

Изменение $q_{\text{Coп}}$ и q_{Nox} при анестезии десфлураном

Красноярская межрайонная клиническая больница № 4.

КрасГМУ им проф.Войно-Ясенецкого .

Кафедра анестезиологии и реанимации

Бичурин Р.А. Грицан А.И.

План:

- ▣ Юридические аспекты
- ▣ Технологии, позволяющие оценивать уровень седации и ноцицепции.
- ▣ Особенности клинического использования десфлурана.
- ▣ Собственный опыт

Нормативно-правовой аспект

Приложение
к приказу Министерства здравоохранения
Российской Федерации
от 15 ноября 2012 г. N 919н

ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ВЗРОСЛОМУ НАСЕЛЕНИЮ ПО ПРОФИЛЮ "АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ"

1. Настоящий Порядок регулирует вопросы оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "анестезиология и реаниматология" в медицинских организациях.

2. Медицинская помощь по профилю "анестезиология и реаниматология" оказывается в экстренной, неотложной и плановой формах и включает комплекс медицинских и реабилитационных мероприятий, целью которых является:

профилактика и лечение боли и болезненных ощущений у пациентов, выбор вида обезболивания в соответствии с соматическим статусом пациента, характером и объемом вмешательства и его неотложностью;

поддержание и (или) искусственное замещение обратимо нарушенных функций жизненно важных органов и систем при состояниях, угрожающих жизни пациента;

проведение лечебных и диагностических мероприятий пациентам во время анестезии, реанимации и интенсивной терапии;

лабораторный и функциональный мониторинг за адекватностью анестезии и (или) интенсивной терапии;

наблюдение за состоянием пациентов в пред- и посленаркозном периоде и определение его продолжительности;

лечение заболевания, вызвавшего развитие критического состояния;

отбор пациентов, подлежащих лечению в подразделении, оказывающем анестезиолого-реанимационную помощь, перевод пациентов в отделения по профилю заболевания или в палаты интенсивного наблюдения (послеродовые, послеоперационные и другие) после стабилизации функций жизненно важных органов.

3. Медицинская помощь по профилю "анестезиология и реаниматология" оказывается в виде:

первичной медико-санитарной помощи:

СТАНДАРТ ОСНАЩЕНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАЦИИ ДЛЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ

№ д/п	Наименование оборудования	Требуемое количество, шт.
Операционная, манипуляционная, диагностический кабинет (на 1 пациенто-место)		
1.	Аппарат наркозный (полуоткрытый и полузакрытый контуры) с дыхательным автоматом, волкметром, монитором концентрации кислорода, углекислоты и герметичности дыхательного контура (не менее одного испарителя для испаряемых анестетиков)	1
2.	Аппарат наркозный (полуоткрытый, полузакрытый и закрытый контуры) с функцией анестезии коеноном, с дыхательным автоматом, волкметром, монитором концентрации кислорода, углекислоты и герметичности дыхательного контура (не менее одного испарителя для испаряемых анестетиков)	1
3.	Дыхательный мешок для ручной искусственной вентиляции легких	1
4.	Монитор пациента на 5 параметров (оксиметрия, неинвазивное артериальное давление, электрокардиограмма, частота дыхания, температура)	1
5.	Набор для интубации трахеи, включая ларингеальную маску, ларингеальную маску для интубации трахеи и комбинированную трубку	1
6.	Дефибриллятор	1
7.	Электрокардиостимулятор	1
8.	Монитор нейро-мышечной передачи	1
9.	Автоматический анализатор газов крови, кислотно-щелочного состояния, электролитов, глюкозы	1 на Отделение
10.	Аппарат для измерения артериального давления неинвазивным способом	1
11.	Насос инфузионный	1
12.	Насос шприцевой	1
13.	Аспиратор электрический	1
14.	Матрац термостабилизирующий	1
15.	Монитор глубины анестезии	1
16.	Система централизованного снабжения медицинскими газами и вакуумом	1 на Отделение
Преднаркозная палата (на 3 пациенто-места)		
17.	Аппарат наркозный (полуоткрытый и полузакрытый контуры)	1

