

СИНДРОМ ПИЩЕВОГО ОТРАВЛЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЙ САЛЬМОНЕЛЛАМИ

**Калдыркаев А.И., Васильев В.С., магистранты 3 курса
факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
Научный руководитель – Молофеева Н.И., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: сальмонеллы, *Salmonella*, *S. enteritidis*,
S. typhimurium, *S. infantis*.

Сальмонеллы являются возбудителями брюшного тифа, паратифов А, В, С и других сальмонеллезов. Брюшной тиф известен со времен Гиппократов. Название болезни происходит от слова typhos, означающего «дым», «туман». Этим термином обозначали все лихорадочные заболевания, сопровождающиеся помрачением сознания (брюшной тиф, сыпной тиф).

Введение. Сальмонеллы являются мелкими, грамотрицательными, не спорообразующими палочковидными бактериями, которые практически ничем не отличаются внешне от *E. coli* под микроскопом или при выращивании на обычных питательных средах. Эти бактерии чрезвычайно широко распространены в природе. При этом человек и животные являются их главными резервуарами. Основным механизмом пищевых отравлений сальмонеллами является заглатывание пищевых продуктов, содержащих патогенные штаммы этого рода бактерий в значительных количествах. Передача возбудителя при внутрибольничном сальмонеллезе осуществляется воздушно-пылевым путем (при вдыхании воздуха, содержащего пылевые частицы с адсорбированными на них сальмонеллами), контактно-бытовым путем (через предметы обихода, посуду, грязные руки персонала), алиментарным путем.

Цель работы: изучить синдром пищевого отравления, вызванный сальмонеллами.

Результаты исследования. Этот синдром проявляется при проглатывании пищи, содержащей значительное количество видов или серотипов бактерий рода *Salmonella*, не являющихся специфичными для данного хозяина. Симптомы проявляются обычно по прошествии 12-14 ч со времени заглатывания пищи, хотя были сообщения и о более длительных и более коротких периодах инкубации. Симптомы сальмонеллеза заключаются, как правило, в тошноте, рвоте, болях в области живота, (но не настолько сильных, как при стафилококковом пищевом отравлении), головной боли, ознобе и поносе. Эти симптомы сопровождаются обычно упадком сил, мышечной слабостью, головокружением, умеренной лихорадкой, дисфорией и сонливостью. Эти симптомы проявляются, как правило, в течение двух-трех дней. Средний уровень смертности составляет 4,1% и варьирует от 5,8% у детей в возрасте первого года жизни, 2% у людей в возрасте от одного года до 50 лет и 15% у людей в возрасте старше 50 лет. Сообщалось, что среди разных видов рода *Salmonella* наивысшую степень смертности – 21% вызывает *S.choleraesius*.

Несмотря на то что эти микроорганизмы обычно быстро исчезают из кишечного тракта, до 5% пациентов могут становиться носителями в процессе выздоровления от болезни.

Для заболевания человека сальмонеллезом необходимая концентрация бактерий составляет, как правило, 10^7 - 10^9 клеток/г. Сообщалось, однако, что в некоторых случаях могут происходить заражения и при довольно небольших количествах бактерий [1]. В случае трех вспышек массовых заболеваний сальмонеллезом зарегистрированное число клеток бактерий составляло от 100/100 г (*S.eastbourne* в шоколаде) до 15 000/г (*S.cubana* в растворе красителя – кармина). Как правило, минимальное количество клеток сальмонелл, необходимое для возникновения заболеваний гастроэнтеритом, оценивается в пределах от 10^5 до 10^6 клеток/г для *S.bareilly* и *S.newport*, тогда как в случае *S.pullorum* это количество составляет 10^9 - 10^{10} клеток/г [8].

Предотвращение и контроль сальмонеллеза. Кишечный тракт человека и животных является первичным резервуаром этиологических агентов. Фекальные массы животных в плане заражения сальмонеллезом гораздо более важны, чем человеческие, и шкура животных часто

становится зараженной от фекальных масс. Бактерии *Salmonella* spp. поддерживаются в популяции животных посредством несимптоматичной инфекции и при употреблении корма. Оба этих источника заражения способствуют поддержанию в инфицированном состоянии забиваемых животных. При этом инфицирование осуществляется в циклическом режиме, хотя корм и фураж животных имеет, по-видимому, меньшее значение, чем это представлялось ранее.

Вторичное заражение является другим важным источником сальмонелл при инфицировании человека. Зараженность сальмонеллами мяса, яиц и даже воздуха делает неизбежным присутствие этих микроорганизмов в определенных видах пищевых продуктов на пунктах обработки и упаковки продуктов при прямых контактах незараженной пищи с зараженными продуктами [1].

Ввиду распространенности сальмонелл по всему миру жесткий контроль заболеваемости пищевым сальмонеллезом будет проводиться путем освобождения животных и человека от этих микроорганизмов. Это является, безусловно, очень сложной задачей, но, тем не менее, выполнимой. Только около 35 из более чем 2400 сероваров сальмонелл составляют около 90% изолятов от человека и приблизительно 80% от других источников [2].

С точки зрения потребителя считается, что носители *Salmonella* играют значительную роль, однако в действительности пока неясно, насколько важной может быть эта роль. Основными причинами возникновения массовых заболеваний сальмонеллезом в настоящее время остаются неправильное приготовление пищи и ненадлежащее обращение с пищевыми продуктами как в домашних условиях, так и в местах общественного питания.

