

21. Носков В. Б. // Клини. лаб. диагн. – 2008. – № 6. – С. 14–17.  
 22. Стальная И. Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.  
 23. Турков М. И. Супероксиддисмутаза: свойства и функции // Успехи современной биологии. – 1976. – Т. 81. Вып. 3. – С. 341–354.  
 24. Хефтман Э. Биохимия стероидов. – М.: Мир, 1972. – 175 с.

25. Эседов Е. М., Мурадова В. Р., Мамаев С. Н. Роль ферментной антиоксидантной системы и инфекции *Helicobacter pylori* в патогенезе язвенной болезни // Тер. архив. – 1999. – Т. 71. № 2. – С. 20–22.  
 26. Tanner J. M. Physical growth and development. In: Forfar J. O., Arneil G. C., eds. Textbook of paediatrics. 3rd ed. – Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone, 1984. – № 1. – С. 292.

Поступила 11.05.2011

**В. М. ЖЕНИЛО<sup>1</sup>, О. Ю. СОКОЛОВ<sup>2</sup>, И. М. ЗАОЛЬ АХМЕД<sup>1</sup>,  
С. В. ЗДИРУК<sup>1</sup>, В. В. ХОРОНЬКО<sup>2</sup>**

## **ВЛИЯНИЕ ПРОПОФОЛА НА РАЗВИТИЕ АМНЕСТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА У ПАЦИЕНТОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ**

*<sup>1</sup>Кафедра анестезиологии и реаниматологии  
и <sup>2</sup>кафедра клинической фармакологии*

*ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»*

*Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации,  
Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: Vjenilo@rambler.ru*

Проведенные исследования у 28 пациенток показали, что в предоперационном периоде преобладала биоэлектрическая активность в левом полушарии, о чем свидетельствовал коэффициент асимметрии полииндекса и коэффициенты асимметрии различных спектров мощности ЭЭГ. Эти данные коррелировали с клиникой ясного уровня сознания ( $r=0,896$ ).

Глубина сна и уровень амнезии при общей анестезии пропофолом обусловлены развитием медленной и средней частоты биоэлектрической активности в лобной и центральной зонах коры головного мозга.

Послеоперационный период в течение 30–40 минут у пациентов характеризовался умеренной седацией и определенным уровнем амнезии, на что указывали клинические данные и коэффициенты асимметрии различных индексов спектральной мощности ЭЭГ ( $r=0,763$ ).

*Ключевые слова:* общая анестезия, пропофол, амнезия, асимметрия биоэлектрической активности головного мозга.

**V. M. GENILO<sup>1</sup>, O. U. SOKOLOV<sup>2</sup>, I. M. ZAOOL AHMED<sup>1</sup>, S. V. ZDIRUK<sup>1</sup>, V. V. HORONKO<sup>2</sup>**

### **INFLUENCE OF PROPOFOL ON DEVELOPMENT OF AMNESTIC COMPONENT ON PATIENTS IN DIFFERENT SURGICAL INTERVENTION**

*<sup>1</sup>Department of anesthesiology and intensive care,  
and <sup>2</sup>clinical pharmacology Rostov state medical university,  
Russia, 344022, city of Rostov-on-Don, 29, Nakhichevansky lane. E-mail: Vjenilo@rambler.ru*

Clinical investigations conducted on 28 patients show that in pre-surgical period bioelectrical activity in the left hemisphere predominates which is illustrated by coefficient of asymmetrical polyindex & coefficient of asymmetrical spectrum capacity of EEG. This data correlated with clinical effects of clear consciousness ( $r=0,896$ ).

Depth of sleeping and level of amnesia in general intravenous anesthesia with Propofol are conditioned by development of slow and middle frequency of bioelectrical activity in frontal and central cortex zones of cerebrum.

Post-surgical period within 30–40 min was characterized in patients by condition – temperate sedation and definite level of amnesia which showed clinical data and different asymmetric indexes coefficient of spectrum capacity EEG ( $r=0,763$ ).

*Key words:* anesthesiology, propofol, amnesia, asymmetric of encephalon bioelectrical activity.

