

Практические аспекты применения мышечных релаксантов в акушерской анестезиологии

Джоджуа Т.В., Костенко В.С., Миндзяк Р.М.

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М.
Горького»

2021 г.

- Правильное, адекватное обеспечение мышечной релаксации на различных этапах операции и анестезии, а также своевременное и полное устранение остаточного НМБ по их окончании, значительно влияют на безопасность, качество и конечный результат хирургического лечения.
- На сегодняшний день без периферических миорелаксантов не может пройти ни одна операция под общей анестезией. Но именно в работе с беременными пациентками имеются свои уникальные особенности.

- На территории Донецкой Народной Республики (ДНР) имеются различные виды периферических миорелаксантов, в зависимости от механизма и длительности их действия.
- Идеальным миорелаксантом считается препарат способный вызывать миоплегию для интубации в максимально короткое время после введения и обладает быстрым периодом полувыведения или имеет антидот для реверсии нервно-мышечного блока.

Требования к идеальному миорелаксанту (Foldes, 1957)

- Недеполяризующий механизм действия
- Быстрое начало действия
- Короткая продолжительность действия
- Быстрое восстановление
- Отсутствие кумулятивности
- Отсутствие побочных эффектов на ССС
- Отсутствие высвобождения гистамина
- Обратимость под действием ингибиторов ХЭ
- Высокая потенциальная способность
- Фармакологически неактивные метаболиты
- Доступная цена

- И в 1995 - 1996 годах в клиническую практику были введены три новых препарата: рокурониум (круарон), цис-атракуриум и мивакуриум.

- Общая тенденция мировой анестезиологии и хирургии в настоящее время – отказ от суксаметония и ранняя активизация пациентов.
- Предпочтение недеполяризующим миорелаксантам средней продолжительности действия - миорелаксант аминостероидного ряда **рокуроний** и миорелаксант бензилизохинолинового ряда **цисатракурий**.

- Долгое время препаратом выбора при выполнении миоплегии для интубации трахеи в акушерстве был деполяризующий миорелаксант – **суксаметония хлорид**, но после прекращения его поставок на территорию ДНР заменить его стало невозможно.
- Для интубации трахеи во время индукции общей анестезии при операции кесарева сечения применяли **рокурония бромид** в дозировке 0,45-0,6 мг/кг. Интубация при этом могла быть выполнена через 90 сек.

- С целью ускорения наступления миоплегии для интубации трахеи применяли прайминг – введение 10% от расчетной интубационной дозы до анестетика, а остальной после окончания индукции, что в среднем, сокращало время действия препарата на 15-20 сек.
- По международным данным доза рокурония бромида для КС может быть увеличена до 1-1,2 мг/кг, что сокращает время наступления миоплегии до 45-60 сек.

- Стремилась к сокращению времени до интубации трахеи при КС по двум причинам: развитие гипоксемии во время эпизода апноэ, несмотря на адекватную преоксигенацию и наличие «полного желудка», что увеличивает риск регургитации и аспирации желудочным содержимым.
- Для реверсии нервно-мышечного блока использовали неостигмина метилсульфат (прозерин) в дозе 1,5 мг (3 мл) после предварительного введения атропина сульфата 0,5-0,7 мг.

- Предполагали теоретическую возможность введения селективного антидота – сугаммадекса в стандартной дозировке 4 мг/кг, медиана времени для восстановления 4,7 мин; в случае средней нервно-мышечной блокады - 2 мг/кг с медианой восстановления 1,4 мин и для немедленной реверсии нервно-мышечного блока индуцированного рокуронием бромидом 1,2 мг/кг необходимо ввести сугаммадекс в дозе 16 мг/кг, медиана времени для восстановления 4,2 мин.
- При выборе миорелаксанта для интубации основывались на механизме его действия и противопоказаниях, с одновременным соблюдением клинических рекомендаций МЗ ДНР для своевременной диагностики и лечения анафилактического шока.

