

12. Tgan, R. M. Transketolase kinetics. The slow reconstitution of the holoenzyme is due to rate-limiting dimerization of the subunits / R.M. Tgan, H. Z. Sable // J. Biol. Chem 256.-1981.-P. 4877-4883.
13. Горбач, З.В. Обмен кофермента в составе транскетолазы печени крысы / З.В. Горбач, В.Л. Кубышин, С.С. Маглыш, С.В. Забродская // Биохимия.- 1986.- Т.51, вып.7.- С.1093-1099.
14. Сидорова, Н.Н. Обмен кофермента холотранскетолазы со средой / Н.Н. Сидорова, Р.А. Усманов, А.Н. Куимов, Г.А. Кочетов // Биохимия. 62. -1996.-С. 880-886.
15. Ковина, М.В. Исследование кооперативного связывания кофермента активными центрами транскетолазы методом кинетического моделирования / М.В. Ковина, В.А. Селиванов, Н.В. Кочетова, Г.А. Кочетов // Биохимия 63.-1997.-С. 1155-1163.
16. Кубышин, В.Л. Некоторые характеристики транскетолазы печени крысы./ В.Л. Кубышин, З.В. Горбач // Украинский биохимический журнал.-1985.-Т.57, №2.- С.37-41.
17. Kochetov, G.A. Kinetics of reconstruction of holotransketolasee / G.A. Kochetov, P. P. Philippov, A.P. Razjivin, N.K. Tikhomirova // FEBS Lett. 53.-1975.-P 211-212.
18. Booth, C. Reconstitution of holotransketolase is by thiamin – diphosphate magnesium complex / C. Booth, P. Nixon // Eur. J. Biochem. 218.-1993.-P. 261-265.
19. Пузач С.С. Выделение и некоторые свойства тиамназы-1. /Пузач С.С., Горбач З.В. //Лаб.дело 1982. №9. С. 540-542.
20. Островский Ю.М. Молекулярно-кинетические параметры тиаминовых ферментов и механизм антивитаминного действия окситиамина в организме / Островский Ю.М., Воскобоев А.И., Горенштейн Б.И. // Биохимия. – 1979. – Т. 44. - №9. – С. 1551-1557.

УДК: 619:579.842.22

## АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РОДА PROTEUS

О.А. Лукин

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 27.05.2010 г.)

**Аннотация.** В данной статье описаны лабораторные методы исследования на чувствительность бактерий рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* и *Proteus vulgaris*) к различным видам антибиотиков и их результаты.

**Summary.** In given article is described laboratory methods of the study on sensitivity bacteria sort *Proteus* (*Proteus mirabilis* and *Proteus vulgaris*) to different type antibiotic and their results.

**Введение.** Антибиотики (от греч. anti – против, bios – жизнь) – вещества, образуемые и выделяемые микробами, животными или растениями и обладающие способностью подавлять рост и размножение и даже убивать определенные виды микроорганизмов.

Образование антибиотиков связано с явлением антагонизма в мире микробов, заключающимся в невозможности совместного существования микроорганизмов различных видов. Микробы-антагонисты приспособились к образованию и выделению в окружающую среду раз-

личных химических веществ – антибиотиков, вредных для «конкурирующего» вида и безопасных для своего собственного вида [1].

Первым антибиотиком, выделенным в чистом виде, был пенициллин. Вскоре были получены стрептомицин, левомицетин, хлортетрациклин.

Известно несколько сотен антибиотиков, однако лишь немногие из них получили медицинское применение.

Большинство антибиотиков теряет свою активность в присутствии крови и других жидкостей и тканей организма или являются ядовитыми не только для микробов, но и для организма живых существ.

Каждый антибиотик действует на определенные виды микроорганизмов. Действие антибиотиков на микробов сводится к нарушению обмена веществ в микробной клетке, в результате чего приостанавливаются рост и размножение микроорганизмов, а затем наступает их гибель.

Источниками получения антибиотиков являются бактерии, различные виды грибов, ткани растений и животных. Наиболее богатыми источниками антибиотиков оказались грибки. Например, из зеленой плесени был получен пенициллин, из лучистых грибов – стрептомицин, а из бактерий был выделен грамицидин, который применяется местно при лечении гнойных ран и кожных заболеваний [3].

