

И. И. Канус¹, С. С. Грачев², С. Ю. Грачев¹

МОНИТОРИНГ ГЛУБИНЫ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО БЛОКА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

*Белорусская медицинская академия последипломного образования,
Белорусский государственный медицинский университет*

В исследование включено 116 пациентов в возрасте от 20 до 65 лет с хирургической патологией органов брюшной полости, которым выполнялись оперативные вмешательства из лапаротомного доступа. Предложенный метод анализа подтвердил, что снижение дозы миорелаксанта при повторном введении сокращает продолжительность действия препаратов. Акцелерометрически установлено, что прекураризация сократила ВНД пипекурония на 1,0 мин и рокурония бромида на 0,5 мин; увеличила КПД пипекурония на 8,6 мин (17%) и рокурония бромида на 5,8 мин (20%); увеличила период 90%-ного восстановления пипекурония на 16,2 мин (16%) и рокурония бромида на 7,9 мин (15%), а также увеличила общее время релаксации пипекуронием на 22,7 мин (17%), рокуронием – на 2,1 мин.

***Ключевые слова:** анестезия, нервно-мышечный блок, мышечные релаксанты, акцелерометрия, акцелерография.*

I.I. Kanus, S.S. Gratchev, S.J. Gratchev

MONITORING FOR THE DEPTH OF THE NEUROMUSCULAR BLOCAGE DURING ABDOMINAL SURGERY

116 patients with the diseases of the organs of abdominal cavity aged 20-65 years were participating to the study. All of them underwent the abdominal surgery using laparotomy.

The offered analytical method confirmed that if the dose of the neuromuscular blocking agent decreases during the repeated administration then the duration of drug action decreases. It was found out due to the accelerography that the precurarisation reduced the start time of the pipecuronium by 1,0 min and the start time of the rocuronium bromide by 0,5 min; it increased the clinical duration of action of the pipecuronium by 8,6 min (17%) and of the rocuronium bromide by 5,8 min (20%); it increased the recovery time of the TOF T4/T1 ratio to 0.9 for the pipecuronium by 16,2 min (16%) and for the rocuronium by 7,9 min (15%), and increased the total relaxation time of the pipecuronium by 22,7 min (17%), of the rocuronium – by 2,1 min.

***Key words:** anesthesia, neuromuscular block, neuromuscular blocking agents, accelerometry, accelerography.*

Применение мышечных релаксантов требует обязательного объективного контроля. Многие исследователи отмечают, что сравнительная оценка мышечных релаксантов и выработка рекомендаций по их клиническому применению невозможны без использования объективного метода исследования нейромышечной проводимости [3, 7]. Субъективные методы оценки глубины нервно-мышечного блока не адаптированы к работе с пациентами с сопутствующей патологией и не отражают эффективность мышечной релаксации [1]. При отсутствии объективного мониторинга по окончании оперативного вмешательства и анестезии в 45 – 60% случаев врач анестезиолог-реаниматолог экстубирует пациента, пребывающего в состоянии остаточной кураризации, что повышает риск развития послеоперационной гипоксии и гиповентиляции, особенно у пациентов старших возрастных групп [4, 6]. Объективизация глубины нервно-мышечного блока обязательна для принятия решения о тактике ведения пациента, повышения эффективности и безопасности использования мышечных релаксантов в ходе МСА [5, 8].

В литературе нет данных об анализе графической кривой нервно-мышечной проводимости, что требует дополнительных исследований. Остаются неосвещенными вопросы влияния прекураризации на периоды действия мышечных релаксантов, дискутируются вопросы безопасности и эффективности комбинированного применения деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов, кроме того, требуется обоснование экономической эффективности выбора препарата для миоплегии.

Цель исследования: повышение эффективности и безопасности применения деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов при анестезиологическом обеспечении интраабдоминальных оперативных вмешательств посредством верификации глубины нервно-мышечного блока методом акцелерометрии и акцелерографии.

