



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΕ ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΜΕ ΤΑ ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

Ασθένειες Θαλάσσιων Θηλαστικών

Αθανασία Μαδεμλή

Κτηνίατρος

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- 1.Φ.Αθανασοπούλου Καθηγήτρια, Εργαστήριο Ιχθυοπαθολογίας, Ιχθυολογίας & Υδατοκαλλιεργειών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- 2.Π.Πανταζής Λέκτορας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- 3.Ι.Παππάς Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Κτηνιατρικής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2008



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 7526/1
Ημερ. Εισ.: 10-09-2009
Δωρεά: _____
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
636.95
ΜΑΔ

UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

A THESIS SUBMITTED FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

Work carried out at the Laboratory of Fish Diseases and Aquaculture of the
Faculty of Veterinary Medicine of the University of Thessaly with the
Technological Educational Institute Of Epirus

Diseases of Marine Mammals

Athanasia Mademli

Veterinarian

ADVISOR COMMITTEE

1. F. Athanassopoulou, Professor Director of Laboratory of Fish Pathology, Ichthyology & Aquaculture, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly
2. P.Pantazis, Associate Professor Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly
3. I.Pappas, Assistant Professor Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly

Karditsa. Greece 2008

*Στην οικογένεια μου και
στον γιό που περιμένω,*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη εστιάζεται στην καταγραφή των κυριότερων ασθενειών που εμφανίζονται στα θαλάσσια θηλαστικά και κυρίως σε αυτά που κατοικούν στο χώρο της Μεσογείου. Αποσκοπεί στην παρουσίαση:

- της μορφολογίας των κυριότερων ειδών των θαλάσσιων θηλαστικών καταγράφοντας τα είδη που συναντάμε τόσο στο χώρο της Μεσογείου όσο και στον Ελλαδικό χώρο.
- της ανάλυση των κυριότερων νοσημάτων των θαλάσσιων θηλαστικών μικροβιακής ή μη αιτιολογίας που εμφανίζονται και καταγράφονται σε διεθνές επίπεδο
- του τρόπου αντιμετώπισης αυτών είτε φαρμακευτικά ή με τη λήψη μέτρων
- της μετάδοση ασθενειών από τα θαλάσσια θηλαστικά στον άνθρωπο αλλά και την χρήση αυτών ως δεικτών για την «υγεία των θαλασσών» και τις επιπτώσεις της εξαφάνισης κάποιων ειδών στο περιβάλλον

Η μελέτη χωρίζεται σε 5 κεφάλαια. 1^ο κεφάλαιο Εισαγωγή, 2^ο κεφάλαιο Ασθένειες οφειλόμενα σε μικροοργανισμούς, 3^ο κεφάλαιο Ασθένειες μη οφειλόμενα σε μικροοργανισμούς, 4^ο Άνθρωπος-θαλάσσια θηλαστικά και περιβάλλον, 5^ο κεφάλαιο Συζήτηση.

Στο 1^ο κεφάλαιο Εισαγωγή παρουσιάζεται η μορφολογία των κυριότερων θαλάσσιων θηλαστικών.

Στο 2^ο κεφάλαιο Ασθένειες οφειλόμενες σε μικροοργανισμούς, όπου παρουσιάζονται οι ασθένειες των θαλάσσιων θηλαστικών που οφείλονται σε μικροοργανισμούς (ιούς, βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα, παράσιτα.)

Στο 3^ο κεφάλαιο Ασθένειες μη οφειλόμενες σε μικροοργανισμούς όπου παρουσιάζονται οι ασθένειες των θαλάσσιων θηλαστικών που δεν οφείλονται σε μικροοργανισμούς(συγγενής ανωμαλίες,νεοπλασίες, τραύματα,βλάβες τοξικής φύσης).

Στο 4^ο κεφάλαιο Άνθρωπος-θαλάσσια θηλαστικά και περιβάλλον, παρουσιάζονται, οι κυριότερες ζωανθρωπονόσοι, οι οδοί χορήγησης και οι φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούμε στα θαλάσσια θηλαστικά όπως και η συμβολή των θαλάσσιων θηλαστικών στην προστασία της υγείας του ανθρώπου και των θαλασσών.

Στο 5^ο κεφάλαιο Συζήτηση αναλύεται η σημασία των θαλάσσιων θηλαστικών για την ισορροπία του οικοσυστήματος, την διατήρηση της βιοποικιλότητας ενώ παρουσιάζονται και τα μέτρα που λαμβάνονται σε εθνικό επίπεδο για την προστασία τους.

ABSTRACT

The present thesis focus on the analysis of the most important diseases of the marine mammals, especially the ones that habits in the territory of Mediterranean sea. The thesis presents:

- the morphology of the most important marine mammals presenting the species witch habits in the territory of Mediterranean sea and the seas of the Greek territory
- the analysis of the most important diseases of the marine mammals infectious and non infectious appeared in international state
- the ways that prohibit these diseases
- the transmission of diseases from marine mammals to human and the use of marine mammals as sentinels of the ocean health and the consequence of the disappearance some of them to the environment

The thesis divided in five chapters 1o Introduction, 2o Infectious diseases 3o Noninfectious diseases, 4o Human-Marine Mammals-Environment, 5o Discussion.

At the 1o chapter, Introduction presents the morphological characteristics of the most important marine mammals

At the 2o chapter, Infectious Diseases presents the diseases due to microorganisms (virus, bacteria, fungi, protozoa parasites)

At the 3o chapter, Noninfectious Diseases presents the diseases due to noninfectious causes (congenital defects, neoplasia, trauma, toxicoses)

At the 4o chapter, Human-Marine Mammals-Environment presents, the most important zoonoses, the routes for administering drugs and the drugs usually used in marine mammals and the use of marine mammals as sentinels of the ocean health and human health

At the 50 chapter, Discussion analyzed the important role of marine mammals to the balance of the ecosystem and the maintenance of the biological status and presents the measures taken at national state for the protection of marine mammals

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ την κ.Φωτεινή Αθανασοπούλου καθηγήτρια του Τμήματος Κτηνιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την βοήθεια της στην επιλογή του θέματος της διπλωματικής μου εργασίας και την κατανόηση της για τις δυσκολίες που αντιμετώπισα μέχρι την ολοκλήρωση της.

Ευχαριστώ την κ. Κωνσταντίνα Μπιτχαβά υποψήφια διδάκτορα για το ενδιαφέρον της και την βοήθεια της κατά την διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ τον κ.Κ.Ουρεϊλίδη Κτηνίατρο συνάδελφο και φίλο για την υποστήριξη του.

Τέλος ευχαριστώ τους γονείς μου και το σύζυγο μου για την υπομονή, τη κατανόηση και την υποστήριξη που έδειξαν όλο αυτό το χρονικό διάστημα.

