

УДК 591.51

ВАРИАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОГО РИТМА У ДЕТЕНЬШЕЙ АФАЛИНЫ (*TURSIOPS TRUNCATUS*) В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Чечина О.Н., Кондратьева Н.Л.

*НИЦ «Государственный океанариум», Украина, г. Севастополь,
e-mail: chechina0001@mail.ru*

Изучен дыхательный ритм у родившихся в Океанариуме 4 детенышей дельфина афалины (*Tursiops truncatus*) в процессе раннего постнатального развития путем визуальных наблюдений, регистрации этограмм и видеосъемки. Установлено резкое учащение дыхания детеныша при первых отходах от матери и активном передвижении по отсеку. По мере развития детенышей (возраст более 4 месяцев) различия по ЧД в ситуации синхронного плавания с матерью и одиночном передвижении по отсеку снижались. Возможно, что учащение дыхания у детенышей при первых отходах от матери связано как с увеличением физической нагрузки, так и эмоциональным возбуждением в ответ на раздражители окружающей обстановки.

Ключевые слова: дельфин афалина, дыхательный ритм, онтогенез

ВВЕДЕНИЕ

Морские млекопитающие выработали в ходе эволюции целый ряд функциональных приспособлений, которые затронули, в первую очередь, дыхательную систему. Одной из физиологических адаптаций этой системы является аperiodичность дыхания, которая характеризуется различными по длительности дыхательными паузами (ДП). Известно, что дыхательный ритм дельфинов определяются многими факторами: состоянием животного, возрастом, двигательной активностью, глубиной погружения и т.п. Имеющиеся в литературе сведения о дыхании детенышей дельфинов немногочисленны [1, 4]. Данные этих публикаций свидетельствуют о том, что в период новорожденности детеныши афалин имеют редкий дыхательный ритм, к 18-30 дню жизни их дыхание учащается. Но при этом остается вне рассмотрения связь характеристик дыхательного ритма с той или иной поведенческой ситуацией.

Цель настоящей работы – изучение характеристик дыхательного ритма у детенышей дельфина афалины (*Tursiops truncatus*) в раннем постнатальном периоде в различных ситуациях

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в научно-исследовательском центре “Государственный океанариум” Украины. Исследования проводились на 4 парах мать-детеныш

черноморских дельфинов афалин (*Tursiops truncatus*). Животные содержались в отсеках морского вольера размером 5x10 м при глубине 5 м.

Для описания поведения дельфинов проводили визуальные наблюдения, а с целью их документирования использовали видеосъемку и метод регистрации этограмм на основе составленного систематизированного перечня элементов, включающего позы и двигательные акты. На основе морфо-функционального критерия они были объединены в следующие функциональные группы: локомоция, отдых, игровое, ориентировочно-исследовательское поведение, взаимодействие матери и детеныша.

Запись этограмм матери и детеныша осуществляли одновременно в течение 30-минутных периодов, использовали также графические схемы передвижения животных в акватории отсеков. Оценку ритма дыхания проводили путем определения средней частоты дыхания, анализа распределения дыхательных пауз с применением редуцированного вариационного ряда и частоты встречаемости пауз [4]. Результаты наблюдений и экспериментов обрабатывались статистически при помощи программ «Microsoft Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдения показали, что мать и детеныш в течение первых десяти дней после его рождения осуществляли совместное, очень стереотипное, круговое передвижение по отсеку. Дыхательный акт осуществлялся ими, как правило, синхронно, в двух определенных точках акватории отсека, при этом мать обычно незначительно опережала детеныша.

В течение этого периода времени частота дыхания (ЧД) у разных пар мать - детеныш составляла в среднем от 2,1 до 2,5 дых/мин. Распределение дыхательных пауз (ДП) имело упорядоченный характер, с одним максимальным значением 30% в области ДП=20-25 с (рис. 1, А).

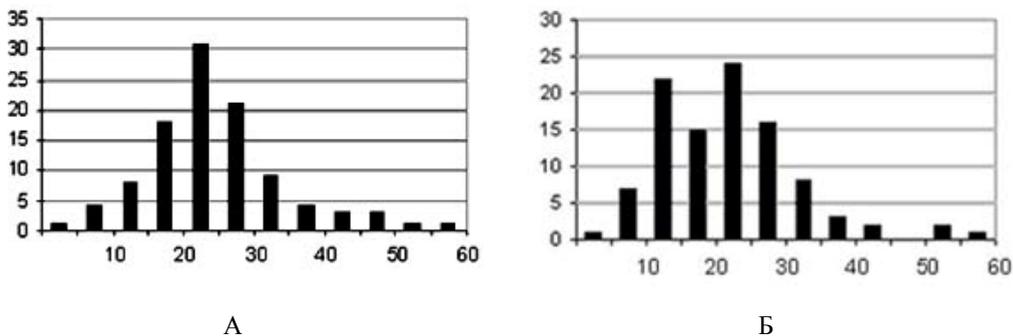


Рис.1. Гистограмма распределения дыхательных пауз матери и детеныша: А - в течение первых 10-ти дней; Б – с 11-го по 30-й день: по оси абсцисс – длительность ДП, в с; по оси ординат - % встречаемости