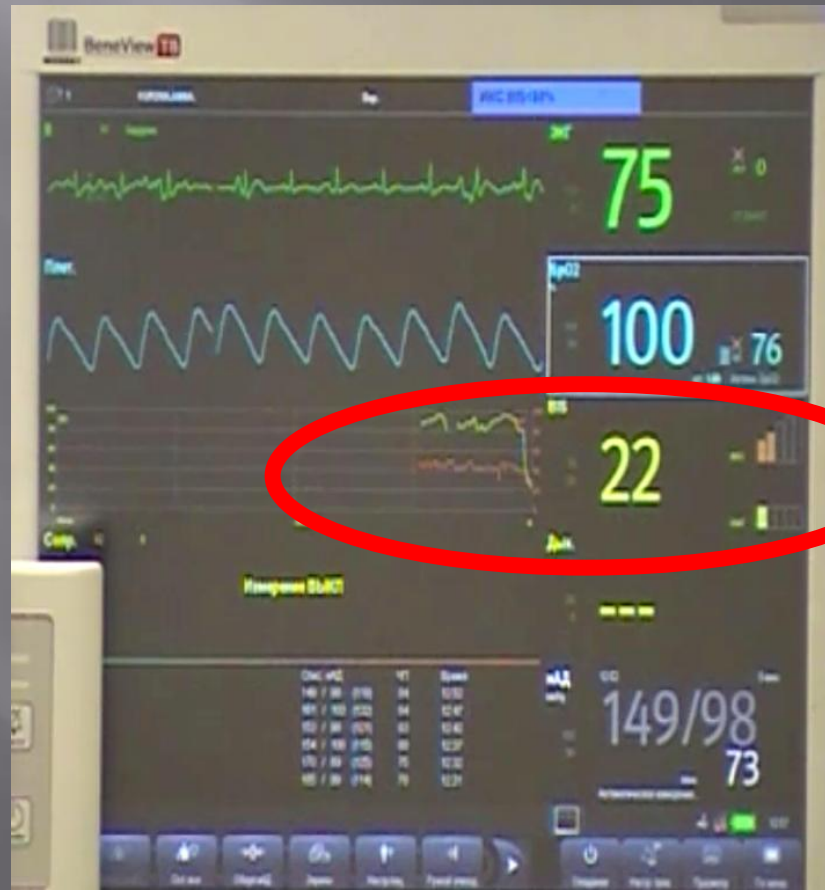
BIS :

- ▣ модуль биспектрального анализа ЭЭГ, позволяющий проводить комплексную оценку ЭЭГ по 2 отведениям, регистрировать глубину анестезии, степень миорелаксации
- ▣ Мониторинг биспектрального индекса (БИС) оценивает взаимоотношения между синусовой волной на ЭЭГ с мощностью и частотой, подсчитывая единичные числовые переменные. Число 100 характерно для уровня бодрствования на ЭЭГ, а 0 говорит нам об отсутствии электрической активности головного мозга.



BIS Module:

- + Оценка уровня седации
- + Экономия седативных средств



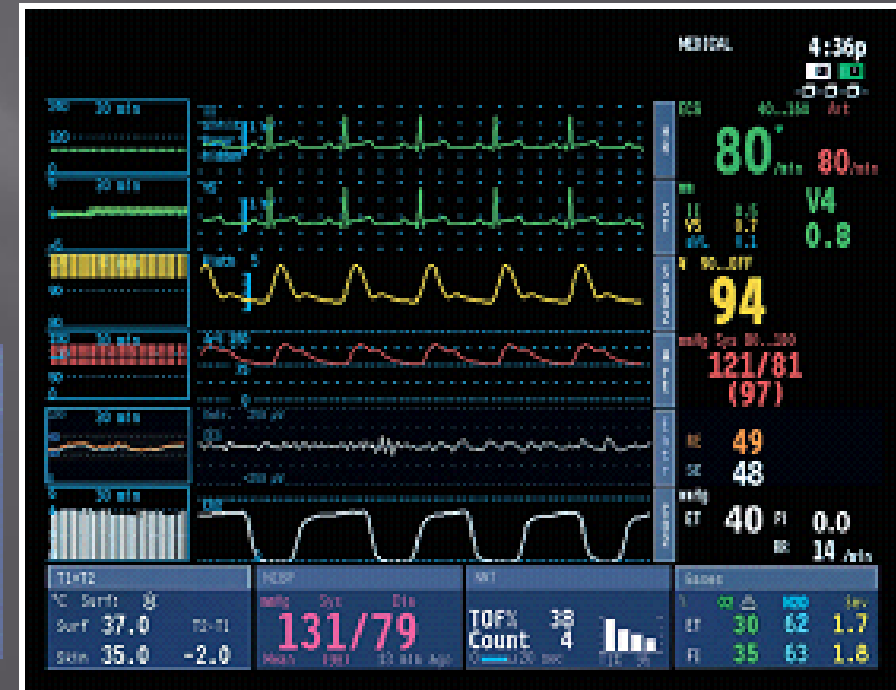
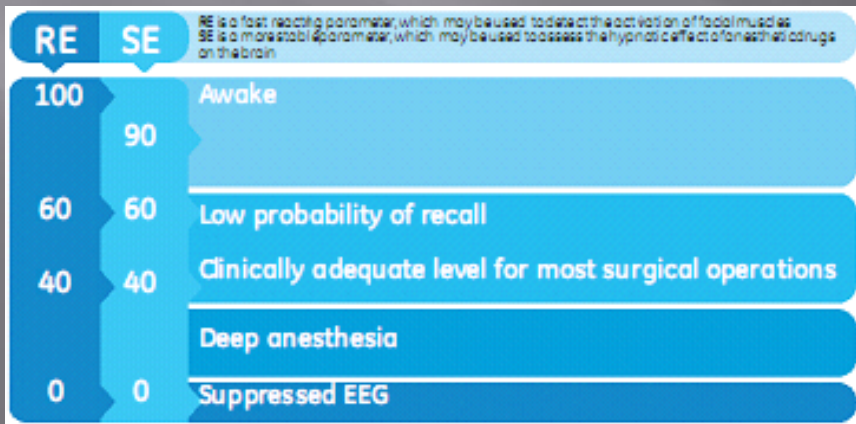
- Дорогие расходники
- Не работает с кетаминном
- Адаптер



Entropy

▣ Алгоритм основан на получении и обработке сигналов ЭЭГ и лицевой ЭМГ

- + более быстрые и предсказуемые выход из наркоза и экстубация;
- + рациональное использование медикаментов;
- + возможность избежать нежелательно глубокой анестезии и уменьшить побочные эффекты;
- + предотвращение внезапного выхода из наркоза.



Метод оценки вызванных слуховых потенциалов

МДМ
MEDICAL DEVICE MANAGEMENT

- + Компактный
- + Автономное питание
- + Оценка уровня седации
- + Уменьшение расхода анестетика
- + работает с кетамином



- Раздражителен для пациента в сознании
- Может вызвать неадекватную реакцию при пробуждении
- Зависит от уровня слуха

Neuro WAVE

- + Оценка уровня седации
- + Экономия седативных средств



- Не работает с кетаминном



qCON & qNOX

- + Оценка уровня седации
- + Экономия седативных средств
- + Оценка уровня ноцицепции
- + Можно использовать ЭКГ электроды

qCON

80 - 99

75

60 - 40

20

0

Clinical State

Awake

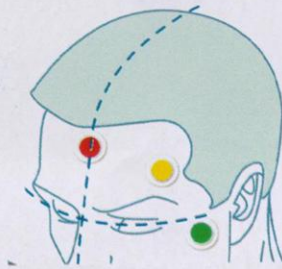
Sedation

General anesthesia

Very deep anesthesia

Isoelectric EEG

3. PLACEMENT OF ELECTRODES



WARNING:

- If skin presents any rash or other unusual symptoms, remove the electrodes from the patient.
- It is important to take special care in patients with skin problems.
- Do not place the electrodes on wounds.