Πίνακας περιεχομένων	
Περίληψη	4
Abstract	6
Ευχαριστίες	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	17
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
1.1 Είδη θαλάσσιων θηλαστικών	18
1.1.1 Κατάταξη.....	18
1.1.2 Κητοειδή.....	20
1.1.3 Πτερυγίοποδα.....	23
1.2 Είδη θαλάσσιων θηλαστικών στη Μεσόγειο θάλασσα	25
1.3 Είδη θαλάσσιων θηλαστικών στην Ελλάδα	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	31
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ	
2.1 Βακτήρια	31
2.1.1 <i>Brucella</i> spp.....	31
2.1.2 <i>Erysipelothrix</i> spp.....	32
2.1.3 <i>Leptospira</i> spp.....	34
2.1.4 <i>Mycobacterium</i> spp.....	36
2.1.5 <i>Pseudomonas</i> spp	37
2.1.6 <i>Salmonella</i> spp.....	38
2.1.7 <i>Dermophilus congolensis</i>	39
2.1.8 <i>Staphylococcus</i> spp.....	39

2.1.9 <i>Clostridium</i> spp	40
2.1.10 <i>Vibrio</i> spp	43
2.1.11 <i>Mycoplasma</i> spp	44
2.1.12 <i>Nocardia</i> spp	45
2.1.13 <i>Pasterella</i> spp	46
2.2 ΙΟΙ	
2.2.1 Εισαγωγή	47
2.2.2 Poxvirus	47
2.2.3 Papillomaviruses	51
2.2.4 Adenovirus	53
2.2.5 Herpesviruses	54
2.2.6. Morbilliviruses	58
2.2.7 Influenza	61
2.2.8 Caliciviruses	63
2.2.9. Coronavirus	67
2.2.10 Retrovirus	67
2.2.11 Hepadnavirus	67
2.2.12 Rhadovirus	68
2.3 ΜΥΚΗΤΕΣ	
2.3.1.Εισαγωγή	68
2.3.2 <i>Candidas</i> spp	69
2.3.3 <i>Aspergillus</i> spp, <i>Zygomycetes</i> spp	70
2.3.4. <i>Lacazia-liboi</i>	72
2.3.5 <i>Fusarium</i> spp	73
2.3.6 Δερματοφυτίαση	74
2.3.7 <i>Coccidiades immitis</i>	74
2.3.8 <i>Blastomyces dermatitidis</i>	75

2.4 Α. ΠΡΩΤΟΖΩΑ ΤΩΝ ΚΗΤΟΕΙΔΩΝ

2.4.A.1. Πρωτόζωα –Βλεφαριδωτά.....	75
2.4.A.2 Apicomplexans	77
2.4.A.3. <i>Toxoplasma</i> spp	78
2.4.A.4 Μαστιγοφόρα	79
2.4.A.5. Sarcodina.....	79

2.4.B. Πρωτόζωα των Πτερυγιόποδων.....,80

2.4.B.1. <i>Coccidians</i> spp	80
2.4.B.2. <i>Sarcocystis</i> spp.....	80
2.4.B.3. <i>Toxoplasma</i> spp.....	81
2.4.B.4. Μαστιγοφόρα	81

2.5 ΠΑΡΑΣΙΤΑ

2.5.1 ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΩΝ ΚΗΤΟΕΙΔΩΝ81

2.5.1. ΑΈλμινθες(Νηματώδη –Τρηματώδη-Κεστώδη-Ακανθοκέφαλα).....	81
A1. Παράσιτα του γαστρεντερικού συστήματος.....	81
A2 Παράσιτα του ήπατος.....	85
A3 Παράσιτα του εγκεφάλου.....	85
A4 Παράσιτα του αναπνευστικού συστήματος και των ρινικών κόλπων...	86
A5 Παράσιτα του ουρογεννητικού συστήματος.....	86
A6 Παράσιτα του συνδετικού ιστού	87
A7 Εξωπαράσιτα.....	88

2.5.2 Παράσιτα των πτερυγιοπόδων.....88

2.5.2. Β Έλμινθες (Νηματώδη –Τρηματώδη-Κεστώδη-Ακανθοκέφαλα)....	88
B1 Παράσιτα του γαστρεντερικού συστήματος.....	88
B2 Παράσιτα του αναπνευστικού και κυκλοφορικού συστήματος.....	91
B3 Παράσιτα του ήπατος, του χοληδόχου συστήματος και του παγκρέατος	93
B4 Εξωπαράσιτα	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	94
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΗ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.....	94
3.1 ΜΗ ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	
3.1.1 Συγγενής ασθένειες	94
3.1.2. Νεοπλασίες.....	97
3.1.3 Τραύματα.....	102
3.1.3.α Τραύματα από άτομα του ίδιου είδους θαλάσσιων θηλαστικών .	102
3.1.3 β Τραύματα από άλλα είδη θαλάσσιων θηλαστικών	103
3.1.3. γ Τραύματα θαλάσσιων θηλαστικών από τον άνθρωπο.....	105
3.2. Τοξικολογία	108
3.2.1 Θαλάσσια θηλαστικά και τοξικά απόβλητα	108
3.2.2 Κατηγορίες τοξικών ουσιών	108
3.3.3 Χημικά στοιχεία	110
3.3.3α Υδράργυρος	110
3.3.3β Κάδμιο.....	111
3.3.3γ Μόλυβδος	111
3.3.3δ Οργανικές ενώσεις του κασσιτέρου.....	112
3.3.3ε Άλλα χημικά στοιχεία.....	112
3.3.4 Αλλογενετικοί οργανικοί παράγοντες.....	113
3.3.5 Βιοτοξίνες	115
3.3.6 Πετρέλαιο.....	117
3.3.7. Θεραπεία	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	119
ΑΝΘΡΩΠΟΣ-ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	
4.1 Ασθένειες μεταδιδόμενες στον άνθρωπο-Ζωοανθρωπονόσοι	
4.1.1.Εισαγωγή.....	119
4.1.2. <i>Brucella</i> spp.....	120

4.1.3. <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	121
4.1.4. <i>Leptospira</i> spp.....	121
4.1.5 <i>Mycobacterium</i> spp.....	121
4.1.6. <i>Mycoplasma</i> spp.....	122
4.1.7. Calicivirus.....	122
4.1.8. Influenza A.....	122
4.1.9. Seal pox	122
4.1.10 Blastomycoses.....	123
4.1.11. Μέτρα προστασίας.....	123
4.2. Φαρμακολογία	123
4.2.1. Εισαγωγή	123
4.2.2. Οδοί χορήγησης φαρμάκων σε θαλάσσια θηλαστικά.....	124
4.2.3. Φαρμακευτικές ουσίες.....	125
4.3. Τα θαλάσσια θηλαστικά ως δείκτες της υγείας του περιβάλλοντος.	
4.3.1 Φρουροί του περιβάλλοντος.....	133
4.3.2 Οι αλλαγές στο οικοσύστημα που παρουσιάζονται από τα συστήματα δείκτες.....	135
4.3.3 Τα θαλάσσια θηλαστικά ως δείκτες της μόλυνσης του περιβάλλοντος.....	137
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	140
Συζήτηση	
5.1 Οι κίνδυνοι για τα θαλάσσια θηλαστικά.....	140
5.2 Η κατάσταση στη Μεσόγειο Θάλασσα.....	140
5.3 Η κατάσταση στην Ελλάδα- μέτρα προτάσεις.....	141
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	144



1.Εισαγωγή

Τα θαλάσσια θηλαστικά είναι από τα αρχαιότερα σπονδυλωτά που κατοικούν στον πλανήτη. Το 350 π.χ. ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Αριστοτέλης δίνει ονοματολογία και περιγράφει τη μορφολογία των ειδών θαλάσσιων θηλαστικών του Ελλαδικού χώρου στο έργο του «των περί τα ζώα ιστοριών»(Αριστοτέλης,1994 α,β).