Задачи исследования:

1. Оценить предоперационное состояние пациентов, определить показания и противопоказания к применению деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов при анестезиологическом обеспечении интраабдоминальных оперативных вмешательств.
2. Охарактеризовать и объективизировать действие применяемых мышечных релаксантов (пипекурония и рокурония бромид) недеполяризующего типа с использованием метода акцелерометрии и акцелерографии.
3. Выявить влияние прекураризации на уровень и продолжительность недеполяризующего нервно-мышечного блока.
4. Оценить безопасность и эффективность взаимодействия деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов.
5. Провести сравнительный анализ эффективности

Таблица 1 – Характеристика пациентов и хирургических вмешательств.

Признаки	Группы	
	Первая (n=73)	Вторая (n=43)
Возраст (M±SD), лет	50,8±7,1	54,1±10,0
Масса тела (M±SD), кг	79,2±11,2	80,1±10,0
Мужчины	7 (9,6%)	10 (23,3%)
Женщины	66 (90,4%)	33 (76,7%)
Длительность операции (M±SD), мин	123±29,0	121±30,0
Холецистэктомия	24 (34%)	17 (40%)
Экстирпация матки с придатками	21 (28%)	10 (23%)
Пластика вентральной грыжи	20 (27%)	13 (30%)
Другие операции на органах брюшной полости	8 (11%)	3 (7%)

действия пипекурония и рокурония бромид в ходе многокомпонентной сбалансированной анестезии с учетом тяжести состояния пациента и произвести расчет экономического эффекта каждого из используемых релаксантов при интраабдоминальных оперативных вмешательствах.

Материал и методы

В исследование включено 116 пациентов в возрасте от 20 до 65 лет с хирургической патологией органов брюшной полости, которым выполнялись оперативные вмешательства из лапаротомного доступа. Для решения поставленных задач пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от используемого в ходе многокомпонентной сбалансированной анестезии мышечного релаксанта: 1-я группа – 73 пациента, у которых для достижения миоплегии использовался пипекурония бромид; 2-я группа – 43 пациента для достижения миоплегии использовался рокурония бромид. Дизайн исследования: проспективное рандомизированное открытое контролируемое исследование. Изучались предоперационные показатели гомеостаза, течение интраоперационного периода (анестезии), показатели действия мышечных релаксантов с использованием метода акцелерометрии и акцелерографии.

В задачи предоперационного осмотра входило: анализ лабораторных и инструментальных исследований, оценка физического состояния пациента по ASA, прогнозирование риска проведения анестезии по AAA, составление плана её проведения, назначение премедикации. В таблице 1 приведены сводные данные о пациентах и хирургических вмешательствах.

Всем пациентам проводилась многокомпонентная сбалансированная анестезия (МСА) по стандартизированной методике, включавшей премедикацию атропином 7 – 8 мкг/кг, промедолом 0,2 – 0,3 мкг/кг за 30 минут до операции внутримышечно; фентанил 1,2 – 1,5 мкг/кг, диазепам

0,12 – 0,14 мг/кг, внутривенно за 5 минут до индукции. Индукция: тиопентал натрия в дозе 5 – 6 мг/кг. Интубация трахеи проводилась после релаксации сукцинилхололином в дозе 1,5 – 1,7 мг/кг. Поддержание анестезии проводилось кислородно-закисно-галогановой или кислородно-закисно-изофлюрановой смесью, Fi O₂ = 35%, Fi N₂O = 65%, Fi галотана

0,6 – 0,75 об.%, Fi изофлюрана 0,9 – 1,0 об.%. С целью обезболивания и седации по ходу анестезии дополнительно вводился фентанил из расчета 2,3 – 2,7 мкг/кг/час, диазепам 50 – 65 мкг/кг/час. Анестезия осуществлялась с использованием аппаратов Julian, Primus (Drager, Германия), Aestiva-5 (Datex-Ohmeda, США) и МК-1-2 (РБ). Во время анестезии проводилась принудительная объемная ИВЛ (V-CMV) с дыхательным объемом (V_T) 6 – 7 мл/кг в режиме нормовентиляции (ET CO₂ = 32 – 38

mmHg). На начальных этапах анестезии использовался высокий поток свежей газовой смеси, равный 6,0 л/мин с последующим снижением потока свежего газа до 1,5 – 2,0 л/мин – низкопоточковая анестезия [2]. Таким образом, у всех пациентов МСА, включавшая применение ингаляционных анестетиков до МАК 1,4 – 1,6, а также достижение

анальгетического эффекта за счет опиоидного анальгетика фентанила.

