

УДК 579.62+615.33+599.537

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ УСЛОВНО ПАТОГЕННОЙ
МИКРОФЛОРЫ ДЕЛЬФИНОВ АФАЛИН (*TURSIOPS TRUNCATUS*),
ОБИТАЮЩИХ В СЕВАСТОПОЛЬСКОМ ОКЕАНАРИУМЕ**

Андреева Н.А., Остапчук Т.В., Лискун О.В.

*Научно-исследовательский центр ВС Украины «Государственный океанариум»,
Севастополь, Украина
E-mail: nataliy-andreev@yandex.ru*

Приведены многолетние данные по исследованию чувствительности к антибиотикам микрофлоры дельфинов, содержащихся в условиях океанариума. Показана высокая восприимчивость условно-патогенных микроорганизмов к препаратам группы циклоспоринов. Полученные данные позволяют осуществлять выбор оптимального препарата и разрабатывать индивидуальные тактики антибиотикотерапии.

Ключевые слова: чувствительность к антибиотикам, условно патогенная микрофлора, дельфин афалина.

ВВЕДЕНИЕ

Морские млекопитающие, дельфины в том числе, очень восприимчивы ко многим болезням и паразитам. В неволе китообразным может угрожать гибель от тяжелых бактериальных инфекций [1, 2]. Важным показателем микробиологической адаптации и состояния здоровья дельфинов в этом случае служит состав микрофлоры верхних дыхательных путей и кожных покровов животных. Многолетними исследованиями, проводимыми в Севастопольском океанариуме начиная с 70-х годов, установлено, что у дельфинов, как и у других животных, бактериальные ассоциации обладают тропностью к легочной ткани. Было также показано, что изменение бактериального статуса дыхательных путей является индикатором состояния здоровья дельфинов. У больных животных, как правило, наблюдалось значительное возрастание количества микробов. В литературных источниках также указывается, что достаточно частыми заболеваниями малых китообразных, приводящими к их гибели в неволе, являются бактериальная или микотическая инфекции легких [3–6]. Кроме того, как в природе [7], так и при содержании в океанариумах, большинство дельфинов страдают от кожных поражений [6, 8–11].

Для предотвращения заболеваемости и гибели дельфинов в океанариумах разрабатываются различные рекомендации по профилактике, диагностике и лечению инфекционных заболеваний [12]. Одним из условий успешного лечения животных является правильный подбор антибиотиков.

Как известно, общим для всех антибиотиков является то, что они воздействуют на бактерии в фазе активного роста и размножения. Основной их мишенью является

клеточная стенка, а, именно, ее структурная основа – пептидогликан (муреин). Кроме того, различные группы антибиотиков могут ингибировать синтез нуклеиновых кислот и белков в бактериальной клетке на уровне рибосом [13, 14].

Важным аспектом широкого использования антибиотиков в медицинской и ветеринарной практике является обоснованное применение, исключающее формирование в популяциях микроорганизмов множественной устойчивости к используемым препаратам. Кроме того, следует учитывать, что антимикробная активность одного и того же антибиотика не всегда совпадает при испытании его *in vitro* и *in vivo*. Это объясняется инактивацией препарата в организме животного. Достижение терапевтического эффекта без развития осложнений возможно только при соблюдении научных принципов рациональной химиотерапии. Поэтому при лечении инфекций необходимо обязательное исследование эффективности данного препарата применительно к конкретному микроорганизму.

Целью данной работы было исследование микрофлоры больных дельфинов, выделение предполагаемых возбудителей инфекций, определение их чувствительности к лекарственным препаратам и подбор антибиотиков для проведения наиболее эффективной терапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являлась условно-патогенная микрофлора дельфинов-афалин (*Tursiops truncatus*), обитающих в Океанариуме, и ее чувствительность к различным антибиотикам.

Определение чувствительности к антибиотикам микрофлоры дельфинов проводили *in vitro* методом диффузии в агар (метод дисков) [15].

Использовались диски, изготовленные из картона, обладающего специальными свойствами, и пропитанные стандартными растворами антибиотиков определенной концентрации.

Выбор дисков определялся видом выделенного возбудителя и локализацией инфекции.

Эффективность действия антибиотика на исследуемую культуру микроорганизма определяли по величине диаметров зон задержки роста бактериальной культуры (включая диаметр самих дисков) с помощью линейки (рис.1). При не резко очерченных краях зон или зонах с двойными контурами измеряли диаметр зоны по наиболее четкому контуру.