Είναι από τους παλαιότερους κατοίκους του πλανήτη, κατατάσσονται στα υψηλότερα κλιμάκια της θαλάσσιας τροφικής αλυσίδας, και έχουν μικρό αναπαραγωγικό ρυθμό. Συνυπάρχουν χρόνια με τον άνθρωπο αλλά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε ένα σύνολο κινδύνων και απειλών προερχόμενων από την ανθρώπινη δραστηριότητα αλλά και από μολυσματικούς παράγοντες που κατά καιρούς οδηγούν σε επιζωοτίες. Παράλληλα αποτελούν δείκτες της «υγείας των ωκεανών», σημαντικοί κρίκοι του θαλάσσιου οικοσυστήματος και συμβάλουν στην ισορροπία και την βιοποικιλότητα του (Harwood and Hall, 1990).

1.1. ΕΙΔΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ

1.1.1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Τα θαλάσσια θηλαστικά ανήκουν στο βασίλειο των Ζώων (Animal), Φύλο Χορδωτά (Chordata), στη κλάση θηλαστικά (mammalia), υποκλάση θηρία (theria) η οποία διαχωρίζεται σε δυο ανθυποκλάσεις τα Μεταθηρία ή Μαρσιποφόρα (Metatheria) και στα Ευθήρια ή Πλακουντοφόρα (Eutheria). Η ανθυποκλάση των ευθηρίων περιέχει και την τάξη κητοειδή (*Cetacean*), στην οποία περιλαμβάνονται οι φάλαινες, τα δελφίνια, οι φουσητήρες και οι φώκαινες, και την τάξη σαρκοφάγα (*Carnivora*) που διακρίνεται σε Fissipedia (Σχιστόποδα) και σε Pinnipedia (Πτερυγιόποδα) και Sirenia (σειρινοειδών). Τα Fissipedia περιλαμβάνουν την οικογένεια Canidae που περιλαμβάνει τα πιο γνωστά σαρκοφάγα (σκύλος, λύκος, αλεπού), την οικογένεια Ursidae που περιλαμβάνει τις αρκούδες, την οικογένεια Mustelidae που περιλαμβάνει βύδρες, ασβούς, κουνάβια, την οικογένεια Felidae που περιλαμβάνει γάτες, λιοντάρια τίγρης πάνθηρες, και την οικογένεια Hyainidae που περιλαμβάνει τις ύαινες. Τα Pinnipedia (Πτερυγιόποδα) που μας ενδιαφέρουν, περιλαμβάνει θαλάσσια λιοντάρια και άλογα, θαλάσσιοι ελέφαντες και φώκιες (Λαζαρίδου, 1992).

Στα γενικά χαρακτηριστικά της κλάσης των θηλαστικών περιλαμβάνονται τα εξής: τα θηλαστικά προέρχονται από την εξελικτική γραμμή των ερπετών. Διακρίνονται εύκολα από τα υπόλοιπα σπονδυλωτά.

Μπορούν να ορισθούν ως « αμνιωτά, ενδόθερμα, με δέρμα που φέρει πολλούς επιδερμικούς αδένες και καλύπτεται από τρίχες. Μερικοί από τους αδένες αυτούς, οι μαστικοί παράγουν γάλα με το οποίο τρέφουν τα νεογέννητα τους». Σχεδόν όλα είναι ζωοτόκα. Για την υποκλάση θηρία αναφέρεται ότι είναι όλα ζωοτόκα θηλαστικά με μαστούς και χωρίς κλοάκη. Στην ανθυποκλάση ευθήρια τα χαρακτηριστικά είναι ότι αναπτύσσουν τα νεαρά μέσα στη μήτρα σε ένα σχετικά ώριμο στάδιο και ο πλακούντας είναι καλά αναπτυγμένος(Anderson and Jones, 1967).

Στην τάξη των κητοειδών που ανήκουν τα παραπάνω είδη ζώων τα χαρακτηριστικά τους περιλαμβάνουν: Είναι ιχθυόμορφα υδρόβια θηλαστικά. Τα πρόσθια μέλη έχουν τροποποιηθεί σε πτερύγια και τα οπίσθια λείπουν τελείως. Το ουραίο πτερύγιο αναπτύσσεται οριζόντια. Οι ρώθωνες βρίσκονται στη κορυφή του κεφαλιού. Διακρίνονται στα 1) Mysticeti(μυστακοκήτη) δηλαδή τις πραγματικές φάλαινες που δεν φέρουν δόντια, αλλά που η στοματική κοιλότητα τους είναι εφοδιασμένη με μπαλένες, κεράτινες κατακόρυφες πλάκες με μακριές τρίχες που χρησιμεύουν για να φιλτράρουν την τροφή τους. Είναι μικροφάγα (Andersen, 1969). και 2) τα Odontoceti (οδοντοκήτη) με λίγα ή πολλά όμοια δόντια. Εδώ ανήκουν οι φυσητήρες (Physeter), τα δελφίνια(Delphinus) και οι φόνισσα φάλαινα (Orcinus) με ένα κοπτήρα που μπορεί να ξεπεράσει τα δύο μέτρα μήκος(Boitani and Burtoli, 1986).

Στην τάξη των πτερυγιόποδων (Pinnipedia) που ανήκουν τα παραπάνω είδη ζώων που αναφέρθηκαν τα χαρακτηριστικά τους περιλαμβάνουν: Είναι υδρόβια σαρκοφάγα, αλλά μπορούν να μετακινούνται και πάνω στο έδαφος. Τα μέλη τους έχουν τροποποιηθεί σε πτερύγια (πτερυγιόποδα) μετά την ένωση των δακτύλων με το δέρμα. Η κύρια τροφή τους είναι τα ψάρια(Ridgway and Harris, 1999).

Τέλος στα θαλάσσια θηλαστικά εξετάζεται και η τάξη Σειρινοειδή (Sirenia) που περιλαμβάνει την οικογένεια(Trichechidae) με εκπρόσωπο την *Trichechus manatus*(West Indian Manatee) ενώ στην τάξη Carnivora η οικογένεια Mustelidae με εκπρόσωπο την *Enhydra lutris* (Sea otter) θαλάσσια

ένυδρα και η οικογένεια Ursidae με εκπρόσωπο την *Ursus maritimus* (Polar bear) πολική αρκούδα (Roletto and Mazzeo, 1986).

