

ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА И МОНИТОРИНГ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ – МОЖНО ЛИ ПРОГНОЗИРОВАТЬ КОГНИТИВНУЮ ДИСФУНКЦИЮ?

Киров М. Ю.,

Соколова М. М.,

Родионова Л. Н.,

Кузьков В. В.,

Телова О.Н.,

Изотова Н.Н.



Архангельск



АКТУАЛЬНОСТЬ

- Показатели глубины анестезии охватывают вегетативные реакции, такие как ЧСС, АД, потоотделение и слезотечение.
- Однако эти показатели неспецифичны, так как многие препараты могут влиять на данные реакции

АКТУАЛЬНОСТЬ

- Эффект седативных препаратов на электрическую активность головного мозга человека впервые был описан в 1937 году
- Электроэнцефалография (ЭЭГ) представляет электрическую активность мозга (преимущественно коры)
- Суммирует возбуждающую и угнетающую постсинаптическую активность нервных клеток – миллионы потенциалов

АКТУАЛЬНОСТЬ

В отсутствие стимуляции коры головного мозга – синхронная работа пирамидных клеток

ЭЭГ – широкие и медленные комплексы

Разработан целый ряд методик для обработки и упрощения интерпретации ЭЭГ сигнала

бодрствование

закрывание глаз

усталость

сон

АКТУАЛЬНОСТЬ

CONSTANT I, SABOURDIN N. PAEDIATR ANAESTH 2012;22:539-552

Спектральный анализ –
трансформация Фурье

Переводит комплексные
волны в сумму простых
волн специфической
частоты и амплитуды

Показывает % от общей
силы спектра



Анестезия

АКТУАЛЬНОСТЬ

Большинство препаратов для анестезии влияют на электрическую активность мозга, поэтому мониторинг глубины анестезии, основанный на анализе ЭЭГ, обладает хорошим потенциалом для клинического применения

АКТУАЛЬНОСТЬ

PUNJASAWADWONG Y ET AL. COCHRANE DATABASE
2007;4:CD003843

LESLIE K ET AL. ANESTH ANALG 2010;110:816-822

ЛЕНЬКИН А.И. И СОАВТ., 2011

ERDOGAN MA ET AL. EUR J ANAESTH 2012;29:326-331

BARR J ET AL. CRIT CARE MED 2013;41:263-306

CHAN M ET AL. J NEUROSURG ANESTH 2013;25:33-42

Применение мониторинга глубины анестезии в операционной:

- Снижает расход внутривенных и ингаляционных анестетиков
- В 5 раз снижает риск восстановления сознания во время операции
- На 30% снижает риск делирия и когнитивной дисфункции после операции у пожилых

PUNJASAWADWONG Y ET AL. COCHRANE DATABASE
2007;4:CD003843
LESLIE K ET AL. ANESTH ANALG 2010;110:816-822
ЛЕНЬКИН А.И. И СОАВТ., 2011
ERDOGAN MA ET AL. EUR J ANAESTH 2012;29:326-331
BARR J ET AL. CRIT CARE MED 2013;41:263-306
CHAN M ET AL. J NEUROSURG ANESTH 2013;25:33-42
CHECKETTS MR ET AL. ANAESTHESIA 2016;71:85–93

Применение мониторинга глубины анестезии в операционной:

- Исходно низкий BIS (<95) свидетельствует о большем риске когнитивной дисфункции после операции
- BIS<40 в ходе операции повышает частоту ОИМ и ОНМК
- Рекомендовано для проведения анестезии, сопровождающейся введением миорелаксантов, с момента индукции анестезии до начала пробуждения

АКТУАЛЬНОСТЬ

Drover D, Ortega HR. Best Pract Res Clin Anaesth 2006;20:121–128.

- Одним из новых показателей глубины анестезии является PSI (patient state index).
- Данный показатель рассчитывается с помощью запатентованного анализа четырехканальной ЭЭГ, а также оценки взаимоотношения фаз ЭЭГ от переднезадних областей мозга и билатеральных областей.

АКТУАЛЬНОСТЬ

- Мониторинг глубины анестезии и ИВЛ?
- В ходе проведения анестезии при лапароскопической холецистэктомии в связи с риском гиперкапнии ИВЛ часто осуществляют в режиме умеренной гипервентиляции.

АКТУАЛЬНОСТЬ

- Гипервентиляция и повышенное содержание кислорода в дыхательной смеси могут вызывать нарушения газообмена — гипероксию, гипокапнию и их сочетание.
- Эти нарушения могут влиять на мозговой кровоток и вести к изменению высших психических функций.