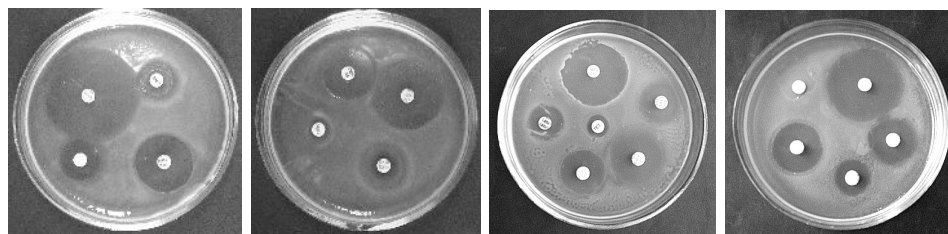


Рис.1. Зоны задержки роста культур, выделенных от дельфинов при действии различных антибиотиков (метод диффузии в агар).

Метод определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам с помощью дисков является качественным, позволяющим установить лишь факт чувствительности или устойчивости возбудителя инфекции к данному антибиотику.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На базе научно-исследовательского центра «Государственный океанариум» с 2000 года проводилось изучение культур микроорганизмов-возбудителей инфекций, выделенных от дельфинов на чувствительность к различным антибиотикам. За весь период была исследована патогенная микрофлора у 26 животных и проведено 44 анализа.

При определении чувствительности культур, выделенных от больных особей из верхних дыхательных путей, нижних отделов кишечника, ротовой полости, с кожных покровов и из крови, был использован широкий спектр антибиотиков (от 4 до 15 видов для каждой культуры), принадлежащих к различным группам. Всего был опробован 31 вид антибиотиков.

В зависимости от полученных результатов, согласно методическим указаниям [15], микроорганизмы относили к одной из трех категорий: чувствительные, с промежуточной резистентностью или резистентные. В наших исследованиях мы определяли четыре степени чувствительности микроорганизмов к антибиотикам: высокую, среднюю, слабую и резистентную.

Степень чувствительности в любом случае должна оцениваться с двух позиций – микробиологической и клинической. С микробиологической точки зрения чувствительным считают микроорганизм, относящийся к наиболее чувствительной субпопуляции, не имеющий приобретенных механизмов резистентности и подавляемый низкими концентрациями антибиотика. Клиническая чувствительность микроорганизма определяется эффективностью применяемых антибиотиков при лечении вызванной им инфекции.

К категории резистентных относят бактерии, имеющие какой-либо механизм устойчивости. Эти микроорганизмы можно подразделить на умеренно или высоко резистентные. Клинически, при инфекции, вызванной такими штаммами, нет терапевтического ответа даже при использовании максимальных доз антибиотика.

В течение ряда лет определялась чувствительность к антибиотикам отдельных представителей и общей микрофлоры верхних дыхательных путей дельфинов, содержащихся в океанариуме. Антибиотические препараты подбирались в зависимости от состава микрофлоры и предполагаемого диагноза. Результаты представлены в Табл.1.

Как показали данные, высокая чувствительность микробных ассоциаций и отдельных представителей микрофлоры верхних дыхательных путей дельфинов была отмечена для 1–5 антибиотиков одновременно. Если применялись антибиотики группы цефалоспоринов (ЦТК, ЦФЛ) и близких к ним по свойствам фторхинолонов (ЦИП), то микроорганизмы обязательно оказывались высокочувствительными к 1–2 из этих препаратов. Следует отметить, что основными показаниями к назначению цефалоспоринов как раз и являются

Таблица 1

Чувствительность к антибиотикам отдельных представителей и микробных ассоциаций верхних дыхательных путей дельфинов