После восстановления 25% уровня нервно-мышечной проводимости от исходного, пациентам первой группы вводился пипекурония бромид из расчета 0,05 – 0,07 мг/кг, пациентам второй группы – рокурония бромид из

расчета 0,5 – 0,6 мг/кг. В ходе периода восстановления для кратковременного углубления релаксации 35 пациентам первой группы и 22 второй вводился сукцинилхолин (СХ) в дозе 0,75-0,8 мг/кг болюсно. Адекватность миорелаксации определяли при помощи монитора мышечной релаксации «TOF-Guard» и «TOF-Watch SX» (Нидерланды). Применялась методика стимуляции четырьмя импульсами (TOF-режим) с силой тока 40-60 мА и частотой 2 Гц (каждые 15 секунд) с определением следующих периодов действия миорелаксантов. *Время начала действия* – период от момента введения расчетной дозы миорелаксанта до снижения амплитуды мышечных сокращений до 10% и ниже. *Клиническая продолжительность действия* – период от начала ответа на TOF-стимуляцию до достижения амплитуды мышечных сокращений 25% от исходного уровня. *Период восстановления проводимости* – время от достижения амплитуды сокращений 25% до 75% от исходного уровня. *Время восстановления проводимости до 90%* от последнего введения миорелаксанта – период t-90. *Общее время действия релаксанта* – время от введения первой дозы релаксанта, до восстановления амплитуды сокращений, равной 90% от исходного уровня.

Нами впервые были изучены графические характеристики глубины нервно-мышечного блока: показатели пло-

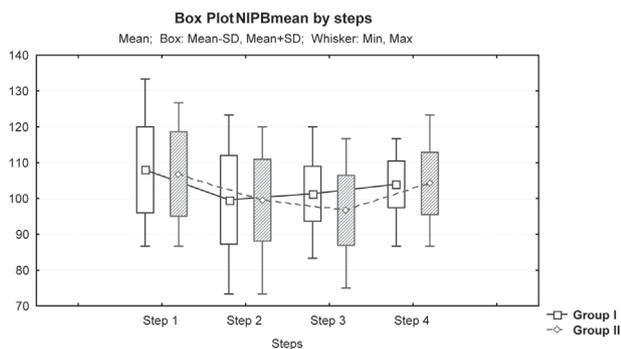


Рисунок 1 – Изменение среднего артериального давления по ходу анестезии.

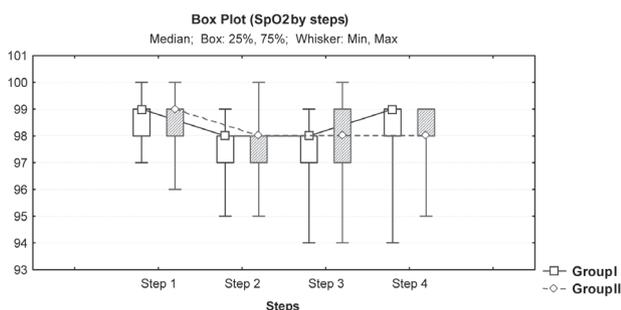


Рисунок 2 – Изменение SpO2 по ходу анестезии.