Наибольшее число антибиотиков получают биологическим путем при выращивании образующих их микроорганизмов на специальных питательных средах. В дальнейшем антибиотики извлекают из питательной среды и очищают от примесей. После этого они годны к употреблению. После определения химического строения некоторых антибиотиков (например, хлормицетина) их удалось получить путем синтеза из более простых веществ [4].

Нельзя не учитывать очень важного фактора, который приобретает всё большую актуальность: это влияние антибиотиков на окружающую среду. В последнее время разрабатываются антибиотики, которые направлены выполнить основную функцию: максимально минимизировать токсическое действие на различные биоценозы.

Также важным и открытым вопросом является проблема, связанная с антибиотиками и организмом живых существ. Немалое значение приобрело влияние антибиотиков на различные популяции.

В результате современные антибиотики приобрели более масштабное значение и значительно повлияли на сельское хозяйство.

Отмечая широкие возможности использования антибиотиков в лечебных и профилактических целях, разрабатываются специализированные методы, позволяющие преодолевать множественную лекарст-

венную устойчивость у различных особо опасных и условно-патогенных микроорганизмов.

Протейная инфекция (род *Proteus*) существует как в естественной окружающей среде (открытые водоемы, небольшие ручьи, сточные воды и верхние слои почвы), так и в организме животных (локализуются бактерии рода *Proteus* в тонком отделе кишечника).

У взрослых особей протейная инфекция (род *Proteus*) существует в виде условно-патогенной микрофлоры. Однако у новорожденных животных или животных первых дней жизни (телята, поросята, ягнята-в основном сельскохозяйственные виды) протейная инфекция (род *Proteus*) вызывает острое токсико-энтерологическое заболевание – протезоз. Он проявляется расстройством пищеварения, дисфункцией кишечника и дисбактериозом [2].

На территории Республики Беларусь официально зарегистрировано только два вида рода *Proteus*: *P. mirabilis* и *P. vulgaris*.

**Цель работы:** изучить влияния различных антибиотиков на типичных представителей рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* (рисунок 1) и *Proteus vulgaris* (рисунок 2)).

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований использовались строго специфические лабораторные тесты.

Для этого на антибиотикочувствительность были подвергнуты следующие группы антибиотиков: стрептомицин, энроксил, гентамицин, карбенициллин, цефалексин, левомецетин, тетрациклин, неомицин, норфлоксацин, доксициклин, пенициллин, ампициллин (амписур), эритромицин (галлимицин), олеандомицин, метицилин, линкомицин, кобактан, амоксициллин (ветримоксин), ристомидин.

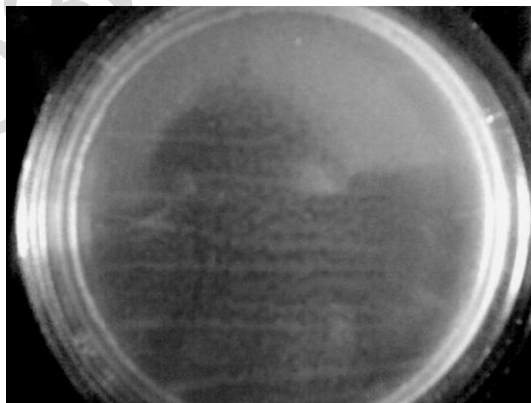


Рисунок 1 – *Proteus mirabilis*

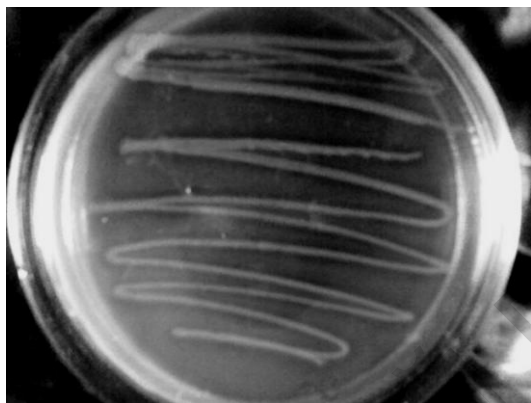


Рисунок 2 – *Proteus vulgaris*

Чувствительность к антибиотикам проводили методом диффузии в агар с применением стандартных дисков, содержащих вышеперечисленные антибиотики.

