

В. П. Омелянюк<sup>1</sup>, С. Ю. Грачев<sup>2</sup>, С. С. Грачев<sup>3</sup>

## МОНОРЕЛАКСАЦИЯ РОКУРОНИЯ БРОМИДОМ ПРИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Учреждение здравоохранения «ГК БСМП», г. Минск<sup>1</sup>,  
ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»<sup>2</sup>,  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>3</sup>

В исследование включено 42 пациента (30 женщин, 12 мужчин) в возрасте от 20 до 64 лет, ASA I-III с хирургической патологией органов брюшной полости, которым выполнялись оперативные вмешательства из лапаротомного доступа. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от дозировки рокурония бромидом, используемого для обеспечения условий для интубации трахеи: 1-я группа – 20 пациентов, у которых для достижения миоплегии использовалась доза 0,6 мг/кг; 2-я группа – 22 пациента для достижения миоплегии использовалась доза 0,9 мг/кг. Проведенный анализ данных с помощью метода кинематографии и акселерометрии, а также оценки условий интубации трахеи и ларингоскопии по клиническим шкалам показал, что отличные условия для интубации отмечались у 12 (60%) пациентов первой и у 19 (86%) второй группы. Легкая ларингоскопия была у 13 (65%) пациентов первой и 20 (90%) пациентов второй группы. Благодаря объективному мониторингу нервно-мышечного блока пациентов с плохими условиями интубации трахеи и тяжелой ларингоскопией не отмечалось в обеих группах. В ходе объективизации установлено, что при введении рокурония бромидом для интубации трахеи в дозе 0,9 мг/кг время достижения отличных условий для интубации трахеи достигается быстрее на 26,9 секунды (на 30%), чем при использовании дозы 0,6 мг/кг. Использование рокурония бромидом в дозе 0,9 мг/кг для интубации трахеи является более эффективным, по сравнению с дозой 0,6 мг/кг. Объективный мониторинг глубины нервно-мышечного блока позволяет осуществить интубацию трахеи в нужный момент времени и избежать плохих условий для интубации трахеи и тяжелой ларингоскопии.

**Ключевые слова:** анестезия, нервно-мышечный блок, мышечные релаксанты, рокурония бромид, ларингоскопия, интубация трахеи.

V.P. Omeljanjuk, S.J. Gratchev, S.S. Gratchev

**MONORELAXATION USING ROCURONIUM BROMIDE IN ANESTHETIC MANAGEMENT OF ABDOMINAL SURGERY**

42 patients was included in this study (30 women, 12 men) aged 20 to 64 years, ASA I-III suffering from abdominal surgical pathology undergoing surgeries using laparotomic access. Patients were divided into 2 groups depending on the dosage of rocuronium bromide used to provide possibility for tracheal intubation: group 1-20 patients, dose of 0.6 mg/kg; group 2-22 patients, dose of 0.9 mg/kg to achieve myoplegia was used. The analysis of data using the methods of kinemyography and accelerometry, as well as assessment of the conditions for tracheal intubation and laryngoscopy using clinical scales revealed that excellent conditions for intubation were observed in 12 (60%) patients in the first and in 19 (86%) in the second group. The laryngoscopy was determined as «easy» in 13 (65%) patients of the first group and 20 (90%) patients of the second group. Due to the objective monitoring of neuromuscular blockage patients with poor conditions for tracheal intubation and heavy laryngoscopy were not found in both groups. In the course of objectification it was established that if rocuronium bromide was administered for tracheal intubation at a dose of 0.9 mg/kg, time to achieve the excellent conditions for tracheal intubation was reached 26.9 seconds faster (30%) than in case of dose of 0.6 mg / kg. The use of rocuronium bromide in doses of 0.9 mg/kg for tracheal intubation is more effective than a dose of 0.6 mg/kg. Objective monitoring of the depth of neuromuscular blockage allows carrying out intubation of the trachea at the proper time and avoiding the poor conditions for tracheal intubation and difficult laryngoscopy.

**Key words:** anesthesia, neuromuscular block, neuro-muscular blocking agents, rocuronium bromide, laryngoscopy, intubation.

Применение сукцинилхолина в ходе вводной анестезии обладает многими побочными эффектами, влияющими на жизненно важные функции. Чтобы их избежать, многие авторы считают целесообразным использовать один мышечный релаксант как для обеспечения условий для интубации трахеи в начале анестезии, так и для сохранения мышечной релаксации при её поддержании [2,3,6,9]. В настоящее время в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь появился мышечный релаксант недеполяризующего типа со средней продолжительностью действия миоплегии – рокурония бромид. Многими авторами подчеркивается безопасность и эффективность монорелаксации рокурония бромидом в различных областях анестезиологии и хирургии. Можно достичь отличных условий для интубации трахеи за короткий промежуток времени [8,11].