- **Рокуроний** отличается самая высокая скорость развития миоплегии среди недеполяризующих релаксантов, низкая токсичность и возможность полной и быстрой реверсии НМБ любой глубины с использованием препарата **сугаммадекс**, что позволяет в большинстве ситуаций отказаться от использования сукцинилхолина при проведении быстрой интубации трахеи.
- Достоинства **цисатракурия** – внеорганный тип элиминации, позволяющий использовать его у больных с почечной и печёночной недостаточностью при малом риске гистаминовых реакций, свойственных его предшественнику атракурию.

Рокурония бромид (круарон)

Раствор для в/в введения 10 мг/мл (50 мг/5 мл, 100 мг/10 мл). По 5 или 10 мл во флаконе.

Показания:

- Облегчение интубации трахеи при проведении плановых хирургических вмешательствах и быстрой последовательной индукции анестезии и обеспечение расслабления скелетной мускулатуры во время хирургических вмешательств у взрослых и детей с 1 мес.
- Облегчение интубации трахеи в ходе быстрой последовательной индукции и при проведении интубации и ИВЛ в отделениях ИТ у взрослых.

Рокурония бромид (крузарон) продолжение

- Промежуточного действия.
- Конкурентно блокирует н-холинорецепторы концевой пластинки мотонейронов.
- Антагонисты – ингибиторы холинэстеразы.
- ED₉₀ (доза, необходимая для подавления на 90% сократительной реакции длинного сгибателя большого пальца кисти в ответ на стимуляцию локтевого нерва) при в/в общей анестезии составляет примерно 0,3 мг/кг рокурония бромида, у младенцев ниже, чем у взрослых и детей старше 2 лет (0,25; 0,35 и 0,40 мг/кг соответственно).

Рокурония бромид (*крузарон*) продолжение

- Среднее время спонтанного восстановления сократительной способности скелетных мышц от 25 до 75% после дозы 0,6 мг/кг – 14 мин.
- При дозах 0,3-0,45 мг/кг действие наступает позже, а продолжительность короче.
- Клиническая продолжительность действия при дозе 0,6 мг/кг составляет 30-40-50 мин.
- В течение 60 сек после в/в введения 0,6 мг/кг создаются условия для интубации трахеи.
- После в/в введения 0,45 мг/кг через 90 сек создаются условия для интубации трахеи.

Рокурония бромид (*крузарон*) продолжение

- Общее расслабление скелетной мускулатуры – около 2 мин.
- При быстрой последовательной индукции анестезии пропофолом или фентанилом/тиопенталом натрия, после введения 1 мг/кг через 60 сек создаются условия для интубации трахеи. Клиническая продолжительность при этой дозе около 1 часа.
- Поддерживающие дозы: 0,15 мг/кг, при длительном ингаляционном наркозе до 0,075-0,1 мг/кг.
- Непрерывная инфузия: дать нагрузочную дозу 0,6 мг/кг, при начале восстановления нервно-мышечной проводимости, начать инфузию 0,3-0,6 мг/кг/ч, а при ингаляционном наркозе 0,3-0,4 мг/кг/ч.
- У детей 1-2 мес, 3-23 мес, 2-11 лет, подростков аналогичны взрослым.