ЦЕЛЬ

**Оценить влияние
интраоперационного газообмена и
глубины анестезии на
когнитивные функции после
лапароскопической
холецистэктомии.**

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

- Для определения глубины анестезии в режиме реального времени использовали показатель PSI, оцениваемый с помощью блока SedLine монитора Root Masimo (США).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Мониторинг PSI:

4 активных электрода собирают данные от основных участков лобных долей

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

- Всем пациентам проводилась индукция диазепамом 5 мг, пропофолом 1,5-2,0 мг/кг, фентанилом 0,1–0,2 мг, атракуриумом 0,6 мг/кг.
- Дыхательный объем устанавливали на уровне 8 мл/кг предсказанной массы тела (ПМТ).
- Поддержание анестезии с PSI в интервале 25-50 осуществляли пропофолом в дозе 4-12 мг/кг/ч и фентанилом 3-5 мкг/кг/ч.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациенты были в рандомизированном порядке разделены на четыре группы:

- 1) нормоксия-нормокапния (nO_2-nCO_2),
- 2) гипероксия-нормокапния (hO_2-nCO_2),
- 3) нормоксия-гипокапния (nO_2-lCO_2),
- 4) гипероксия-гипокапния (hO_2-lCO_2).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

- На этапе скрининга в исследование включено 170 пациентов (159 женщин и 11 мужчин), в возрасте 56 (45–62) лет
- Указанным критериям включения в группы (двукратный контроль газового состава артериальной крови — перед началом и после окончания вмешательства) соответствовало 109 пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Показатель PSI измеряли исходно в операционной, после индукции в анестезию, на начало и конец операции и после экстубации трахеи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Оценку по Монреальской шкале когнитивной функции (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) выполняли за 12 часов до вмешательства, а также через 6 и 36 часов после окончания вмешательства.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Для статистической обработки данных использовали программу SPSS 17.0.

Данные представлены как медиана (25-й–75-й процентиля). Для внутри- и межгрупповых сравнений использовали тесты Вилкоксона и Манна–Уитни.

Корреляцию оценивали с помощью коэффициента ρ Спирмена. Статистически достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Мы не выявили исходных различий групп по возрасту и оценке по шкале MoCA.
- Время вмешательства и продолжительность ИВЛ достоверно не различались между группами.

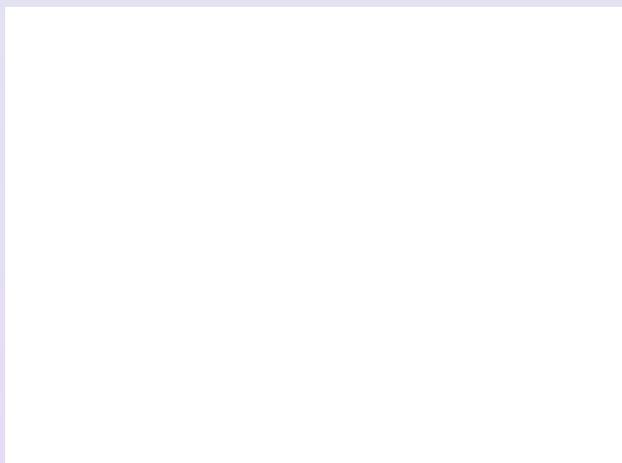
Показатель	Группа			
	nO ₂ -nCO ₂	hO ₂ -nCO ₂	nO ₂ -lCO ₂	hO ₂ -lCO ₂
Возраст (лет)	56(49-62)	56(49-65)	57(44-63)	58(37-61)
MoCA 1 (баллы)	26(23-29)	26(23-28)	25(23-28)	26(23-28)
Продолжительность вмешательства(мин.)	35(25-45)	35(23-40)	30(20-43)	33(25-40)
Продолжительность ИВЛ (мин.)	65(50-80)	65(60-78)	60(50-69)	61(50-70)

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Начальная оценка по MoCA составила 26 (23–28) баллов.
- Общая длительность вмешательства составила 35 (25-40) минут, продолжительность ИВЛ - 60 (50-75) минут

