ВНС. Профилактическая премедикация, стабилизируя эмоциональный статус больных, способствовала снижению симпатического напряжения. Медикаментозный сон при отсутствии внешних воздействий характеризовался минимальным участием центральных структур в управлении сердечным ритмом, что в условиях нейролептаналгезии объяснялось наличием в арсенале премедикации препаратов нейролептического ряда, а также опиа-тов, обладающих центральным действием.

У больных, оперированных в условиях регионарной анестезии, аналогичный эффект достигался введением «малого» транквилизатора реланиума. Кроме того, у части пациентов состояние поверхностного медикаментозного сна наступало еще до индукции анестезии, что объясняется резорбтивным действием лидокаина. Положительный эффект применения транквилизаторов в премедикации отмечается многими авторами [6]. Препараты группы бензодиазепина стабилизируют вегетативные и гормональные реакции в условиях предоперационного стресса. В наших исследованиях отмеченный факт проявлялся снижением показателей КИГ и соответственно напряженности симпатического звена ВНС относительно исходных данных. В частности, ИН достоверно снижался на 8,6% ($p < 0,05$). Такое состояние свидетельствует о достаточном эффекте премедикации и отражает «готовность» организма к защите от хирургического стресса.

На этапе вводного наркоза, когда больные находились в состоянии медикаментозного сна, а хирургическая агрессия отсутствовала, показатели КИГ стабилизировались на цифрах, близких к контрольным, достоверных различий выявлено не было ($p > 0,05$). Медикаментозный сон

при отсутствии внешних воздействий характеризовался минимальным участием центральных структур в управлении сердечным ритмом. По данным КИГ, определялась двухфазность ответных реакций на введение барбитуратов ультракороткого действия. Первая представляла собой типичный симпатический ответ. Затем через определенное, сугубо индивидуальное время начинало проявляться характерное парасимпатическое действие [2]. Интубация трахеи (IV этап) проводилась при клинических признаках, соответствующих хирургической стадии наркоза. На этой стадии парасимпатические эффекты барбитуратов нами выявлены не были. В момент интубации трахеи динамика показателей КИГ в двух группах характеризовалась диаметрально противоположными изменениями. Использование нейролептаналгезии для анестезиологического обеспечения сопровождалось резким повышением тонуса симпатического звена. Показатели вегетативного напряжения достигали критических цифр. В частности, ИН возрос до $898,14 \pm 16,32$ ед., т.е. более чем в 2 раза относительно исходных данных и в сравнении с итогами предыдущего этапа.

Несмотря на клинически гладкое течение анестезии, в травматичный момент операции у больных 1-й группы наблюдалось дальнейшее усугубление вегетативных расстройств. Показатели КИГ соответствовали состоянию резкой централизации управления сердечным ритмом и гиперактивности симпатического отдела ВНС. ИН возрос до $1095,67 \pm 16,74$ усл. ед. Напряженность регуляторных механизмов достигла максимума, что, в свою очередь, потребовало дополнительного введения средств антиноцицептивной защиты. Добавление препаратов опиоидного ряда сверх расчетных дозировок привело к снижению симпатотонии к концу операции. Несмотря на интенсивную терапию и обезболивание наркотическими анальгетиками, в послеоперационном периоде у больных 1-й группы сохранялась высокая активность центрального контура управления ритмом.

Согласно современным представлениям, всякое хирургическое воздействие вызывает длительные и стойкие изменения ЦНС [8]. За счет этого интенсивность послеоперационной боли увеличивается, соответственно повышается потребность в наркотических анальгетиках. Первичные импульсы из операционной раны достигают ЦНС и сти-

мулируют увеличение спонтанной активности нейронов соматосенсорных путей, снижение их порогов, повышение чувствительности к афферентной импульсации с последующей деполяризацией. Даже при прекращении импульсации из зоны повреждения развившаяся гипералгезия требует резкого повышения доз системно вводимых опиатов.

Таким образом, резкая интраоперационная напряженность регуляторных механизмов, связанная с недостаточной блокадой афферентной ноцицептивной импульсации в условиях нейролептаналгезии, сохранялась и в послеоперационном периоде. НЛА при всех ее неоспоримых положительных качествах не обеспечивала адекватной защиты болевоспринимающих структур ЦНС от ноцицептивной импульсации. Последствием этого являлись высокая активность симпатического отдела ВНС и резкое напряжение адаптационно-компенсаторных механизмов.

Одной из причин чрезмерной активации симпатико-адреналовой системы часто является традиционно консервативный подход к послеоперационному обезболиванию. Снижение интенсивности уже существующей боли, введение анальгетиков «по требованию» до сегодняшнего дня остаются основным методом устранения послеоперационной боли в большинстве отечественных и зарубежных клиник. В то же время его эффективность не превышает 13 – 34% [3, 8]. Интенсивно разрабатываемая в последние годы концепция предупреждающей анальгезии (pre-emptive) является, на наш взгляд, наиболее перспективной, а применение КИГ для экспресс-диагностики состояния ВНС в анестезиологии открывает в этом плане широкие перспективы. Ретроспективный анализ историй болезни показал, что послеоперационное обезболивание часто осуществлялось на фоне уже развившегося болевого синдрома. Следовательно, одной из причин высокой активности симпатического звена ВНС после операции можно считать отсутствие предупреждающей анальгезии.

