

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-  
Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

### РЕЦЕНЗИЯ НА РЕФЕРАТ

**Кафедра: Анестезиологии и реаниматологии ИПО**  
(наименование кафедры)

**Рецензия ассистента кафедры Королькова Олега Юрьевича.**  
(ФИО, ученая степень, должность рецензента)

на реферат ординатора 1 года обучения по специальности анестезиология и реаниматология

**Сальникова Ильи Игоревича**  
(ФИО ординатора)

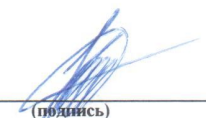
**Тема реферата:** Миорелаксанты, классификация и механизмы действия.

#### Основные оценочные критерии

№	Оценочный критерий	положительный/отрицательный
1.	Структурированность	+
2.	Актуальность	+
3.	Соответствие текста реферата его теме	+
4.	Владение терминологией	+
5.	Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы	+
6.	Логичность доказательной базы	+
7.	Умение аргументировать основные положения и выводы	+
8.	Источники литературы (не старше 5 лет)	+
9.	Наличие общего вывода по теме	+
10.	<b>Итоговая оценка (оценка по пятибалльной шкале)</b>	<b>4 балла</b>

Дата: «06» 03 2023 год

Подпись рецензента

  
(подпись)

**Корольков О.Ю.**  
(ФИО рецензента)

Подпись ординатора

  
(подпись)

**Сальников И.И.**  
(ФИО ординатора)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России



Кафедра анестезиологии-реаниматологии ИПО  
Заведующий кафедрой: д.м.н., проф. Грицан А.И.

## Реферат

**Тема:** Миорелаксанты, классификация и механизмы действия

Выполнил: ординатор 1-го года  
Кафедры анестезиологии-реаниматологии  
Сальников И.И.

Проверил:  
ассистент  
Корольков О.Ю.

Красноярск  
2023

## **План**

Введение

Классификация мышечных релаксантов

Механизм действия деполяризующих миорелаксантов

Механизм действия недеполяризующих миорелаксантов

Список используемой литературы

## **Введение**

**Миорелаксанты** – препараты, предназначенные для расслабления поперечно-полосатой мускулатуры. Важным свойством мышечных релаксантов является их способность предотвращать рефлекторную активность всей произвольной мускулатуры. Это свойство имеет большое значение в хирургии и анестезиологии, так как мышечный тонус нередко мешает создавать оптимальные условия для хирургического вмешательства и проведения интубации.

## **Классификация миорелаксантов**

Все мышечные релаксанты можно подразделить на **деполяризующие** и **недеполяризующие**.

Кроме того, с клинической точки зрения целесообразно подразделять миорелаксанты на препараты ультракороткого действия (действуют 5-7 мин), короткого действия (продолжительность действия менее 20 мин), средней продолжительности (менее 40 мин) и миорелаксанты длительного действия (более 40 мин).

**Деполяризующие миорелаксанты** препараты суксаметония: лисстенон, дитилин, сукцинилхолин. Они же являются **миорелаксантами ультракороткого действия** и отличаются друг от друга лишь входящей в состав солью.

**Недеполяризующий миорелаксант короткого действия** - мивакуриум.

Недеполяризующие миорелаксантами **средней продолжительности**: атракуриум, векурониум, рокурониум, цисатракуриум.

Представители недеполяризующих миорелаксантов **длительного действия**: пипекуроний, панкурониум, тубокурарин.

## **Механизм действия деполяризующих миорелаксантов**

Структура деполяризующих миорелаксантов сходна с молекулой ацетилхолина. При взаимодействии с N-холинорецепторами препараты суксаметония вызывают потенциал действия мышечной клетки. Таким образом, подобно ацетилхолину деполяризующие миорелаксанты вызывают деполяризацию и стимуляцию мышечного волокна. Однако ацетилхолинэстераза на препараты суксаметония не действует, вследствие чего их концентрация в синаптической щели возрастает. Это приводит к длительной деполяризации концевой пластины и к миорелаксации. Разрушение деполяризующих миорелаксантов происходит холинэстеразой плазмы.