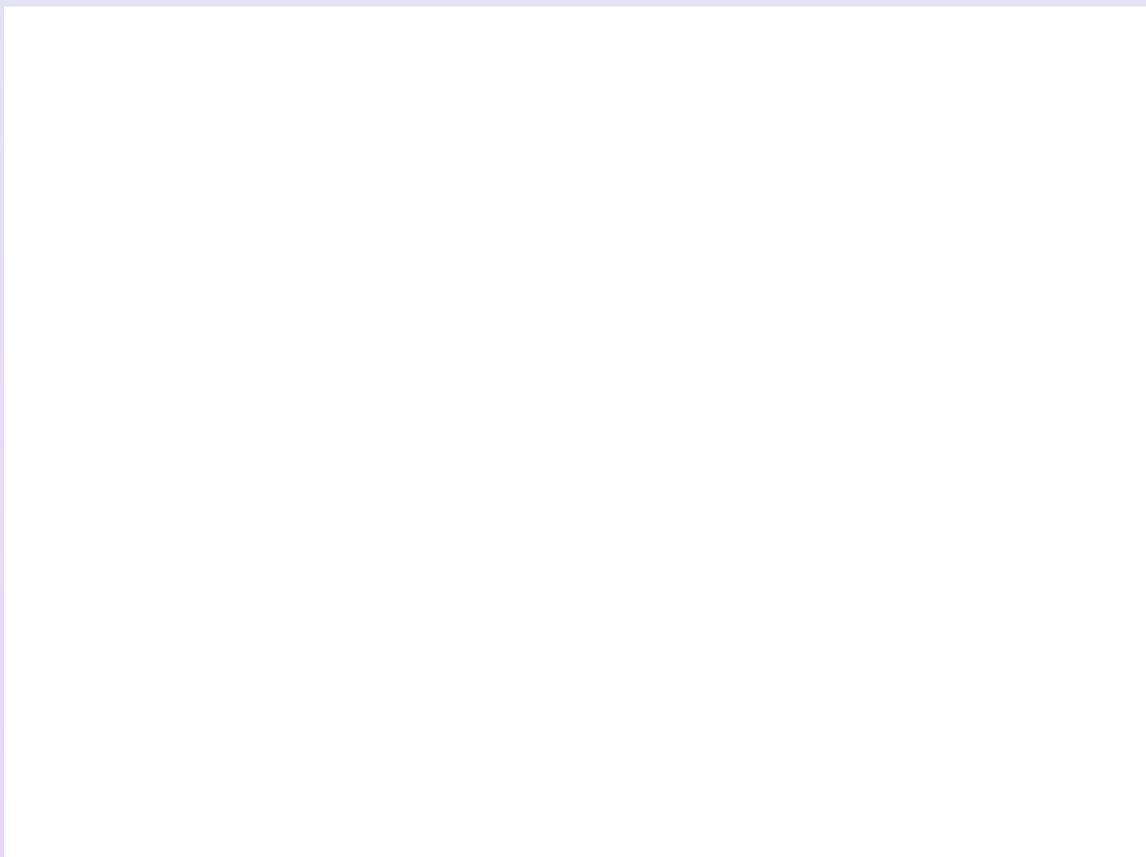
РЕЗУЛЬТАТЫ

Была обнаружена отрицательная корреляция между возрастом и количеством баллов по MoCA исходно ($\rho = -0,493$, $n = 109$, $p < 0,001$), а также через 6 часов ($\rho = -0,365$, $n = 92$, $p < 0,001$) и через 36 часов ($\rho = -0,421$, $n = 105$, $p < 0,001$) после операции.



РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходная оценка по MoCA тесно коррелировала с показателем PSI на операционном столе до индукции в анестезию ($\rho = 0,801$, $p < 0,001$, $n=40$).

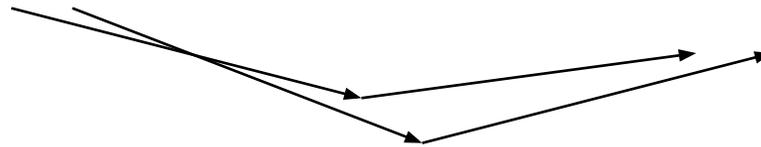


РЕЗУЛЬТАТЫ

Кроме того, в конце операции выявили положительную корреляцию между PaCO_2 и PSI ($\rho = 0,317$, $n = 40$, $p = 0,046$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группах hO_2-nCO_2 и hO_2-ICO_2 обнаружили снижение количества баллов по MoCA ($p=0,03$ и $p<0,001$, соответственно) через 6 ч после операции.



РЕЗУЛЬТАТЫ

В конце операции в группах hO_2-ICO_2 и nO_2-ICO_2 отмечали увеличение концентрации лактата и развитие дыхательного алкалоза ($p < 0,001$)

ВЫВОДЫ

При лапароскопической холецистэктомии показатель PSI взаимосвязан с исходным уровнем когнитивной функции и $PaCO_2$ в конце операции.

ВЫВОДЫ

Как изолированная гипероксия, так и её сочетание с гипокапнией, вызывают снижение когнитивной функции через 6 часов после оперативного вмешательства.

ВЫВОДЫ

Сочетание гипероксии и гипокапнии во время лапароскопической холецистэктомии сопровождается увеличением лактата крови к концу операции, что может свидетельствовать о тканевой гипоперфузии.

Сцилла

гипокапния

Харибда

гипероксия

МОНИТОРИНГ ГАЗООБМЕНА
И ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