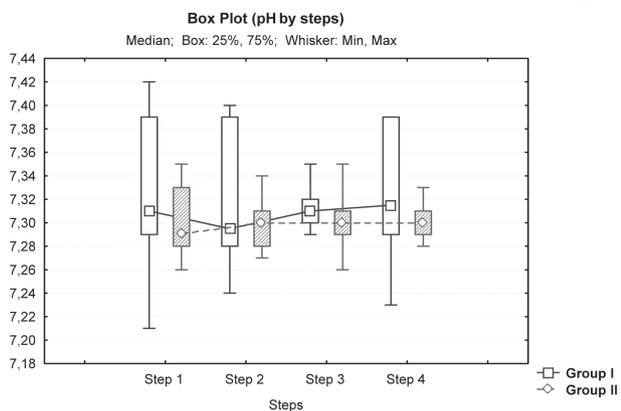


Рисунок 3 – Изменение pH по ходу анестезии.

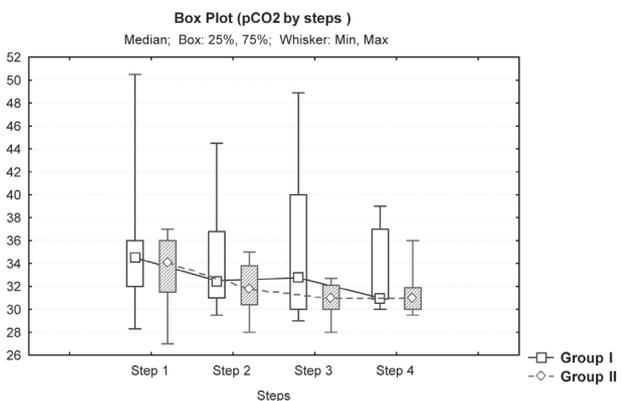


Рисунок 4 – Изменение pCO2 по ходу анестезии

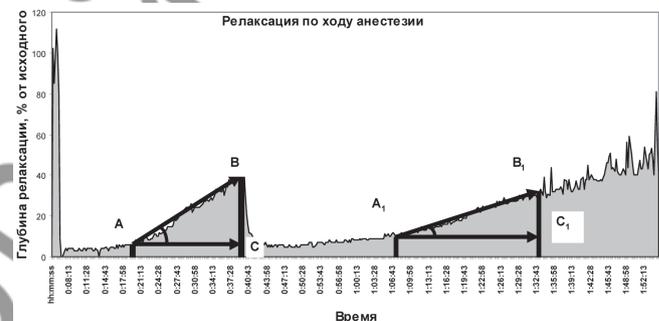


Рисунок 5 – Акцелерографическая кривая при двукратном введении пипекурония

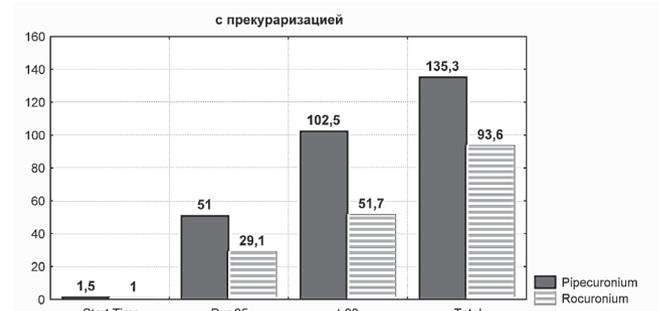


Рисунок 6 – Периоды действия миорелаксантов после прекураризации

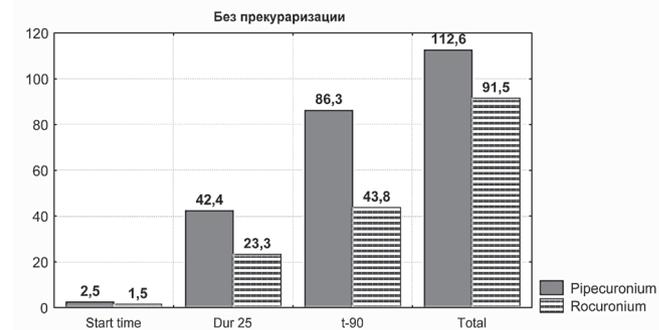


Рисунок 7 – Периоды действия миорелаксантов без прекураризации

Таблица 2 – Показатели действия пипекурония и рокурония бромида в зависимости от кратности введения

