

**М.Н. Замятин**, профессор, главный анестезиолог-реаниматолог НМХЦ им. Н.И. Пирогова, г. Москва  
**Б.А. Теплых**, зав.отделением анестезиологии и реанимации НМХЦ им. Н.И. Пирогова, г. Москва

## BIS-МОНИТОР и его клиническое значение

**Б**испектральный индекс (BIS-индекс) представляет собой наиболее удачный пример использования в повседневной клинической практике показателей электроэнцефалограммы для оценки глубины общей анестезии и степени седации пациента. Предложенный американской фирмой Aspect Medical systems в начале 90-х годов, этот метод быстро приобрел популярность и в настоящее время применяется уже в 160 странах. Более 1 миллиона общих анестезий ежегодно проводятся с BIS-контролем, в США BIS-мониторами оснащены около 30% всех операционных и более 60% палат интенсивной терапии. Столь успешное распространение этой технологии объясняется тем, что ее применение позволяет решить ряд важных и актуальных анестезиологических проблем и, в первую очередь, проблему интранаркозного пробуждения больного.

В свою очередь, несвоевременное и оставшееся незамеченным восстановление сознания пациента во время операции достоверно повышает риск послеоперационных осложнений, ведет к разнообразным психосоматическим расстройствам, тяжелой и длительной депрессии. Частота эпизодов интраоперационного пробуждения больного различна, она составляет от 9–11% при НЛА-II, до 0,2–0,5% при использовании современных ингаляционных анестетиков и зависит от многих причин. Однако ключевое значение имеет отсутствие у анестезиолога объективной информации о степени угнетения сознания на каждом из этапов операции. При современных комбинированных методиках анестезии и тотальной миоплегии своевременно обнаружить клинические признаки пробуждения больного сложно, а мониторируемые в этот период показатели газообмена и кровообращения, изменения которых и служат обычно основой для дозировки анестетиков, далеко не всегда отражают реальный уровень угнетения сознания. Для решения этой задачи и используется BIS-мониторинг, при котором в реальном

масштабе времени происходит регистрация, автоматическая обработка и преобразование данных спонтанной биоэлектрической активности мозга в биспектральный индекс. На экране монитора значение BIS-индекса отображается в виде графического тренда и числа в диапазоне от 0 (полное отсутствие биоэлектрической активности) до 100 (ясное сознание), которое является результатом анализа данных ЭЭГ за предшествующие 15 с и обновляется каждую секунду. Такая методика обработки сигнала позволяет исключить избыточные колебания значений индекса и уменьшить вероятность ошибок, связанных с прерыванием сигнала или внешними воздействиями. Величина биспектрального индекса линейно соответствует уровню седации пациента, при этом значение BIS индекса в пределах 60–40 считается оптимальным для проведения общей анестезии. В этом случае вероятность незамеченного восстановления сознания пациента снижается в тысячи раз и составляет не более 0,002%.

Важно подчеркнуть, что BIS мониторинг уменьшает частоту не только необоснованно поверхностной, но и чрезмерно глубокой анестезии. Он обеспечивает возможность более рационально с учетом индивидуальных особенностей больного подбирать дозу анестетиков, позволяет снизить расход пропофола на 13–23%, изофлюрана на 15–20%, севофлюрана на 23–37%, на 35–40% ускорить процесс пробуждения больного и его экстубации, на 16% уменьшить продолжительность пребывания в палате пробуждения. Не менее важное значение имеет определение биспектрального индекса при проведении интенсивной терапии больных, нуждающихся в длительной седации. У таких пациентов BIS-мониторинг становится основой для выбора оптимального варианта седативной терапии, ведет к снижению энергозатрат, уменьшает продолжительность ИВЛ и длительность лечения в палатах реанимации.

Безусловно, как и любой другой метод мониторинга BIS имеет определенные ограничения. Он

не может использоваться для определения МАК ингаляционных анестетиков, диагностики ишемии мозга, прогнозирования дальнейшего изменения состояния пациента. Неинформативными оказываются изменения BIS при моноанестезии кетаминном и на этане вводной анестезии ксеноном, завышенными при использовании больших доз опиатов. Ошибочно высокие значения биспектрального индекса могут быть обусловлены и сокращением лицевых мышц или работой некоторых приборов (кардиостимуляторы, перфузоры, согревающие устройства), ошибочно низкие – связаны с появлением парадоксального дельтаритма ЭЭГ, с пульсацией височной артерии, движениями глаз или головы. Эти обстоятельства и определяют в конечном итоге место BIS-мониторинга в современной анестезиологии: биспектральный индекс не заменяет традиционную клиническую оценку глубины и адекватности анестезии, но существенно дополняет ее, повышая качество анестезии и уровень безопасности больного.

Следует отметить, что BIS-мониторинг имеет хорошие перспективы – они заложены в самом методе определения биспектрального индекса на основе базы данных и возможности ее совершенствования по мере накопления знаний о действии препаратов на мозг, внесения дополнений при появлении новых анестетиков. Совершенствуется и техническая база мониторов, устройства новой серии А-2000 XP не только могут работать автономно, независимо от общего уровня оснащенности наркозной и следящей аппаратурой, но и имеют более высокий уровень защиты от помех и ошибок. Как показал опыт работы с А-2000 XP в НМХЦ имени Н.И. Пирогова, этот прибор существенно расширяет сферу применения BIS-мониторинга, превращает его в простой, надежный и доступный в любой операционной, процедурной, перевязочной, каждой палате реанимации и интенсивной терапии инструмент контроля глубины анестезии и степени седации пациента. Монитор был предоставлен для испытаний фирмой «АТЕС МЕДИКА софт».

## АНТИКРИЗИСНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ:

**экономичное решение для полнофункционального анестезиологического мониторинга, включающее BIS-мониторинг глубины наркоза**

| №  | НАИМЕНОВАНИЕ  | Цена, USD   |
|----|---|---|
| 1. | <p><b>Монитор Пациента РМ-9000Е</b><br/>(Mindray, КНР) Цветной TFT дисплей 12" (разрешение 800x600), до 8 кривых на экране, 96 часов графических и цифровых трендов всех параметров. Крупномасштабное изображение на дисплее.<br/><u>Стандартная конфигурация</u><br/>12.1" TFT монитор, модули: ЭКГ, дыхание, НИАД, Mindray SpO2, темп-2 кан, анализ аритмии, анализ сегментов ST, сетевая карта</p> | <p><b>6000,00</b></p>  |
| 2. | <p><b>Монитор глубины наркоза А-2000 XP</b><br/>(ASPECT MEDICAL SYSTEMS, США)</p>   | <p><b>6000,00</b></p>  |

**ИТОГО: 12000,00**