

Практические аспекты интраоперационного мониторинга с использованием слуховых вызванных потенциалов

А.Н. Ерохин, Е.Л. Кочегаров, Д.С. Ендуткин

Practical aspects of intraoperative monitoring using acoustic induced potentials

A.N. Yerokhin, E.L. Kochegarov, D.S. Yendoutkin

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Анализируются результаты интраоперационного мониторинга 42 больных (31 женского и 11 мужского пола в возрасте от 16 до 42 лет) посредством комплекса Alaris AEP TM, (фирмы "Danmeter", Дания), обеспечивающего обработку сигналов электроэнцефалограммы (EEG) пациента, находящегося под действием анестезии. Выявлено, что использование АЕР-монитора позволяет объективно оценить функциональное состояние центральных структур головного мозга в процессе оперативного вмешательства и своевременно предпринять комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию функционального интраоперационного статуса пациента. Это повышает действенность и безопасность анестезиологического обеспечения хирургических операций.

Ключевые слова: АЕР – мониторинг, функциональное состояние, анестезиологическое пособие.

The results of intraoperative monitoring of 42 patients (31 females and 11 males at the age of 16-42 years) have been analyzed with Alaris AEP TM complex ("Danmeter" firm, Denmark), which makes available the processing of electroencephalogram (EEG) signals of the patient under anesthesia. It has been revealed that AEP-monitor use allows to assess objectively the functional status of brain central structures during surgical intervention and in good time undertake a complex of measures, directed to optimization of patient's functional intraoperative status. This increases the effectiveness and safety of anesthesiological support of surgical operations.

Keywords: AEP-monitoring, functional status, anesthesiological aid.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уменьшение степени риска при проведении хирургических вмешательств является одной из ведущих проблем анестезиологии. При этом анализ причин осложнений в ходе общей анестезии, изучение и понимание факторов, приводящих к трагическим ошибкам, проектирование и внедрение более совершенных видов и систем мониторинга становятся ведущими составляющими в принципах анестезиологического пособия [1].

Важное значение адекватного мониторинга в течение всего интраоперационного периода обусловлено тяжестью патологии и повышением сложности оперативного вмешательства. Анестезиолог обязан обеспечить должную степень аналгезии, миорелаксации, а также осуществить максимальную нейровегетативную, нейроэндокринную защиту больного во время операции. В противном случае возможно незапланированное восстановление сознания в ходе

операции, что грозит возникновением различных форм осведомленности пациента во время анестезии [2]. Это, в свою очередь, ведет к развитию у больного эксплицитной и имплицитной типов памяти на интраоперационные события, что может привести к серьезным физиологическим осложнениям [3]. Для профилактики и предупреждения подобных состояний особое значение приобретает регистрация и экспресс-анализ объективных показателей ЦНС, отражающих текущий функциональный статус пациента в реальном масштабе времени [4]. Одним из таких способов является анализ вызванных слуховых потенциалов ствола головного мозга [5].

Целью исследования явилось изучение возможности коррекции функционального состояния центральной нервной системы в условиях анестезиологического обеспечения с помощью АЕР-мониторинга и показателей гемодинамики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интраоперационный мониторинг был проведен у 42 больных (31 женского и 11 мужского

пола в возрасте от 16 до 42 лет). Тридцать пациентов были прооперированы вследствие сколиоза

за различной формы, шесть – по поводу грыжи межпозвонкового диска, четыре – из-за последствий травматической болезни спинного мозга и двум больным была произведена костно-пластическая трепанация черепа для улучшения мозгового кровообращения.

Для интраоперационного мониторинга использовался комплекс Alaris AEP TM (фирмы "Danmeter", Дания), обеспечивающий обработку сигналов электроэнцефалограммы (EEG) пациента, находящегося под действием анестезии. Наряду с этим применялся монитор DASH 2000 SE 0366, визуализирующий в реальном масштабе времени данные ЭКГ, показатели оксигени-

рованного гемоглобина (SpO_2), частоты пульса, а также артериального давления. Основным показателем, используемым для объективного контроля функционального состояния пациента являлся интегративный показатель A-line ARX-index (AAI), который представляет собой линейную комбинацию вызываемых слуховых потенциалов (АЕР) и ЭЭГ.