1.1.2.Κητοειδή

Στην τάξη των κητοειδών και ειδικότερα στην υποτάξη των Mysticeti ανήκουν οι οικογένειες Balaenopteridae, Gray 1821, Balaenidae, Gray 1821 Eschrichttius, Gray 1821. Χαρακτηριστικό της υποτάξης αυτής είναι η παρουσία μπαλένων αντί οδόντων. Τρέφονται κυρίως με πλεγκτόν, με μερικά είδη να μπορούν να διατρέφονται με νεογέννητα ψαριά ή αμφίποδα. Στο κρανίο είναι εγκατεστημένο ένα ζεύγος φυσητήρων που κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες εξέρχεται πίδακας νερού. Αυτό συμβαίνει όταν το ζώο θέλει να αποσυμφορήσει την θωρακική του κοιλότητα κάτω από το βάρος το σώματος του. Η περίοδος της κυοφορίας είναι 11 με 12 μήνες (Ridgway, 1972).

Η οικογένεια Balaenopteridae, Gray 1821 περιλαμβάνει είδη που συναντώνται πιο συχνά όπως η *Balaenoptera musculus*, κοινό όνομα blue whale, η *Balaenoptera physalus*, κοινό όνομα Fin Whale *Balaenoptera borealis* κοινό όνομα Sei Whale, *Balaenoptera edeni*, κοινό όνομα Brydes Whale, *Balaenoptera acutorostrata*, κοινό όνομα Minke Whale, *Megaptera novaeangliae*, κοινό όνομα Humpback Whale. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας αυτής είναι ότι έχουν κοιλιακές και θωρακικές ραβδώσεις. Οι συστοιχία από τις μπαλένες αριθμούνται πάνω από 200 ζεύγη και είναι κοντές και λεπτές. Το κρανίο είναι περίπου τα $\frac{1}{4}$ το συνολικού μήκους του σώματος. Έχει επίσης ένα νωτιαίο πτερύγιο. Τα σώματα των αυχενικών σπονδύλων αποτελούνται από ξεχωριστές δομές (Bérubé, 1998).

Επίσης η οικογένεια Balaenidae, Gray 1821 που περιλαμβάνει είδη που συναντώνται συχνότερα όπως η *Balaena mysticetus*, κοινό όνομα Bowhead Whale, *Eubalaena glacialis*, κοινό όνομα Northern right whale. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας αυτής είναι ότι δεν διαθέτουν τις κοιλιακές και θωρακικές ραβδώσεις. Οι συστοιχία από τις μπαλένες είναι πάνω από 200 ζεύγη και είναι μακριές και τοξοειδής. Το κεφάλι είναι ιδιαίτερα μεγάλο

κατέχοντας το 1/3 με 1/4 του συνολικού μήκους του σώματος. Τα σώματα των αυχενικών σπονδύλων είναι ενιαία(Leatherwood and Reeves, 1983).

Τέλος η οικογένεια *Eschrichtiidae*, Gray 1821 που περιλαμβάνει το είδος *Eschrichtius robustus* με κοινό όνομα Gray Whale. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας αυτής είναι ότι έχει δύο έως πέντε βαθιές ραβδώσεις ή πτυχώσεις στην περιοχή του λαιμού στο εσωτερικό των κοιλιακών ραβδώσεων. Οι συστοιχία από τις μπαλένες είναι πάνω από 140 ζεύγη και είναι κοντές και λεπτές. Το κεφάλι είναι το 1/5 έως 1/4 του συνολικού μήκους του σώματος. Το νωτιαίο πτερύγιο απουσιάζει, ενώ στην θέση του υπάρχει ένας προεξέχων νωτιαίος ύβος και μια σειρά από εξογκώματα στην περιοχή της ράχης. Τα σώματα των αυχενικών σπονδύλων αποτελούνται από ξεχωριστές δομές (Rice and Woleman, 1971).

Στην υποτάξη των *Odontoceti* ανήκει η οικογένεια των *Physeteridae*, Gray 1821, *Ziphiidae*, Gray 1821, *Monodontidae*, Gray 1821, *Delphinidae*, Gray 1821, *Phocoenidae*, Gray 1821. Χαρακτηριστικά της υποτάξης αυτής είναι η παρουσία σειρών οδόντων αμέσως μετά την γέννα. Πολλά είδη έχουν μόνιμη οδοντοστοιχία και δεν αναπτύσσουν νεογιλά δόντια. Το κρανίο είναι θολωτό έχοντας βαθούλωμα ή τη μορφή πιάτου. Έχουν ένα φυσητήρα και δύο ρινικές κοιλότητες. Σε κάποια είδη εμφανίζεται τρίχωμα το οποίο χάνεται αμέσως μετά τη γέννηση. Η κυοφορία διαρκεί 12 μήνες ή περισσότερο(Haley,1986).

Η οικογένεια των *Physeteridae*, Gray 1821 με συχνότερους εκπροσώπους τους *Physeter macrocephalus*, κοινό όνομα Sperm Whale, *Kogia breviceps*, κοινό όνομα pygmy sperm whale, *Kogia simus*, κοινό όνομα Dwarf sperm whale. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι ότι έχουν ιδιαίτερα μεγάλο κεφάλι. Η άνω γνάθος προεξέχει της κάτω γνάθου, η οποία φέρει και την σειρά των οδόντων . Μόνο στο είδος *Kogia* η άνω γνάθος έχει μικρά , μη λειτουργικά δόντια(Reeves et al ,2003).

Η οικογένεια *Ziphiidae* , Gray 1821 έχει συχνότερους εκπροσώπους τους *Berardius bairdi*, κοινό όνομα Baird's Beaked Whale, *Hyperoodon*

ampullatus, κοινό όνομα Northern bottlenose whale, Ziphius cavirostris, κοινό όνομα Cuvier's beaked whale, Mesoplodon carlhubbsi, κοινό όνομα Hubb's beaked whale, Mesoplodon steinegeri, κοινό όνομα Stejneger's beaked whale, Mesoplodon ginkgodens, κοινό όνομα Ginkgo toothed beaked whale, Mesoplodon europaeus, κοινό όνομα Gervai's beaked whale, Mesoplodon densirostris, κοινό όνομα Dense beaked whale. Οι εκπρόσωποι αυτής της οικογένειας κοινώς ονομάζονται ραμφοειδής φάλαινες εξαιτίας του χαρακτηριστικού ρύγχους τους. Ο φουσητήρας έχει ημισεληνοειδές σχήμα. Η κάτω γνάθος προεξέχει από το όριο της άνω γνάθου. Λειτουργικά δόντια βρίσκονται στην κάτω γνάθο. Έχουν δύο θωρακικές ραβδώσεις που σχηματίζουν V. Το νωτιαίο πτερύγιο είναι προς το μέρος της ουράς στο τελευταίο τρίτο του σώματος του ζώο και έχει τριγωνικό σχήμα. Η μεσαία εγκοπή στα πτερύγια απουσιάζει ή είναι δυσδιάκριτη. Η αναγνώριση των νεαρών και ενήλικων θηλυκών είναι δύσκολη και γίνεται μόνο με εξέταση του κρανίου(D'Amico et al 2003).