The patient responds to noxious stimuli, producing pain or nociception,

Adequate analgesia for surgery

Over dosed with analgesics

Значения МАК (мужчины, возраст 30-60 лет)¹

МАК

Минимальная альвеолярная концентрация, при которой у 50% пациентов отсутствует двигательная реакция на болевой раздражитель.

десфлуран	севофлуран	изофлуран
6.00%	1.58 - 2.05%	1.15%

МАК Супрана (десфлурана), как и других летучих анестетиков, зависит от состояния пациента и уменьшается с возрастом, а также при применении некоторых лекарственных средств (например, опиатов, N₂O).

1. Adapted from Eger EI II et al. The Pharmacology of Inhaled Anesthetics, San Antonio, Texas: The Dannemiller Memorial Educational Foundation; 2002: p22

Фармакодинамическое взаимодействие снижает значение МАК Десфлурана

У пациентов, получающих наркотические анальгетики, бензодиазепины или другие седативные препараты, необходимо применение более низких доз десфлурана¹.

Доза фентанила	МАК десфлурана у пациентов в возрасте 18-65 лет ²¹
3 мкг/кг	3,12 – 3,46%
6 мкг/кг	2,25 – 2,97%

Как правило, поддерживающая анестезия с применением десфлурана проходит при концентрации менее 1 МАК (<6 об. %)

¹Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Супран

Дусфлуран не имеет ограничений для низкопоточной анестезии (low/minimal flow)

Инструкция к препарату ULTANE на сайте FDA (Sevoflurane FDA label):

clinician should adjust inspired concentration and fresh gas flow rate to minimize exposure to Compound A. To minimize exposure to Compound A, sevoflurane exposure should not exceed 2 MAC·hours at flow rates of 1 to < 2 L/min. Fresh gas flow rates < 1 L/min are not recommended.

Для минимизации действия «вещества А», воздействие севофлурана не должно превышать 2 МАК – часа (2 часа при 1 МАК) при скорости потока свежего газа от 1 до 2 л/мин. Скорость потока свежего газа менее 1 л/мин не рекомендована.

Десфлуран не имеет ограничений по скорости потока свежего газа!

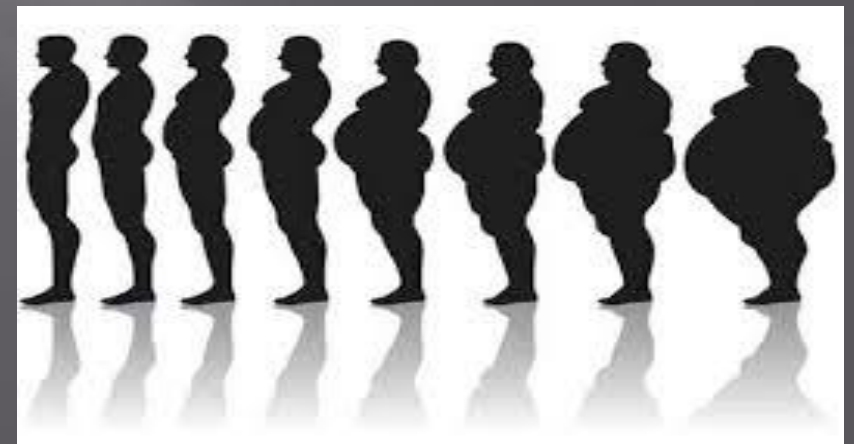
McKay RE, 2010

Влияние ИМТ на восстановление пациента: десфлуран vs севофлуран

Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane[†]