Показатель	Однократное введение		Повторное (второе) введение	
	Пипекуроний (n=25)	Рокуроний (n=9)	Пипекуроний (n=48)	Рокуроний (n=21)
ВНД, мин <i>Me (25-75 проц)</i>	2,5 (2,0 – 3,0)	1,5* (1,0 – 2,0)	1,5 (1,0 – 2,0)	1,5 (1,25 – 2,0)
КПД, мин <i>M±SD</i>	49,5±15,2	27,9±11,9	40,3±14,5	23,9±10,9
Восст, мин <i>Me (25-75 проц)</i>	23,0 (19,0 – 27,0)	13,0* (10,0 – 24,0)	20,5 (17,0 – 33,0)	13,0* (9,0 – 17,0)
t-90, мин <i>M±SD</i>	93,8±21,5	51,7±21,2	81,4±24,4	44,6±16,2
Общее, мин <i>M±SD</i>	93,8±21,5	54,7±21,5*	145,1±45,8	84,4±17,9*

Примечание – *различия достоверны по сравнению с показателями действия пипекурония бромида, $p < 0,05$

щадя под кривой отображаемого графика между двумя указанными пользователем точками, а также величина угла наклона акцелерографической кривой. Площадь под графиком рассчитывалась по правилам интегрирования от базовой горизонтальной оси в условных единицах площади, используя правило трапеций. Угол наклона кривой (в градусах) вычислялся согласно правилу обратных тригонометрических функций. Величину, равную площади под графиком между указанными двумя произвольными точками кривой и нулевой линией, нами было решено на-

Таблица 3 – Показатели акцелерографической кривой на фоне введения сукцинилхолина

Показатель	До введения СХ		После введения СХ	
	Пипекуроний	Рокуроний	Пипекуроний	Рокуроний
Индекс восст., е	44,5 37,0 – 53,0	75,0* 71,0 – 79,0	72,5 66,0 – 78,0	85,0* 84,0 – 86,0

Примечание – * различия достоверны по сравнению с группой I, $p < 0,05$

звать акцелерографической скоростью восстановления. Величину угла наклона кривой мы назвали акцелерографическим индексом восстановления. Для вычисления указанных величин нами впервые было разработано и внедрено в клиническую практику электронное дополнение к программе TOF-Watch SX Monitor – TOF-Graf Calculator v1.1, позволяющее производить математические расчеты автоматически.

По ходу анестезии мониторировались следующие показатели: ЭКГ во II стандартном отведении, неивазинное АД, SpO₂, ЧД, ЧСС, FiO₂, etO₂, FiN₂O, etN₂O, Vt, Ve, etCO₂, Ppeak, Pplat, Fi Hal, etHal, Fi Iso, etIso.

Для сравнительного анализа центральной и системной гемодинамики, а также показателей кислотно-основного состояния было выбрано четыре этапа: 1 – исходное состояние пациента на операционном столе до начала анестезии и операции; 2 – через 15 минут после интубации трахеи; 3 – момент выполнения основного этапа операции; 4 – завершение операции и анестезии до момента пробуждения пациента. У 35 пациентов – 17 первой и 18 второй группы проводилось четырехкратное интраоперационное ис-

следование кислотно-основного состояния образцов смешанной венозной крови на аппарате ABL-850-Flex (Дания) с определением pH, pCO₂, HCO₃⁻, BE. При изучении параметров центральной гемодинамики у всех пациентов расчетным методом производилось исследование ударного объема сердца (по формуле Старра), минутного объема кровообращения, общего периферического сосудистого сопротивления (по формуле Са-вицкого).

