

NELAISVĖJE LAIKOMŲ JUODOSIOS JŪROS DELFINŲ (*TURSIOPS TRUNCATUS PONTICUS*) GAIŠIMO PRIEŽASTYS

Žilvinas Kleiva¹, Petras Mačiulskis¹, Alius Pockevičius¹, Albina Aniulienė¹, Eugenijus Jonaitis²

¹*Užkrečiamųjų ligų katedra, Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; tel. 8 698 07 654; el. paštas: pmaciulskis@vet.lt*

²*Anatomijos ir fiziologijos katedra, Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas*

Santrauka. Nuo 1994 metų Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume Juodosios jūros delfinai (*Tursiops truncatus ponticus*) veisiami ir naudojami pasirodymams, edukacijai bei terapijai. Nuo delfinariumo įkūrimo nugaišo 10 delfinų. Darbo tikslas buvo atlikti pataloginį anatominį ir histopatologinį bei mikrobiologinius tyrimus gyvūnų gaišimo priežastims nustatyti. Daugiausia jų nugaišo nuo lėtinio kvėpavimo organų uždegimo (12,5 proc.) bei skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimo (8,3 proc.). Ūminiu kvėpavimo organų uždegimu, kandidoze sirgo ir nuo traumos nugaišo po 4,2 proc. delfinų. 18,2 proc. jauniklių buvo atvesti negyvi.

Raktažodžiai: pokyčiai, patologija, delfinai.

ANALYSIS OF DEATH CAUSES OF THE CAPTIVE BLACK SEA DOLPHINS (*TURSIOPS TRUNCATUS PONTICUS*)

Žilvinas Kleiva¹, Petras Mačiulskis¹, Alius Pockevičius¹, Albina Aniulienė¹, Eugenijus Jonaitis²

¹*Department of Infectious Diseases, Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences
Tilžės str. 18, LT-47181, Kaunas, Lithuania; Tel.+370 698 07654; e-mail: pmaciulskis@vet.lt*

²*Department of Anatomy and Physiology, Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences
Tilžės str. 18, LT-47181, Kaunas, Lithuania*

Summary. Since 1994 Black Sea dolphins (*Tursiops truncatus ponticus*) have been bred at the dolphinarium of the Lithuanian Sea Museum, Klaipėda and used for show, education and dolphin therapy. Ten dolphins died since the dolphinarium has been established. The aim of the present study was to perform necropsy, histopathological and microbiological examination in order to find the causes of dolphin death. Chronic inflammation of respiratory organs was registered in 12.5 % and inflammation of stomach and intestines was identified in 8.3 % of cases. Acute inflammation of respiratory organs, candidiasis and trauma were found in 4.2 % of cases, respectively. There were 18.2 % of stillbirth cases of dolphin offspring.

Keywords: necropsy, pathology, dolphins.

Įvadas. Juodosios jūros delfinai (*Tursiops truncatus ponticus*) priklauso žinduolių klasei, dantytųjų banginių pobūriui. Jie neagresyvūs, lengvai treniruojami, noriai bendrauja su žmonėmis. 20 a. viduryje Juodojoje jūroje jų gyveno apie 2,5 milijono (Wells, Scott, 2002). Manoma, kad Juodosios jūros delfinų skaičius nuolat mažėja. Tai gali būti susiję su aplinkos tarša, delfinų ligomis, jų žūtimi dėl žmogaus veiklos ir gaudymu. Laisvėje gyvenantys žinduoliai gaišta dėl traumų, gaunamų susidūrus su rykliais, laivais, pakliuvus į žvejų tinklus (Parsons, Jefferson, 2000). Delfinų jaunikliai, negavę motinos pieno, yra jautrūs bakterinei infekcijai ir gaišta dėl kraujo užkrėtimo (van Elk et al., 2007). Nustatyta, kad gyvūnams plaučių uždegimą sukelia morbilivirusai (Krafft et al., 1995), *Nocardia* bakterijos (Leger et al., 2009), *Cryptococcus neoformans* mikroskopiniai grybai (Miller et al., 2002). *Streptococcus agalactiae* ir *Lactococcus garvieae* (Evans et al., 2006) bei raudonligės bakterijos taip pat patogeniškos delfinams (Kinsel et al., 1997). Kandidozė dažnai susijusi su gydymu antibiotikais ir kortikosteroidais bei vandens tarša. *Staphylococcus aureus* delfinams gali sukelti plaučių uždegimą, septicemiją, embolinį nefritą ir encefalitą (Higgins, 2000).