В процессе развития детенышей (с 11 по 30 сутки после рождения) ЧД дельфинов в ситуации синхронного плавания повышалась (до 3,2 дых/мин) и изменялось распределение ДП. Так, в гистограмме распределения дыхательных пауз выделялось два максимальных значения: в области ДП=10-15 с - 20%, и в области ДП=20-25 с - 25% (рис. 1, Б).

Кроме того, в этот период времени детеныши начинали кратковременно отходить от матери, и во время одиночного плавания частота дыхания у них значительно увеличивалась (в среднем до 6,1 дых/мин), в то время как у матери оставалась прежней. При этом происходил сдвиг гистограммы распределения ДП в левую сторону: ДП= 5-10 с составляли 45% общего числа ДП (рис. 2).

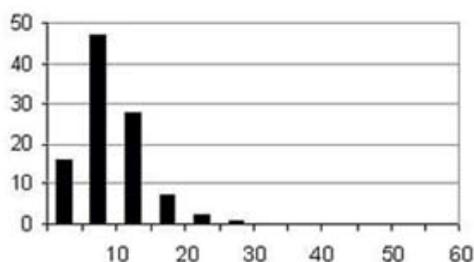


Рис. 2. Гистограмма распределения дыхательных пауз детеныша при отходе от нее: по оси абсцисс – длительность ДП, в с; по оси ординат – % встречаемости

Установлено, что у одного из детенышей (в возрасте 40 дней) при одиночном активном передвижении по отсеку ЧД в разных ситуациях составляла от 6,8 до 8,9 дых/мин. У детеныша в возрасте 4 месяца двигательная нагрузка уже не вызывала такого значительного увеличения ЧД. Так, в ситуации нахождения детеныша в статической позе, при поглаживании его тренером, ЧД составляла 2,5 дых/мин. В аналогичной ситуации, но при отходе детеныша от тренера и активном передвижении по отсеку в течение некоторого времени, ЧД увеличивалась до 4,0 дых/мин.

Таким образом, наши исследования, как и проведенные ранее [1, 4], показали, что дыхательные акты в раннем постнатальном периоде у детенышей синхронны с дыханием матери, ритм дыхания редкий. Но при отходе от матери происходило значительное увеличение частоты дыхания детеныша.

Известно, что детеныш в процессе синхронного плавания с матерью занимает определенное местоположение, около спинного плавника или под животом матери [6, 7]. По данным Е.В. Романенко [5] существуют определенные различия по отрицательному градиенту динамического давления в различных частях тела дельфина при плавании, связанного с турбулизацией и ламинаризацией потока воды. Отрицательный градиент динамического давления достигает значительной величины в головной и хвостовой частях тела животного, тогда как в средней части тела градиент давления сравнительно мал.

Аналогичные данные представлены Г.Ф. Вудом [3], в книге которого описаны наблюдения и зарисовки, сделанные У.Э. Эвансом и Л.Э. Мак-Кинли, тихоокеанских белобоких дельфинов, плывущих в фосфоресцирующей воде. По рисункам видно, что турбулизация охватывает среднюю часть тела, тогда как в передней части тела и на хвостовом стебле видны темные места, соответствующие ламинарному обтеканию. На этой же части зарисовки видно, что верхняя и нижняя части тела заметно фосфоресцируют, что свидетельствует о наличии узких участков турбулизации на спине и животе животных.

Эти данные позволяют предположить, что нахождение детеныша рядом с матерью, около спинного плавника может обеспечивать значительное снижение энергозатрат при плавании. Отходы детенышей от матери приводят к необходимости увеличивать энергозатраты при плавании, а в связи с этим и увеличению частоты дыхания. С другой стороны, возможно, что на учащении ЧД могло оказывать влияние и эмоциональное возбуждение детеныша, возникавшее в ответ на раздражители обстановки, что было показано в работе на лосях [2].