Однако применение мышечных релаксантов требует обязательного объективного контроля. Субъективные методы оценки глубины нервно-мышечного блока не адаптированы к работе с пациентами с сопутствующей патологией и не отражают эффективность мышечной релаксации [1,4,5]. 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 [7,10].

**Цель исследования:** повышение эффективности и безопасности применения недеполяризующих мышечных релаксантов при анестезиологическом обеспечении оперативных вмешательств на органах брюшной полости посредством ис-

пользования рокурония бромида для интубации трахеи и для поддержания интраоперационной миоплегии.

**Задачи исследования:**

1. Охарактеризовать условия для интубации трахеи при использовании рокурония бромида в режиме монорелаксации.
2. Выявить влияние дозировки рокурония бромида на условия интубации трахеи и скорость развития миоплегии.

**Материал и методы**

В исследование включено 42 пациента (30 женщин, 12 мужчин) в возрасте от 20 до 64 лет, ASA I-III с хирургической патологией органов брюшной полости, которым выполнялись оперативные вмешательства из лапаротомного доступа: холецистэктомия, пластика послеоперационных вентральных грыж, резекция кишки. Для решения поставленных задач пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от дозировки рокурония бромида, используемого для обеспечения условий для интубации трахеи: 1-я группа – 20 пациентов, у которых для достижения миоплегии использовалась доза 0,6 мг/кг; 2-я группа – 22 пациента для достижения миоплегии использовалась доза 0,9 мг/кг. Изучались предоперационные показатели гомеостаза, течение интраоперационного периода (анестезии), показатели действия мышечных релаксантов с использованием метода кинемииграфии и акцелерометрии.

Таблица 1. CCC – шкала условий интубации.

Условия интубации	Клинически приемлемые		Клинич. неприемлемые
	Отличные	Хорошие	Плохие
Ларингоскопия	Легкая	Удовлетворительная	Тяжелая
Голосовые связки - положение - подвижность	разомкнуты нет	промежуточн. подвижны	сомкнуты сжаты
Реакция на интубацию: - движения тела - кашель	нет нет	легкие диафрагм.	грубые длительн. > 10с

В целях обеспечения равных условий для изучения безопасности миоплегии по ходу оперативного вмешательства, пациентам обеих групп проводилась идентичная многокомпонентная сбалансированная анестезия (МСА) по стандартизированной методике, включавшей премедикацию атропином 7 – 8 мкг/кг, промедолом 0,2 – 0,3 мг/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 введения рокурония бромид у пациентов первой группы в дозе 0,6 мг/кг, у пациентов второй – 0,9 мг/кг. Поддержание анестезии проводилось кислородно-закисно-изофлюрановой смесью,  $Fi O_2 = 35\%$ ,  $Fi N_2O = 65\%$ ,  $Fi$  изофлюрана 0,9 – 1,2 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 Primus (Drager), ADU S-5 (General Electric) и МК-1-2 (Респект-Плюс, РБ). Во время анестезии проводилась принудительная объемная ИВЛ (V-CMV) с дыхательным объемом ( $V_T$ ) 6 – 7 мл/кг в режиме нормовентиляции ( $ET CO_2 = 32 – 38$  mmHg).

Адекватность миорелаксации у 7 пациентов первой и 8 пациентов второй группы определяли при помощи модуля глубины нервно-мышечного блока NMT аппарата ADU S-5 методом кинематографии, у остальных пациентов обеих групп – при помощи монитора мышечной релаксации «TOF-Watch SX» (Нидерланды) методом акцелерометрии. Применялась методика стимуляции четырьмя импульсами (TOF-режим) с силой тока 40-60 мА и частотой 2 Гц (каждые 15 секунд).

Для оценки условий интубации трахеи нами использовалась копенгагенская рейтинговая шкала условий интубации – CCC (Copenhagen Consensus Conference, 1994, таблица 1) [1,7,10].

В соответствии со шкалой, условия интубации оценивались, как отличные, если все параметры располагались в столбце «отлично». Как хорошие, если параметры располагались в столбцах «хорошо» и «отлично». Как плохие, если один или несколько параметров располагались в столбце «плохо». Ларингоскопия оценивалась, как легкая, если жевательные мышцы оставались расслабленными, и при ларингоскопии не отмечалось сопротивления клинку. Как удовлетворительная, если

жевательные мышцы оставались расслабленными, однако отмечалось легкое сопротивление клинку. Как тяжелая, если отмечалась плохая релаксация жевательных мышц и активное сопротивление ларингоскопии пациента.

Представленная таблица позволяет произвести оценку состояния нервно-мышечного блока на основании клинической симптоматики, однако для определения оптимального момента для интубации трахеи нами применялся объективный мониторинг.