Streso atveju dėl kraujo apytakos sutrikimo ir hipoksijos žinduoliams pažeidžiami širdies ir skeleto skersaruožiai raumenys bei vidaus organai (Cowan, Curry, 2008).

Pasaulyje yra tik keli jūrų muziejai, kur delfinai veisiami nelaisvėje. Lietuvos jūrų muziejuje jie veisiami bei naudojami pasirodymams, edukacijai ir terapijai. Mokslinėje literatūroje delfinų gaišimo priežastys mažai aprašytos. Ši aplinkybė paskatino atlikti Lietuvos jūrų muziejaus delfinų gaišimo priežasčių analizę.

Darbo tikslas – atlikti pataloginį anatominį ir histopatologinį bei mikrobiologinį tyrimus Juodosios jūros delfinų (*Tursiops truncatus ponticus*) gaišimo priežastims nustatyti.

Medžiagos ir metodai. 1996–2010 metais Lietuvos veterinarijos akademijos Patologijos centre atlikti Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume 10 nugaišusių Juodosios jūros delfinų tyrimai. Norėta išsiaiškinti jų gaišimo priežastis. Delfinų tapatumas ir amžius nustatyti pagal registracijos duomenis (1 lentelė).

Delfinų ligos istorijos duomenys registruoti Lietuvos jūrų muziejaus pacientų registracijos žurnale. Gaišenos Lietuvos veterinarijos akademijos Patologijos centre buvo tiriamos praėjus 6–8 val. nuo gaišimo. Patologinis

anatominis ir histopatologinis tyrimai bei patologiųjų pokyčių aprašomoji analizė atlikta vadovaujantis jūrų žinduolių tyrimo metodika (Geraci, Lounsbury, 2005). Mėginiai buvo fiksuojami 10 proc. neutraliu formalino tirpalu. „Shandon“ ir „Medite“ firmų histologinė technika (2006) buvo naudojama audiniams paruošti ir pjaustyti rotaciniu mikrotomu, parafininiams blokams formuoti. Įlieti parafine audiniai saugomi Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Veterinarijos akademijos Patologijos centre. 4 mikrometrų storio audinių dalys buvo dažomos hematoksilinu ir eozinu bei tiriamos šviesiniu mikroskopu „Olympus BX41“ (1999). Nuotraukos darytos „Olimpus“ firmos fotokamera (2002). Iš patelės, vardu Nika, kvėpavimo angos, trachėjos, bronchų, plaučių ir ančių mikrobiologiniam tyrimui tamponėliu paimti audinių mėginiai; iš delfinės Glorijos 8 mėn. jauniklio paimti pūlingo eksudato mėginiai. Amies transportinėje terpėje, 18–20°C aplinkos temperatūroje, ne vėliau kaip per 24 val. mėginiai tyrimui pristatyti į Klaipėdos jūrininkų ligoninės Mikrobiologinių tyrimų laboratoriją. Bakterijos kultivuotos selektyvinėse kraujo agarų, MacConcey agarų, šokolado agarų ir manitolio druskų terpėse. Mikroskopiniai grybai buvo tirti Sabūro terpėje.

Duomenys apdoroti „Microsoft Office Excel 2003“ programa.