Основная проблема в обеспечении адекватности анестезии состоит в том, что анестезиолог всегда запаздывает во времени по отношению к реакции пациента на боль, и поэтому об адекватности анестезии приходится судить уже по последствиям стрессорного воздействия.

По данным В. М. Женило и соавт. (2000), В. В. Лихванцева и соавт. (2007), для решения данной задачи

необходим современный мониторинг адекватности анестезии, так как очень важен фактор времени: чем быстрее и надёжнее диагностировано состояние неадекватности анестезии и своевременно введены препараты, тем меньший ущерб нанесён больному. Одна из проблем, с которой сталкивается анестезиолог, – психические и поведенческие расстройства у пациентов, перенесших общую анестезию. Эти расстройства

имеют широкий спектр и степень выраженности, от лёгких нарушений сна до эпизодов спутанности сознания, внезапных приступов беспокойства, заканчивается стойкими нарушениями памяти, восприятия, беспричинными приступами тревог и страха, вплоть до развития острых послеоперационных психозов и других когнитивных расстройств (С. А. Фёдоров и соавт., 2007; Н. Р. Ширинбеков, 2009; M. F. Newman et al., 1999). Несмотря на многолетнее изучение препаратов для анестезии, прежде всего пропофола, точный механизм его действия на сегодняшний день, тем не менее, не известен.

Целью исследования явилось изучение механизмов развития амнестического компонента общей анестезии пропофолом у больных при различных хирургических вмешательствах.

### Материалы и методы

Исследования проведены у 28 пациенток в возрасте от 20 до 26 лет, которым выполнялись малые хирургические вмешательства (выскабливания полости матки, радиоконизация шейки матки и др.) под внутривенной общей анестезией пропофолом в дозе 1,5–2 мг/кг. Премедикация проводилась на операционном столе в/в введением атропина 5–7 мкг/кг, димедрола 0,15 мг/кг, диазепама 0,15 мг/кг и промедола в дозе 0,2–0,3 мг/кг. Индукцию анестезии осуществляли пропофолом 1,5 мг/кг. Ингаляцию кислорода ( $\text{FiO}_2$  – 40%) проводили через маску наркозного аппарата. Гемодинамические показатели оценивали с помощью переносной мониторинговой системы «Escort II» (MDE, США). В процессе анестезии и операции производили мониторинг ЭКГ во втором стандартном отведении, ЧСС, АД,  $\text{Sp O}_2$ . Перед анестезией каждая больная предупреждалась о том, что за состоянием сознания на различных этапах наркоза и хирургического лечения будет осуществляться углублённое динамическое наблюдение и контроль с помощью аппаратных средств и неинвазивных методов. После получения информированного согласия на наблюдение и изучение состояния сознания в период анестезии и операции проводили инструктаж, и больная принимала участие в серии наблюдений.

Все изучаемые показатели регистрировались на трёх этапах общей анестезии. 1-й этап – исходный (за 10 мин до наркоза); 2-й этап – во время наркоза и проведения хирургического вмешательства; 3-й этап – через 30–40 мин после операции и анестезии.

Наряду с клиническими методами проводили оценку биоэлектрической активности с помощью восьмиканального электроэнцефалографа – анализатора ЭЭГА-21/26 «Энцефалан 431-03» с последующим спектральным анализом полученных данных ЭЭГ. ЭЭГ регистрировалась согласно рекомендациям Международной федерации общества ЭЭГ и клинической нейрофизиологии в соответствии с руководством В. В. Гнездицкого (2004). По спектральным характеристикам определялась мощность частотных составляющих в диапазонах: 1–3 Гц (дельта-ритм); 4–7 Гц (тета-ритм); 8–13 Гц (альфа-ритм) и 14–30 Гц (бета-ритм). С целью оценки уровня амнезии сравнивались коэффициенты асимметрии би- и полиспектральных индексов. Нами использовались полиспектральный индекс и индексы отношения представительства спектральных мощностей тета-диапазона к альфа- (JТА), тета-диапазона к бета- (JТВ) и альфа-диапазона к

бета- (JАВ). Полииндекс вычисляли как отношение суммарных представительства спектральных мощностей диапазонов  $(\Delta+\Theta)/(\alpha+\beta)$  и его коэффициент асимметрии.