Состав микрофлоры	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
		Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
<i>Staphylococcus aureus</i>	*ГЕН, S, АМП, Е, ЛЕВ, ПОЛ, R	Е	S, ГЕН, ЛЕВ	R, ПОЛ	АМП
**Г ⁻ палочки	ПЕН, ЦТК, НЕО, ЦИП, ЦФЛ, ПОЛ	ЦТК, ЦФЛ	–	–	ПЕН, ПОЛ, НЕО, ЦИП
Г ⁻ палочки, коринеформные, Enterobacteriaceae	АМП, ДОК, НЕО, ТЕТ, ГЕН, ПЕН, Е	АМП	ПЕН, ГЕН	НЕО, Е, ТЕТ	ДОК
Актиномицеты	ПЕН, L, Cw, Oх, K, Of, Va, Ci, Cz, ИКН	–	Ci, Of	Cw, K, Va, Cz, ИКН	ПН, L, Oх
Актиномицеты, коринеформные, <i>Staphylococcus</i>	АМП, ПОЛ, НЕО, ИКН, ПЕН, Cw, Ca, S, Of	Of, S	Cw, НЕО	Ca, ПОЛ	ИКН, ПЕН, АМП
Актиномицеты, коринеформные, <i>Staphylococcus</i>	АМП, Oх, Of, Cw, Ak	–	Cw, Of	Ak, АМП	Oх
Актиномицеты, коринеформные, <i>Streptococcus</i>	АМП, ЦФЛ, ПЕН, НЕО, ЛЕВ, ПОЛ, ТЕТ, ЦИП, Ak, Va, R, S, M, Oх, L, I, Ca, Cw	ЦИП, Ak, I, S	НЕО, Ca, ЛЕВ	ЦФЛ, R, ТЕТ, Cw, ПОЛ	M, L, Oх, Va, ПЕН, АМП
Enterobacteriaceae <i>Streptococcus</i> , коринеформные	ЦФТ, ЦТК, ЦИП, ЦФЛ, Ca, ЛЕВ, ТЕТ, Cw, L, ПОЛ, I, M, Ak, Oх	ЦТК, Of, ЦИП, Ak, I	–	ЦФЛ, ТЕТ, ПОЛ, M	Ca, ЦФТ, L, Cw, Oх
Коринеформные	ПЕН, ГЕН, НЕО, Фуз, АМП, S, Va, R, Е	–	АМП, НЕО, S	ГЕН, R	Фуз, Va, ПЕН, Е
Коринеформные иетракокки, <i>Vibrio</i>	ЦФЛ, ЦФТ, ЦТК, ЛЕВ, НЕО, Ak	ЦТК	НЕО, ЛЕВ	–	ЦФЛ, ЦФТ
Актиномицеты, коринеформные, <i>Streptococcus</i>	S, Е, ИКН, Cw, Of, ЦИП	S, Of, ЦИП	Е	ИКН, Cw	–
Неидентиф. микрофлора	ЦТК, ЦИП, Ak, Of	ЦТК, Ak,	–	Of	ЦИП

* – ГЕН – гентамицин; S – стрептомицин; АМП – ампициллин; Е – эритромицин; ЛЕВ – левомицетин; ПОЛ – полимиксин; L – линкомицин; Oх – оксациллин; Cz – цефазолин; Of – офлоксацин; R – рифампицин; ТЕТ – тетрациклин; ЦТК – цефатоксим; K – канамицин; ЦФЛ – цефалексин; ЦФТ – цефалотин; ПЕН – бензилпенициллин; Фг – фурагин; Фд – фуродонин; ДОК – доксициллин; НЕО – неомицин; ЦИП – ципрофлоксацин; Фуз – фузидин; Ci – цефтриаксон, ИКН – итраконазол, Cw – кларитромицин, Va – ванкомицин, Ca – цефтазидим, Ak – амикацин, I – имепенем, M – метициллин.

** – грамотрицательная палочка

инфекции дыхательных путей, а также другие бактериальные заболевания и тяжелые гнойно-септические процессы. Кроме того, наряду с пенициллиновыми антибиотиками они являются наименее токсичными препаратами для теплокровных животных. Самыми широко применяемыми в медицинской практике являются цефалотин и цефазолин, обладающие широким спектром действия (в отношении стафилококков, стрептококков, некоторых коринеформных, бацилл и многих грамотрицательных микроорганизмов). Высокая чувствительность к стрептомицину (S) отмечалась в 3-х случаях применения из 4-х. Еще 5 микробных ассоциаций и штамм *Staphylococcus aureus* – были высоко чувствительны к другим антибиотикам (АМП, Е, Of, Ак, I). В 3-х случаях микрофлора в целом и отдельные ее представители не проявляли высокой чувствительности к исследованным препаратам.