1 lentelė. Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume nugaišusių Juodosios jūros delfinų biologinių rodiklių duomenys

Vardas	Lytis	Amžius
Tafis	Patinas	6 metai
Tedis	Patinas	6 metai
Orfėjas	Patinas	~ 12 metų
Glorijos jauniklis	Patelė	14 mėnesių
Romas	Patinas	~ 21 metai
Nanos jauniklis (A)	Patinas	0 dienų
Nanos jauniklis (B)	Patinas	0 dienų
Nana	Patelė	35 metai
Nika	Patelė	~ 14 metų
Glorijos jauniklis	Patinas	8 mėnesiai

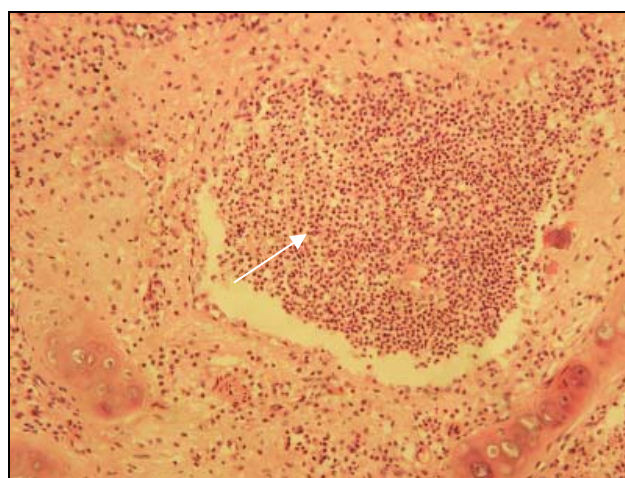
Tyrimų rezultatai. 6 metų patinas, vardu Tafis, sumažėjęs apetitui, buvo gydomas antimikrobiniais vaistais. Nugaišo staiga. Patologiniai pokyčiai būdingi ūminiam kvėpavimo organų uždegimui. Histologiškai nustatytas ūmus pūlingas bronchų (1 pav.) ir plaučių uždegimas.

6 metų patinas, vardu Tedis, nustačius padažnėjusį kvėpavimą, buvo gydomas antimikrobiniais vaistais. Patologiniai pokyčiai būdingi lėtiniam kvėpavimo organų uždegimui. Histologiškai nustatytas bronchų ir bronchiolių uždegimas, alveolių minimali fibrozė ir limfinių ląstelių infiltracija.

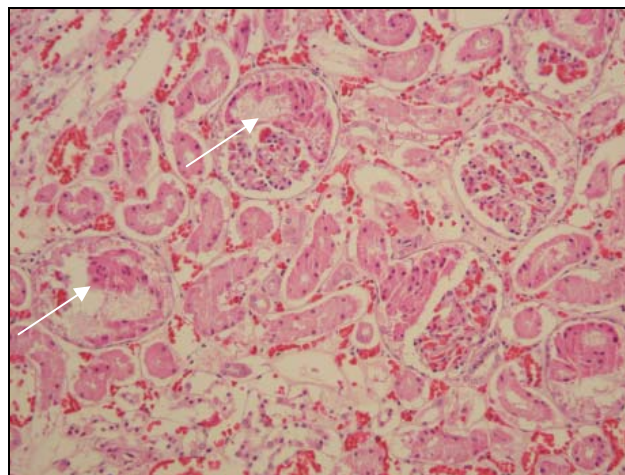
21 metų patinas, vardu Romas, buvo gydomas nuo kvėpavimo organų uždegimo. Patologiniai pokyčiai būdingi lėtiniam kvėpavimo organų uždegimui. Histologiškai nustatytas bronchų ir bronchiolių uždegimas, alveolių epitelio ląstelių proliferacija ir limfinių ląstelių infiltracija.

35 metų patelė, vardu Nana, buvo gydoma nuo kvėpavimo organų uždegimo. Patologiniai pokyčiai būdingi lėtiniam kvėpavimo organų uždegimui. Histologiškai nustatytas bronchų ir bronchiolių uždegimas, alveolių sienelės židininė distrofinė kalcinozė, alveolių fibrozė ir atelektazė, taip pat kepenų ląstelių degeneracija ir židininė nekrozė bei kepenų uždegimas, inkstų žievinio sluoksnio kanalėlių minimali degeneracija ir inkstų kūnelių atrofija (2 pav.).