Рокурония бромид (*крузарон*) продолжение

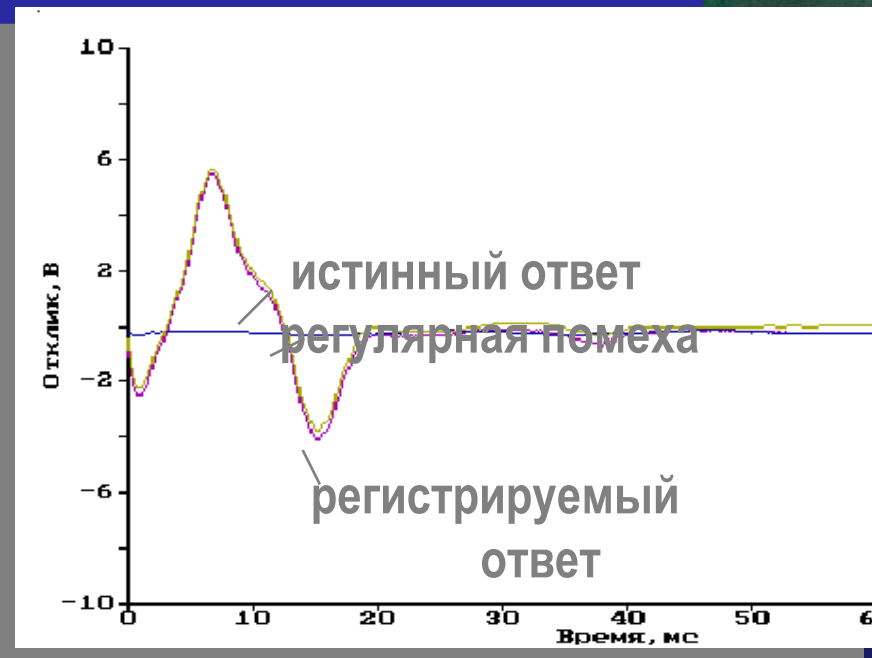
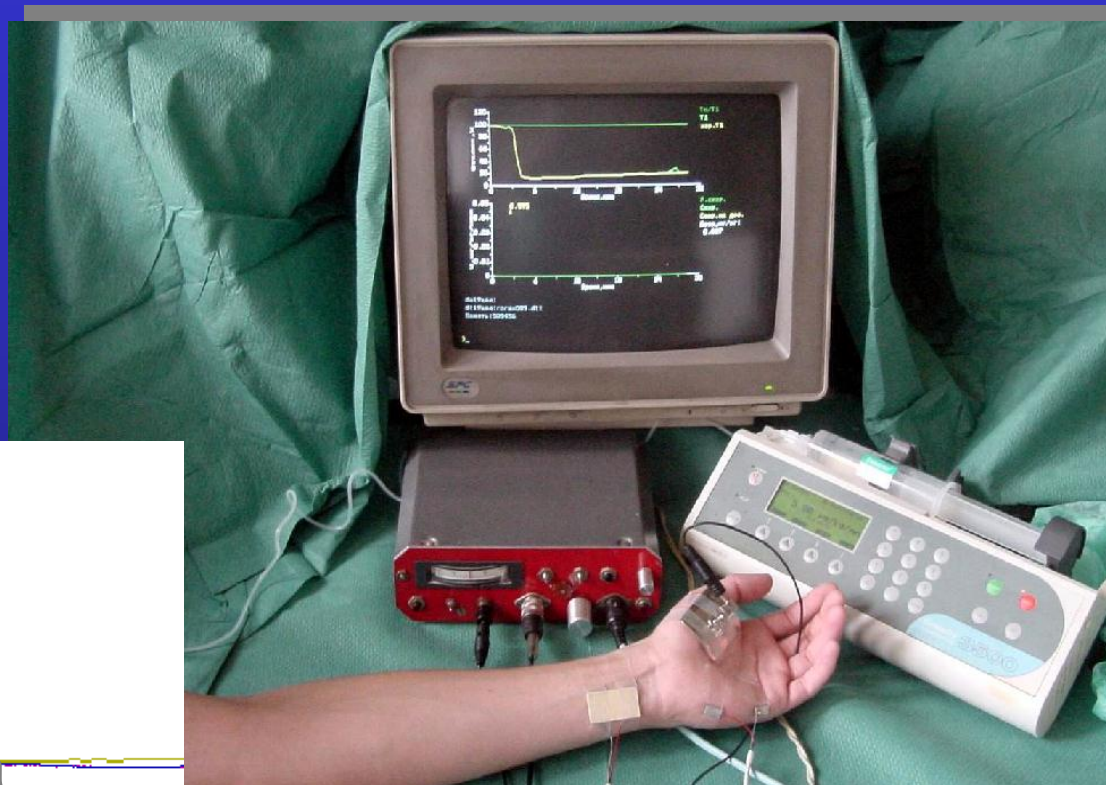
Усиление эффекта

- ингаляционные анестетики при введении поддерживающих доз рокурония;
- предшествующее введение суксаметония;
- Длительное сопутствующее введение глюкокортикостероидов;
- Некоторые антибиотики;
- Гипокалиемия, гипермагниемия, гипокальциемия, гипопротеинемия, обезвоживание, ацидоз, гиперкапния, кахексия.