Также учитывались продолжительность пребывания пациентов в ОИТР и на ИВЛ в послеоперационном периоде. Фармакоэкономическая оценка изучаемых методов анестезии была выполнена при помощи подсчета и сравнения прямых затрат

на проведение каждого метода поддержания миоплегии. Статистическая обработка полученных материалов выполнялась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 для Windows с использованием параметрических и непараметрических критериев.

Результаты и обсуждение

В результате предоперационной оценки состояния пациентов установлено, что пациенты обеих групп были идентичны по физическому статусу и риску предстоящей анестезии. 59% пациентов первой и 52% второй групп относи-

лись к удовлетворительному физическому статусу ($p=0,14$, критерий χ^2), а также 58% пациентов первой и 51% второй были отнесены к умеренному риску анестезии ($p=0,093$, критерий χ^2). Доля пациентов высокого анестезиологического риска составила 42% среди пациентов первой и 49% среди пациентов второй группы ($p=0,67$, критерий χ^2). Высокий риск анестезии был обусловлен не только наличием основного заболевания, но

и разнообразной сопутствующей патологией, среди которой преобладала кардиальная. У 47% пациентов первой и 52% второй групп выявлялись два и более сопутствующих заболевания – ИБС и артериальная гипертензия.

В целях обеспечения равных условий для изучения безопасности миоплегии по ходу оперативного вмешательства, пациентам обеих групп проводилась идентичная МСА. Выявлено, что у пациентов обеих групп МСА с миоплегией обеспечивала должную стабильность центральной и системной гемодинамики, а также насыщения гемоглобина кислородом (рисунки 1-2). Выбор мышечного релаксанта по ходу анестезии не оказал влияния на гемодинамические показатели, а также на безопасность и эффективность обеспечения интраоперационной миоплегии.

Вне зависимости от избранного способа достижения миоплегии у пациентов не наблюдалось нарушений и дос-

Таблица 4 – Структура восстановления спонтанного дыхания после завершения анестезии у пациентов обеих групп

Параметры	Группы	
	I (пипекуроний) (n= 73)	II (рокуроний) (n=43)
Экстубировано в операционной	42 (58%)	42 (98%)*
Переведено в ОИТР на спонтанном дыхании через ЭТТ	20 (27%)	1 (2%) *
Переведено в ОИТР на продленной ИВЛ	11 (15%)	0 *

Примечание – * различия достоверны по сравнению с группой I, $p < 0,05$ по критерию χ^2 .

товных отличий в показателях кислотно-основного состояния ($p > 0,05$, рисунки 3-4). В результате предоперационного обследования у пациентов I и II групп абсолютных противопоказаний к применению деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов не выявлено.

Время начала действия (ВНД) рокурония бромида при однократном введении было на 1,0 мин достоверно короче аналогичного периода пипекурония бромида ($p < 0,05$). При повторном введении ВНД пипекурония и рокурония не отличались – 1,5 мин ($p > 0,05$). Клиническая продолжительность действия (КПД) рокурония при однократном введении была на 21,6 мин (44%) короче, чем КПД пипекурония (таблица 2). При повторном введении обоих релаксантов их клиническая продолжительность действия сокращалась. КПД рокурония была на 16,4 мин (41%) короче, чем аналогичный период пипекурония бромида. Период восстановления рокурония не менялся от кратности введения и был достоверно короче аналогичного периода пипекурония после однократного введения на 10 мин и после повторного – на 7,5 мин. Продолжительность периода 90%-ного восстановления проводимости после последнего введения миорелаксанта

(t-90) снижалась при повторном введении у пациентов обеих групп. Период t-90 рокурония бромида после однократного введения был на 42,1 мин (45%) короче, чем аналогичный период пипекурония бромида. После повторного введения продолжительность указанного периода рокурония была короче на 36,8 мин (45%). Общее время релаксации пациента пипекуронием при однократном введении было на 39,1 мин (42%) достоверно больше, чем рокуронием. При повторном введении разница между миорелаксантами по данному периоду достигла 60,7 мин (42%).

