Седация в анестезиологии и интенсивной терапии

Проф. В.Д. Слепушкин
СОГМА

Апрель 2015 г.

Дефиниция

- Седация – сон с сохраненными корнеальными рефлексами и быстрым пробуждением по желанию врача

(Bertrand – Boisson et al., 1991)

Виды седации

- Кратковременная (менее 24 часов)
- Средней длительности (24-72 часа)
- Длительная (более 72 часов)

Седация в анестезиологии

- Является составным компонентом ТВА:

- отсутствие сознания (гипнотик)
- анальгезия (анальгетик)
- миорелаксация (миорелаксант)

Препараты, используемые для седации в анестезиологии

- Барбитураты
- Бензодиазепины (диазепам(реланиум), мидазолам(дормикум),лоразепам)
- Пропофол (диприван)
- Дексдор (дексмедетомидин)
- Кетамин
- Ингаляционные анестетики

Клинические методы оценки глубины анестезии

- Вербальный контакт
- Зрачки пациента
- Дыхание
- Артериальное давление, пульс

Объективные методы глубины анестезии

- ЭЭГ
- **BIS** - спектральный индекс – экспертная оценка суммарной ЭЭГ, рассчитанной по специальной программе (Бек-Фурье).

Предложен в начале 90-х годов прошлого века американской фирмой Aspect Medical System

Разработан в 80-х годах в НИИ общей реаниматологии Г.Алексеевой

Области использования BIS-мониторинга

- Анестезиология
- Реаниматология и интенсивная терапия
- Нейрохирургия
- Неврология

BIS

- **BIS – монитор** включен в обязательный стандарт оснащения отделений анестезиологии и реанимации (Приказ МЗ РФ № 919н от 2012 года)

Для чего оценивать глубину анестезии ?

- Чтобы предупредить эпизоды «присутствия» больного на операции
- Чтобы снизить число послеоперационных осложнений :

- *продленной ИВЛ*
- *числа пневмоний*
- *гипоксии головного мозга*
- *числа летальных исходов*

Преимущества использования BIS - мониторинга в анестезиологии

- 1.Объективно оценивает глубину анестезии :

100 – бодрствование

90-80 – легкая/средняя степень седации

70 – глубокая седация (низкая вероятность воспоминаний)

60 – общая анестезия (средний наркоз)

40 и ниже – глубокий наркоз

0 – «плоская» ЭЭГ

(М.Ф.Ермаченко с соавт.,2007; О.В. Военнов, А.В. Грибков, 2010)

Преимущества ……

- 2. Предупреждает эпизоды пробуждения больных на операционном столе во время общего анестезиологического пособия

(встречается, по данным различных авторов, примерно в 4-8% общих анестезий)

Преимущества …

- 3. Существенно экономит гипнотики
- Каким образом ?
- По нашим результатам ниже приводим данные
- 4. Входит в рекомендуемый стандарт безопасности ВОЗ в анестезиологии

Преимущества ….

- 5. Доказано, что длительная анестезия с глубиной уровня сознания по BIS < 40 увеличивает число послеоперационных конгитивных расстройств и риск летальности у больных в течение года на 24,4%.

Диприван

- **Рекомендуемые фирмой-производителем дозы :**

- для вводного наркоза – 2-2,5 мг/кг

- для поддержания анестезии – 6-14 мкг/кг/ час.

Наши данные :

= оптимально для поддержания анестезии 6-7 мг/кг/час

= BIS- спектральный индекс при данной дозе – *50**-55.***

Реланиум

- **Рекомендуемые дозы :**

- вводный наркоз – 0,20 мг/кг

- основной наркоз – 0,15 мг/кг/час.

- ***Наши данные :***

= первый час – 0,20 мг/кг/час (насыщение рецепторов)

= второй час – 0,14 мг/кг/час (кумуляция препарата)

= третий и последующие часы – 0,10 мг/кг/час.

(**BIS** – спектральный индекс = **50-55**)

Кетамин

- Не создает устойчивого BIS – спектрального сигнала *(диссоциативная анестезия !)*
- *В сочетании с пропофолом и реланиумом увеличивает BIS – спектральный индекс , то есть повышает возможность просыпания.*

Ингаляционные анестетики

- Величина BIS – спектрального индекса прямо коррелирует с дозой подаваемого анестетика (севоран, изофлюран) и величиной МАКА (минимальная альвеолярная концентрация анестетика)

Фентанил

- Не изменяет величину BIS - спектрального индекса, то есть не обладает седативным действием

(в том числе и наши результаты)

Помнить !