- В сентябре 1994 года в Копенгагене состоялась согласительная конференция по мониторингу НМБ. Целью этой встречи была попытка стандартизации клинических исследований НМБ.



Мониторинг нервно-мышечной проводимости



Вызванная
электромиография

В.М.Магилевец, 1996

Клинические тесты восстановления НМБ для экстубации трахеи

- Больной способен поднять голову и удерживать ее в течение 5 сек;
- больной может поднять ноги на 5 с;
- максимальное давление на вдохе при спонтанном дыхании - ≥ 50 см вод.ст. у взрослых и ≥ 25 см вод.ст. у детей;
- больной может самостоятельно кашлять и глотать;

Антагонисты миорелаксантов

- Ингибитор холинэстеразы – **неостигмин (прозерин)**
- Вызывает обратимое угнетение активности ацетилхолинэстеразы и тем самым препятствует разрушению ацетилхолина.
- Концентрация ацетилхолина в области концевых пластинок повышается и происходит конкурентное вытеснение миорелаксантов из рецепторов.
- **Доза: 0,03-0,07 мг/кг в сочетании с атропином (0,015 мг/кг), начало действия 1-2 мин, макс. эф. Через 5-10 мин, продолжительность 45-60 мин.**
- **Противопоказания:** полная релаксация, брадиаритмии, бронхиальная астма.

Побочные эффекты МР

- Из всех препаратов, используемых во время анестезии и вызывающих аллергические реакции, МР стоят на первом месте (**1:6500 анестезий**).
- Кожные реакции для предсказания возможных аллергических реакций к МР неприменимы.
- Для диагностики уже возникшей тяжелой аллергической реакции необходимо провести исследование концентрации **триптазы** в крови пациента в течение первых трех часов после начала клинических проявлений.

Шкала S. R. Mallampati

- I** при осмотре видны занавески мягкого неба, язычок, передние и задние дужки миндалин,
- II** видно то же, за исключением дужек миндалин, прикрытых языком,
- III** видно только основание языка,
- IV** язык соприкасается с твёрдым небом и язычок почти не виден



I



II



III



IV

Для прогнозирования трудной интубации применяли шкалы S.R. Mallampati и «МОСКВА».

Прогнозирование трудной интубации

«МОСКВА»

Признаки	Баллы	
	0 0 1 2	М аллампати тест
 <input type="checkbox"/> > 4cm <input type="checkbox"/> < 4cm	0 1	О ткрывание рта
<input type="checkbox"/> < 90° / <input type="checkbox"/> < 135°	0 1	С гибание /разгибание головы
нарушение анатомии ДП <input type="checkbox"/> гиперстеник тип-короткая шея <input type="checkbox"/> ожирение <input type="checkbox"/>	0 1	К линические данные
<input type="checkbox"/> Да/ <input type="checkbox"/> нет	0 1	В ыдвижение нижней челюсти
трудная ИТ в прошлом <input type="checkbox"/> сонное апное <input type="checkbox"/> хрип <input type="checkbox"/>	0 1	А намнез
<input type="checkbox"/> > 6cm <input type="checkbox"/> < 6cm	0 1	ТД тироментальная дистанция

ИТИ

(индекс трудной интубации)

