

---

## ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

С.С. Лесина, Р.В. Назаров,  
А.Н. Кондратьев

Российский научно-исследовательский  
нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова  
ул. Маяковского, 12, Санкт-Петербург, Россия, 191104

В основе работы лежит анализ динамики вегетативного статуса у 68 пациентов с объемными патологическими образованиями средней и задней черепной ямок (СЧЯ, ЗЧЯ) до операции, во время проведения оперативного вмешательства и в ближайшем послеоперационном периоде. У всех 68 (100%) больных была проведена ортостатическая проба, рассчитан вегетативный индекс Кердо до операции, на основных этапах операции и в ближайшем послеоперационном периоде. У 34 (50%) больных, отобранных случайным образом (по таблице случайных чисел), было проведено исследование суточной вариабельности сердечного ритма сердца.

По данным показателей индекса Кердо у пациентов до операции с локализацией патологического образования как в средней черепной ямке, так и в задней черепной ямке отмечалось преобладание активности парасимпатической нервной системы. При расчетах индекса Кердо после вводного наркоза и после экстубации пациентов была выявлена отчетливая тенденция к состоянию эйтонии.

При анализе активной ортостатической пробы было выявлено, что у большинства пациентов при минимальной нагрузке (переход из положения лежа в положение стоя) преобладают признаки симпатотонии.

Было установлено, что степень выраженности снижения вариабельности сердечного ритма зависит от локализации процесса. Чаще существенное снижение вариабельности сердечного ритма наблюдалось у больных с объемным образованием в ЗЧЯ.

**Ключевые слова:** индекс Кердо, активная ортостатическая проба, вариабельность сердечного ритма, опухоли средней и задней черепной ямок.

Изменение ритма сердца — универсальная реакция целостного организма в ответ на воздействие внешней и внутренней среды, отражающая результат многочисленных регуляторных влияний на сердечно-сосудистую систему. Иерархическая структура уровней регуляции включает нервный аппарат самого сердца, спинной мозг, ствол мозга, область гипоталамуса и кору головного мозга. Вегетативный тонус и реактивность дают представление о гомеостатических возможностях организма, вегетативное обеспечение деятельности — об адаптивных механизмах. Изучение вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения проводится с помощью функциональных проб, позволяющих моделировать те или иные виды деятельности, или с помощью фармакологических проб, позволяющих оценить воздействие на один из отделов ВНС [3].

У нейрохирургических больных интегративная деятельность ЦНС исходно нарушена. Внутричерепное давление, мозговой кровоток и метаболизм, стабильность объема, функциональное состояние мозга, его податливость являются производными согласованной деятельности различных функциональных систем. Прогнозирование конечного результата направленного воздействия на какую-либо функциональную систему у нейрохирургических больных представляет определенные трудности [5].

В последнее время для оценки риска развития неблагоприятных сердечных событий широко используется анализ variability сердечного ритма (ВСР) и рассматривается как маркер активности вегетативной нервной системы (ВНС). ВСР отражает результат многоступенчатого регуляторного влияния ЦНС на работу сердца и патологические изменения на любом из уровней, как сегментарном, так и надсегментарном, могут приводить к неблагоприятным последствиям, в том числе к внезапной смерти [6].

Наиболее широко анализ variability сердечного ритма используется в кардиологических исследованиях [1].

Определение показателей ВСР основано на оценке последовательных интервалов R-R синусового происхождения и обеспечивает получение количественной информации о модулирующем влиянии на сердце парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы [2, 7]. В настоящее время считается общепринятым использование данного метода для выявления пациентов с высоким риском неблагоприятного исхода среди лиц с инфарктом миокарда, хронической сердечной недостаточностью, диабетической полинейропатией и некоторыми другими заболеваниями [4, 7—9]. Существенную дополнительную информацию при определении функционального состояния организма, позволяющую оценить реактивность автономной нервной системы и вегетативное обеспечение деятельности организма, получают при проведении анализа ВСР в условиях функциональных проб. Ортостатическая проба (ОП) является одной из наиболее часто применяемых функциональных проб в оценке адекватности процессов адаптации к переходу в вертикальное положение и реактивности обоих отделов ВНС. Как правило, с этой целью применяют активную ортостатическую пробу.

Интегративным же показателем реактивности ВНС является индекс Кердо.

Целью исследования являлось изучение особенностей вегетативного баланса у больных с локализацией опухолевого процесса в задней и средней черепных ямках.

**Материалы и методы.** В основе работы лежит анализ вегетативного статуса у 68 пациентов с объемными патологическими образованиями средней и задней черепной ямок до операции, во время проведения оперативного вмешательства и в ближайшем послеоперационном периоде. Возраст обследованных пациентов — от 17 лет до 71 года. Средний возраст пациентов составил  $49,9 \pm 1,7$  года. Все больные находились на лечении в отделении онкологии ЦНС ФГУ РНХИ им. проф. А.Л. Поленова в период с 2008 по 2010 год.