Η οικογένεια Monodontidae Gray 1821, περιλαμβάνει ως εκπροσώπους τους Monodon monoceros, κοινό όνομα Narwhal Delphinapterus leucas, κοινό όνομα Beluga Whale. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι το μικρό ρύγχος. Οι θωρακικές ραβδώσεις απουσιάζουν. Το νωτιαίο πτερύγιο είναι μικρό ή απουσιάζει και βρίσκεται στην μέση του σώματος(Plotoaga , Stanciu , 1993).

Η οικογένεια Delphinidae Gray 1821, περιλαμβάνει ως εκπροσώπους τους Orcinus Orca, κοινό όνομα killer whale, Globicephala memaena, κοινό όνομα long finned pilot whale, Pseudorca crassidens, κοινό όνομα false killer whale, Globicephala macrorhynchus, κοινό όνομα short finned killer whale, Grampus griseus, κοινό όνομα Risso's dolphin, Tursiops truncates, κοινό όνομα bottlenose dolphin, Lissodelphis borealis, κοινό όνομα northern right whale dolphin, Stenella coeruleoalba, κοινό όνομα striped white belly dolphin Lagenorhynchus acutus, κοινό όνομα Atlantic white sided dolphin, Steno bredanensis, κοινό όνομα Rough tooth dolphin, Delphinus delphis, κοινό όνομα common dolphin, Lagenorhynchus obliquidens, κοινό όνομα Pacific white sided dolphin, Stenella longirostris, κοινό όνομα Spinner Dolphin, Stenella attenuate,

κοινό όνομα Spotted Dolphin. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι το καλοσχηματισμένο ρύγχος το οποίο είναι τουλάχιστον διπλάσιο σε μήκος από ότι σε πλάτος. Υπάρχουν τουλάχιστον 20 ή περισσότερα ζευγάρια δοντιών στην άνω γνάθο. Το μήκος του σώματος φτάνει πάνω από τα 4 μέτρα(Reeves,et al 2004).

Η οικογένεια Phocoenidae Gray 1821, περιλαμβάνει ως εκπροσώπους τους Phocoenoides dalli, κοινό όνομα true's porpoise, Phocoena phocoena, κοινό όνομα Harbor porpoise, Phocoena sinus, κοινό όνομα Cochito vaquita. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι η παρουσία μικρού ρύγχους. Τα δόντια είναι επίπεδα και με μορφή σαν φτυάρι. Υπάρχουν 15 επιπλέον ζεύγη δοντιών στην άνω σε σχέση με την κάτω γνάθο. Δεν υπάρχουν θωρακικές ραβδώσεις. Το μέγεθος της άνω και κάτω γνάθου είναι το ίδιο. Τα πτερύγια έχουν μέτριες σχισμές. Το μήκος του σώματος δε ξεπερνά τα 2,5 μέτρα(Rossel et al,1995).

1.1.3. Πτερυγιοπόδαρα

Στην υποτάξη των πτερυγιοπόδαρων (Pinnipedia) ανήκουν οι οικογένειες των Odobenidae Gray 1821, Otariidae Gray 1821, Phocidae Gray 1821. Τα χαρακτηριστικά της υποτάξης αυτής είναι ότι είναι αμφίβια ζώα τα οποία περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στο θαλάσσιο περιβάλλον. Το σχήμα του σώματος τους είναι κυλινδρικό και τα μέλη τους κοντά και επίπεδα. Τα οπίσθια άκρα τους μοιάζουν με κουπιά και καλύπτονται από χόνδρο ή μεμβράνη. Τα πτερύγια των αυτιών είναι υπολειμματικά ή απουσιάζουν. Έχουν ομοιόμορφη οδοντοστοιχεία(FAO,1978).

Η οικογένεια Odobenidae Gray 1821 περιλαμβάνει το είδος Odobenus rosmarus κοινή ονομασία walrus. Το χαρακτηριστικό της οικογένειας αυτής είναι η παρουσία κυνοδόντων οι οποίοι φτάνουν τα 50 εκατοστά σε μήκος και έχουν τη μορφή σπαθιού. Το πτερύγιο του ωτός απουσιάζει και δεν υπάρχει ελεύθερη άκρη. Η άκρη της γλώσσας είναι στρογγυλή. Στο δέρμα της άνω γνάθου υπάρχουν τρίχες σαν μουστάκι. Τα νύχια των πρόσθιων άκρων είναι μικρά αλλά ευδιάκριτα. Στα οπίσθια άκρα τα νύχια αναπτύσσονται στο

δεύτερο, τρίτο και τέταρτο δάκτυλο. Η επάνω επιφάνεια των πτερυγίων είναι γυμνή. Στηρίζονται και με τα τέσσερα άκρα στο έδαφος τα οποία είναι αντιδιαμετρικά σαν στάση, αλλά κολυμπούν με τα οπίσθια(Burt ,1971).

Η οικογένεια Otariidae Gray 1821 περιλαμβάνει τα είδη *Eumetopias jubatus*, κοινό όνομα Steller / Northern sea lion, *Zalophus Californianus*, κοινό όνομα California sea lion *Callorhinus ursinus*, κοινό όνομα Northern fur seal *Arctocephalus townsendi* , κοινό όνομα Guadalupe fur seal. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι ότι έχουν ωτικό πτερύγιο, μικρή ουρά και απαλά μουστάκια. Δεν φέρουν μουστάκια στην επιφάνεια της μύτης. Η άκρη της γλώσσας είναι οξεία. Τα νύχια των προσθίων άκρων είναι υποτυπώδη και υποανάπτukτα. Τα νύχια των οπισθίων άκρων είναι στο δεύτερο, τρίτο και τέταρτο δάκτυλο, ενώ εκείνα του πρώτου και του πέμπτου είναι υποανάπτukτα. Οι πρόσθια επιφάνεια των πτερυγίων είναι γυμνή. Στηρίζονται και με τα τέσσερα άκρα στο έδαφος, τα οποία είναι αντιδιαμετρικά σαν στάση, αλλά κολυμπούν με τα πρόσθια. Οι όρχεις βρίσκονται μέσα σε κύστη ενώ τα ενήλικα αρσενικά φέρουν τοξοειδή χαιτή. Τα φύλα είναι διμορφικά ως προς το μέγεθος(Daugherty, 1972).