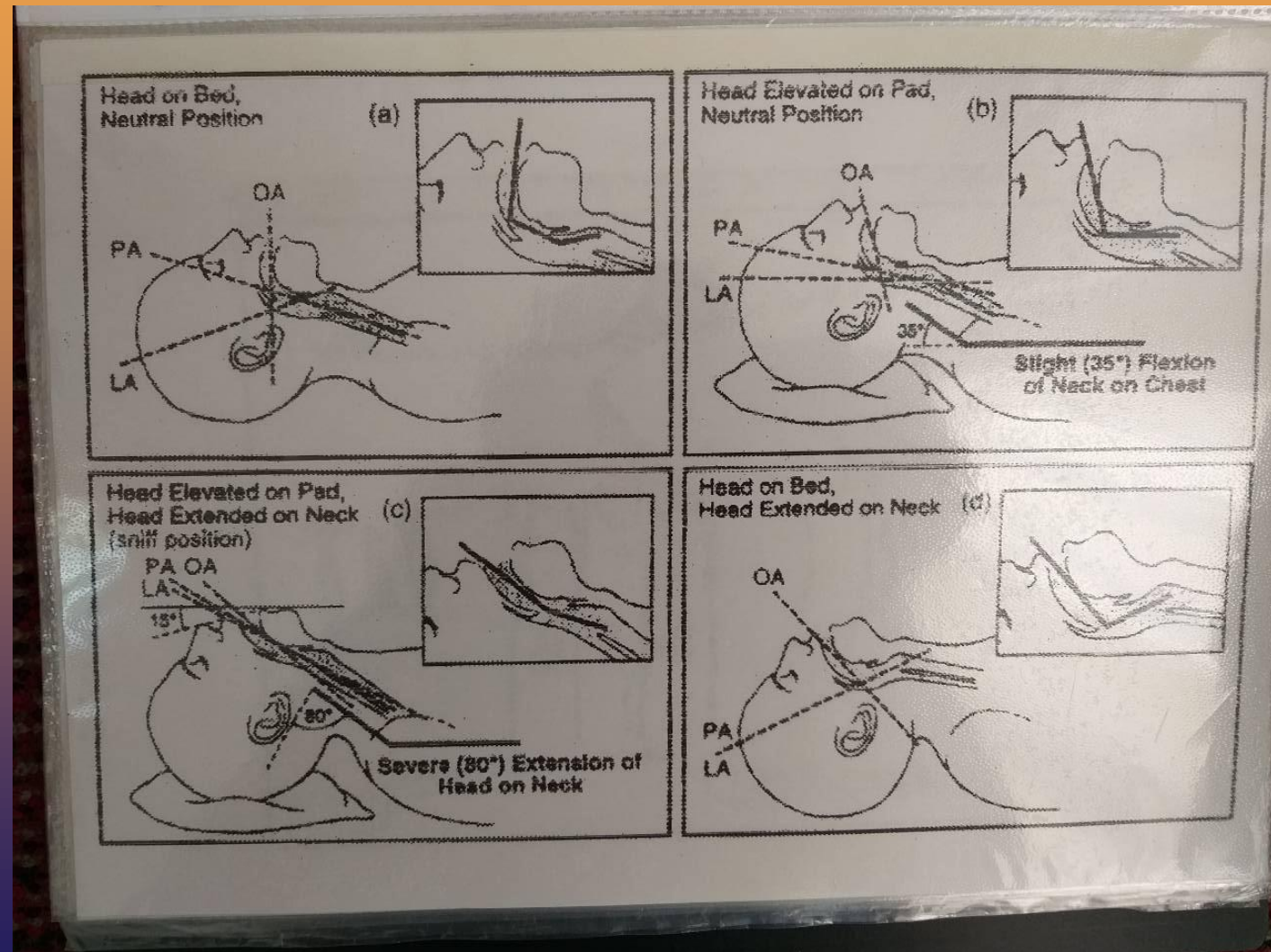
ИТИ - 0 - трудности не ожидаются

ИТИ 1-2 - возможна трудная интубация

ИТИ 3-4 - высокая вероятность трудной интубации

ИТИ 5 и более - облигатная трудная интубация

Эффективной для интубации трахеи является
позиция «принюхивания» с небольшой подушкой под
ГОЛОВОЙ