Определение состава микрофлоры в процессе исследования показало, что у животных с более высоким микробным числом в дыхательном тракте часто присутствуют условно патогенные микроорганизмы, такие как протей. Была определена чувствительности 9 штаммов *Proteus*, выделенных из верхних дыхательных путей дельфинов, и 1 штамма, изолированного из нижних отделов кишечника к 7–15 антибиотикам. Результаты представлены в Табл.2

Как показали исследования, различные штаммы *Proteus* отличались по чувствительности к одним и тем же антибиотикам. Однако, как видно из таблицы, практически все штаммы были высокочувствительны к ципрофлоксацину или цефотоксиму, или к обоим препаратам одновременно.

Важным для диагностики заболеваний у дельфинов является исследование крови. Кровь здоровых животных и человека стерильна, так как она обладает сильным антимикробным свойством. Однако почти при всех инфекционных и воспалительных процессах у человека и животных в крови выявляется возбудитель заболевания и/или его токсин, что свидетельствует о развитии бактериемии или септицемии. Чаще всего обнаруживается бактериемия, которая является симптомом болезни и одной из её стадий [16]. Поэтому одним из методов диагностики и лечения инфекций является выделение возбудителя из крови и определение его чувствительности к тому или иному антибиотику.

Как показали наши исследования, в случаях бактериемии в крови у дельфинов обнаруживались *Pasteurella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus sp.*, дрожжи и коринеформные бактерии (табл. 3).

Полученные результаты показали, что каждый исследованный микроорганизм был высокочувствителен, как правило, к одному или двум антибиотикам. Только в одном случае отмечена высокая чувствительность к трем антибиотикам и еще в одном – к четырем препаратам.

Выделенные из крови микроорганизмы в трех случаях из девяти проявляли высокую чувствительность к антибиотику группы аминогликозидов (гентамицину) и в четырех случаях – к антибиотикам группы цефалоспоринов (цефалотину, цефалексину, цефатоксиму).

Таблица 2

Чувствительность к антибиотикам различных штаммов *Proteus*, выделенных из микрофлоры дельфинов

Откуда взят образец	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
		Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
Верх. дых. пути	*ГЕН,S,АМП,Е,ЛЕВ, ПОЛ,R	ГЕН,S	ЛЕВ,АМП	Е,ПОЛ	R
	ЦТК,ЦФТ,ЦФЛ,ТЕТ, ГЕН,ДОК,ПОЛ,НЕО, Фд,Е,ЦИП	ЦИП,ГЕН	НЕО,Фд	ЦФЛ,ЦФТ, ЦТК	ТЕТ,ДОК, ПОЛ,Е
	ЦТК,ТЕТ,Фд,ДОК, ЦИП,ГЕН,НЕО,Е, ПОЛ,ЦФЛ,ЦТК, АМП,Фуз, Фг,ПЕН	ЦТК	ЦИП,НЕО	ГЕН,ЦФЛ, ЦФТ,ТЕТ, АМП,ПЕН	ДОК,Е, ПОЛ,Фуз, Фг,Фд
	—”—	ЦИП	ТЕТ,Е, Фд	Фг,НЕО, ГЕН,ПЕН	ЦТК,ДОК, ЦФЛ,ЦФТ, ПОЛ,Фуз, АМП
	ПОЛ,НЕО,ЦИП,Е, ГЕН,АМП,ЦТК	ЦТК	ГЕН, ЦИП	НЕО	Е,АМП, ПОЛ
	—”—	ЦТК	ГЕН	ЦИП,АМП	Е,НЕО, ПОЛ
	I,Ca,Of,Va,Ak,E,Ox,L, Cw,ЛЕВ,ТЕТ,ЦИП, ЦФТ,ЦТК,ЦФЛ,АМП	ЦТК,Of, Ca,S,Ak	ЦФЛ,I, ЦИП,ЛЕВ	ТЕТ	АМП,ЦФТ, Е,Va,Cw, L,Ox
	НЕО,АМП,ЦИП, ЦФЛ,ЦФТ,ЦТК, ЛЕВ,М, Va,Of, Ox, Ca,Cw, Ak, S	ЦИП,Of, ЦТК,Ak,S	Cw	НЕО,ЛЕВ, Va	АМП,ЦФЛ, ЦФТ,М, Ox,Ca
	НЕО,АМП,ЦИП, ЦФЛ,ЦФТ,ЦТК, ЛЕВ,М, Va,Of, Ox, Ca,Cw, Ak, S	ЦИП,Of, ЦТК,Ak,S	НЕО,ЛЕВ	Va,Cw	АМП,ЦФЛ, ЦФТ,М, Ox,Ca
Кишеч- ник	ЦТК,ТЕТ,ДОК,ЦИП, ГЕН,НЕО,Е,ПОЛ, ЦФЛ,ЦТК,АМП,Фуз, Фг, Фд,ПЕН	ЦТК,ЦИП	ЦФЛ,ЦФТ	Фд,Фг,Е, ГЕН,НЕО, ТЕТ,Фуз	ПЕН,ПОЛ, ДОК,АМП