Обработку данных проводили с помощью компьютерной программы «STATISTICA» (Statsoft 6.0). В послеоперационном периоде производилась оценка уровня сознания с помощью теста OAA/S (B. Grudy, 1983) и по шкале E. Bidway, 1977.

### Результаты и их обсуждение

В результате анализа проведенных исследований установлено, что у пациентов до операции преобладала биоэлектрическая активность в левом полушарии, о чем свидетельствовали коэффициенты асимметрии в различных отведениях электродов. Так, коэффициент асимметрии полииндекса составил в окципитальном отделе коры головного мозга  $0,11 \pm 0,032$ , париетальном –  $0,015 \pm 0,003$ , сокральном –  $0,11 \pm 0,004$ , фронтальном –  $0,156 \pm 0,023$  и аурикулярном отведении –  $0,129 \pm 0,05$  (табл. 1).

Преобладание биоэлектрической активности в левом полушарии было обусловлено смешанной активностью, но преимущественно дельта-, альфа- и бета-ритмом, о чем свидетельствовал коэффициент асимметрии дельта/бета, альфа/бета и тета/бета (табл. 1) во всех ранее перечисленных отведениях и отделах коры головного мозга. В то же время следует отметить, что в окципитальном и фронтальном отведениях наблюдаются повышение медленной (дельта) активности в левом полушарии и одновременное недостоверное увеличение средней (тета) активности в париетальном, центральном и аурикулярном отведениях. Между тем в окципитальном, париетальном и фронтальном отведениях прослеживается тенденция к преобладанию альфа-активности в правом полушарии, а в центральном и аурикулярном тета-ритм в левом полушарии. В целом же следует отметить и преобладание альфа-активности над бета- в левом полушарии.

По данным В. Ю. Шанина (2000), профиль функциональной асимметрии мозга определяет уровень состояния сознания: левый функциональный профиль характеризуется бодрствованием и ясным сознанием, а правый функциональный профиль – его бессознательными формами. Полученные нами данные изменения различных индексов асимметрии свидетельствуют о том, что у изучаемых больных уровень сознания в предоперационном периоде был ясным, что и подтверждалось клинически по шкале Н. Н. Брагиной и Доброхотовой (1988).

Внутривенное введение пропофола в дозе 1,5–2 мг/кг сопровождалось наступлением общей анестезии с адекватным сном и уровнем амнезии, о чем свидетельствовали все коэффициенты асимметрии, прежде всего коэффициент асимметрии полииндекса во фронтальном и центральном отведениях, где его показатели составляли  $-0,621 \pm 0,078$  и  $-0,409 \pm 0,007$  ( $P < 0,001$ ) в правом полушарии, т. е. полное преобладание биоэлектрической активности в правой лобно-центральной зоне полушария (табл. 1).

Развитие глубины сна и амнезии было обусловлено преобладанием при общей анестезии пропофолом медленной и средней частотой биоэлектрической активности, прежде всего в лобной, центральной и аурикулоцентральной зонах коры