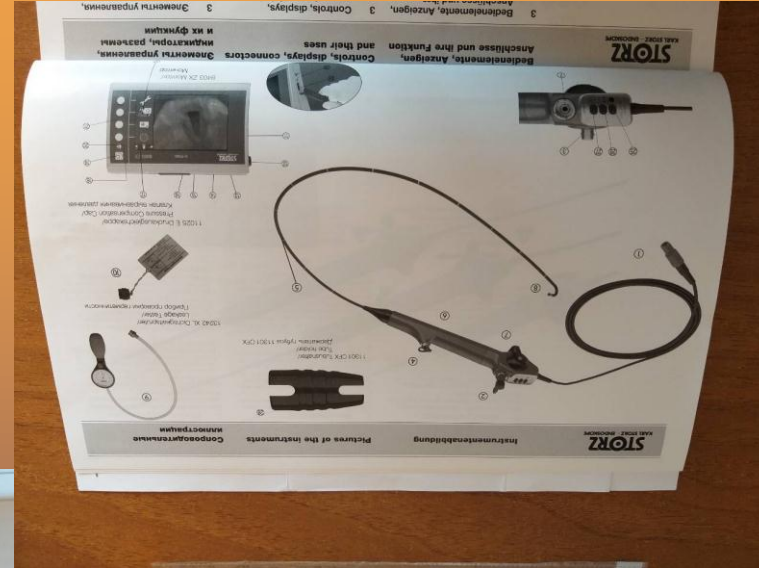
Преоксигенация: 4-8 максимальных вдохов со 100% кислородом