Сущность метода с дисками для определения антибиотикочувствительности представителей рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* *Proteus vulgaris*) заключается в том, что они предназначены для определения чувствительности штаммов энтеробактерий, а также протейной инфекции к различным видам антибиотиков методом диффузии в агар. Данные диски поочередно пропитываются исследуемым антибиотиком. После этого они помещаются на культуральный агар и инкубируются.

Первый этап исследований заключался в том, что 2%-й МПА (мясопептонный агар) аккуратно разливался в стерильные чашки Петри.

На втором этапе на поверхность уплотнившейся среды наливался 1 мл по 1 млрд. культуральной взвеси протейной инфекции (*Proteus vulgaris* и *Proteus mirabilis*) в 0,9%-ном растворе натрия хлорида.

Третий этап заключался в том, что культуры (*Proteus vulgaris* и *Proteus mirabilis*) равномерно распределяли по питательной среде, после этого чашки Петри равномерно подсушивали в термостате в течение 15 минут при плюсовой температуре 37 °С.

На четвертом этапе на поверхность поочередно накладывали бумажные диски с исследуемыми антибиотиками (стрептомицин, энроксил, гентамицин, карбенициллин, цефалексин, левомицетин, тетрациклин, неомицин, норфлоксацин, доксициклин, пенициллин, ампициллин (амписур), эритромицин (галлимицин), олеандомицин, метицилин, линкомицин, кобактан, амоксициллин (ветримоксин), ристомицин).

В заключительном пятом этапе каждую чашку с бумажным диском

и исследуемым одним видом антибиотика выдерживали при комнатной температуре (плюс 18-20 °С) 2 часа, затем, перевернув их вверх дном, помещали в термостат на 18 часов при температуре плюс 37 °С.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Оценку результатов лабораторных исследований проводили по двум основным параметрам:

1. Наличие или отсутствие зоны задержки роста.
2. Размер зоны вокруг каждого диска с используемыми в качестве тестов антибиотиками (стрептомицин, энроксил, гентамицин, карбенициллин, цефалексин, левомецетин, тетрациклин, неомицин, норфлоксацин, доксициклин, пенициллин, ампициллин (амписур), эритромицин (галлимицин), олеандомицин, метицилин, линкомицин, кобактан, амоксициллин (ветримоксин), ристомидин).

Определение зоны задержки проводили по и ее размеру, и результаты оказались следующими:

1. Зона задержки менее 15 мм – малая чувствительность к исследуемому антибиотику.
2. Зона задержки 15-25 мм – средняя чувствительность к исследуемому антибиотику.
3. Зона задержки более 25 мм – высокая чувствительность к исследуемому антибиотику.

Также лабораторными исследованиями установлено, что группы стрептомицина, энроксила, гентамицина, карбенициллина, цефалексина, левомецетина, тетрациклина, неомицина и норфлоксацина полностью ингибируют синтез клеточной бактериальной стенки представителей рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* *Proteus vulgaris*) и подавляют синтеза белка.

Группа антибиотиков стрептомицина проявляла антибиотическое действие на бактерии рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* *Proteus vulgaris*) не только в фазе их логарифмического роста, но и в фазе покоя. Также стрептомицин поглощался протейными клетками в зависимости от его концентрации в среде (чем выше концентрация антибиотика стрептомицина в среде, тем больше он поглощался микробными клетками протей).

Протеоз (протейная инфекция) – энтерологическое заболевание, которое в основном поражает пищеварительную систему новорожденных (или животных первых дней жизни) животных.

Существует большое многообразие способов, методов и методик лечения и профилактики этого заболевания. Это витаминизация и профилактическая иммунизация (специфической вакциной против

протеоза) глубококостельных коров.

Также для повышения естественной резистентности организма новорожденных животных рекомендуется применять витамины А, С, Е в различных сочетаниях с микроэлементами, что способствует уменьшению заболеваемости животных протеозом [5].

Хорошим профилактическим действием при протеозе обладает спелакт, основным компонентом которого является натуральный желудочный сок лошадей и подсырная молочная сыворотка [1].