* – смотри табл. 1

Таблица 3
Чувствительность к антибиотикам микроорганизмов, выделенных из крови больных дельфинов

Состав микрофлоры	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
		Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
<i>Pasteurella sp.</i>	*ГЕН,Е,S,ПЕН,L, АМП,Ох,Cz,Of	ГЕН	Cz,Of	Ох,Е	S,ПЕН, L,АМП
<i>Staphylococcus aureus</i>	R,Of,Cz,АМП,Ох	R	Of,Cz	Ох	АМП
<i>Staphylococcus aureus</i>	ТЕТ,R,ГЕН,S,Е, ПОЛ,ЦТК,АМП,К	R,ГЕН	S,ЛЕВ, Е,ЦТК	ТЕТ, ПОЛ	К
Дрожжи	ТЕТ,R,ГЕН,S,Е, ПОЛ,ЦТК,АМП,К	ГЕН	ЦТК,Е	ТЕТ,R, ПОЛ	S,ЛЕВ, АМП,К
Коринеформные	Фг,ПЕН,АМП,ЦФТ, ПОЛ,ГЕН,Е	Фг	ЦФТ, АМП	ПЕН, ПОЛ	ГЕН,Е
<i>Staphylococcus sp.</i>	ГЕН,ПОЛ,АМП,ПЕН, Фг,ЦФТ,Е	ЦФТ	Фг	АМП, ПЕН, ГЕН,Е	ПОЛ
Дрожжи	ЦТК,ТЕТ,ДОК,ЦИП, ГЕН,НЕО,Е,ПОЛ, ЦФЛ,ЦТК,АМП, Фуз,Фг,ПЕН,Фд	ЦФТ	ЦТК, Фд, ЦФЛ, ЦИП,Фг, АМП, Фуз,ПЕН	ГЕН, ТЕТ, Е,ДОК, НЕО	ПОЛ
Неидентиф. Гр ⁻ палочки	ЦТК,ТЕТ,ДОК,ЦИП, ГЕН,НЕО,Е,ПОЛ, ЦФЛ,ЦТК,АМП, Фуз,Фг,ПЕН,Фд	Фуз,Е, ЦТК,	ЦИП,ЦФТ ДОК,ЦФЛ АМП, ТЕТ, ПЕН	Фд,ГЕН, Фг,НЕО, ПОЛ	–
Дрожжи, шт. 43/6	ПЕН,АМП,ЦТК, ЦФЛ,ЦФТ,ЦИП,ТЕТ	ПЕН,АМП ЦФТ,ЦФЛ	ЦТК,ТЕТ, ЦИП	–	–

* – смотри табл. 1

Особого внимания заслуживает микрофлора кишечника, имеющая огромное значение в процессе жизнедеятельности организма. Результаты наших исследований показали, что в состав микрофлоры кишечника дельфинов, как и у человека, входят полезные бифидобактерии и лактобактерии, а также условно патогенные микробы (кишечная палочка, стрептококки, дрожжевые грибы и т. д.) [17].

Нами была определена чувствительность 2 штаммов *Salmonella sp.* и одного штамма *Proteus mirabilis*, выделенных из кишечника больных дельфинов. Результаты исследований представлены в Табл. 4.

Таблица 4

Чувствительность к антибиотикам микроорганизмов, выделенных из нижних отделов кишечника больных дельфинов

Состав микрофлоры	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
		Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
<i>Salmonella sp.</i>	*ЦТК, ТЕТ, ДОК, ЦИП, ГЕН, НЕО, Е, ПОЛ, ЦФЛ, ЦТК, АМП, Фуз, Фг, ПЕН, Фд	ЦТК	Фд, ЦФЛ, ТЕТ, Фг	ЦФТ, ПОЛ, АМП, ГЕН, ДОК,	Фуз, ПЕН, Е, ЦИП, НЕО
—”—	—”—	ЦТК, ЦИП	Фг, ЦФТ, АМП, Фд, ЦФЛ	НЕО, ДОК, ПОЛ	Фуз, ТЕТ, ПЕН, Е, ГЕН
<i>Proteus mirabilis</i>	—”—	ЦТК, ЦИП	ЦФЛ, ЦФТ	Фд, Фг, ГЕН, Фуз, НЕО, Е, ТЕТ	ПЕН, ПОЛ, ДОК, АМП

* – смотри табл. 1

Как показали результаты исследований, самой высокой бактерицидной активностью для данных штаммов микроорганизмов обладали цефатоксим (по химической природе близкий к цефалоспориновым антибиотикам) и ципрофлоксацин (из группы фторхинолонов).