Delfinas, vardu Orfėjas, buvo gydomas antimikrobiniais vaistais. Nugaišo staiga. Patologiniai pokyčiai būdingi skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimui bei skrandžio liaukinės dalies granulomiam uždegimui. Histologiškai nustatyta skrandžio liaukų ir plonųjų žarnų epitelio minimali degeneracija bei uždegimas, liaukinio skrandžio granulomnis uždegimas.



1 pav. Pūlingas bronchų uždegimas. Dažyta hematoksilinu ir eozinu, x 100

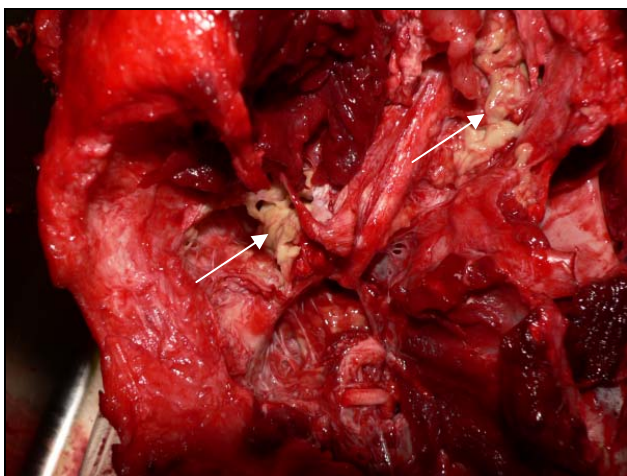


2 pav. Inkstų kūnelio atrofija. Dažyta hematoksilinu ir eozinu, x 200

14 mėnesių Glorijos jauniklė, pablogėjęs savijautai, buvo gydoma antimikrobiniais vaistais. Patologiniai pokyčiai būdingi skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimui. Histologiškai nustatyta minimali žarnų gaurelių degeneracija, skrandžio ir plonųjų žarnų gleivinės

uždegimas.

14 metų patelės, vardu Nika, iškvėptame ore rasta *Candida albicans* ir *Candida tropicalis* mielinių grybų bei *Shewanella putrefaciens* ir *Enterococcus* bakterijų. Delfinė 48 paras buvo gydoma nuo grybinės infekcijos. Blogėjant sveikatos būklei, patelė pradėta gydyti antimikrobiniais vaistais. Atlikus patologinį anatominį tyrimą, diagnozuotas pūlingas nekrozinis ančių uždegimas (3 pav.). Histologiškai nekrozės apimtuose ančių audiniuose nustatyti mikroskopinių grybų hifai. Mikologiniais tyrimais ančių audiniuose rasta *Candida albicans* mikroskopinių grybų.



3 pav. Pūlingas nekrozinis galvos ančių uždegimas

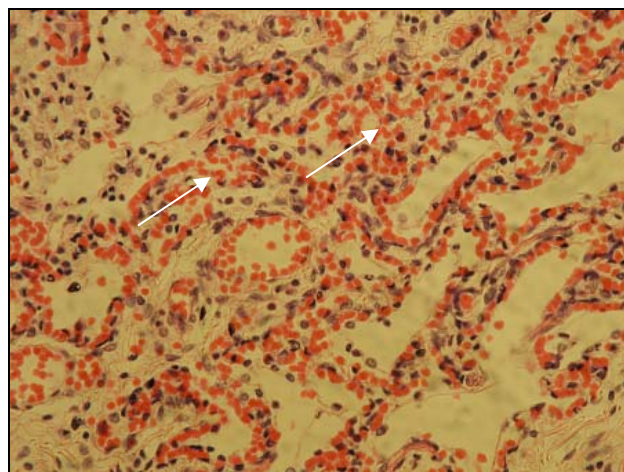
Glorijos 8 mėnesių jauniklis netikėtai tapo pasyvus ir staiga nugaišo. Apžiūrint gaišeną diagnozuota apatinio žandikaulio kairės pusės šakos sąnarinės ataugos skeveldrinis lūžis (4 pav.), pažeisto kaulo kaulinio audinio ir aplinkinių minkštųjų audinių pūlingas uždegimas, židininis pūlingas uždegimas dešiniajame inkste ir širdies raumenyje (0,5–2 cm skersmens abscesai), cista dešiniajame inkste, padidėjusi blužnis ir kepenų degeneracija. Bakteriologiniais tyrimais rasta *Staphylococcus aureus* bakterijų. Patologiniai pokyčiai būdingi sepsiui, išsivysčiusiam dėl patirtos traumos.

