

респираторными и вирусными инфекциями и может быть рекомендовано как действенная мера, направленная на укрепление здоровья детей.

## **БОТУЛОТОКСИН: ЯД ИЛИ ЛЕКАРСТВО**

*УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
Полубинская О.С., Асадчик Т.А., 2 к., 4 гр., МДФ  
Кафедра общей гигиены и экологии  
Научный руководитель – ассистент Есис Е.Л.*

В 70-х годах прошлого века американский офтальмолог Алан Скотт стал испытывать на своих пациентах, страдающих блефароспазмом, необычное лекарство, приготовленное на основе ботулотоксина, самого мощного природного яда, который вызывает смертельную форму пищевого отравления – ботулизм.

Впервые симптомы ботулизма были описаны в XIX веке. Главная особенность этого заболевания – прогрессирующий паралич, который в большинстве случаев приводит к смерти в результате остановки дыхания. Так как в прошлом отравление чаще происходило при потреблении колбас, заражённых бактерией, вырабатывающей этот токсин, его так и называли, ботулинический токсин, то есть колбасный яд (*botulus* в переводе с латыни означает «колбаса»), а само отравление – ботулизмом.

Возбудитель ботулизма – спорообразующая анаэробная палочка (*Clostridium botulinum*) обитает в кишечнике теплокровных животных, человека, птиц и рыб, обнаруживается в почве, воде, пищевых продуктах. Известно 8 типов ботулотоксина – ботулотоксин А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, D, E, F и G.

Споры *Clostridium botulinum* обладают чрезвычайно высокой устойчивостью к низким и высоким температурам, высушиванию, химическим факторам. Полное разрушение спор достигается при 100°C через 5 – 6 часов, при 105°C – через 2 часа, при 120°C – через 10 минут. Вегетативные формы характеризуются слабой устойчивостью к высоким температурам, они погибают при 80°C в течение 15 минут. Интенсивное размножение микроорганизмов и активное токсинообразование происходят при повышенной температуре (25 – 30°C) в строго анаэробных условиях. В этом случае токсин может образоваться очень быстро (через 10 – 12 часов). Причиной ботулизма чаще всего бывают консервированные продукты как животного, так и растительного происхождения, а также мясо и рыбокопчености, где в глубине продукта могут создаваться анаэробные условия. Накопление токсина, как правило, мало изменяет органолептические свойства продуктов.

Несмотря на опасность ботулотоксина, учёные установили, что очищенный и сильно разбавленный токсин можно, хотя и с большой осторожностью, использовать в медицинских целях для расслабления спазмов мышц. В современной практике препараты на основе ботулотоксина используются для лечения гиперактивности поперечно-полосатой мускулатуры и мышц сфинктеров, гиперфункции экзокринных желёз, различных болевых синдромов спастического

характера.

Первым коммерческим препаратом, содержащим ботулинический токсин, был ботокс. Производители препарата выбрали ботулотоксин типа А, который долгое время оставался единственным типом ботулотоксина, применяемым в медицине. В 1989 году FDA (американское управление по пищевым продуктам и лекарствам) официально одобрило применение ботокса для лечения ряда заболеваний, связанных с непроизвольными сокращениями мышц. И хотя морщины в списке показаний к применению данного препарата ещё не значились, всё больше врачей стали применять это лекарство, как говорят в Америке, «off label», то есть не по прямому назначению. Лишь в 2002 году FDA наконец-то одобрило применение ботокса (Botox Cosmetic) в косметических целях – для устранения мимических морщин на лбу и вокруг глаз. С этого момента началось триумфальное восхождение ботокса на вершину успеха.

Дозы ботулотоксина, вводимые во время косметических процедур, очень малы (в несколько раз меньше применяемых в медицине и в сотни раз меньше летальной дозы). Всё, на что хватает этого количества токсина, – расслабить мышцы, лежащие вблизи места инъекции. И всё же сам факт, что в кожу вкалывают смертельный яд, не может не беспокоить. Дело в том, что токсин не запрограммирован на борьбу с морщинами, а просто слепо поражает все мышцы, до которых может «дотянуться». Если яд просачивается туда, куда его не планировали вводить, эффект может оказаться трагикомическим. Например, после инъекции, сделанной в область бровей, яд может попасть в мышцы верхнего века, которое на ближайшие 2–3 месяца останется полуприкрытым – глаз нельзя будет ни открыть, ни закрыть полностью. Это приведёт к сухости глаза, слезотечению и общему дискомфорту. Другим осложнением является опущение уголка губ, что приводит к эффекту «греческой трагической маски» и слюнотечению. Возможны также асимметрия лица из-за неравномерного расслабления мышц на правой и левой стороне (кривая улыбка), трудности с глотанием и хриплость голоса (частичный паралич мышц гортани).