## **Препараты суксаметония**

При введении препаратов суксаметония полная нервно-мышечная блокада

возникает в течение 30-40 секунд, что позволяет применять их для проведения интубации трахеи. Длительность нейро-мышечного блока – от 4 до 6 минут.

Это время может увеличиться при количественной или качественной недостаточности плазменной холинэстеразы. Частота встречаемости недостаточности - 1:3000.

Иногда деполяризующие релаксанты могут вызвать вторую фазу блока – недеполяризующий блок. Тогда действие препаратов суксаметония приобретает непрогнозируемый эффект и длительность.

### **Побочные эффекты препаратов суксаметония**

При использовании препаратов суксаметония следует иметь ввиду их высокий гистаминный эффект.

**Побочное действие деполяризующих миорелаксантов** на сердечно-сосудистую систему выражается в нарушениях ритма, колебаниях артериального давления и ЧСС. Причём препараты суксаметония чаще вызывают брадикардию.

Другим побочным эффектом, присущим всем деполяризующим миорелаксантам, являются фасцикуляции, по присутствию которых судят о начале действия препарата. Если появление фасцикуляций нежелательно, то перед введением суксаметония нужно провести прекурарезацию. Так называется метод введения недеполяризующего миорелаксанта ( к примеру, 1 мг аркурона) за 5 минут до введения суксаметония для профилактики побочных действия последнего.

**Грозным побочным эффектом** при применении препаратов суксаметония является гиперкалиемия. Если исходный уровень калия в норме, то этот побочный эффект не имеет клинического значения. При состояниях, сопровождающихся повышением уровня калия в крови (ожогах, обширных травмах, миопатии, столбняке, острой кишечной непроходимости) применение деполяризующих миорелаксантов может представлять угрозу для жизни.

Нередким побочным эффектом препаратов суксаметония являются мышечные боли в послеоперационном периоде.

Повышение давления в полости желудка, вызываемое мышечными релаксантами из группы деполяризующих препаратов, не увеличивает риск возникновения желудочного рефлюкса и лёгочной аспирации.

Сукцинилхолин повышает внутриглазное давление, что может ограничить его применение в офтальмологических операциях в отсутствие проведённой прекураризации.

Ультракороткие миорелаксанты увеличивают мозговой кровоток и внутричерепное давление, что также можно предотвратить прекураризацией. Деполяризующие миорелаксанты могут вызывать злокачественную гипертермию.

Опасно введение суксаметония при миотонии – это может спровоцировать

генерализованные сокращения (миоклонус).

Типичным представителем мышечных релаксантов, наиболее широко используемых в странах СНГ, является дитилин.

Дитилин выпускается в ампулах по 2 мл в виде 2% раствора. При внутривенном введении эффект развивается через 60 секунд и продолжается 5-10 минут, при внутримышечном - расслабление мускулатуры развивается через 2-4 минуты и длится 5-10 минут.

Дитилин с успехом применяется для интубации трахеи, при проведении бронхо- и эзофагоскопии, для кратковременных операций.

У взрослых рекомендуемая доза дитилина 2 мг/кг, у детей – до 2,5 мг/кг. Поддерживающая доза релаксанта – 1 мг/кг.

### **Механизм действия недеполяризующих миорелаксантов**

Молекулы недеполяризующих миорелаксантов конкурируют с молекулой ацетилхолина за право связаться с рецептором. При связывании миорелаксанта с рецептором последний теряет чувствительность к ацетилхолину, постсинаптическая мембрана находится в состоянии поляризации и деполяризации не происходит. Таким образом, недеполяризующие мышечные релаксанты по отношению к холиновым рецепторам можно назвать конкурентными антагонистами.

Недеполяризующие миорелаксанты не разрушаются ни ацетилхолинэстеразой, ни холинэстеразой крови.

**Мивакуриум** – мышечный релаксант, действующий до 20 минут. Его применение ограничено ввиду относительно частого побочного эффекта – высвобождения гистамина. Кроме того, зависимость его метаболизма от псевдохоллинэстеразы не позволяет провести полную декураризацию антихолинэстеразными препаратами.

Появившись на рынке, мивакуриум не оправдал ожиданий производителей, хотя к его применению при определённых условиях всё же приходится прибегать.