Atvestų delfinų jauniklių gaišimo procentas paskaičiuotas pagal tiriamuoju laikotarpiu atvestų jauniklių skaičių. Tyrimo laikotarpiu vienas delfinų jauniklis atvestas negyvas, o kitas – prieš laiką nutrūkus vaikingumui. Negyvam jaunikliui diagnozuota plaučių atelektazė ir hiperemija (5 pav.). Apžiūrint atvestą neišnešiotą 8 mėn. jauniklį, nustatytas kraujavimas į skrandį ir plonąsias žarnas. Histologiškai nustatyti pakraujavimai kepenyse, inkstuose ir blužnyje.

Tyrimų duomenų analizė parodė, kad dažniausia delfinų gaišimo priežastis – kvėpavimo organų uždegimas. Nuo lėtinio kvėpavimo organų uždegimo nugaišo 12,5 proc., o nuo ūminio kvėpavimo organų uždegimo – 4,2 proc. delfinų. Skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimas buvo 8,3 proc. delfinų gaišimo priežastis. Kandidoze sirgo ir nuo traumos nugaišo po 4,2 proc. delfinų. 18,2 proc. jauniklių buvo atvesti negyvi (6 pav.).

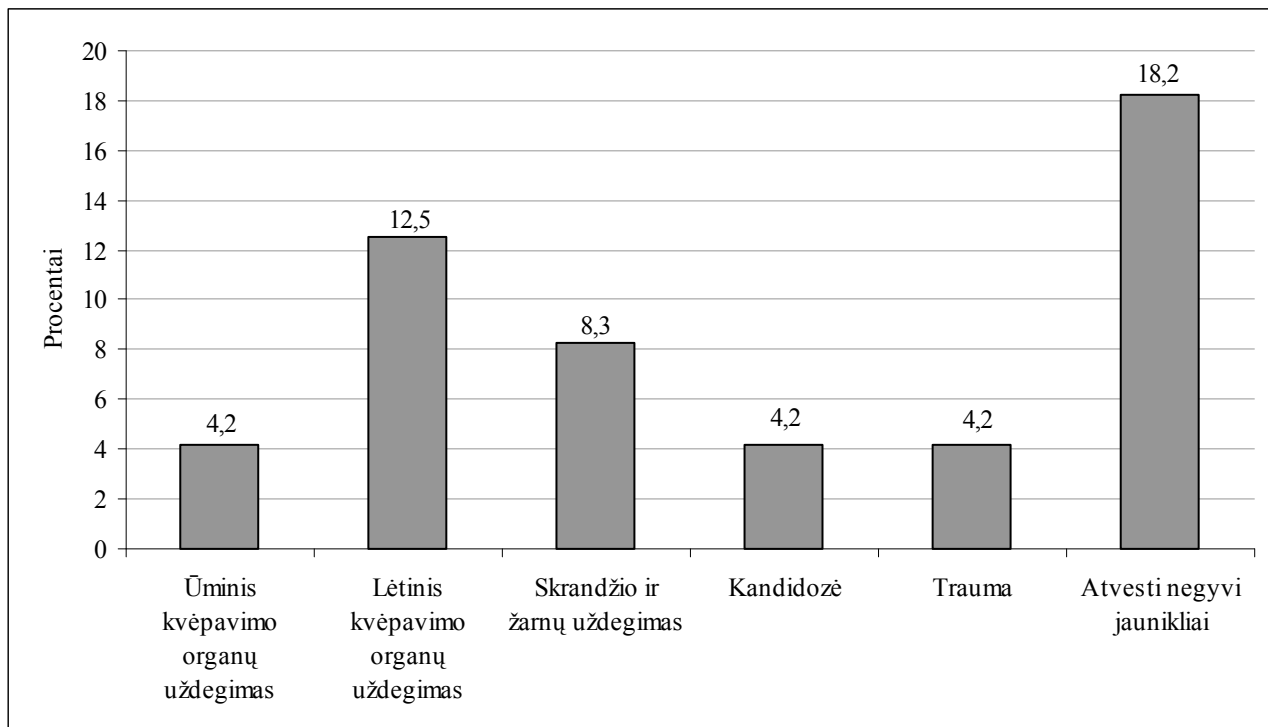


4 pav. Apatinio žandikaulio kairės pusės šakos sąnarinės ataugos skeveldrinis lūžis ir pūlingas kaulinio audinio uždegimas



5 pav. Plaučių atelektazė ir hiperemija. Dažyta hematoksilinu ir eozinu, x 200

Aptarimas. Apie nelaisvėje veisiamų delfinų gaišimo priežastis mokslinėje literatūroje rašoma mažai. Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume delfinai laikomi nuo 1994 metų. Tiriamuoju (1996–2010 m.) laikotarpiu daugiausia delfinų nugaišo nuo kvėpavimo organų uždegimo. Tyrimai rodo, kad pagauti delfinai per pirmuosius du mėnesius dažniausia gaišta nuo plaučių uždegimo (Bonar et al., 2007). Gyvūnų plaučiuose, skrandžio ir pažandiniuose limfiniuose mazguose bei žarnų turinyje gali būti randama *Actinobacillus delphinicola* bakterijų (Foster et al., 1996). Granulomos Atlanto delfinų plaučiuose ir trachėjoje nustatytos aspergiliozės atveju (Reidarson et al., 1998). Kazeozinę nekrozę plaučiuose ir limfiniuose mazguose gali sukelti *Coccidioides immitis* mikroskopiniai grybai (Dunn et al., 1982). Pūlingo uždegimo atveju dažnai randama *Staphylococcus delphini* bakterijų. Nelaisvėje laikomiems delfinams plaučių uždegimą, septicemiją, embolinę nefritą ir encefalitą gali sukelti ir *Staphylococcus aureus* bakterijos, kurios, manoma, yra viršutinių kvėpavimo takų mikrofloros dalis (Higgins, 2000).