Следует учитывать, что бессистемное применение антибиотиков у животных, как и у человека, может привести к нарушению кишечной микрофлоры, и тогда условно патогенные микроорганизмы становятся опасными. Так как нормальная микрофлора кишечника очень чувствительна к медикаментозному воздействию, важно правильно подбирать антимикробные средства. Например, одни антибиотики (ампициллин, карбенициллин, аминогликозиды, тетрациклины, левомицетин, линкомицин) вызывают значительные нарушения состава нормальной микрофлоры, в то время как другие (сульфаниламиды, феноксиметилпенициллин, макролиды, хинолины) действуют избирательно [18, 19]. Поэтому параллельно с определением чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекций, независимо от их локализации, необходимо проводить исследования чувствительности к этим препаратам общей микрофлоры кишечника.

Морские животные, в частности дельфины, часто страдают от всевозможных кожных заболеваний. Это связано как с особенностью строения кожи животных, так и с экологическим неблагополучием морской среды. Попадание патогенной и условно патогенной микрофлоры на раневую поверхность может привести к общей инфекции, или осложнить течение местных гнойных заболеваний. Наиболее частыми источниками являются абсцессы кожных покровов. Так, например, стафилококковые бактериемии разделяют на первичные (возбудитель проникает с

кожных покровов) и вторичные (из очага существующей инфекции). Кожные поражения могут быть также следствием внутренних инфекционных процессов [20].

Была исследована чувствительность к 5–8 антибиотикам 5 штаммов микроорганизмов, выделенных из кожных поражений дельфинов, обитающих в океанариуме. Результаты представлены в Табл. 5.

Таблица 5
Чувствительность к антибиотикам микроорганизмов, выделенных из кожных поражений дельфинов

Наименование микроорганизма	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
		Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
Шт. 59/12	*ГЕН,ДОК,ПЕН,НЕО	–	–	–	ГЕН,ДОК, ПЕН,НЕО
Шт. 60/13	ГЕН,ДОК,ПЕН,НЕО	–	–	–	—”—
Актиномицет	НЕО,ПОЛ,ЦИП,АМП, ПЕН,ГЕН,Фуз,Фг	ЦИП	ПОЛ,НЕО, ГЕН,Фг	АМП,Фуз, ПЕН,	–
Актиномицет	НЕО,ПОЛ,ЦИП,АМП	ЦИП	ПОЛ,НЕО	АМП	–
<i>Staphylococcus sp.</i>	Сi,S,ПЕН,Ср,ИКН	–	Сi,S, Ср	ПЕН	ИКН

* – смотри табл. 1

Как видно из таблицы, самым эффективным антибиотиком для двух штаммов актиномицетов, выделенных из кожных поражений дельфинов, являлся ципрофлоксацин. Штамм *Staphylococcus sp.* не проявлял высокой чувствительности ни к одному из 5 исследованных антибиотиков. Штаммы 59/12 и 60/13, не ясного систематического положения, были полностью не чувствительны к примененным антибиотикам.

Кроме того, проводились исследования чувствительности к антибиотикам доминирующей микрофлоры, выделенной из патологического материала погибших животных, а также микробных ассоциаций, взятых с конъюнктивы глаза и со слизистой оболочки рта при диагностировании конъюнктивита и стоматита соответственно. Результаты представлены в Табл.6.

Как видно из таблицы, микрофлора, обсеменяющая конъюнктиву глаза, чувствительна одновременно к 2–5 антибиотикам различных групп, микрофлора ротовой полости – к группе цефалоспоринов, а микроорганизмы, выделенные из патологического материала, не показали высокой чувствительности ни к одному из 10 опробованных препаратов.