### Динамика асимметрии в различных отделах мозга на этапах общей анестезии пропофола

№	Показатели	До операции (n=28)					Во время операции (n=28)					После операции (n=28)				
		O	P	C	P	A	O	P	C	P	A	O	P	C	P	A
1	Коэффициент асимметрии полииндекса	0,11± 0,032	0,015± 0,003	0,111± 0,004	0,056± 0,023	0,029± 0,05	0,086± 0,0021	0,112± 0,003	-0,009±* 0,0066	-0,621±* 0,078	-0,042± 0,013	-0,087± 0,0027**	-0,089± 0,019	-0,082± 0,013	-0,088± 0,026	0,355± 0,044
2	Индекс асимметрии дельта/гета	0,1096± 0,003	-0,031± 0,004	-0,028± 0,00047_	0,248± 0,022	-0,12± 0,05	0,019± 0,0015	-0,164± 0,0023	-0,086± 0,0024	-0,037±* 0,026	0,27± 0,014_	-0,202± 0,024**	-0,203± 0,024	-0,109± 0,034	-0,157± 0,029	0,458± 0,042
3	Индекс асимметрии дельта/альфа	0,091± 0,0032	-0,064± 0,003	0,034± 0,0049	0,146± 0,029	0,13± 0,06	0,107± 0,003	0,016± 0,0045	-0,342±* 0,014	-0,513± 0,02*	0,262± 0,08	-0,093± 0,0028	-0,118± 0,035	0,088± 0,038	-0,06±* 0,038	0,517± 0,041
4	Индекс асимметрии дельта/бета	0,123± 0,0035	0,038± 0,0032	0,124± 0,046	0,172± 0,024	0,02± 0,05	0,07± 0,0074	0,091± 0,0029	-0,427±* 0,076	0,644±* 0,084	-0,104± 0,176	-0,067± 0,0354	-0,041± 0,033	-0,226± 0,038	-0,207±* 0,026	0,336± 0,045
5	Индекс асимметрии тета/альфа	-0,016± 0,0013	-0,038± 0,0016	0,064± 0,0019	-0,107± 0,015	0,255± 0,025	-0,007± 0,00034	-0,282±* 0,0024	-0,252±* 0,022	-0,373±* 0,03	-0,01±* 0,002	0,017± 0,059	0,071± 0,015	0,01± 0,008	0,039±* 0,008	0,517± 0,041
6	Индекс асимметрии тета/бета	0,015± 0,0017	0,074± 0,0098	0,168± 0,003	-0,08± 0,016	0,271± 0,014	-0,0119± 0,0013	-0,264±* 0,062	-0,332±* 0,016	-0,259±* 0,023	-0,36±* 0,018	0,028± 0,008	0,51± 0,0158	-0,147± 0,011	-0,059±* 0,003	0,336± 0,046
7	Индекс асимметрии альфа/бета	0,031± 0,017	0,112± 0,0103	0,116± 0,018	0,028± 0,001	0,005± 0,001	-0,005± 0,0012	-0,031± 0,0029	-0,092±* 0,0021	-0,21±* 0,013	-0,359±* 0,063	-0,088± 0,0017	-0,019± 0,008	-0,157± 0,014	-0,098± 0,012	0,0088± 0,073

**Примечание:** \*P < 0,05 – изменение показателей во время операции по критерию Вилкоксона по сравнению с фоном. \*\*P < 0,05 – изменение показателей после операции по критерию Вилкоксона по сравнению с фоном, где: O – occipitalis, P – parietalis, C – centralis, F – frontalis, A – auricularis.

головного мозга. Так, индекс асимметрии дельта/тета во фронтальном отделе правого полушария составил  $-0,137 \pm 0,026$  ( $P < 0,05$ ), индекс асимметрии дельта/альфа в центральном отведении  $-0,342 \pm 0,014$  и в лобном  $-0,513 \pm 0,02$  ( $P < 0,001$ ), индекс асимметрии дельта/бета  $-0,427 \pm 0,076$  и  $-0,644 \pm 0,084$  ( $P < 0,001$ ), индекс асимметрии тета/альфа в париетальном  $-0,282 \pm 0,002$  ( $P < 0,05$ ), центральном отведении  $-0,252 \pm 0,022$  и фронтальном  $-0,373 \pm 0,033$  ( $P < 0,001$ ), индекс асимметрии тета/бета в париетальном  $-0,264 \pm 0,062$ , центральном  $-0,332 \pm 0,016$ , лобном  $-0,529 \pm 0,023$  и аурикулярном  $-0,36 \pm 0,018$  ( $P < 0,05$ ) и индекс асимметрии альфа/бета в центральном  $-0,092 \pm 0,002$ , в лобной зоне коры головного мозга  $-0,21 \pm 0,013$  и аурикулярном  $-0,359 \pm 0,063$  ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, развитие глубины сна и уровня амнезии при общей анестезии пропофолом обусловлено преобладанием медленной и средней частоты биоэлектрической активности в лобной и аурикулоцентральной зонах коры головного мозга.