6 pav. Juodosios jūros delfinų gaišimo priežastys 1996–2010 m., proc.

Pastaba: atvestų delfinų jauniklių gaišimo procentas apskaičiuotas pagal tiriamuoju laikotarpiu atvestų jauniklių skaičių.

Delfinai dažnai gydomi nuo virškinimo organų ligų, kurias gali predisponuoti ne tik stresas ar vandens tarša patogeniniais mikroorganizmais, bet ir nekokybiškos žuvis (Higgins, 2000; Moller, 2001). Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume 8,3 proc. nugaišusių delfinų diagnozuotas skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimas. Atlanto afalinų skrandyje gali parazituoti *Braunina cordiformis* ir *Pholeter gastrophilus* trematodai. Pastarieji sukelia lėtinį granulominių skrandžio uždegimą (Jaber et al., 2006). Tiriant histologiškai trematodo lokalizacijos vietoje nustatoma parazitinė granuloma (Moller, 2001). Mūsų tyrimo metu tokie pokyčiai buvo nustatyti 12 metų patino skrandyje.

Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume *Candida* mikroskopinių grybų randama iškvėptame delfinų ore. Tyrimo metu nustatėme, kad 4,2 proc. delfinų sirgo kandidoze. *Candida albicans* mikroskopiniai grybai pažeidė galvos ančių audinius, sukėlė nekrozę ir pūlingą uždegimą. *Candida albicans* labai dažnai randama nelaisvėje laikomų delfinų kvėpavimo ir virškinimo organuose bei odoje. Kandidozės klinikiniai atvejai dažniausiai susiję su ilgalaikiu gyvūnų gydymu antibiotikais ir kortikosteroidais bei vandens tarša (Higgins, 2000). *Candida albicans* dažniausiai randama delfinų kvėpavimo angose, kai jie gydomi antibiotikais, ir streso atveju, kuris neišvengiamas gyvūnus laikant nelaisvėje, dresuojant ir jiems dalyvaujant pasirodymuose. Pažeidimo vietoje susidaro baltos arba gelsvos spalvos grietinės konsistencijos nekrozės židiniai (Dunn et al., 1982).