Таблица 6

Чувствительность к антибиотикам культур микроорганизмов, выделенных от больных и погибших дельфинов

Откуда взят образец	Микроорганизм	Используем. антибиотики	Чувствительность к антибиотикам			
			Высокая	Средняя	Слабая	Резистентность
Мазок из глаза	Актиномицеты	*ПЕН,ЛЕВ,ПОЛ,ТЕТ, S,Of,Ca,Ak,Ox,Cw	ЛЕВ,Of	ТЕТ,S, Ca,Ak	ПОЛ, Cw	ПЕН, Ox
	<i>Vibrio sp.</i>	ЦФЛ,ЦФТ,ЦТК,ЛЕВ, НЕО,Ak,ПОЛ,Е,ТЕТ, Фуз	ЦТК, ЛЕВ, НЕО,ТЕТ Ak	ЦФТ,Е, ЦФЛ	ПОЛ	Фуз
Ротовая полость	Enterobacteriaceae, шт. 25/3	ЦФТ,ЦТК,НЕО, ЦИП,АМП	ЦФТ, ЦТК	НЕО, ЦИП	–	АМП
Пат. материал	Коринеформные	АМП,ТЕТ,Cw,S,E, Cp,Of, Ci,R,ЦИП	–	Of, Ci, ЦИП	АМП,R, ТЕТ,S,	Cw,E, Cp

* – смотри табл. 1

В заключение следует отметить, что на сегодняшний день не существует методов, позволяющих с абсолютной достоверностью прогнозировать клинический эффект антибиотиков при лечении инфекционных болезней. Для этого необходимо проводить сравнительный анализ данных лабораторного исследования и клинических показателей течения заболевания в динамике, а также учитывать возможную смену возбудителя и, особенно, изменение его чувствительности к антибиотику [21]. Кроме того, чувствительность возбудителей к препаратам может варьировать в широких пределах в зависимости от региона, времени применения определенных антибиотиков, от состояния макроорганизма и других факторов. Реакция органов и тканей или организма в целом на введенный препарат зависит также от химических особенностей действующего вещества и от его взаимодействия с теми или иными реагирующими органами [22].

ВЫВОДЫ

1. Определение чувствительности возбудителей инфекционного процесса к антибиотикам является важным лабораторным методом, на основе которого осуществлялся выбор оптимального препарата и тактики антибиотикотерапии у дельфинов в условиях океанариума.
2. Результаты лабораторных исследований чувствительности к антибиотикам *in vitro* позволяют подобрать соответствующий препарат, воздействующий на возбудителя инфекции конкретного животного и тем самым повысить эффективность его лечения.

3. Данные лабораторных исследований свидетельствуют, что условно патогенная микрофлора дельфинов, содержащихся в океанариуме, наиболее чувствительна к антибиотикам группы циклоспоринов.