R. E. McKay^{1*‡}, A. Malhotra¹, O. S. Cakmakkaya^{1 2}, K. T. Hall¹, W. R. McKay¹
and C. C. Apfel¹

Влияние повышенного Индекса Массы Тела и продолжительности анестезии на восстановление защитных рефлексов дыхательных путей:
Севофлуран vs Десфлуран



Влияние ИМТ на восстановление пациента: десфлуран vs севофлуран. Дизайн исследования

McKay RE., 2010

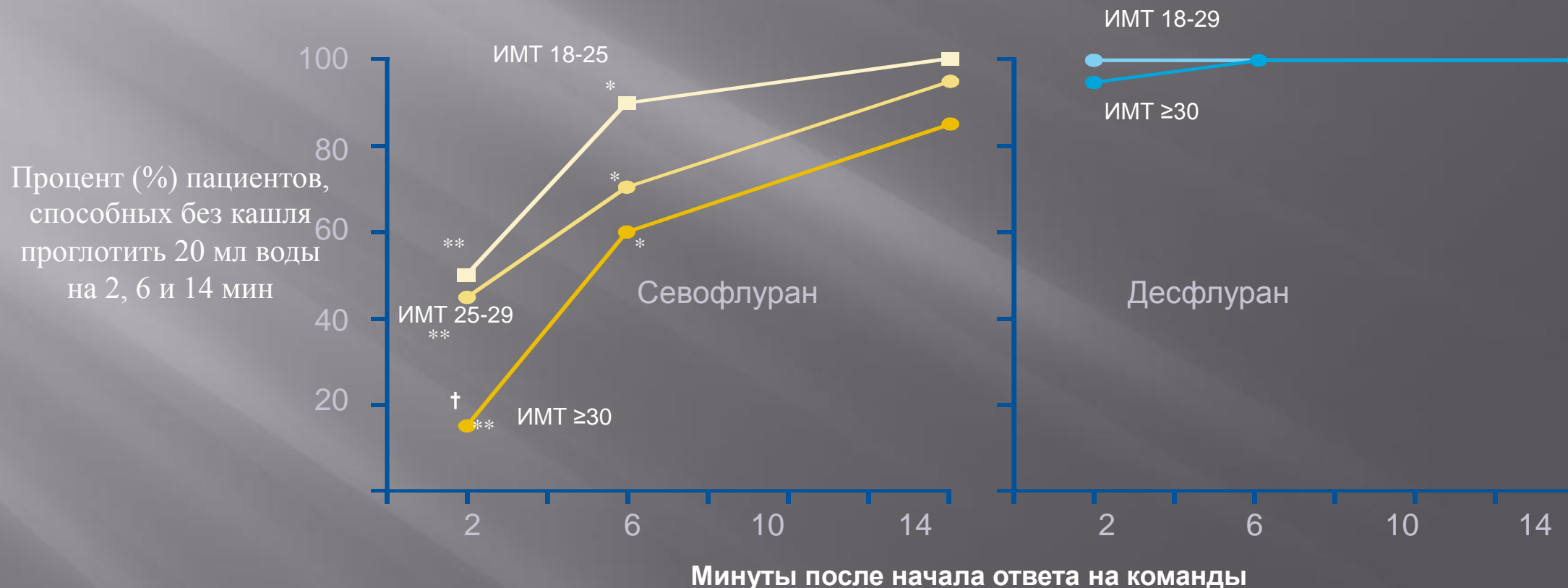
120 хирургических пациентов, рандомизированы в **В** каждой группе из 60 пациентов:

группы:

- Супран (60 чел.)
- севофлуран (60 чел.)
- **Премедикация:** 2 мг мидазолама.
- **Вводный наркоз:** пропофол (1-3 мг/кг) и фентанил. Для поддержания проходимости дыхательных путей применяли LMA™
- **Миорелаксанты исключались в любом случае.**
- **Операции разной продолжительности – от кратковременных до 4 часов**
- Ответные реакции отмечал наблюдатель, не имеющий представления о назначенном анестетике (слепой дизайн).
- Оценивалось:
 - Время от прекращения подачи анестетика до начала реакции на команды и способности глотать (восстановление защитного рефлекса)
 - **Способность свободно проглотить 20 мл воды на 2, 6 и 14 минутах после начала реакций на команду**