Uždaruose baseinuose laikomi delfinai gali patirti traumą (Parsons, Jefferson, 2000). Pagal apatinio žandikaulio pažeidimo pobūdį galima įtarti, kad Lietuvos jūrų muziejaus delfinariume delfiną gali sužeisti kitas delfinas. Pažeidimo vietoje išsivysto pūlingas uždegimas, kuris komplikuojasi septicemija. Laisvėje gyvenantys delfinai traumas patiria užpuolus rykliui, susidūrus su laivu ar pakliuvus į tinklus (Parsons, Jefferson, 2000).

Atvestų negyvų delfinų jauniklių tikslios gaišimo priežastys nustatytos nebuvo. Jauniklio gaišimą galėjo paveikti užsitęsęs atsivedimas. Priešlaikinį atvedimą galėjo sukelti vaisiaus gaišimas dėl nenustatytų priežasčių. Atvestų negyvų jauniklių gaišimo priežastys dažnai lieka neišaiškintos (van Elk et al., 2007). Kai kurie mokslininkai laisvėje gyvenančių ir nelaisvėje laikomų gyvūnų nugaišusiame vaisiuje rado *Brucella* genties bakterijų, kurios galėjo būti viena iš atvestų negyvų jauniklių gaišimo priežasčių (Ewalt et al., 1994; Ross et al., 1996). Iširta, kad delfinų jauniklių silpnumas yra viena pagrindinių reprodukcijos problemų (Makara et al., 2007).

Sergantys delfinai neretai gydomi plataus veikimo spektro antibiotikais, taip pat ir gentamicinu, kuris yra nefrotoksiškas. Taigi tikėtina, kad ilgalaikis gydymas gentamicinu gali daryti neigiamą poveikį inkstų veiklai. Mūsų tyrimo duomenimis, gentamicinu gydytam delfinui diagnozuota inkstų žievinio sluoksnio kanalėlių minimali degeneracija ir inkstų kūnelių atrofija. Pokyčiai inkstuose gali rasti ir streso atveju, kai sutrinka kraujo apytaka ir vystosi hipoksija (Cowan, Curry, 2008).

Išvada.

Tyrimo metu nustatyta, kad daugiausia delfinų nugaišo nuo lėtinio kvėpavimo organų uždegimo (12,5 proc.) ir skrandžio bei plonųjų žarnų uždegimo (8,3 proc.). Ūminiu kvėpavimo organų uždegimu, kandidoze sirgo ir nuo traumos nugaišo po 4,2 proc. delfinų. 18,2 proc. delfinų jauniklių buvo atvesti negyvi.