Цель нашего исследования: оценить информированность студентов по вопросам токсического действия ботулотоксина и возможности применения его в медицинской и косметологической практике.

При выполнении работы было проведено анкетирование 110 студентов 2 и 3 курсов лечебного, педиатрического и медико-диагностического факультетов, из которых 80% девушки и 20% юноши.

На вопрос: «Знаете ли Вы, что такое ботулотоксин?» 100% опрошенных ответили – да. Все юноши и 72% девушек о токсине узнали на занятиях в университете, 4% девушек знали о ботулотоксине со школы, 4% получили информацию в СМИ, 4% узнали из Интернета. Об использовании этого вещества в медицинских целях знают 83,3% юношей и 80% девушек, не имеют представления 16,7% юношей и 8% девушек, 12% девушек затрудняются ответить. На вопрос: «Известно ли Вам, что ботулотоксин используют в косметологии?» 50% опрошенных юношей и 64% девушек ответили да, 50% юношей и 28% девушек – нет, 8% девушек

затрудняются ответить. На вопрос: «Стали бы Вы использовать ботулотоксин в косметических целях?» – положительно ответили 20% девушек и 16,7% юношей, 72% девушек и 83,3% юношей отнесли отрицательно к данному вопросу, 8% девушек затрудняются ответить. На вопрос: «Хотели бы Вы узнать подробнее о ботулотоксине и его применении?» да ответили 50% юношей и 92% девушек, нет – 33,3% юношей и 4% девушек, очень интересно 16,7% юношам и 4% девушкам.

Таким образом, несмотря на то, что все студенты знают о ботулотоксине и большая часть имеют представление об использовании этого вещества в медицине и косметологии, интерес студентов к данному вопросу всё же велик.

Желание людей во что бы то ни стало омолодиться и похорошеть и их готовность платить за это большие деньги привели к тому, что в современной косметологии нередко применяются весьма рискованные методы. Хорошо известно, что такие процедуры, как липосакция (хирургическое удаление лишнего жира), феноловый пилинг и мезотерапия могут закончиться для пациента плачевно, а в очень редких случаях даже привести к летальному исходу (при липосакции иногда возникает сильное кровотечение, фенол оказывает токсичное действие на сердце, а после инъекций мезотерапии в единичных случаях развивается трудно излечимая «поедающая тело» инфекция соединительной ткани).

На этом фоне использование смертельного яда для разглаживания морщин не выглядит чем-то из ряда вон выходящим. Большинство специалистов считают, что при правильном выборе дозы и метода введения препарата, а также при соблюдении пациентом всех рекомендаций специалиста риск побочных эффектов невелик. И всё-таки, тот факт, что ботулинический токсин является ядом, который легко проникает в нервную ткань и избирательно поражает молекулярные структуры, ответственные за передачу нервного импульса, заставляет относиться к этому препарату с большой осторожностью. И стоит задуматься, разумно ли подвергать свои нервы (а возможно, и мозговые клетки) атаке колбасного яда только лишь ради того, чтобы на 3–4 месяца стереть со своего лица мимические морщины – следы раздумий и улыбок?

#### Литература

1. В.Н. Александров, В.И. Емельянов. Токсины как химическое оружие // Отравляющие вещества / ред. Г.А Сокольский. – 2-е изд. – М.: Воениздат, 1990. – 272с.
2. Н. Астасина Ботулотоксин. Две стороны одной медали. // Consilium provisorum : журнал. – 2009. – №2 (58). – С.6-9.
3. М. В. Супотницкий Токсины патогенных бактерий // Микроорганизмы, токсины и эпидемии. – М.: 2000. – 376с.