В раннем послеоперационном периоде в течение 30–40 мин у больных клинически отмечалась седация и сохранялся определенный уровень амнезии, о чем свидетельствовал коэффициент асимметрии полииндекса практически во всех отведениях, а также индекс асимметрии дельта/альфа, дельта/бета и тета/бета, т. е. сохранялась медленная биоэлектрическая активность преимущественно в правом полушарии ( $P < 0,05$ ).

### Заключение

Благополучие пациента во время анестезии в большинстве случаев зависит не только от метода обезболивания, но и от объективного интраоперационного мониторинга с адекватной интерпретацией полученных данных, причем практически в 100% случаев именно этот фактор и является решающим.

Нами в качестве основного метода интраоперационного мониторинга, позволяющего оценить глубину анестезии, степень гипнотического компонента нарко-

за и уровня амнезии, использовались анализ спектральной мощности ЭЭГ и коэффициент асимметрии полииндекса и индексы асимметрии различных компонентов биоэлектрической активности коры головного мозга.

На основании полученных результатов нами установлено, что у больных в предоперационном периоде преобладала биоэлектрическая активность в левом полушарии, о чем свидетельствуют коэффициент асимметрии полииндекса и коэффициент асимметрии различных спектров мощности ЭЭГ. Эти данные коррелировали с ясным уровнем сознания ( $r = 0,896$ ).

Глубина сна и уровень амнезии при общей анестезии пропофолом обусловлены развитием медленной и средней частоты биоэлектрической активности в лобной и центральной зонах коры головного мозга.

Послеоперационный период в течение 30–40 минут у пациентов характеризовался умеренной седацией и определенным уровнем амнезии, на что указывали клинические данные и коэффициенты асимметрии различных индексов спектральной мощности ЭЭГ ( $r = 0,763$ ).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Брагина Н. Л., Доброхолова Т. А. Функциональная асимметрия человека. – 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
2. Женило В. М., Васильев В. В., Борзова О. Г. Современные объективные критерии адекватности общей анестезии // Анестезиология и реаниматология. – 2000. – № 3. – С. 8–10.
3. Женило В. М., Соколов О. Ю., Хоронько В. В., Женило М. В., Куделина О. М., Махарин О. А., Карнушина Н. В., Заооль Ахмед И. М. Современные методы фармакоэлектроэнцефалографии в оценке фармакодинамики средств для тотальной внутривенной анестезии // Биомедицина. – М., 2011. – № 1. – С. 24–33.
4. Женило В. М., Заооль Ахмед И. М., Здирук С. В. Мониторинг амнезии при современной общей анестезии // Материалы XII съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов. – М., 2010. – С. 157.

Поступила 08.04.2011

*И. П. ЖУРАКОВСКИЙ, М. Г. ПУСТОВЕТОВА, С. А. АРХИПОВ, Т. А. КУНЦ,  
М. В. БИТХАЕВА, И. О. МАРИНКИН*

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХОНДРОИТНСУЛЬФАТОВ И КОЛЛАГЕНА В ОБЛАСТИ ТРИАД И ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕЧЕНИ ПРИ ПЕРСИСТЕНЦИИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ

*Центральная научно-исследовательская лаборатория ГОУ ВПО НГМУ Минздравсоцразвития, Россия, 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52, НГМУ, ЦНИЛ, тел. 8-913-003015-05. E-mail: murash2003@yandex.ru*

Эксперимент проведен на 24 половозрелых крысах-самцах Вистар, у 18 из которых с помощью золотистого стафилококка (штамм 209) создан очаг хронической инфекции в большеберцовой кости. Исследование проводилось через 1, 2 и 3 месяца после воспроизведения очага хронического воспаления. Полученные данные позволили выявить зависимость распределения хондроитинсульфатов и коллагена в области триад и центральных вен от морфологических изменений в печени при персистенции бактериальной инфекции. Исследование позволило подтвердить возможность участия тучных клеток в процессе развития фиброза печени при наличии отдаленного очага хронической инфекции.

*Ключевые слова:* печень, хроническое воспаление, гликозаминогликаны, коллаген, тучные клетки.