По ходу анестезии мониторировались следующие показатели: ЭКГ во II стандартном отведении, неинвазивное АД,  $SpO_2$ , ЧД, ЧСС,  $FiO_2$ ,  $etO_2$ ,  $FiN_2O$ ,  $etN_2O$ , Vt, Ve,  $etCO_2$ , Ppeak, Pplat, Fi Iso, etlso.

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 ходе настоящего исследования выявлено, что применение рокурония бромид для интубации трахеи оправдано в обеих выбранных дозировках – 0,6 и 0,9 мг/кг. Так, в первой группе отличные условия для интубации отмечались у 12 (60%) пациентов, во второй группе аналогичные условия наблюдались у 19 (86%) прооперированных. Хорошие условия для интубации трахеи были у 8 (40%) пациентов первой и 3 (14%) второй групп. У 13 (65%) пациентов первой группы ларингоскопия характеризовалась как легкая. Во второй группе число аналогичных случаев ларингоскопии оказалось выше на 25% и достигло 20 пациентов из 22. Удовлетворительная ларингоскопия оказалась у 7 (35%) пациентов первой и 2 (10%) второй группы. Таким образом, благодаря объективному мониторингу нервно-мышечного блока пациентов с плохими условиями интубации трахеи и тяжелой ларингоскопией не отмечалось как среди пациентов первой, так и среди пациентов второй групп.

В ходе объективизации установлено, что время достижения отличных и хороших условий интубации, а также легких и удовлетворительных условий при ларингоскопии среди пациентов первой группы составило в среднем  $88,1 \pm 2,3$  сек, а среди пациентов второй группы –  $61,2 \pm 1,8$  сек (т.е. быстрее на 26,9 секунды или на 30%,  $p < 0,05$ ). Сводные данные о полученных результатах представлены в таблице 2.

Заключение:

1) Использование рокурония бромид в дозе 0,9 мг/кг для интубации трахеи является более эффективным, по сравнению с дозой 0,6 мг/кг, обеспечивает отличные условия для интубации трахеи у 86% и легкую ларингоскопию у 90% пациентов.

2) При введении рокурония бромид для интубации трахеи в дозе 0,9 мг/кг время достижения отличных условий для интубации трахеи достигается быстрее на 26,9 секунды или на 30%, чем при использовании дозы 0,6 мг/кг.

3) Объективный мониторинг глубины нервно-мышечного блока позволяет осуществить интубацию трахеи в нужный момент времени и

Таблица 2. Условия для интубации и скорость развития миоплегии.

Параметр	Группа I (0,6 мг/кг) (n=20)	Группа II (0,9 мг/кг) (n=22)
Условия интубации		
- отличные	12 (60%)	19 (86%)
- хорошие	8 (40%)	3 (14%)
Ларингоскопия		
- легкая	13 (65%)	20 (90%)
- удовлетворительная	7 (35%)	2 (10%)
Время развития эффекта, сек	$88,1 \pm 2,3$	$61,2 \pm 1,8^*$

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

## ☆ Оригинальные научные публикации Лечебно-профилактические вопросы

избежать плохих условий для интубации трахеи и тяжелой ларингоскопии.

### Литература

1. Бутров, А. В. Технология использования миорелаксантов на основе мониторинга нейро-мышечной проводимости / А. В. Бутров, М. Ф. Дробышев, В. Е. Кислевич. – М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 1999. – 48 с.
2. Миронов, Л. Л. Миорелаксанты: учеб. пособие / Л. Л. Миронов, О. Е. Сатишур. – Минск: БелМАПО, 2002. – 42 с.
3. Николаенко, Э. М. Многокомпонентная миоплегия: современные возможности и перспективы / Э. М. Николаенко, И. А. Володин, Д. А. Куренков // Вестн. интенсив. терапии. – 2008. – № 1. – С. 27 – 35.
4. Barash, P. G. Clinical Anesthesia / P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting. – 4-th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. – 1576 p.
5. Buhre, W. Perioperative management and monitoring in anaesthesia / W. Buhre, R. Rossaint // Lancet. – 2003. – Vol. 362, № 9398. – P. 1839 – 1846.
6. Cammu, D, Struys M, Mortier E. Postoperative residual curarization with cisatracurium and rocuronium infusions. Eur J Anaesthesiol 2002; 19:129 – 34/
7. 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.
8. Eriksson, L. Evidence-based practice and neuromuscular monitoring: It's time for routine quantitative assessment / L. Eriksson // ANESTHESIOLOGY. 2003; 98:1037 – 9.
9. Tung, A. New anesthesia techniques / A. Tung // Thorac. Surg. Clin. – 2005. – Vol. 15, № 1. – P. 27 – 38.
10. Viby-Mogensen, J. Evidence-based management of neuromuscular block / J. Viby-Mogensen, C. Casper // Anesth. Analg. – 2010. – Vol. 111, № 1. – P. 1 – 2.

Поступила 12.12.2011 г.