**Атракуриум (тракриум)** – мышечный релаксант средней продолжительности

действия. Выпускается в ампулах по 2,5 и 5 мл. В 1 мл – 10 мг активного вещества.

Тракриум применяется как компонент общей анестезии при интубации трахеи. Особенно полезно его действие при хирургических вмешательствах и для облегчения проведения ИВЛ.

У взрослых тракриум применяют из расчёта 0,3-0,6 мг/кг. При необходимости дополнительного введения миорелаксанта доза должна быть рассчитана в количестве 0,1-0,2 мг/кг.

Детям в возрасте от двух лет атракурий назначается в тех же дозировках, что и взрослым. У детей младше двух лет миорелаксант применяют в расчёте 0,3-0,4 мг/кг на фоне галотанового наркоза.

Восстановление проводимости после нервно-мышечной блокады, вызванной

атракурием, происходит примерно через 35 минут.

Побочными эффектами применения тракриума могут быть:

- преходящее снижение артериального давления;
- гиперемия кожи;
- бронхоспазм;
- очень редко – анафилактические реакции.

**Верокурониум** – недеполяризующий миорелаксант стероидной структуры. Верокурониум мало влияет на высвобождение гистамина и отличается кардиостабильностью.

**Цисатракуриум (нимбекс)**, являющийся стереоизомером атракурия, превосходит его по силе в три раза, хотя время наступления эффекта и его длительность примерно такая же, как и у атракурия.

Цисатракурий выпускается в виде ампул по 2,5 и 5 мл по 2 и 5 мг.

Как и для всех миорелаксантов, показаниями к применению цисатракурия служат интубация трахеи, поддержание расслабления мускулатуры, проведение ИВЛ.

Применяется нимбекс для интубации трахеи в дозе 0,15 мг/кг, поддерживающая доза- 0,1 мг/кг.

**Рокурониум (эсмерон)** – недеполяризующий миорелаксант средней продолжительности действия, положительной чертой которого является быстрота наступления эффекта. Кроме того, минимальное высвобождение гистамина и незначительный кардиоваскулярный эффект сделали рокуроний очень популярным препаратом в анестезиологии.

Эсмерон выпускается во флаконах по 5 мл, 10 мл и 25 мл. В 1 мл содержится 10 мг рокурония бромида.

Доза рокурония для интубации трахеи – 0,3-0,6 мг/кг, поддерживающая доза- 0,15 мг/кг.

**Пипекуроний (ардуан, аркурон)** относится к недеполяризующим миорелаксантам длительного действия.

Ардуан выпускается в ампулах по 2 мл (1 мл содержит 4 мг пипекурония бромида).

У взрослых пипекуроний применяется из расчёта 0,07-0,08 мг/кг, у детей – 0,08-0,09 мг/кг. Эффект препарата длится в течение 50-70 минут.

Из побочных явлений пипекурония следует отметить брадикардию, гипотонию, редко – анафилактические реакции.

**Панкуриной (павулон)** – выпускается в ампулах для внутривенного введения по 2 мл (1 мл содержит 2 мг панкурония бромида).

У взрослых и детей от четырёх недель панкуроний применяется в дозе 0,08-0,1 мг/кг. Препарат вызывает хорошую миорелаксацию для проведения интубации трахеи через 90-120 секунд.

Побочные действия со стороны сердечно-сосудистой системы, вызываемые панкуронием – незначительное повышение ЧСС и АД.

**Тубокурарин** выпускается в виде 1% раствора в ампулах по 1,5 мл.

В настоящее время тубокурарин практически не применяется из-за вызываемой им артериальной гипотонии и тахикардии, что является

следствием повышенного высвобождения гистамина.  
Начало действия тубокурарина через 60-90 секунд. Для интубации используют дозировку 0,5-0,6 мг/кг.



**Список используемой литературы:**

1. Лихванцев В.В. Практическое руководство по анестезиологии. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2015.
2. Лихванцев В.В. Опасности и осложнения общей анестезии. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2014.
3. Миллер Р. Анестезия Рональда Миллера. Издательство «Человек», 2015.
4. Edmond I Eger II. The pharmacology of inhaled anesthetics, 2016.