Влияние ИМТ на восстановление пациента: десфлуран vs севофлуран

Скорость восстановления защитных рефлексов на фоне Десфлурана практически не зависит от массы тела пациента



** $P < 0,00001$ севофлуран vs десфлуран

* $P < 0,0005$ севофлуран vs десфлуран

† $P < 0,05$, севофлуран, 2-я минута: ИМТ 18-29 vs ИМТ ≥30

Дизайн исследования:

- ▣ 30 женщин в возрасте $30,8 \pm 6,0$ лет,
- ▣ оперированных по поводу трубно-перитонеальной формы бесплодия, ASA- I.II
- ▣ Операции: лапароскопия, рассечение спаек, хроматосальпингография, гистероскопия, энуклеация кисты яичника, тубэктомия.

Критерии исключения:

- ▣ Возраст старше 45 лет;
- ▣ Наличие экстрагенитальной патологии;
- ▣ Риск анестезиологического пособия по ASA III и выше;
- ▣ Наличие ожирения II степени и выше.

Группы и Этапы исследования:

- ▣ 1.Группа Icard (qCon и qNox меньше 60)
- ▣ 2.Контроль

- ▣ I. поступление в операционную;
- ▣ II. через 10 минут после наложения карбоксиперитонеума.

- ▣ ЧСС, срАД, кортизол

Анестезия

- ▣ Премедикация: в/м назначался атропин в дозе 0.5 мг и в/в диазепам 10 мг.
- ▣ Индукция: пропофол $2,34 \pm 0,35$ мг/кг и фентанила в $1,8 \pm 0,23$ мкг/кг.
- ▣ I gel или надгортанный многоходовый двухканальный воздуховод LMA ProSeal™.

Десфлуран 0.8-1.0 МАК, Кислород – 1л в мин (10 на 3 в мин)

Chirana Venar Libera Screen (Словакия)

Режим: VC → PS

АД и ЧСС

Параметр	Группа	I Этап	II Этап
Ср АД	I Card	94	88
	Control	102	87
ЧСС	I Card	84	81
	Control	91	85

Кортизол

Параметр	Группа	I Этап	II Этап
Кортизол	I Card	520	556
	Control	516	681*

Длительность операции:
40 мин

Расход фентанила:

0.3 мг

qCON & qNOX (ICARD) и ANI

8th CONFERENCE OF THE EUROPEAN STUDY GROUP ON CARDIOVASCULAR OSCILLATIONS (ESGCO 2014)

243

Comparison of the qNOX and ANI Indices of Nociception during Propofol and Remifentanil Anaesthesia

J. Fontanet, E. Gabarrón, M. Jospin, M. Vallverdú, P.L. Gambus and E.W. Jensen

Abstract— Movement responses to noxious stimuli during general anaesthesia are regarded as a sign of nociception. We compared the qNOX Index and Analgesia Nociception Index (ANI) as predictors of movement during propofol and remifentanil anaesthesia. Both indices are compared using the calculated propofol/remifentanil effect site concentrations (C_e) and the response to noxious stimuli recorded in 20 patients. The ANI was transformed to 100-ANI in order to follow the same scale as qNOX, and make the statistical interpretation consistent. The prediction probabilities (remapped Pk-value) and their standard errors (SE) were obtained for the evolution of the indices versus C_e remifentanil: qNOX = 0.78, SE = 0.002,

on a 0-99 scale. A vast number of publications have already been made on the validation of hypnotic effect monitors [7]-[9] whereas pain/nociception monitors for general anaesthesia are less explored [10].