Η οικογένεια Phocidae Gray 1821, περιλαμβάνει τα διάφορα είδη φώκιας χαρακτηριστικοί εκπρόσωποι είναι η *Mirounga angustirostris*, κοινό όνομα Northern elephant seal, *Cystophora cristata*, κοινό όνομα Hooded seal, *Erignathus barbatus*, κοινό όνομα Bearded seal, *halichoerus grypus*, κοινό όνομα Gray seal, *Phoca groenlandica*, κοινό όνομα harp seal, *Phoca vitulina*, κοινό όνομα Harbor seal /common seal , *Phoca largha*, κοινό όνομα Spotted seal , *Phoca fasciata*, κοινό όνομα Ribbon seal, *Phoca hispida*, κοινό όνομα Ringed seal, *Monachus monachus*, κοινό όνομα Mediterranean monk seal. Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας είναι ότι έχουν κοντά πρόσθια άκρα ενώ τα οπίσθια δεν είναι αντιδιαμετρικά. Για τη μετακίνηση τους έρπονται στο έδαφος και κολυμπούν με τα οπίσθια άκρα. Η επιφάνεια των πτερυγίων φέρει τρίχωμα. Απουσιάζει το ωτικό πτερύγιο ενώ τα μουστάκια τους είναι τραχεία και όχι μαλακά ενώ υπάρχουν μουστάκια και στο δέρμα της μύτης. Το άκρο της γλώσσας είναι οξύ. Το πρώτο και το

πέμπτο δάκτυλο των οπισθίων άκρων είναι μακρύτερο από τα υπόλοιπα. Τα αρσενικά δεν φέρουν τους όρχεις σε κύστη(Nowak and Paradiso, 1983).

1.2 Είδη θαλάσσιων θηλαστικών στη Μεσόγειο θάλασσα

Από τα διάφορα είδη των θαλάσσιων θηλαστικών που υπάρχουν παγκοσμίως στην περιοχή της Μεσογείου συναντάμε συγκεκριμένα είδη τα οποία από αναφορές είτε είναι μόνιμοι κάτοικοι της, είτε βρίσκονται ως επισκέπτες λόγω μετανάστευσης για αναζήτηση τροφής ή ως τυχαίο εύρημα . Με βάση στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από διάφορες μελέτες τα είδη των κητοειδών που συναντώνται ως μόνιμοι κάτοικοι στη λεκάνη της Μεσογείου είναι: (Reeves,Notarbartolo 2006).

Balaenoptera physalus,Linneaus 1758- Fin whale (Notarbartolo et al 2003)

Delphinus delphis, Linneaus 1758- Short-beaked common dolphin, (Breartzi et al 2003)

Globicephala melas, Traill 1809- Long-finned pilot whale (McBrearty et al 1986)

Grampus griseus, G.Cuvier 1812- Risso's dolphin (Gasparis, 2004)

Orcinus orca, Linneaus 1758-Killer whale(Notarbartolo, 1987)

Phocoena phocoena, Linneaus 1758-Harbour porpoise (Frantzis, 2001)

Physeter macrocephalus, Linneaus 1758- Sperm whale(Lazaro and Martin ,1999)

Stenella coeruleoalba, Meyen 1833- Striped dolphin (Calzada et al 1997)

Tursiops truncates, Montagu 1821- Common bottlenose dolphin (Beartzi et al 1997)

Ziphius cavirostris, G Cuvier 1823 - Cuvier's beaked whale (Podesta et al 2006)



Ενώ μπορούμε να συναντήσουμε ως επισκέπτες στη Μεσόγειο Θάλασσα τα παρακάτω είδη:

Balaenoptera acutorostrata, Linnaeus 1758- Common minke whale
(Giordano, 1988)

Megaptera Novaeangliae, Borowsk 1781- Humpback whale (Frantzis et al
2004)

Pseudorca crassidens, Owen 1846- False killer whale (Nortatbarolo,1987)

Steno bredanensis, Linnaeus 1758- Rough-toothed dolphin (Watkins et al
1987)

Επίσης έχουν παρατηρηθεί στη Μεσόγειο τα παρακάτω είδη ως περιπλανώμενα:

Balaenoptera borealis, Lesson 1828– Sei Whale (Casinos Vericad,1976)

Eubalaena glacialis, Muller 1776-North Atlantic right whale (Pouchet
Beauregard, 1988)

Hyperoodon ampullatus, Forster 1770- North bottlenose whale (Cañadas
Sagarminaga 2000)

Kogia sima, Owan 1866-Drawf sperm whale (Baccetti et al 1991)

Sousa Chinensis, Linnaeus 1758-indo pacific humpback dolphin (Scheinin et
al 2004)

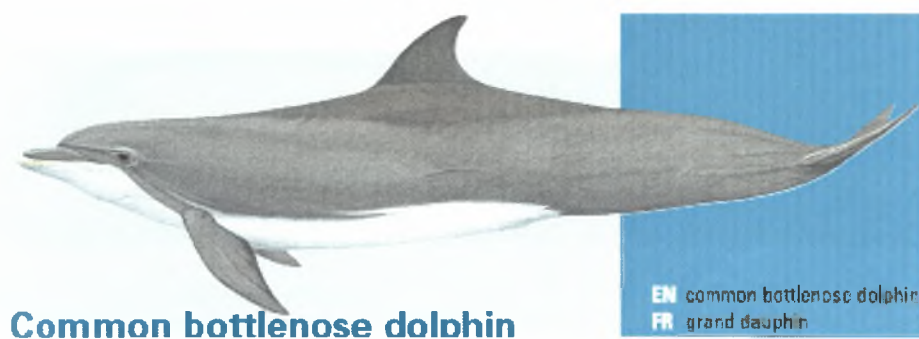
1.3 Είδη θαλάσσιων θηλαστικών στην Ελλάδα

Από μελέτες που έγιναν στη Ελλάδα για την δεκαετία 1991-2001 στην περιοχή του Ανατολικού Ιονίου Πελάγους, του Αιγαίου Πελάγους, και του βόρειου και νότιου Κρητικού Πελάγους, τα είδη των κητοειδών που καταγράφηκαν είναι τα παρακάτω:(Frantzis et al,2003)

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία	Ελληνική ονομασία	Συχνότητα
<i>Balaenoptera physalus</i>	Fin whale	Πτεροφάλαινα εικ.6	Συχνά
<i>Physeter macrocephalus</i>	Sperm whale	Φουσητήρας εικ.5	Συχνά
<i>Ziphius cavirostris</i>	Cuvier's beaked whale	Ζίφιος εικ.7	Συχνά
<i>Grampus griseus</i>	Risso's dolphin	Σταχτοδέλφινο εικ.3	Συχνά
<i>Tursiops truncates,</i>	Common bottlenose dolphin	Ρινοδέλφινο εικ.1	Συχνά
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Striped dolphin	Ζωνοδέλφινο εικ.2	Συχνά
<i>Delphinus delphis</i>	Short-beaked common dolphin	Κοινό δελφίνι εικ.4	Συχνά
<i>Phocoena phocoena</i>	Harbour porpoise	φώκαινα	Τοπικά