Имели возможность использовать ларингоскоп «Truview evo-2»,



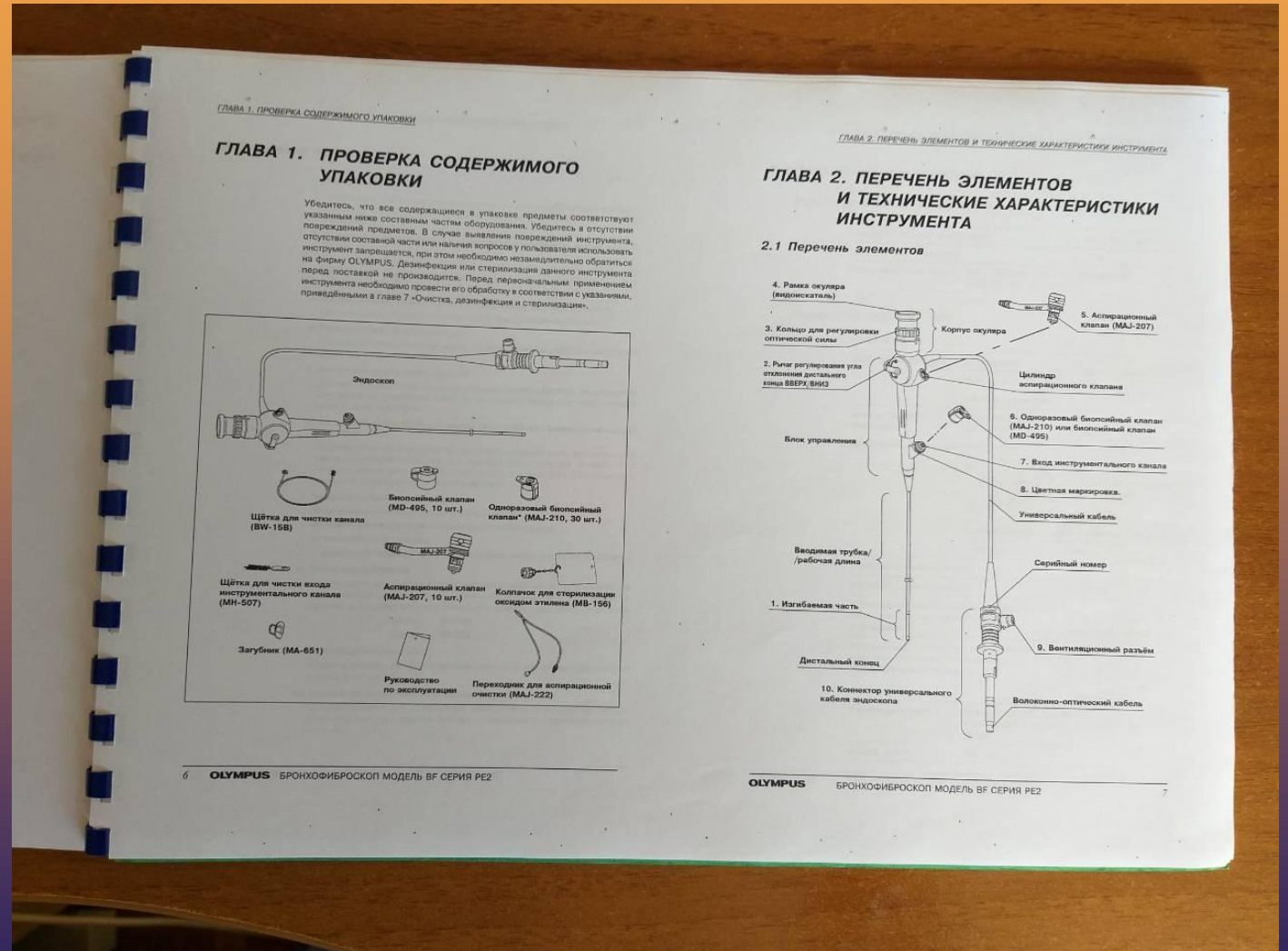
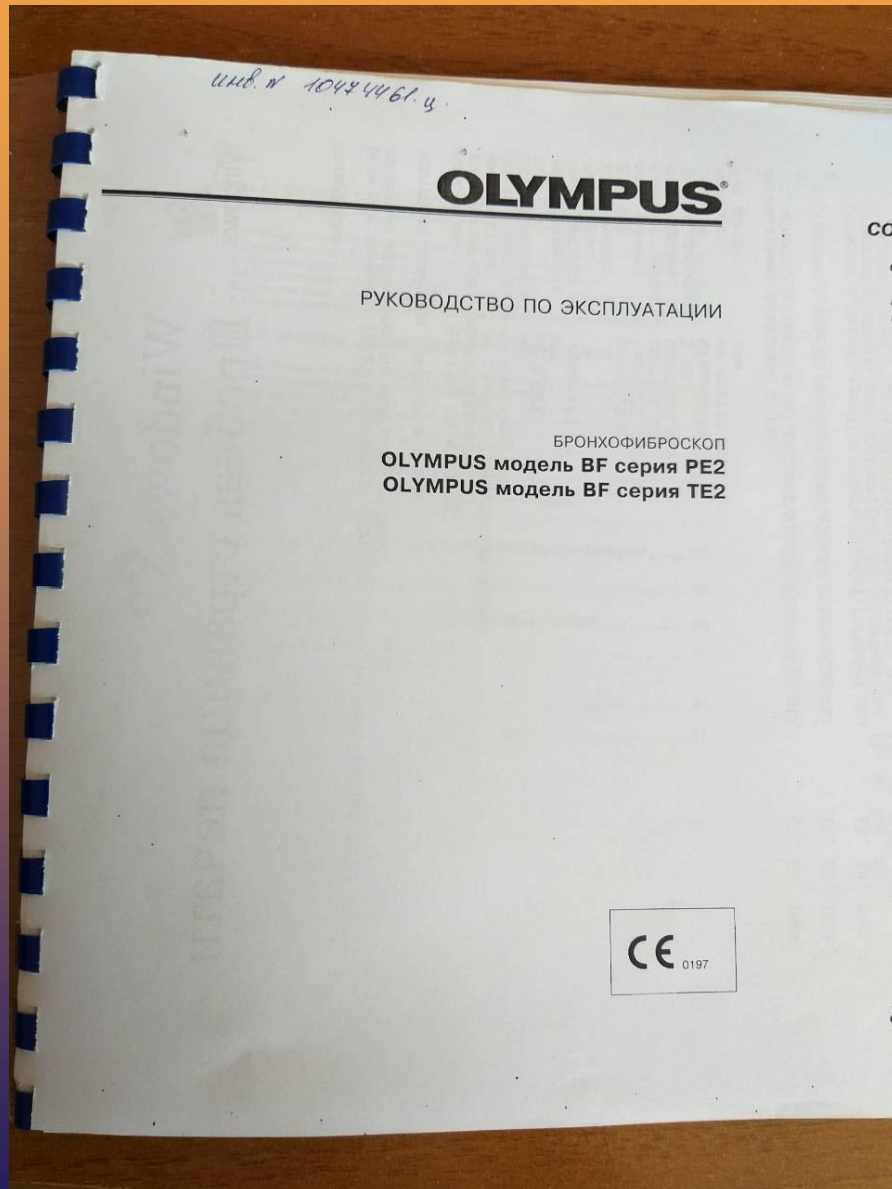
Karl storz-endoskope