The Analgesia Nociception Index (ANI) is an online HRV analysis based on electrocardiography (ECG) data derived from two single-use electrodes applied in V1 and V5 position on the chest. The ANI is obtained from the analysis of the high frequency (0.15-0.5Hz) of the HRV spectrum. It is displayed as a score from 0-100 with 0 reflecting a strong sympathetic tone and 100 (hence no pain) a strong



ВЫВОДЫ:

- ▣ Наличие в истории болезни пациента записи о глубине анестезии (МГА) во время проведения операции является фактором безопасности врача анестезиолога.
- ▣ Использование qCon и qNox позволяет выявить экономическую целесообразность при применении десфлурана , особенно на этапах внедрения методики.
- ▣ При проведении видео-ассистированных гинекологических операциях использование десфлурана в концентрации не более 1 МАК, на фоне фентанизации 5-6 мкг на кг в час, соответствует приемлемым цифрам qCon и qNox, что свидетельствует об адекватной анестезии и аналгезии.
- ▣ Использование qCon и qNox позволяет предотвратить более выраженную стресс - реакцию на операционную агрессию.

Пример применения в КМКБ № 4

С целью анестезии показан **внутривенный наркоз**.

Степень риска по ASA: _____

Врач: _____

ВНУТРИВЕННЫЙ НАРКОЗ

« _____ » _____ 2015 г. Начало: _____ Конец: _____

В/м: Sol. Atropini 0.1 % - _____ ml. В/в: Sol. Droperidoli 0.25% - _____ ml.

Sol. Ketamini 5% _____ ml. Sol. Propofoli 1 _____ ml.

Sol. Phentanyli 0.005% _____ ml. Sol. Domicumi 0,5% _____ ml.

Течение благоприятное. МГА: _____

Выход гладкий. Проснулся на столе, вентиляция без особенностей.

АД _____ мм рт.ст. в мин.

ЧДД _____ в мин. SpO2 _____ % Переведен в _____ отделение.

Вр _____ / _____

Зав. отделением (отв. деж. врач) _____ / _____

« _____ » _____ 2015 г.

С целью анестезии в моем присутствии вскрыто и введено внутривенно:

Sol. Ketamini 5 % - 2,0 _____ ампул.

Sol. Phentanyli 0,005% - 2,0 ml _____ ампул.

Sol. Sibasoni 0,5% - 2,0 ml _____ ампул.

Sol. Domicumi 0,5% _____ ml _____ ампул.

Врач _____ / _____

Медсестра _____ / _____

" _____ " _____ 2015г. АБП: в/в Ataxio

Время: _____ Aqua

Медсестра: _____

" _____ " _____ 2015г. АБП: в/в Cefasol

Время: _____ Sol. N

Медсестра: _____

03.04.2015

ТВА+АИВЛ+O₂

АНЕС, Организация 240024

(Врач анестезиолог-реаниматолог: Филатова Г. И.)

Дата: 03.04.2015 15:10:31

Начало наркоза: 15:10

Конец наркоза: 15:50

Артериальное давление: 140/90 мм рт.ст.

ЧСС: 96 уд. в мин.

SpO₂: 99 %

Премедикация: в/м за 30 мин. до операции Sol. Atropini sulphatis 0.1% : 0,5 ml; Sol. Sibasoni 0.5% 2 ml

Прекурарезация: Sol. Tracriumi: 10 mg

Индукция: Sol. Ketamini 5%: 2 ml; Sol. Phentanyli 0.005% 2 ml

Интубация оротрахеальной трубкой: 7 мм: После введения Sol. Listenoni 2%: 100 mg

АИВЛ апп.: Drager: Vte: 550 мл; F: 12 в мин; FiO₂: 50 %

Релаксация: Sol. Tracriumi: 20 mg

Во время операции введено: Sol. Phentanyli 0.005%: 2 ml

Sol. Ketamini 5%: 2 ml: капельно в: 500 мл физ.раствора

Интраоперационный мониторинг аппаратом: Mindray

АД: 130/90 мм рт.ст.; 125/80 мм рт.ст.; 120/70 мм рт.ст.