Список литературы

1. Вуд Ф.Г. Морские млекопитающие и человек / Ф.Г. Вуд. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 261 с.
2. Сыкало А.И. К вопросу о критерии отбора черноморских афалин по инфекционной устойчивости / А.И. Сыкало, Н.Н. Кравцевич // 9 Всесоюз.совещ. по изучению, охране и рациональному использованию морских млекопитающих, Архангельск, 9 – 11 сент. 1986 г.: тезисы докл. – Архангельск, 1986. – С. 377–378.
3. Buck J.D. Microbiological characterization of three Atlantic whiteside dolphins (*Lagenorhynchus acutus*) from standing through captivity with subsequent rehabilitation and release on the animal / J.D. Buck, P.M. Bubucis, S. Spott // Zoo-Biol. – 1988. – V.7. – №2. – P. 133–138.
4. Dunn J.L. Bacterial and mycotic diseases of cetaceans and pennipeds / J.L. Dunn // Handbook of marine mammals medicine: health, disease and rehabilitation [L.A.Dierauf, ed.]. – CRC Press LLC, 1990. – P. 73–96.
5. Higgins R. Bronchopneumonia caused by *Streptococcus egui* in a North atlantic pilot whale (*Globicephala melaeana*) / R. Higgins, R. Clavean, R. Roy // J.of Wildl.Dir. – 1980. – V.16. – №3. – P. 319–321.
6. Sweeney J.C. Common diseases of small cetaceans / J.C. Sweeney, S.M. Ridgway // J.Am.Vet.Med.Assoc. – 1975. – V.167. – P. 523–545.
7. Harzen S. Skin disorders in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) resident in the Sado Estuary, Portugal / S. Harzen, B.J. Brunnick // Aquat.-Mamm. – 1997. – V.23, №1. – P. 59–68.
8. Белькович В.М. Вопросы отлова и длительного содержания дельфинов в неволе / В.М. Белькович, В.С. Гуревич // Исследование морских млекопитающих. – Калининград, 1971. – Вып. XXXIX. – С. 286–295.
9. Health problems of captive dolphins and seals / D.H. Brown, R.W. McIntyre, C.A. Dilli Quadri [et al.] // J.Am.Vet.Med.Assoc. – 1960. – 137. – P. 534–538.
10. Medway W. Some bacterial and mycotic diseases of marine mammals / W. Medway // J.Am.Vet.Med. – 1980. – 177. – P. 183.
11. Some microbial and parasitic diseases of captive black sea dolphins / E. Mici, G. Plotoaga, A. Bologa [et al.] // Natural Science Museum Constanta. – 1992. – P. 177–182.
12. Воронков А.С. Лечение и содержание афалин в неволе / А.С. Воронков // Морские млекопитающие: X Всесоюз.совещ. по изуч., охране и рац.исп. морских млекопитающих, г.Светлогорск Калининградской обл., 2 – 5 окт. 1990 г.: тезисы докл. – М., 1990. – С. 65–66.
13. Глазко В.И. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК – технологии и биоинформатике / В.И. Глазко, Г.В. Глазко – Київ: КВЦ, 2001. – 588 с.
14. Маянский А.Н. Микробиология для врачей (очерки патогенетической микробиологии) / А.Н. Маянский. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1999. – 400 с.
15. Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом диффузии в агар с использованием дисков. – М., 1983. – 15 с.
16. Андреева Н.А. Клинические показатели крови дельфинов-афалин при бактериемии / Н.А. Андреева, М.О. Сергиевская, В.Ф. Патыка // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2007. – Вип. 6. – С. 141–147.
17. Гитун Т.В. Дисбактериоз – как восстановить свое здоровье / Т.В. Гитун. – Из-во РИПОЛ Классик, 2008. – 64 с.
18. Компендиум. Лекарственные препараты 2001/2002. – К.: Морион, 2000. – 1102 с.
19. Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия / Белоусов Ю.Б., Моисеев В.С., Лепяхин В.К. – М.: "Универсум Паблишинг", 2000. – 531 с.
20. Микрофлора окружающей среды и тела человека / [Литусов Н.В., Сергеев А.Г., Григорьева Ю.В., Иштунова В.Г.] // Учебное пособие. – Екатеринбург, 2008. – 28 с.
21. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках / Н.С. Егоров // Учебник (изд. 6-е). – М.: Из-во: МГУ, 2004. – 528 с.

22. Яковлев В.П. Рациональная антимикробная фармакотерапия / В.П. Яковлев, С.В. Яковлев // Учебное пособие. – Из-во Литтерра, 2003. – 1008 с.

Андрєєва Н.О. Чутливість до антибіотиків умовно патогенної мікрофлори дельфінів афалін (*Tursiops truncatus*), які утримуються в севастопольському океанаріумі / Н.О. Андрєєва, Т.В. Остапчук, О.В. Ліскун // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2011. – Т. 24 (63), № 2. – С. 50-61.

Наведено багаторічні результати досліджень чутливості до антибіотиків мікрофлори дельфінів, які утримуються в умовах океанаріуму. Показано високу сприйнятливість умовно патогенних мікроорганізмів до препаратів групи циклоспоринів. Отримані дані дозволяють здійснювати вибір оптимального препарату і розробляти індивідуальні тактики антибіотикотерапії.

Ключові слова: чутливість до антибіотиків, умовно патогенна мікрофлора, дельфін афаліна.

Andreeva N.A. Antibiotic sensitivity of opportunistic pathogenic microflora of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) kept in Oceanarium conditions / N.A. Andreeva, T.V. Ostapchuk, O.V. Liskun // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2011. – Vol. 24 (63), No 2. – P. 50-61.

The results of long-term research on antibiotic sensitivity of microflora of dolphins kept in Oceanarium conditions are given here. High sensitivity of opportunistic pathogenic microorganisms to cyclosporines has been revealed. The obtained results make it possible to choose an optimal medicine and develop individual tactics of antibiotic therapy.

Keywords: sensitivity to antibiotics, opportunistic pathogenic microflora, bottlenose dolphin.

Поступила в редакцію 26.05.2011 г.