Проведенный анализ акцелерографических данных с помощью программы TOF-Graf Calculator v1.1 показал, что акцелерографический индекс восстановления был достоверно выше на $9,26^\circ$ (17%) после однократного введения пипекурония и на $3,64^\circ$ (5%) после однократного введения рокурония бромида, чем после повторного ($p < 0,05$). Предложенный нами метод анализа подтвердил, что снижение дозы миорелаксанта при повторном введении сокращает продолжительность действия препаратов (рисунок 5).

Посредством метода акцелерометрии установлено, что прекураризация сократила ВНД пипекурония на 1,0 мин и рокурония бромида на 0,5 мин; увеличила КПД пипекурония на 8,6 мин (17%) и рокурония бромида на

5,8 мин (20%); увеличила период 90%-ного восстановления пипекурония на 16,2 мин (16%) и рокурония бромида на 7,9 мин (15%), а также увеличила общее время релаксации пипекуронием на 22,7 мин (17%), рокуронием – на 2,1 мин (2,2%, рисунки 6-7).

В ходе исследования акцелерометрически верифицировано, что сукцинилхолин (СХ) сократил длительность периода восстановления проводимости пипекурония на 12 мин (36%) и рокурония на 6 мин (35%). Данными акцелерографии подтверждено, что введение сукцинилхолина достоверно увеличило акцелерографический индекс восстановления пипекурония на 28° (38,6%) и рокурония бромида

на 10° (11,8%), что способствовало восстановлению нервно-мышечной проводимости после недеполяризующего блока (таблица 3). Влияние сукцинилхолина объяснялось фармакологическим антагонизмом между релаксантами деполяризующего и недеполяризующего типа действия.

По результатам проведения анестезии и проведенного анализа ближайшего послеоперационного периода вы-

явлено, что в операционной было экстубировано 42 (58%, ДИ 95% $0,58 \pm 0,133$) пациента первой и 42 (98%, ДИ 95% $0,98 \pm 0,061$) пациента второй группы. Не были экстубированы 31 (42%, ДИ 95% $0,42 \pm 0,133$) пациент первой и 1 (2%, ДИ 95% $0,02 \pm 0,061$) пациент второй группы (таблица 4).

Потребовали продленной ИВЛ 11 (15%) пациентов первой группы, продолжительностью от 40 до 70 минут. Лишь одна пациентка второй группы была переведена в ОИТР на спонтанном дыхании через ЭТТ, где была экстубирована через 30 мин. В первой группе в ОИТР были переведены 54 пациента (74%). Большинство пациентов второй группы –

31 (75%) – после операции были переведены в профильные отделения и лишь 12 (25%, $p < 0,05$) были переведены в ОИТР для послеоперационного наблюдения и коррекции сопутствующей патологии. Таким образом, использование рокурония бромида у пациентов второй группы позволило увеличить своевременную экстубацию в операционной на 40% ($p < 0,05$;

ДИ 95% $0,40 [0,2799; 0,5201]$) по сравнению с первой, оптимизировало эффективность миоплегии и повысило безопасность пациента.

Многокомпонентная сбалансированная анестезия с миоплегией рокурония бромидом была не только эффективна и безопасна, но и обеспечивала значительный экономический эффект. Применение рокурония у пациентов с высоким риском позволило сократить число пациентов, нуждающихся в лечении в ОИТР в 4,5 раза по сравнению с применением пипекурония бромида. Необходимость в продленной ИВЛ составила 15% у пациентов при использовании пипекурония бромида, и 0% при использовании рокурония бромида. Несмотря на то, что цена рокурония бромида превосходила цену пипекурония бромида, общие расходы на поддержание интраоперационной миорелаксации 1 пациента рокуронием в сумме с затратами на ведение ближайшего послеоперационного периода и ИВЛ оказались в 2,2 раза меньше расходов на применение пипекурония бромида. Таким образом, широкое клиническое внедрение рокурония бромида повысило клиническую и экономическую эффективность миоплегии, а, следовательно, и безопасность анестезиологического обеспечения интраабдоминальных оперативных вмешательств.