ЧСС: 98 уд. в мин.; 92 уд. в мин.; 96 уд. в мин.

ЭКГ: синусовый ритм

SpO₂: 100 %; SpO₂: 100 %

МГА: BIS: 35-40

EtCO₂: 32 мм рт.ст.

Течение анестезии (особенности): б/о

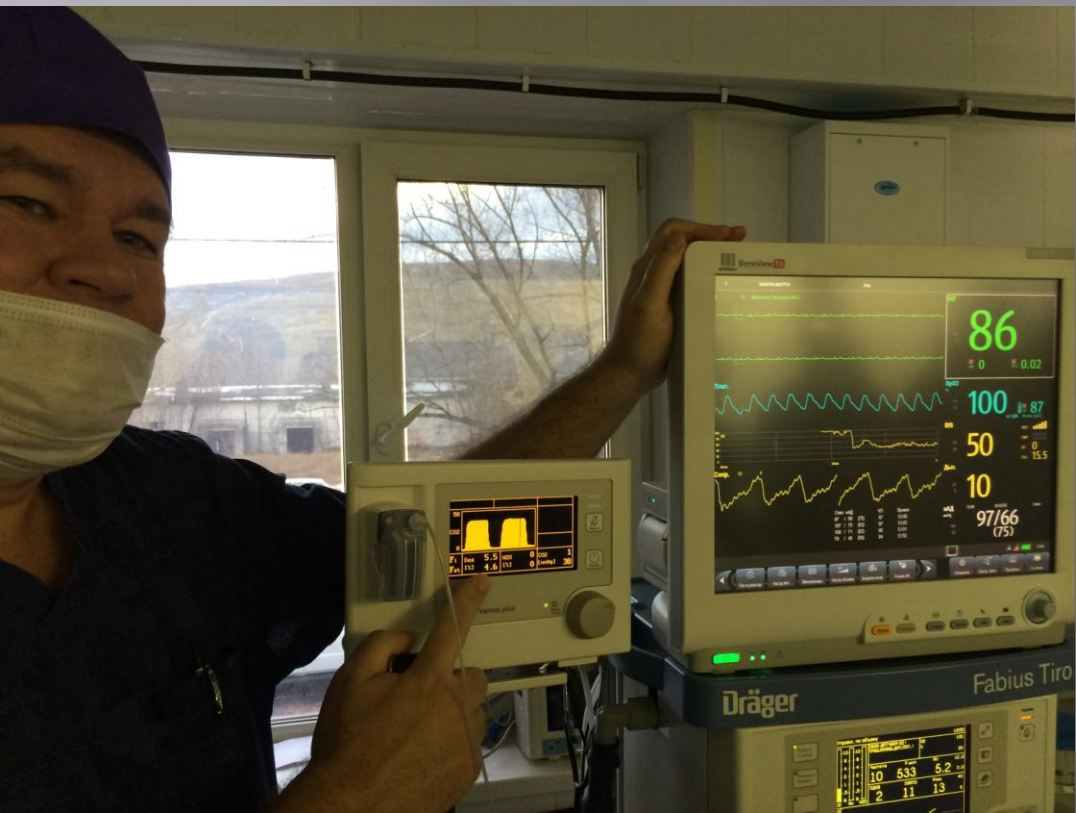
В/в капельно введено: Sol. NaCl 0.9%: 500 ml

Перевод из операционной: после восстановления сознания, спонтанного адекватного дыхания, санации ДП и ТБД больной(ая) экстубирован(а). Переводится в отделение реанимации

Кровопотеря: 150 мл; Мочи: 100 мл; Перелито: 1000 мл

Врач: Филатова Галина Иосифовна

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



Сорокин А.Г. Чуркин И.Е. Кротов М.В.
клинический ординатор Штакенберг А.С.