По локализации опухолевого процесса больные были разделены на две группы: первую группу составили пациенты с опухолями средней черепной ямки (СЧЯ) — всего 31 больной в возрасте от 21 до 71 года, вторую группу составили больные с опухолями задней черепной ямки (ЗЧЯ) — всего 37 пациента в возрасте от 17 до 70 лет.

У всех 68 (100%) больных была проведена ортостатическая проба, рассчитан вегетативный индекс Кердо до операции, после вводного наркоза и после экстубации пациентов. У 34 (50%) больных было проведено исследование суточной variability сердечного ритма сердца.

Состояние больных до операции оценивалось по следующим показателям: вегетативный индекс Кердо при осмотре терапевтом при поступлении больного в отделение онкологии ЦНС, проведение активной ортостатической пробы и у 50% больных исследование вариабельности сердечного ритма сердца. Больные с сопутствующей соматической патологией, которая оказывала бы существенное влияние на нарушения вегетативного баланса больного и на исход оперативного вмешательства, в исследование не включались. Операции проводились в положении больного на операционном столе на спине, на боку и сидя.

Всем пациентам была назначена стандартная премедикация: накануне операции — Tab. Phenobarbitali 0,1 per os; в день операции за 30—40 минут до вводного наркоза внутримышечно антигистаминный препарат (димедрол 1% — 2,0) и препарат бензодиазепинового ряда (седуксен — 2,0).

У всех больных исследуемых групп применялась методика тотальной внутривенной анестезии (ТВВА). Для индукции анестезии использовался гипнотик пропофол и комбинация наркотического анальгетика фентанила и  $\alpha 2$ -адреноагониста клофелина. Миоплегия достигалась использованием миорелаксанта недеполяризующего типа действия: ардуан или эсмерон. Поддержание анестезии осуществлялось микроинфузионным или внутривенным капельным введением дипривана и фентанил-клофелиновой смеси, миоплегия — фракционным введением недеполяризующего миорелаксанта

**Результаты исследования.** По данным показателей индекса Кердо, у пациентов до операции с локализацией патологического образования как в средней черепной ямке, так и в задней черепной ямке отмечалось преобладание активности парасимпатической нервной системы ( $-20 \pm 2,3$  и  $-17 \pm 2,4$  соответственно).

После вводного наркоза показатели вегетативного индекса составляли  $0 \pm 4,7$  и  $-1 \pm 5,3$ . После экстубации больных индекс Кердо составлял  $8 \pm 4,7$  и  $0 \pm 2,9$ . Достоверных различий показателей в группах получено не было.

При проведении активной ортостатической пробы было выявлено, что нормальная реакция, свидетельствующая о нормальном функциональном состоянии пациентов, зафиксирована у 13 (19%) больных; сниженная реакция, характеризующая ухудшение функционального состояния, была у 8 больных (12%) и парадоксальная реакция, выявляемая при избыточном симпатическом обеспечении, зафиксирована у 47 (69%) пациентов. Данные статистики свидетельствовали, что у большинства пациентов при минимальной нагрузке (переход из положения лежа в положение стоя) преобладают признаки симпатотонии.

Статистический анализ полученных результатов показал, что различий АОП у больных с локализацией объемного образования в СЧЯ и ЗЧЯ нет ( $\chi^2 = 2,10$ ;  $p = 0,35$ ) (табл. 1).

Таблица 1

## Интерпретация АОП в группах

Характер реакции на ортостатическую пробу	СЧЯ	ЗЧЯ
Нормальная реакция	5 (7%)	3 (4%)
Сниженная реакция	4 (6%)	9 (13%)
Парадоксальная реакция	22 (32%)	25 (37%)

У 34 (50%) больных проводилось исследование variability сердечного ритма. У 7 (21%) пациентов была зафиксирована нормальная variability, у 9 (26%) больных была зарегистрирована сниженная variability и у 18 (18%) больных регистрировалась резко сниженная variability, свидетельствующая о выраженном преобладании симпатотонии (табл. 2).

Таблица 2

**Интерпретация variability в группах**

Суточная variability	СЧЯ	ЗЧЯ
Нормальная	4 (12%)	3 (9%)
Сниженная	4 (12%)	5 (15%)
Резко сниженная	3 (9%)	15 (44%)

Было установлено, что степень выраженности снижения variability сердечного ритма зависит от локализации процесса. У больных с объемным образованием в ЗЧЯ variability сердечного ритма наиболее часто резко снижена ( $r_s = 0,37$ ;  $p = 0,031$ ).

**Выводы**

1. У больных с локализацией опухоли в средней и задней черепных ямках выявлялся дисбаланс ВНС в виде преобладания парасимпатикотонии.
2. У больных с объемными образованиями в ЗЧЯ variability сердечного ритма резко снижена.
3. При минимальной физической активности у данных пациентов отмечалось преобладание симпатикотонии.
4. Целенаправленная нейровегетативная стабилизация с использованием  $\alpha_2$ -адреноагониста и опиоидного анальгетика оказывает положительное влияние на вегетативный компонент регуляции сердечного ритма, смещая дисбаланс ВНС в сторону эйтонии.