В отношении колонизации цыплят бактериями *S. enteritidis*, в одном из исследований использовали штамм фаготипа 8 для перорального введения в количестве 10^8 клеток взрослым курам-несушкам [4]. Через два дня микроорганизмы обнаруживали по всему телу кур, включая яичники и фаллопиевы трубы. Эти бактерии были обнаружены также в формирующихся яйцах, однако в только что снесенных курами яйцах их было значительно меньше. Исследователи пришли к заключению, что инфицирование формирующихся яиц происходит от колонизованной сальмонеллами ткани яичников, и

дальнейшее заражение происходит через колонизованные ткани влагалища и клоаки. Кроме того, латеральная инфекция происходит также через ткани верхней части фаллопиевых труб [5]. Для выработки инкубаторных яиц предотвращение инфекции имеет критическое значение, поскольку если яйца заражены, то только что вылупившиеся птенцы могут быть инфицированы уже на этой ранней стадии развития. Сальмонеллы быстро проникают в только что снесенные оплодотворенные яйца, внедряются через мембрану и могут быть поглощены эмбрионом в случае его появления из этого яйца.

Конкурентное вытеснение. Среди применяемых методов, которые могут снизить или полностью устранить кишечное носительство, следует упомянуть конкурентное вытеснение (концепция Нурми).

Основная сущность конкурентного вытеснения заключается в том, что сальмонеллы и микрофлора кишечника конкурируют за места прикрепления и колонизации на стенках кишечника. Точных знаний о природе бактериальных адгезинов пока не существует, однако предполагается, что в этом процессе участвуют фимбрии, жгутики и пили. Что касается прикрепления сальмонелл к кожным покровам домашней птицы и дичи, то показано, что эти поверхностные бактериальные структуры не являются критическими [2]. Вполне возможно, что в процессе адгезии участвуют внеклеточные полисахариды гликокаликсной природы, и если это действительно так, то обработка молодых цыплят этими полисахаридами может оказаться столь же эффективной, сколь и живыми культурами. Обработка домашней птицы методом конкурентного вытеснения вполне осуществима на практике в больших птицефермах, однако в небольших хозяйствах метод представляется менее перспективным.

Маннозный сахар является рецептором в кишечном тракте, посредством которого прикрепляются бактериальные патогены, такие как сальмонеллы. Поскольку дрожжевой штамм *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* содержит маннозу во внешнем слое клеточной стенки их клеток, то некоторые исследователи полагают, что кормление этими дрожжами восприимчивых птиц должно затруднить колонизацию сальмонеллами кишечника. В целом материал дрожжевых

клеточных стенок вполне можно использовать для конкурентного вытеснения патогенов в желудочно-кишечном тракте.

Возможность использования пробиотических культур для вытеснения грамотрицательных патогенных бактерий из кишечной микрофлоры исследовалась несколькими группами ученых. При использовании смеси пробиотических бактерий, состоящей из трех штаммов для конкурентного вытеснения штаммов *E. coli*, из кишечника молочных телят, вводили патогенные штаммы *E. coli* серо-типов 0111:NM, 026:H11, 0157:H7. При этом у обработанных пробиотиками телят наблюдалось значительное снижение содержащихся в фекалиях двух из трех патогенов, за исключением *E. coli* серотипа 026:H11 [5]. В другом исследовании введение смешанной культуры *Lactobacillus crispatus* и *Clostridium lactatifermentans*, выращиваемых в условиях, приближенных к существующим в слепой кишке, ингибировало рост в кишечнике *S. enteritidis* [3]. При пероральном введении в качестве пробиотика бактерий *Enterococcus faecium* бройлерным цыплятам в возрасте 30 ч в количестве 10^9 клеток/цыпленка, и последующем заражении культурой патогенных бактерий *S. pullorum* в количестве 10^5 клеток на цыпленка, птицы выживали.

Заключение. Синдром пищевого отравления – это пищевая токсикоинфекция вызванный сальмонеллами и характеризуется: повышением температуры, рвотой, диареей (у животных, кроме того, выкидыши). Заражение происходит через мясо, яйца больных сальмонеллезом, фекалии, корма и т.д. Для заболевания человека сальмонеллезом необходимая концентрация бактерий составляет, как правило, 10^7 - 10^9 клеток/г.

Библиографический список:

1. Маланина В.С. Выделение и идентификация бактерий рода *Proteus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* из патматериала / В.С. Маланина, Н.А. Феоктистова, Н.И. Молофеева, А.И. Калдыркаев // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. 2018. С. 75-77.

2. Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей, М. Дж. Лёсснер, Д. А. Гольден ; пер. 7-го англ. изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с.

3. Stock, K., and A. Stolle. 2001. Incidence of Salmonella in minced meat produced in a European Union-approved cutting plant. / Food Protect. 64:1435-1438.

4. Калдыркаев А.И. Разработка системы фаговаров бактерий *Bacillus cereus* для идентификации и мониторинга данного микроорганизма А.И. Калдыркаев / автореферат дис. ... кандидата биологических наук // Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2013. – 20 с.

5. Руководство по медицинской микробиологии. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций. Книга 2. / Колл. Авторы / Под редакцией Лабинской А. С., Костюковой Н. Н., Ивановой С. М. – М.: Издательство Бином, 2022. -1152 с

SALMONELLA-INDUCED FOOD POISONING SYNDROME

Kaldirkaev A.I., Vasiliev V.S.

Keywords: *Salmonella, Salmonella, S.enteritidis, S.typhimurium, S.infantis.*

Salmonella is the causative agent of typhoid fever, paratyphoid A, B, C and other salmonellosis. Typhoid fever has been known since the time of Hippocrates. The name of the disease comes from the word typhos, meaning «smoke», «fog». This term denoted all febrile diseases accompanied by confusion of consciousness (typhoid fever, typhoid fever).