Таким образом, оценка физического статуса и риска анестезии позволила сделать вывод о наличии пациентов высокого риска анестезии у 42% пациентов первой и 49% пациентов второй группы. Течение и ведение анестезии не зависело от выбора мышечного релаксанта. В настоящем исследовании абсолютных противопоказаний к применению деполяризующих и недеполяризующих мышечных релаксантов не выявлено.

Акцелерометрически установлено, что клиническая продолжительность действия рокурония бромида при однократном введении была на 21,6 мин (44%) короче, чем КПД пипекурония бромида. При повторном введении КПД пипекурония увеличилась на 16,4 мин (41%) по сравнению с продолжительностью действия рокурония бромида. Акцелерографически установлено, что индекс восстановления проводимости был достоверно выше на $9,26^\circ$ (17%) после однократного введения пипекурония и на $3,64^\circ$ (5%) после введения рокурония бромида по сравнению с повторным введением.

Прекураризация ускоряла начало действия пипекурония на 1,0 мин (40%), рокурония бромида на 0,5 мин (33%); увеличивала клиническую продолжительность действия пипекурония на 8,6 мин (17%) и рокурония бромида на 5,8 мин (20%); увеличивала общую продолжитель-

ность релаксации пациента пипекуронием на 22,7 мин (17%), рокуронием – на 2,1 мин (2,2%).

Применение деполяризующего мышечного релаксанта сукцинилхолина в ходе периода восстановления приводило к сокращению времени восстановления пипекурония на 12 мин (36%), рокурония на 6 мин (35%) и к увеличению акцелерографического индекса восстановления проводимости пипекурония бромида на 28° (38,6%), и рокурония бромида на 10° (11,8%).

Объективный акцелерометрический и акцелерографический мониторинг глубины нервно-мышечного блока способствовал безопасному и эффективному применению пипекурония и рокурония бромида в ходе интраабдоминальных оперативных вмешательств. Применение рокурония бромида у пациентов с высоким риском позволило сократить в 4,5 раза число пациентов, нуждающихся в лечении в ОИТР по сравнению с применением пипекурония бромида. Необходимость в продленной ИВЛ составила 15% у пациентов при использовании пипекурония и 0% при использовании рокурония бромида. Применение рокурония привело к снижению в 2,2 раза прямых затрат на ведение периоперационного периода в расчете на 1 пациента.

Литература

1. *Barash, P. G.* Clinical Anesthesia / P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting. 4-th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. 1576 p.
2. *Baum, J.* Low Flow Anaesthesia / J. Baum. Boston: Butterworth-Heinemann, 1996. 300 p.
3. *Buhre, W.* Perioperative management and monitoring in anaesthesia / W. Buhre, R. Rossaint // Lancet. 2003. Vol. 362, № 9398. P. 1839 – 1846.
4. *Cammu, D.* Postoperative residual curarization with cisatracurium and rocuronium infusions / D. Cammu, M. Struys, E. Mortier // Eur J Anaesthesiol 2002; 19:129 – 34.
5. *Engbaek, J.* Can rocuronium replace succinylcholine in a rapid-sequence induction of anaesthesia? / J. Engbaek, J. Viby-Mogensen // Acta Anaesthesiol. Scand. 1999. Vol. 43, № 1. P. 1 – 3.
6. *Eriksson, L.* Evidence-based practice and neuromuscular monitoring: It's time for routine quantitative assessment / L. Eriksson // ANESTHESIOLOGY. 2003; 98:1037 – 9.
7. *Tung, A.* New anesthesia techniques / A. Tung // Thorac. Surg. Clin. 2005. Vol. 15, № 1. P. 27 – 38.
8. *Viby-Mogensen, J.* Evidence-based management of neuromuscular block / J. Viby-Mogensen, C. Casper // Anesth. Analg. 2010. Vol. 111, № 1. P. 1 – 2.

Поступила 21.06.2011 г.