- Инфузия сернокислой магнезии углубляет седацию, то есть способствует снижению BIS индекса прямо пропорционально вводимой дозе
- Снижает BIS также назначение :

= атеналола

= клофелина

Интенсивная терапия

Показания для медикаментозной седации больных в ОРИТ:

- Уменьшение страха, тревоги, напряжения
- Лечение острых психозов
- Облегчение проведения ИВЛ
- Облегчение условий для лечебных манипуляций, процедур
- Ослабление реакций на стресс
- Обезболивание
- Обеспечение спокойного сна
- Снижение потребления кислорода тканями

Последствия неадекватной седации

Недостаточная седация	Чрезмерная седация
Возбуждение	Депрессия дыхания, гипотония, замедление моторики ЖКТ
Нарушение сна	Длительное изменение сознания
Ишемия миокарда	Увеличение продолжительности ИВЛ
Десинхронизация с респиратором	Длительное пребывание в ОРИТ и в больнице
Самоэкстубация	Повышение затрат на лечение
Посттравматическая депрессия	

Препараты для седации

- Тиопентал натрия
- Пропофол
- Диазепам (реланиум)
- Мидазолам (дормикум)
- Лоразепам
- Дексдор
- Ингаляционные анестетики (*AnaConDa – испаритель для анестетика)*
- Оксибутират натрия

Антагонисты гипнотиков

Препарат	Антагонист
Пропофол	Быстрая деградация. Цитофлавин
Тиопентал натрия	Цитофлавин, Реамберин
Дормикум	Анексат
Реланиум	-
Лоразепам	?
Ингаляционные анестетики	Быстрая деградация, Цитофлавин
Кетамин	-
Дексдор	?

Шкала оценки седативного эффекта (Ramsay et al.,1974)

1. Напряженный, взволнованный или беспокойный
2. Контактный, ориентированный и спокойный
3. Реагирует только на команду
4. Живая реакция на легкое постукивание по лбу и громкое звуковое раздражение
5. Замедленная реакция
6. Отсутствие реакции

Титрование препаратов для седации по шкале Ramsay (собственные данные)

Уровень	Дозы препаратов (мкг/кг/час)
2.	Тиопентал натрия – 200±15 Диазепам – 5,4±0,8 Диприван – 106±12 Дексдор – 0,50±0,10
3.	Тиопентал натрия – 410±21 Диазепам – 10±1 Диприван – 205±17 Дексдор – 0,80±0,10
4.	Тиопентал натрия – 510±26 Диазепам – 15±1 Диприван – 408±17
5.	Тиопентал натрия – 604±24 Диазепам – 25±2

Дозы препаратов для седации
(уровень 4)

Препарат	Доза по литературе	Наши данные с учетом BIS-мониторинга
Тиопентал натрия	нет	510 мкг/кг/ч
Диазепам	40 мкг/кг/ч	15 мкг/кг/ч *(меньше в 2,5 раза!)*
Диприван	1200 мкг/кг/ч	408 мкг/кг/ч *(меньше в 3 раза !)*

Уровень седации по шкале *Ramsay и* BIS-мониторингом (собственные данные)

Шкала Ramsay	Показатели BiS-мониторинга	Средние данные BIS-мониторинга
2.	70-83	77±4
3.	63-74	70±4
4.	51-60	56±3
5.	39-47	43±3

Особенности BIS-мониторирования при длительной седации

- Дозу диазепама с 3-х суток, а дозу тиопентала натрия с 4-х суток следует снижать на 25%.

Почему?

Наблюдается спонтанное углубление уровня сознания (напр., с 50 до 30 BiS – индекса)

Развивается тканевая гипоксия

(Результаты собственных исследований)

Особенности круглосуточного BIS - мониторирования

- С 22=00 до 6=00 следует уменьшать дозы :

- тиопентал натрия – на 25%

- диазепам – на 25%

- диприван – на 30%

Связано со спонтанным углублением уровня сознания по BIS *– индексу и развитием тканевой гипоксии.*

(Результаты собственных исследований)

Механизм угнетения уровня сознания в ночные часы седации

- Возрастание уровня мелатонина («гормон сна») в ликворе и плазме крови за счет увеличения секреции эпифизом
- Происходит суммация эффектов гипнотиков и мелатонина

Особенности седации Дексдором

- Седация с сохранением сознания больного *(сохраняется вербальный контакт)*
- Хороший обезболивающий эффект (за счет возбуждения альфа2-адренорецепторов [действие типа клофелина])
- Показания к применению : анестезиология – малые хирургические вмешательства; реаниматология – седация 2 уровня по Ramsay

Что такое тканевая гипоксия

- Кислородный баланс есть результат :

- DO2 – доставка кислорода (540 мл/кг/м2)

- VO2- потребление кислорода (180 мл/кг/м2)

- %REO2- степень экстракции кислорода тканями (25-30 %)

Что такое тканевая гипоксия

- ***Гипоксия*** – несоответствие между доставкой и потреблением кислорода тканями
- ***Причины :***

1. снижение доставки кислорода
2. увеличение потребления кислорода тканями
3. отсутствие потребления кислорода тканями

Как определить тканевую гипоксию не инвазивным методом ?

