

Грачев С.С.<sup>1</sup>, Канус И.И.<sup>2</sup>

## **ВЕРИФИКАЦИЯ ГЛУБИНЫ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО БЛОКА ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ**

УО «БГМУ»<sup>1</sup>, ГУО «БелМАПО»<sup>2</sup>, г.Минск

**Актуальность проблемы:** Расслабление скелетных мышц, достигаемое с помощью миорелаксантов, составляет один из основных компонентов комбинированной анестезии. Чрезмерная продолжительность нервно-мышечного блока приводит к увеличению времени пребывания пациента на операционном столе после окончания оперативного вмешательства, или требует перевода пациента в палату отделения реанимации для проведения продленной или вспомогательной ИВЛ до восстановления нервно-мышечной проводимости. Очевидно, что применение мышечных релаксантов требует обязательного объективного контроля. По разным данным, при его отсутствии, 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. Обращает на себя внимание факт, что в клиниках Европы, США, Канады «рабочее место анестезиолога» (“anesthesia workstation”) снабжено функцией объективного контроля глубины нервно-мышечного блока в виде кинемииографии, механомиографии, фономиографии и акцелерометрии. В то же время в Республике Беларусь данный вид мониторинга широко не используется. Поэтому мы считаем, что проблема остается по-прежнему актуальной.

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

**Задачи исследования:** 1. Оценить безопасность и эффективность комбинированного применения мышечных релаксантов деполяризующего и недеполяризующего типа действия методом акцелерометрии и акцелерографии. 2. Проанализировать ведение раннего послеоперационного периода после применения недеполяризующих миорелаксантов - пипекурония и рокурония бромида. 3. Оценить экономическую эффективность применения указанных препаратов при оперативных вмешательствах. 4. Оценить необходимость и

целесообразность объективизации глубины нервно-мышечного блока при анестезиологическом обеспечении оперативных вмешательств.

**Материал и методы:** В исследование включено 116 пациентов (20 - 65 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 используемого 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. Всем пациентам проводилась многокомпонентная сбалансированная анестезия (МСА) по стандартизированной методике: премедикация - атропин 7–8 мкг/кг, промедол 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 5–6 мг/кг. Интубация трахеи после релаксации сукцинилхолином - 1,5–1,7 мг/кг. Поддержание анестезии: кислородно-закисно-галотановая или кислородно-закисно-изофлюрановая смесь,  $F_i O_2 = 35\%$ ,  $F_i N_2O = 65\%$ ,  $F_i$  галотана 0,6–0,75 об.%,  $F_i$  изофлюрана 0,9–1,0 об.%. С целью обезболивания и седации по ходу анестезии дополнительно вводился фентанил - 2,3–2,7 мкг/кг/час, диазепам - 50–65 мкг/кг/час. 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. Повторные болюсы релаксантов вводились по показаниям акцелерографа. Во время анестезии проводилась объемная ИВЛ с дыхательным объемом (VT) 6–7 мл/кг в режиме нормовентиляции. На начальных этапах анестезии использовался высокий поток свежей В ходе исследования обеспечивалась адекватная глубина, а достижение миоплегии отличалось по релаксанту, применяемому по ходу анестезии.

**Результаты:** В ходе исследования акцелерометрически было верифицировано, что сукцинилхолин 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. Влияние сукцинилхолина было одинаковым для пипекурония и рокурония бромида и объяснялось

фармакологическим антагонизмом между релаксантами деполяризующего и недеполяризующего типа действия.

По результатам проведения анестезии и проведенного анализа ближайшего послеоперационного периода выявлено, 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. Потребовали продленной ИВЛ 11 (15%) пациентов первой группы. 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. Более высокая степень восстановления спонтанного дыхания и экстубации на операционном столе у пациентов второй группы связана с более выгодной кинетикой рокурония бромида. 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.

Применение рокурония бромида 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.

#### **Выводы:**

1. Применение деполяризующего мышечного релаксанта дитилина в ходе периода восстановления из недеполяризующего блока безопасно и приводит к сокращению времени восстановления недеполяризующих миорелаксантов – пипекурония на 12 мин (36%), рокурония на 6 мин (35%) и к увеличению акселерографического индекса восстановления

проводимости пипекурония бромида на 28° (38,6%), и рокурония бромида на 10° (11,8%).

2. 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.

3. Применение рокурония привело к снижению в 2,2 раза прямых затрат на ведение периоперационного периода в расчете на 1 пациента.

4. Использование мониторинга нервно-мышечного блока строго необходимо:

- при проведении клинических испытаний новых миорелаксантов,
- при отклонениях в фармакокинетике применяемых миорелаксирующих препаратов от нормы (тяжелые заболевания печени и почек),
- в случае измененной фармакодинамики (при нервно-мышечных заболеваниях, например, миастении),
- при необходимости исключения возврата НМБ (при заболеваниях сердца, легких),
- в случаях поддержания максимальных возможностей сокращения мышц (при тяжелых легочных заболеваниях),
- при длительных хирургических вмешательствах,
- при использовании непрерывной инфузии миорелаксантов.

В то же время использование данного вида мониторинга в повседневной практике анестезиолога позволит обеспечить эффективную миоплегию и повысит безопасность анестезиологического обеспечения в целом.