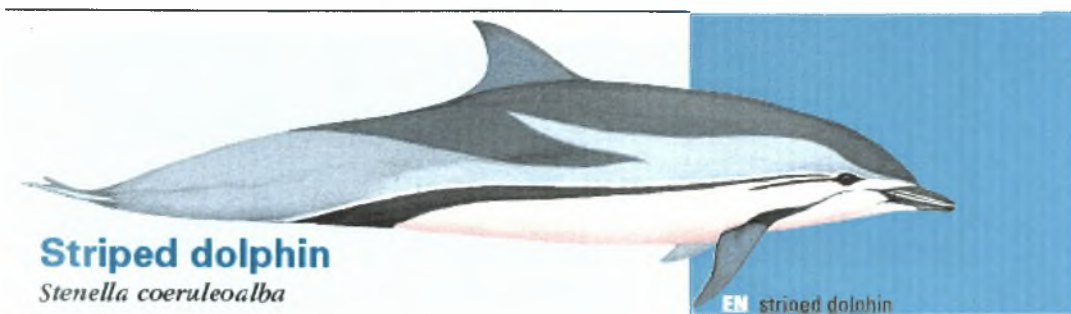
<i>Pseudorca crassidens,</i>	False killer whale	Ψευδόρκα	περιστασιακά
<i>Megaptera Novaeangliae,</i>	Humpback whale	Μεγάπτερη φάλαινα	Τυχαία
<i>Balaenoptera acutorostrata,</i>	Common minke whale	Βόρεια ρυγχοφάλαινα	περιστασιακά

Τα αποτελέσματα της καταγραφής των ειδών προέρχονται είτε από παρατήρησης των ζώντων ζώων στο φυσικό τους περιβάλλον (618 περιστατικά), είτε αφού ξεβράστηκαν νεκρά στις ακτές (709 περιστατικά) είτε αναφέρθηκε ότι βρέθηκαν νεκρά (668 περιστατικά).

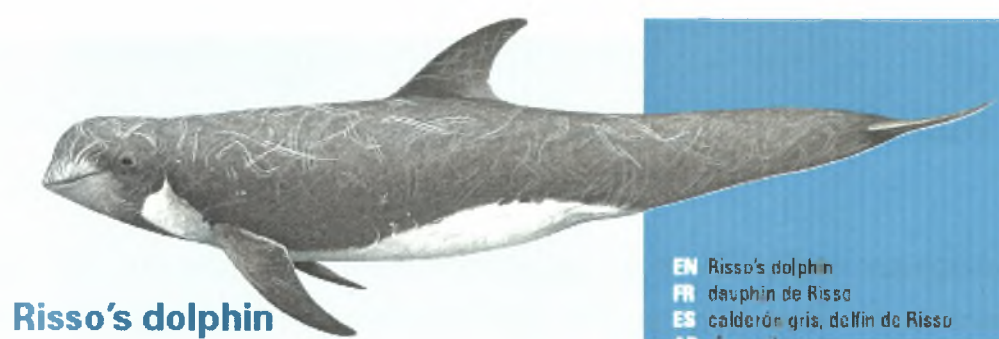


Common bottlenose dolphin

Εικόνα 1. Ρινοδέλφιο. www.ifaw.org



Εικόνα 2. Ζωνοδέλφιο www.ifaw.org



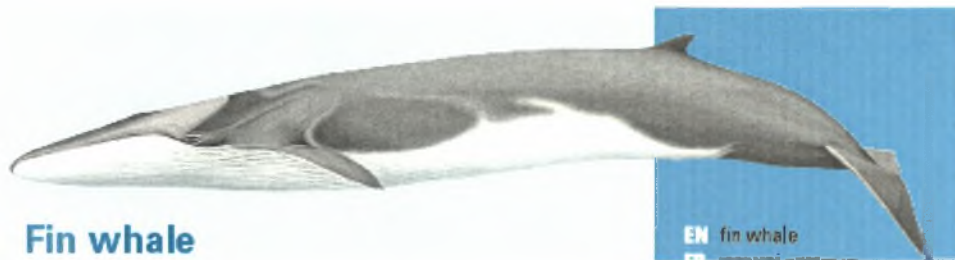
Εικόνα 3. Σταχτοδέλφιο www.ifaw.org



Εικόνα 4. Κοινό δελφίνι www.ifaw.org



Εικόνα 5. Φυσητήρας. www.ifaw.org



Fin whale

Εικόνα 6. Πτεροφάλαινα www.ifaw.org



Cuvier's beaked whale

Εικόνα 7 Ζίφιος www.ifaw.org

Από την υποτάξη των πτερυγιοπόδων στην Ελλάδα αναφέρεται ότι υπάρχει μια μεγάλη κοινότητα της Μεσογειακής φώκιας *Monachus Monachus*, (Mediterranean monk seal) εικ. 8 που είναι διασπαρμένη σε αρκετά σημεία της χώρας. Πρόκειται για ένα πληθυσμό της τάξης των 200 με 300 ατόμων (Reijnders et al, 1997)

Ο πληθυσμός ζεί κάτω από αυστηρές συνθήκες προστασίας ενώ έχει καταγραφεί ο αριθμός των ατόμων που ζουν σε νησιά του Αιγαίου όπως η Κίμωλος, η Κάρπαθος η Πολύαιγος και η Σαρία και στην περιοχή του Ιονίου πελάγους στην Κεφαλονιά, τη Ζάκυνθο, τη Λευκάδα και την Ιθάκη. Όπως και στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο της Αλοννήσου στις βόρειες Σποράδες (Mori, 1999).



Mediterranean Monk seal

Εικόνα 8 Φώκια της Μεσογείου www.ifaw.org

2.ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

2.1Βακτήρια

2.1.1 *Brucella spp*

Η *Brucella spp* είναι gram –ενδοκυτταρικό βακτήριο και κύρια αιτία ζωανθρωπονόσου παγκοσμίως. Η *B.melitensis* .*B.abortus* *B.suis* αποτελούν τα κύρια είδη που προσβάλλουν τα ζώα και τον άνθρωπο. Η πρώτη αναφορά από ορολογικές εξετάσεις για την ασθένεια στα θαλάσσια θηλαστικά έγινε το 1994(Brew et al,1999). Ονοματολογία για το υποείδος των θαλάσσιων θηλαστικών δεν έχει πλήρως αναπτυχθεί. Η *B.maris*, *B.pinnipedia* *B.cetaceae* έχουν μέχρι τώρα ονομαστεί(Jahans et al,1997).