- Необходимо иметь :

= пульсоксиметр (определяет насыщение гемоглобина кислородом артериальной крови, в норме 95-98%)

= церебральный /соматический оксиметр (определяет насыщение гемоглобина кислородом венозной крови, в норме 72-75%)

Как провести расчет ?

- Показания пульсоксиметра – показания церебрального оксиметра (в норме 25-27%)

  %ERO2 =SpO2 – rSO2 (25-30%)
- Больше 35 % - тканевая гипоксия (за счет метаболического пожара)
- Меньше 20% - тканевая гипоксия

Возможности церебрального/соматического оксиметра

- Позволяет определить локальную ишемию или тканевую гипоксию :
- *Головного мозга*
- *Кишечника*
- *Конечностей*

(см. Монографию В.Д. Слепушкин с соавт., 2013)

Фармакоэкономический аспект BIS - мониторинга

- Существенное снижение затрат на седативные препараты без ухудшения качества седативной терапии !

(Результаты собственных исследований)

Оксибутират натрия

- Литературные данные не известны
- Собственных результатов не имеется

Преимущества внедрения BIS-мониторинга в практику работы ОАРИТ

- Объективность уровня седации
- Возможность быстрого создания «неврологического окна»
- Снижение затрат на седацию
- Уменьшение частоты конгитивных расстройств
- Уменьшение продолжительности ИВЛ
- Уменьшение продолжительности пребывания пациентов в больнице
- Снижение летальности на 24,4% в течение 1 года

Еще один аспект применения BIS – мониторинга в интенсивной терапии

- Показатель BIS=0 расценивается как смерть мозга и говорит о неблагоприятном прогнозе.

Дополнительные возможности БИС-монитора

- Оценка степени нейро-мышечного блока:

- количественно (плавающий столбик)

- графически

Полный нейро-мышечный блок – 30-40

Полное восстановление нейро-мышечной проводимости - 80

Возможности использования BIS – мониторинга в других областях медицины

- Нейрохирургия
- Неврология

Соотношение шкалы Глазго кома и показателем BIS- мониторинга

Шкала Глазго Кома	Показатели BIS
14-15 баллов	95-100 единиц
13-12 баллов	80-60 единиц
12-10 баллов	80-60 единиц
10-8 баллов	60-40 единиц
8-5 баллов	40-30 единиц
Менее 5 баллов	Менее 30 единиц
Атоническая кома	Менее 10 единиц
Вегетативное состояние (наряду с клиническими данными)	0
Смерть мозга	0
	(Собственные результаты)

BIS-мониторинг в нейрохирургии и неврологии позволяет :

- Объективно оценить степень утраты сознания
- Оценить эффективность проводимых терапевтических мероприятий
- Оценить эффективность применения медикаментозных средств

Продолжение

- Оценить прогноз течения острого повреждения мозга с использованием функциональных (физическое раздражение – боль, световой и звуковые раздражители) и медикаментозных проб (напр., с цитофлавином)

Проба с Цитофлавином

- Внутривенно болюсно вводят 10 мл Цитофлавина+10 мл 5% раствора глюкозы
- Увеличение БИС на 10-15 ед говорит о сохранности функции головного мозга
- Отсутствие увеличения БИС говорит о смерти мозга

Проба с Цитофлавином

- Вводят Цитофлавин + слуховой раздражитель+болевой раздражитель

  Увеличение БИС на 10-15 говорит о сохранности функции головного мозга

Что позволяет достичь БИС-монитор и церебральный оксиметр

- Свести на нет эпизоды «присутствия» больного на операционном столе при проведении общей анестезии
- Предотвратить эпизоды гипоксии головного мозга при проведении общей анестезии
- Контролировать избыточную седацию и развитие тканевой гипоксии при проведении длительной седативной терапии

Продолжение

- Оценивать эффективность проводимой нейротрансмиттерной терапии у больных с острым повреждением головного мозга;
- Прогнозировать более раннее пробуждение больного на операционном столе после окончания хирургического вмешательства
- Предупреждать передозировку гипнотиков и анестетиков

продолжение

- Оптимизировать введение миорелаксантов для создания нейро-мышечного блока
- Подбирать режим введения и сочетания гипнотиков, обеспечивающих быстрое пробуждение и возвращение сознания для оценки неврологического статуса, так называемого «неврологического окна»

Продолжение

- Уменьшить продолжительность ИВЛ у критических больных за счет оптимизации седации и миорелаксации
- Снизить число бронхо-легочных осложнений за счет уменьшения продолжительности ИВЛ
- Уменьшить общую летальность больных, перенесших общую анестезию

Продолжение

- Прогнозировать смерть мозга
- Снижать стоимость анестезиологического пособия и длительной седативной терапии

Благодарю за внимание !