Всем больным проводился эндотрахеальный наркоз смесью закиси азота и кислорода ($N_2O - O_2$) в соотношении 2:1 по полуоткрытому контуру, а также внутривенная аналгезия с использованием наркотико-дыхательных аппаратов Хирана Vinar-8, "Kontron".

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использование АЕР-мониторинга в ходе операции обеспечивало получение объективной картины функционального состояния ЦНС. Анализируемый интегральный показатель – индекс ААИ – позволил в цифровых значениях определять картину ее основных клинически значимых состояний (рис. 1).

При этом динамика индекса ААИ опережала изменение гемодинамических показателей. Так, при повышении значений индекса ААИ до диапазона «бодрствование» - от 40 до 100 условных

единиц, гемодинамические показатели и клинические признаки сохраняли количественные и качественные характеристики, свойственные для хирургической стадии наркоза (рис. 2).

На приведенных графиках можно проследить определенную закономерность: признаки катехоламинемии (повышение АД, ЧСС) проявлялись через некоторое время после начала прироста ААИ индекса. Опережение динамики ААИ индекса составило 2-3 минуты.

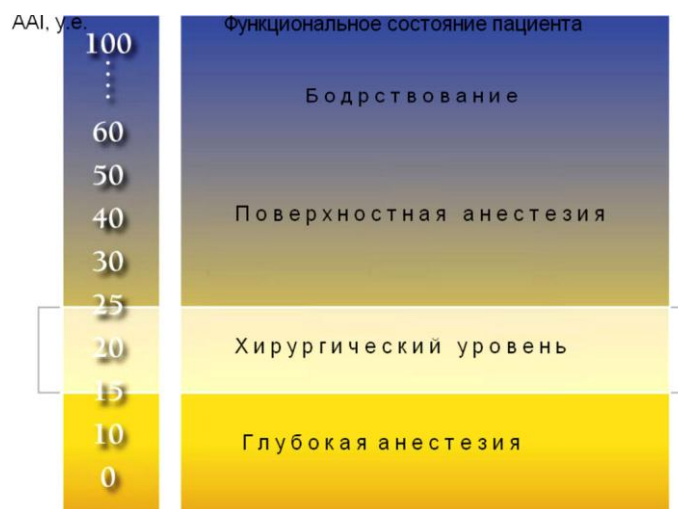


Рис. 1. Значения индекса ААИ в условных единицах и клинически значимые функциональные состояния пациента: «бодрствование» - 100-40 у.е.; «поверхностная анестезия» - 40-25 у.е.; «хирургический уровень» - 15-25 у.е.; «глубокая анестезия» - 0-15 у.е.

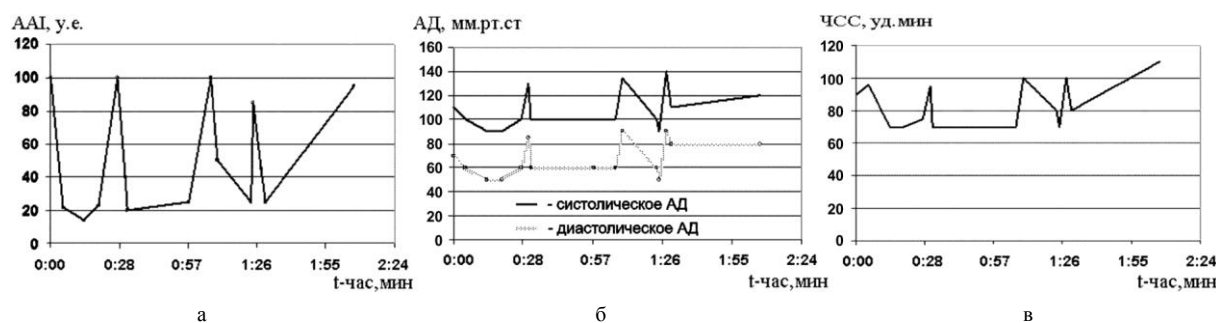


Рис. 2. Динамика индекса ААИ и показателей динамики кровообращения (артериального давления и частоты сердечных сокращений) в процессе оперативного вмешательства