Бронхофиброскоп



Ожирение

- Целесообразно использовать нейромышечный мониторинг;
- осложнения: бронхоспазм, ларингоспазм, десатурация, аспирация и пневмоторакс;
- риск трудной интубации трахеи и трудной вентиляции;
- при невозможной вентиляции и интубации, когда релаксация обеспечивается рокуронием, возможно применение сугаммадекса в дозе 16 мг/кг для быстрого прекращения НМБ и восстановления спонтанного дыхания.

Реверсия НМБ (декураризация)

- 1. Спонтанное восстановление НМП за счёт постепенного метаболизма миорелаксантов (деполяризующих и недеполяризующих)
- 2. Введение ингибиторов АХЭ (только при недеполяризующем блоке);
- 3. Введение сугаммадекса (только для рокурония).

Ингибиторы АХЭ

- Декураризация неостигмином из неглубокого НМБ происходит после введения первой дозы (в/в 30-50 мкг на 1 кг массы тела пациента).
- Эффект развивается в течение 5-7 минут с максимумом примерно через 10 мин. При недостаточном эффекте, по прошествии 10 минут наблюдения, допустимо повторное введение такой же дозы.
- Максимально допустимая доза для взрослых составляет 0,08 мг/кг, не более 5 мг суммарно. Действие неостигмина относительно непродолжительное, в пределах 40-45 минут.

Сугаммадекс

- Быстродействующий, селективный (рокуроний) хорошо прогнозируемый препарат с отсутствием системного влияния и побочных эффектов.
- В дозе 2 мг/кг сугаммадекс способен устранять неглубокий НМБ в 13 раз быстрее, чем неостигмин 50 мкг/кг.
- При реверсии глубокого НМБ сугаммадекс в дозе 4 мг/кг устраняет блок в 18 раз быстрее неостигмина 70 мкг/кг .
- При повторной миорелаксации ранее, чем 24 часа после применения сугаммадекса, должен быть использован МР – производное бензилизохинолина (атракурий, цисатракурий), либо суксаметоний.

Выводы

- В случае развития сценария – «не могу интубировать, не могу оксигенировать/вентилировать» прозерин в отличие от сугаммадекса не способен вызвать реверсию глубокого нервно-мышечного блока.
- Наличие отека в некоторых критических ситуациях ставит под сомнение выбор высоких доз рокурония бромида для быстрой последовательной индукции при экстренной интубации. В свою очередь высокая стоимость препарата на сегодняшний день признана его недостатком.
- Еще один вопрос, на который нет ответа касается трансплацентарного проникновения сугаммадекса и его влияния на плод после введения беременной.