Однако основными препаратами, которые максимально оказывают лечебный эффект при протеозе являются – антибиотики. Из лабораторных исследований на антибиотикочувствительность к протейной инфекции видно, что данный возбудитель, высокочувствителен к ряду хорошо известных антибиотических групп. Однако некоторые антибиотики вызывают устойчивость рода *Proteus*. Для достижения максимально быстрого лечебного эффекта в отношении протейной инфекции (род *Proteus*) рекомендуется применение сразу 2-3 видов антибиотиков в комплексе.

**Заключение.** Таким образом, при проведении специфических лабораторных исследований на чувствительность бактерий рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* и *Proteus vulgaris*) к различным видам антибиотиков определилось следующее:

а) *Proteus mirabilis*:

1. Высокочувствителен к стрептомицину, энроксилу, гентамицину, карбенициллину, цефалексину левомецетину, тетрациклину, неомицину, норфлоксацину.

2. Умеренно устойчив к доксициклину и пенициллину.

3. Устойчив к ампициллину (амписуру), эритромицину (галлимицину), олеандомицину, метицилину, линкомицину, кобактану, амоксициллину (ветримоксину), ристомицину.

б) *Proteus vulgaris*:

1. Высокочувствителен к стрептомицину, энроксилу, гентамицину, карбенициллину, цефалексину левомецетину, тетрациклину, неомицину, норфлоксацину.

2. Умеренно устойчив к доксициклину, пенициллину.

3. Устойчив к ампициллину (амписуру), эритромицину (галлимицину), олеандомицину, метицилину, линкомицину, кобактану, амоксициллину (ветримоксину), ристомицину.

в) Антибиотические группы стрептомицина, энроксила, гентамицина, карбенициллина, цефалексина, левомецетина, тетрациклина, неомицина и норфлоксацина полностью ингибировали синтез клеточной бактериальной стенки и подавляли синтеза белка представителей

рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* *Proteus vulgaris*).

г) Группа антибиогиков стрептомицина проявляла антибиотическое действие на бактерии рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* *Proteus vulgaris*).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гак, М.Б. Спелакт при диарее телят /М.Б. Гак, Д.А. Кошляков //Ветеринария. – 1991. - № 3. - С. 59-60.
2. Гугушвили, Н.Н. Некоторые показатели естественной резистентности новорожденных телят и её коррекция / Н.Н. Гугушвили // Современные вопросы вет. медицины и биологии: Сб. науч. тр. по материалам Международной конференции (21-22. 11. 2000). – Уфа. - 2000.- С. 111-112.
3. Иванов, А.В. Применение цеолитов для профилактики расстройства пищеварения у новорожденных телят / А.В. Иванов // Ветеринария. — 2000. - № 4. — С. 45-48.
4. Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учеб. пособие / С.А.Павлович. – Мн.: Выш. Шк., 2005 – 799 с.
5. Плященко, С.И. Повышение естественной резистентности организма животных и основа профилактики болезней / С.И. Плященко // Ветеринария.—1991. - № 6. -С. 49-52.

УДК 619:579.842.22-07

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА *PROTEUS*

О.А. Лукин

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 27.05.2010 г.)

*Аннотация.* В настоящей статье описаны основные биохимические и ферментативные исследования рода *Proteus*, а также идентификационные отличия двух видов данного рода (*Proteus mirabilis* и *Proteus vulgaris*).

*Summary.* In persisting article is described main biochemical and ферментативные of the study of the sort *Proteus*, as well as identification differences two types given sort (*Proteus mirabilis* and *Proteus vulgaris*).

**Введение.** В настоящее время наиболее распространенными возбудителями желудочно-кишечных болезней являются энтеробактерии, среди которых встречаются сапрофиты – полезные симбионты человека и животных и возбудители, относящиеся к условно-патогенным микроорганизмам.

Эра уверенного разграничения патогенных и непатогенных микроорганизмов, а также паразитов, симбионтов и свободноживущих форм безвозвратно прошла [4].

На сегодняшний день круг потенциально патогенных микробов (вчерашних сапрофитов) непрерывно расширяется, и прогнозировать, какие из них завтра пополнят быстрорастущий список «узаконенных» инфекционных агентов, становится труднее [5].