Literatūra

1. Bonar C. J., Boede E. O., Hartmann M. G., Lowenstein-Whaley J., Mujica-Jorquera E., Parish S. V., Parish J. V., Garner M. M., Stadler C. K. A retrospective study of pathologic findings in the Amazon and Orinoco river dolphin (*Inia geoffrensis*) in captivity. *J Zoo Wildl Med*, 2007. Vol. 38 (2). P.177–191.
2. Cowan D. F., Curry B. E. Histopathology of the Alarm Reaction in Small Odontocetes. *J Comp Path*, 2008. Vol. 139. P. 24–33.
3. Dunn J. L., Buck J. D., Spotte S. Candidiasis in captive cetaceans. *J Am Vet Med Assoc*, 1982. Vol. 181. P. 1316–1321.
4. Evans J. J., Pasnik D. J., Klesius P. H., Al-Ablani S. First report of *Streptococcus agalactiae* and *Lactococcus garvieae* from a wild Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Journal of Wildlife Diseases*, 2006. Vol. 42 (3). P. 561–569.
5. Ewalt D. R., Payeur J. B., Martin B. M., Cummins D. R., Miller G. M. Characteristics of a *Brucella* species from a bottlenose dolphin (*T. truncatus*) *J Vet Diagn Invest*, 1994. Vol. 6. P. 448–452.
6. Foster G., Ross H. M., Malnick H., Willems A., Garcia P., Reid R. J., Collins M. D. *Actinobacillus delphinicola* sp. nov., a new member of the family *Pasteurellaceae* Pohl (1979) 1981 isolated from sea mammals. *Int J Syst Bacterio*, 1996. Vol. 46. P. 648–652.
7. Geraci J. R., Lousbury V. J. *Marine Mammals Ashore: A field guide for strandings*. Second edition. National Aquarium in Baltimore, Baltimore, MD. 2005.
8. Higgins R. Bacteria and fungi of marine mammals: A review. *Can Vet J*, 2000. Vol. 41. P.105–116.
9. Jaber J. R., Pérez J., Arbelo M., Zafra R., Fernández A. Pathological and immunohistochemical study of gastrointestinal lesions in dolphins stranded in the Canary Islands. *Vet Rec*, 2006. Vol. 159 (13). P. 410–414.
10. Kinsel M. J., Boehm J. R., Harris B., Murnane R. D. Fatal *Erysipelothrix rhusiopathiae* septicemia in a captive Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus abliquidens*), *J Zoo Wildl Med*, 1997. Vol. 28. P. 494–497.
11. Krafft A., Lichy J. H., Lipscomb T. P., Klaunberg B. A., Kenedy S., Taubenberger J. K. Postmortem

diagnosis of *Morbillivirus* infection in Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Atlantic and Gulf of Mexico epizootics by Polymerase chain reaction-based assay. *Journal of Wildlife Diseases*, 1995. Vol. 31 (3), P. 410–415.

12. Leger J. A. St., Begeman L., Fleetwood M., Frasca S. Jr., Garner M. M., Lair S., Trembley S., Linn M. J., Terio K. A. Comparative Pathology of Nocardiosis in Marine Mammals. *Veterinary Pathology*, 2009. Vol. 46. P. 299–308.
 13. Makara M., Shimada A., Kawamura N., Murase T., Morita T. Aspiration pneumonia as a cause of neonatal death in three captive bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *J Vet Med Sci*, 2007. Vol. 69 (3). P. 325–327.
 14. Miller G. W., Padhye A. A., van Bonn W., Jensen E., Brandt M. E., Ridgway S. H. Cryptococcosis in a Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) caused by *Cryptococcus neoformans* var. *gattii*. *J Clin Microbiol*, 2002. Vol. 40 (2). P. 721–724.
 15. Moller R. B. *Diseases of Marine Mammals*. California Animal. Health and Food Safety Laboratory System, California, EUA, 2001. 34 p.
 16. Parsons E. C. M., Jefferson T. A. Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters. *Journal of Wildlife Diseases*, 2000. Vol. 36 (2). P. 342–356.
 17. Reidarson T. H., Harrell J. H., Rinaldi M. G., McBain J. Bronchoscopic and serologic diagnosis of *Aspergillus fumigatus* pulmonary infection in a bottlenose dolphin. *J Zoo Wildl Med*, 1998. Vol. 29. P. 451–455.
 18. Ross H. M., Jahans K. L., MacMillan A. P., Reid R. J., Thompson P. M., Foster G. *Brucella* species infection in North Sea seal and cetacean populations. *Vet Rec*, 1996. Vol. 138. P. 647–648.
 19. van Elk C. E., van Dep Bildt M. W. G., Martina B. E. E., Osterhaus A. D. M. E., Kuiken T. *Escherichia coli* Septicemia Associated with Lack of Maternally Acquired Immunity in a Bottlenose Dolphin Calf. *Veterinary Pathology*, 2007. Vol. 44. P. 88–92.
 20. Wells R., Scott M. Bottlenose Dolphins. In: *Encyclopedia of Marine Mammals* (Ed. Perrin W.; Wursig B. and Thewissen J.). Academic Press, 2002. P. 122–127.
- Gauta 2010 06 21
Priimta publikuoti 2011 01 28