Иной характер носили изменения показателей КИГ при операциях, проведенных в условиях регионарной анестезии.

Уже на этапе интубации трахеи (IV этап) были выявлены значительные различия в сравнении с больными 1-й группы. В частности, на этапе интубации трахеи не происходило ожидаемого сдвига вегетативного гомеостаза в сторону симпатотонии.

Исследуемые показатели свидетельствовали об умеренном напряжении механизмов регуляции компенсаторного характера (ИН — 434±12,36). Отсутствие резкого симпатического сдвига на этапе интубации трахеи объясняется тем, что в наших исследованиях уровень преганглионарной симпатической блокады прерывал эфферентные пути к мозговому веществу надпочечников. По-видимому, определенную роль играла и резорбция лидокаина из субарахноидального пространства [2].

При травматичных манипуляциях в брюшной полости (V этап) во 2-й группе пациентов резких вегетативных сдвигов также не наблюдалось. Связано это было с тем, что афферентная ноцицептивная импульсация из области операционной травмы надежно прерывалась преганглионарной симпатической блокадой. Таким образом, анальгетический компонент общей анестезии был представлен в оптимальном варианте. Превентивная защита ноцицептивных структур посредством регионарного блока позволила предотвратить критические вегетативные сдвиги после операции. В ближайшем послеоперационном периоде и далее на всех этапах исследований параметры КИГ не имели достоверной разницы с исходными и оставались таковыми до 7-х суток. Отсутствие адекватной защиты от хирургического стресса, наблюдаемое при нейролептаналгезии, неизбежно ведет к повышению коагуляционного потенциала крови, что может, в свою очередь, спровоцировать развитие послеоперационных тромбоэмболических осложнений, в том числе и такого грозного, как тромбоэмболия легочной артерии. Согласно лабораторным данным, показатели свертывающей системы крови у больных I-й группы свидетельствовали о состоянии гиперкоагулемии, потребовавшей профилактического назначения корригирующих средств. В то же время у пациентов, оперированных в условиях регионарной анестезии, гемостатические показатели оставались стабильными, и послеоперационный период протекал у них достаточно благоприятно. Не было зафиксировано случаев послеоперационного пареза кишечника, тромбофлебита и пневмонии. Лишь у 2 пациентов имели место

признаки сердечной недостаточности, своевременно скорректированные введением сердечных гликозидов.

ВЫВОДЫ

1. Кардиоинтервалография является одним из наиболее эффективных методов оценки адекватности анестезии, позволяя провести превентивную анестезию и предотвратить вегетативный дисбаланс на этапах операции и в послеоперационном периоде.

2. В условиях нейролептаналгезии вегетативные нарушения наиболее выражены в момент интубации трахеи и травматичных манипуляций, в то время как регионарная анестезия характеризуется минимальными и легко корригируемыми изменениями вегетативных показателей.

4. Регионарная анестезия, в отличие от нейролептаналгезии, при аденомэктомии характеризуется стабильным состоянием вегетативной нервной системы и способствует благоприятному течению послеоперационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможность клинического применения. — М., 2000. — С. — 27.
2. Зубаиров Д.М. Синдром ДВС в свете теории непрерывного свертывания крови // Казанский мед. ж. — 1988. — №5. — С. 321 — 324.
3. Овечкин А.М. Послеоперационный болевой синдром: клинко-патофизиологическое значение и перспективные направления терапии // Consil. Med. — 2005. — Т. 7. — №6. — С. 486 — 490.
4. Овечкин А.М., Романова Т.Л. Послеоперационное обезболивание: оптимизация подходов с точки зрения доказательной медицины // Русс. мед. ж. — 2006. — №12. — С. 865 — 872.
5. Сергеенко Н.И., Кичигина Т.Н., Некрасов В.Б. и др. Зависимость эффективности премедикации и нейровегетативной защиты в условиях НЛА от исходного состояния вегетативной нервной системы // Анест. реаниматол. — 1993. — №6. — С. 6 — 8.
6. Barratt S., Smith R., Kee J. Multimodal analgesia and intravenous nutrition preserves total body protein following major abdominal surgery // Red. Anesth. Pain. Med. — 2000. — Vol. 27. — P. 15 — 22.
7. Block B., Liu S., Rowlingson A. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis // JAMA. — 2003. — Vol. 290. — P. 2455 — 2463.
8. Rodgers A., Walker N., Schug S. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anesthesia: results from overview of randomized trials // BMJ. — 2000. — Vol. 321. — P. 1 — 12.