

ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО

Заведующий кафедрой: д.м.н., проф. Грищан А.И.

Проверил: д.м.н., доцент Ростовцев С.И.

## «Миорелаксанты в анестезиологии»

Выполнила: врач-ординатор 1 года

Яровикова А.В.

Красноярск, 2019

План реферата:

- Определение
- Классификация
- Деполяризующие миорелаксанты
- Недеполяризующие миорелаксанты
- Литература

**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 мышечных релаксантов**

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). К деполяризующим мышечным релаксантам относятся препараты суксаметония –листенон, дитилин, сукцинилхолин. Они же являются миорелаксантами ультракороткого действия и отличаются друг от друга лишь входящей в состав солью.

К недеполяризующим миорелаксантам короткого действия относят мивакуриум. Недеполяризующими миорелаксантами средней продолжительности являются атракуриум, векурониум, рокурониум, цисатракуриум. Представителями недеполяризующих миорелаксантов длительного действия являются пипекуроний, панкурониум, тубокурарин.

### **Механизм действия деполяризующих миорелаксантов**

Структура деполяризующих миорелаксантов сходна с молекулой ацетилхолина. При взаимодействии с Н-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 отсутствии 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.

## Литература:

- Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: Учебное пособие / Под ред. В.Д. Малышева. —М.: Медицина.—2015
- Лихванцев В.В. Опасности и осложнения общей анестезии.М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2014.
- Миллер Р. Анестезия Рональда Миллера. Издательство «Человек», 2015.