Необходимо отметить также, что активная роль в сохранении пространственной близости с детенышем в раннем постнатальном периоде принадлежит матери, которая постоянно контролировала его местонахождение и при отходе осуществляла необходимое воздействие, чтобы вернуть к себе. По мере физического развития детеныши все больше времени проводили отдельно от матери.

ВЫВОДЫ

1. Дыхание матери и детеныша в период новорожденности синхронно, ритм дыхания редкий, распределение дыхательных пауз имеет упорядоченный характер.
2. При отходах от матери и активном передвижении по отсеку у детеныша происходит значительное учащение дыхания.
3. Учащение дыхания детенышей при отходе от матери связано в первую очередь с увеличением физической нагрузки, возникающей при самостоятельном сопротивлении воды.

Список литературы

1. Богданова Л.Н. Особенности дыхания и поведения беременных самок и рожденных детенышей сивучей и черноморских дельфинов афалин при содержании и адаптации к условиям неволи / Л.Н. Богданова // Современные проблемы физиологии и экологии морских животных (рыбы, птицы, млекопитающие): Тез. докл. Междунар. семинара. (г. Ростов-на-Дону, 11-13 сентября 2002 г.). – Ростов-на-Дону, 2002. – С. 14–17.
2. Богомолова Е.М. Эмоциональное напряжение как проявление опережающего отражения действительности живым организмом / Е.М. Богомолова, Ю.А. Курочкин // Международная советско-американская Павловская конференция памяти П.К. Анохина "Эмоции и поведение: системный подход" 26-29 июля 1984 г: Тез. докл. – Москва, 1984. – С. 49–51.
3. Вуд Г.Ф. Морские млекопитающие и человек. / Вуд Г.Ф. – М.: Гидрометеиздат, 1979. – 265 с.
4. Колчинская А.З. Дыхание и кислородные режимы организма дельфинов / Колчинская А.З., Маньковская И.Н., Мисюра А.Г. – Киев: Наук. думка, 1980. – 132 с.

5. Романенко Е.В. Гидродинамика черноморской афалины / Е.В. Романенко // Черноморская афалина *Tursiops truncatus ponticus*: Морфология, физиология, акустика, гидродинамика. – Москва, 1997, б. – С. 621–649.
6. Чечина О.Н. Динамика становления локомоции афалин (*Tursiops truncatus ponticus* Barabach, 1940) в раннем онтогенезе / О.Н. Чечина // Журн. эволюц. биох. и физиол. – 2007. – Т.43. – №4. – С. 357–361.
7. Mother-infant spatial relations in captive bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* / С. Gubbins, В. McGowan, S. Lynn [et al.] // Mar. Mamm. Sci. – 1999. – V.15. – P. 751–765.

Чечина О.М. Варіації дихального ритму у дитинчат афаліни (*Tursiops truncatus*) в ранньому постнатальному періоді / О.М. Чечина, Н.Л. Кондратьєва // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2009. – Т. 22 (61). – № 4. – С. 231-235.

Вивчений дихальний ритм у 4 дитинчат дельфіна афаліни (*Tursiops truncatus*), що народилися в океанаріумі, в процесі раннього постнатального розвитку шляхом візуальних спостережень, реєстрації етограм і відеозйомки. Установлен різке почастищення дихання під час перших відходів від матері й активного пересування по відсіку. У процесі розвитку дитинчат (вік – більше 4 місяців) не було істотних відмінностей за ЧД в ситуації синхронного плавання з матір'ю і одиночного пересування по відсіку. Можливо, що почастищення дихання у дитинчат під час перших відходів від матері пов'язане як із збільшенням фізичного навантаження, так і емоційним збудженням у відповідь на подразники навколишньої обстановки.

Ключові слова: дельфін афаліна, дихальний ритм, онтогенез

Chechina O.N. Respiratory rate variations in bottlenose dolphin calves (*tursiops truncatus*) during early postnatal period / O.N.Chechina, N.L. Kondratiyeva // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2009. – V.22 (61). – № 4. – P. 231-235.

Respiratory rate in four Bottlenose dolphin calves (*Tursiops truncatus*) born in Oceanarium during early postnatal period has been studied. The analysis's realized through visualization, ethograms and video filming. There's registered an abrupt respiratory acceleration in the calves at leaving mother and actively moving all over the cell. At growing (4 months and older) respiratory rate in calves at simultaneous swimming with mother and alone swimming is descending. Perhaps, acceleration at leaving mother is caused by physical activity increment and emotional excitement as the result of environment stimulants.

Key words: bottlenose dolphin, respiratory rate, ontogenesis.

Поступила в редакцію 21.11.2009 з.