**ЛИТЕРАТУРА**

[1] Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии. — 2001. — 24. — С. 66—85.

[2] Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая функциональная диагностика. — 2001. — 3. — С. 108—127.

[3] Березный Е.А., Рубин А.М., Утехина Г.А. Практическая кардиоритмография. — Научно-производственное предприятие «Нео», 2005.

[4] Иванов Г.Г., Сметнев А.С., Сыркин А.Л. и др. Основные механизмы, принципы прогноза и профилактики внезапной сердечной смерти // Кардиология. — 1998. — 12. — С. 64—73.

[5] Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутрочерепные менингиомы. — СПб.: РНХИ им. А.Л. Поленова, 2001. — С. 116—120.

[6] Bonnetmeier H., Richardt G., Potratz J. et al. Circadian profile of cardiac autonomic nervous modulation in healthy subjects: differing effects of aging and gender on heart rate variability // J. Cardiovasc. Electrophysiol. — 2003. — 14(8). — P. 791—799.

- [7] *Lombardi F.* Clinical implications of present physiological understanding of HRV components // *Card. Electrophysiol. Rev.* — 2002. — 6. — P. 245—249.
- [8] *Malik M.* Heart rate variability // *Curr. Opin. Cardiol.* — 1998. — 13. — P. 36—44.
- [9] Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use // *Circulation.* — 1996. — 93. — P. 1043—1065.

## **FEATURES OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH BRAIN TUMOURS**

**S.S. Lesina, R.V. Nazarov, A.N. Kondratyev**

The Russian research Neurosurgical institute n.a. prof. A.L. Polenov  
*Mayakovsky's str., 12, St.-Petersburg, Russia, 191104*

Objective: to study vegetative balance at patients with brain tumors located in posterior and medium cranial fossas undergone neurosurgical operations. The analysis of cardiac rhythm variability, orthostatic test and Kerdo index were used as integrative markers of activity of vegetative nervous system. 68 patients from 17 to 71 years old were enrolled. The patients were divided into two groups depending on tumor localization.

All 68 (100%) patients underwent orthostatic test using “Valenta” diagnostic system, the vegetative Kerdo index was calculated three times (before operation, after an introduction narcosis and after extubation). Daily variability of cardiac rhythm was investigated in 34 (50%) patients. The statistical analysis of results of the tests in two investigated groups had been carried out.

Results: according to indicators of Kerdo index, before operation the activity of parasympathetic nervous systems dominated in patients with tumor localization both in posterior and medium cranial fossa. At calculations of Kerdo index after an introduction narcosis and after extubation the distinct tendency to a eutonia condition had been recorded.

Analysis of active orthostatic test showed that in the most of the patients the minimum load (transition from a prone position in vertical standing) signs of sympatonia prevailed.

The depression of cardiac rhythm variability depended on tumor localization. More often essential decreasing of cardiac rhythm variability observed in patients with posterior fossa tumors.

**Key words:** posterior and media cranial fossas tumors, cardiac rhythm variability, active orthostatic test, Kerdo index.

### **REFERENCES**

- [1] *Bayevsky R.M., Ivanov G.G., Chireykin L.V. et al.* The analysis of heart rate variability using different electrocardiographic systems (methodological recommendations) // *Bulletin arrhythmology.* — 2001. — N 24. — P. 66—85.
- [2] *Bayevsky R.M., Ivanov G.G.* Heart rate variability: theoretical aspects and clinical applications // *Ultrasonic functional diagnostics.* — 2001. — N 3. — P. 108—127.
- [3] *Bereznyi E.A., Rubin A.M., Utekhina G.A.* Practical cardiorythmography. — SPE “Neo”, 2005. — 140 p.
- [4] *Ivanov G.G., Smetnev A.S., Syrkin A.L. et al.* Basic mechanisms, principles of prognosis and prevention of sudden cardiac death // *Cardiology.* — 1998. — N 12. — P. 64—73.

- [5] *Tigliev G.S., Olyushin V.E, Kondrat'ev A.N.* Intracranial meningiomas. — St. Petersburg: RNSI n.a. Polenov A.L., 2001. — P. 116—120.
- [6] *Bonnemeier H., Richardt G., Potratz J. et al.* Circadian profile of cardiac autonomic nervous modulation in healthy subjects: differing effects of aging and gender on heart rate variability // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* — 2003. — 14 (8). — P. 791—799.
- [7] *Lombardi F.* Clinical implications of present physiological understanding of HRV components // *Card. Electrophysiol. Rev.* — 2002. — 6. — P. 245—249.
- [8] *Malik M.* Heart rate variability // *Curr Opin Cardiol.* — 1998. — 13. — P. 36—44.
- [9] Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use // *Circulation.* — 1996. — 93. — P. 1043—1065.