Физиологическое значение выявленного феномена заключается, по-видимому, в том, что функциональное состояние ядер и проводящих путей на нескольких уровнях ствола мозга является первичным звеном в цепи всех последовательных изменений текущего функционального статуса пациента. Переход стволовых структур головного мозга из состояния, соответствующего статусу «хирургического уровня анестезии», в диапазон «бодрствования» влечет за собой возрастание уровня энергетических потребностей как отдельных функциональных систем, так и организма в целом. Поскольку адаптация кровообращения к сиюминутным потребностям организма осуществляется благодаря тесной взаимосвязи региональных и высших механизмов регуляции, то рост артериального давления (систолического и диастолического), увеличение частоты сердечных сокращений несколько запаздывают по сравнению с пунктом первичных изменений – в данном случае с

функциональным состоянием стволовых отделов мозга, в которых расположены центральные структуры вегетативной нервной системы. Это запаздывание составляет 2-3 минуты, что позволяет предпринять превентивные меры в ходе выполнения оперативных вмешательств, направленные на коррекцию функционального состояния пациента. Так, при проведении оперативного вмешательства у больной Т., 15 лет, с диагнозом: диспластический S-образный грудно-поясничный сколиоз четвертой степени на 52-й минуте во время наложения аппарата наружной фиксации произошло повышение индекса ААI до 42 условных единиц (рис. 3), т.е. достигло нижней границы зоны «бодрствование». Превентивное введение сибазона (0,5 % – 1мл) и тиопентала натрия (1,0 % – 50 мл) внутривенно позволило предотвратить дальнейший выход пациента в зону функционального состояния «бодрствование». Подобные мероприятия проводились еще два раза (рис. 3).

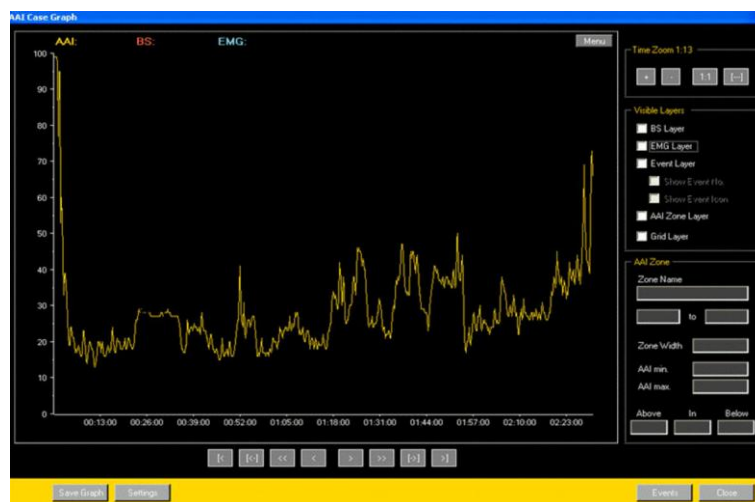


Рис. 3. Динамика индекса ААI больной Т., 15 лет

ВЫВОДЫ

Таким образом, использование АЕР-монитора позволяет объективно оценить функциональное состояние центральных структур головного мозга в процессе оперативного вмешательства и своевременно предпринять ком-

плекс мероприятий, направленных на оптимизацию функционального интраоперационного статуса пациента. Это повышает действенность и безопасность анестезиологического обеспечения хирургических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гологорский, В. А. Ошибки, опасности и осложнения общей анестезии / В. А. Гологорский // Руководство по анестезиологии / под ред. А. А. Бунятына. - М. : Медицина, 1997. - С. 353-366.
2. Эйткенхед, А. Р. Поддержание стандартов лечения и ответственность анестезиолога / А. Р. Эйткенхед // Актуальные вопросы анестезиологии и реаниматологии : освежающий курс лекций : пер. с англ. - Архангельск ; Тромсё, 1997. - С. 17-24.
3. Сайс, П. Оценка глубины анестезии / П. Сайс // Update in anaesthesia (Русское издание). - 2006. - № 12. - С. 73-77.
4. Применение методики регистрации вызванных потенциалов головного мозга для оценки эффективности обезболивания во время общей анестезии / В. В. Лихванцев [и др.] // I конференция Рос. ассоц. по изучению боли. Патофизиология и фармакология боли (экспериментальные и клинические аспекты) : тез. докл. - М., 1993. - С. 70.
5. Петров, О. В. Интраоперационный анализ ЭЭГ и регистрация слуховых вызванных потенциалов в оценке эффективности общей анестезии. / О. В. Петров, А. В. Ситников, О. А. Гребенчиков // IV Всерос. съезд анестезиологов и реаниматологов : тез. докл. - М., 1994. - С. 280-281.

Рукопись поступила 24.10.06.