Η μετάδοση γίνεται κυρίως με την επαφή με τα υλικά αποβολής. Έχει απομονωθεί από το αναπαραγωγικό σύστημα των κητοειδών και δεν αποκλείεται η ενδομήτρια μόλυνση.Επίσης έχει απομονωθεί *Brucella* από το *Parafilaroides spp.* το σκουλήκι των πνευμόνων, από το αναπαραγωγικό και γαστρεντερικό του σύστημα. Η σημασία στην μετάδοση του νοσήματος δεν έχει διευκρινιστεί. Βέβαια μπορεί να αποτελεί σημαντικό ξενιστή του μικροοργανισμού για την μετάδοση στα άγρια είδη(Garner et al,1997). Ο μικροοργανισμός έχει απομονωθεί από υποδερμικά αποστήματα οπότε θεωρητικά μπορεί να γίνει μετάδοση μέσω τραυμάτων(Cutter et al,2005).Έχουν απομονωθεί από διάφορα είδη θαλάσσιων θηλαστικών κητοειδών και πτερυγιόποδων(Jahans et al,1997).

Έχουν αναφερθεί αποβολές, ορχίτιδα, επιδυμιμίτιδα, αποστήματα, μηνιγγίτιδα, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα και συστηματική νόσος από δελφίνια από τα οποία απομονώθηκε το βακτήριο(Ewalt et al ,1994). Συγκεκριμένα σε νεογέννητα δελφίνια έχει βρεθεί ότι αναπτύσσουν μη διαπυητική μηνιγγοεγκεφαλίτιδα που κυρίως προσβάλλει τις μήνιγγες του εγκεφάλου και σε σπανιότερες περιπτώσεις την παρεγκεφαλίδα. Η μη διαπυητική εγκεφαλίτιδα αφορά στις περικολιακές περιοχές των πλάγιων κοιλιών του

εγκεφάλου και ιδιαίτερα την 3^η και 4^η κοιλία (Miller et al, 1999). Στις περισσότερες των περιπτώσεων τα ζώα δεν εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα (Godfroid, 2002).

Στις περιπτώσεις αποβολών αναπτύσσεται νεκρωτική πλακουντίτιδα και σε καλλιέργεια από τον πλακούντα και τα αποβληθέντα έμβρυα εμφανίζονται πολυάριθμοι gram-κοκκοβάκιλλοι στην τροφοβλάστη. Ακόμη έχουν αναπτυχθεί οι βάκιλλοι σε καλλιέργειες από υποδερμικές αλλοιώσεις, λεμφαδένες, ήπαρ, σπλήνα, επιδιδυμίδα, οστά και πνεύμονες από τα προσβεβλημένα ζώα. Οι αλλοιώσεις στους λεμφαδένες, ήπαρ, και πνεύμονες χαρακτηρίζονται από πολυεστιακή κοκκιώδη φλεγμονή (Foster et al, 1996).

Οι ορολογικές εξετάσεις έδειξαν ότι τα βακτήρια αυτά που προσβάλουν τα θαλάσσια θηλαστικά έχουν συγγενή σχέση με τους ορότυπους *B. abortus* *B. melitensis*. Παρόλα αυτά φαίνεται ότι αντιπροσωπεύουν νέα είδη βρουκέλλας με διαφορετικούς βιότυπους (Nielsen et al, 2001). Κάποιοι προτείνουν ότι ο ορότυπος που απομονώθηκε από bottlenose dolphin μπορεί να χαρακτηριστεί *B. delphini*. Άλλοι επισημαίνουν ότι υπάρχει πολυμορφισμός ως προς το omp-2 περιοχή του γονιδιώματος με αποτέλεσμα αυτό το είδος να διαχωρίζεται σε δύο διαφορετικά είδη τη *B. rippipediae* *B. cetaceae* (Clavareau et al, 1998). Αντισώματα βρουκέλλας έχουν βρεθεί σε διαφορετικά είδη θαλάσσιων θηλαστικών στον βόρειο Ατλαντικό, στο βόρειο Ειρηνικό και τη Μεσόγειο (Van Bressen et al, 2001).

Ως θεραπευτικό σχήμα στα προσβεβλημένα ζώα προτείνεται δοξυκυκλίνη και ριφαμυκίνη για μεγάλο χρονικό διάστημα (Alton and Forsyth, 1996).

2.1.2 *Erysipelothrix* spp.

Ο *Erysipelothrix rhusiopathiae* ή *E. insidiosa* είναι ένας gram+ αναερόβιος ραβδόμορφος βάκιλος που κυρίως συνδέεται με ασθένειες σε χοίρους και γαλοπούλες (Patterson, 2000). Το πρώτο περιστατικό σε θαλάσσια θηλαστικά στο οποίο αναφέρεται ότι απομονώθηκε *E. rhusiopathiae* είναι το

1975 από οξεία μόλυνση σε beacted pilot whale (*Globicephala malaena*) στο Laboratoire de l'Institut Scientifique et Technique des Peches Maritimes (Chastel et al, 1975). Ο μικροοργανισμός απομονώθηκε τόσο από το νερό όσο και από θαλάσσια ψάρια και καβούρια. Η μετάδοση θεωρείται ότι συντελείται με την κατανάλωση μολυσμένων με το βακτήριο ψαριών (Laucker,1985).

Προσβάλει κυρίως τα κητοειδή. Αναφέρονται σπάνια περιστατικά προσβολής σε πτερυγιόποδα(Tryland,2000).

Στα πτερυγιόποδα αναφέρθηκε ένα περιστατικό με σηψαιμική μορφή της νόσου σε νεαρή φώκια fur seal ενώ έγινε απομόνωση *E.rhusiopathiae* από 2 νεκρές φώκιες του είδους fur seals οι οποίες πιθανό να αντιπροσώπευαν την σηψαιμική μορφή της νόσου.Σε αυτή παρατηρήθηκε δυσκολία στην κατάποση, ταχύπνοια, κυάνωση, υγροί ρόγχοι,διάρροια και αφυδάτωση. Νεκροτομικά παρατηρήθηκε πνευμονική αιμορραγία, διάχυτη πολυεστιακή συμφόρηση και ίνωση(Sweeney ,1974).

Στα κητοειδή και κυρίως στα δελφίνια εμφανίζεται η νόσος με δύο μορφές.Με τη δερματική μορφή και τη σηψαιμική μορφή, ενώ έχει παρατηρηθεί και ενδοκαρδίτιδα(Arz et al,2001).Η δερματική μορφή χαρακτηρίζεται από έμφρακτα που έχουν σαν αποτέλεσμα την αποβολή της επιδερμίδας. Παράλληλα μικροεμφρακτά είναι υπεύθυνα για την χαρακτηριστική ρομβοειδούς ή σαν διαμάντι μορφής δερματική νέκρωση που χαρακτηρίζει τη χρόνια μορφή της νόσου(εικ 1). Αν στα ζώα αυτά δεν εφαρμοστεί θεραπεία συνήθως πεθαίνουν (Sweeney,1978).

Η σηψαιμική μορφή της νόσου μπορεί να είναι υπεροξεία ή οξεία.Τα προσβεβλημένα ζώα είτε πεθαίνουν αιφνίδια χωρίς να εμφανίσουν συμπτώματα ή εμφανίζουν ανορεξία, ληθαργικότητα και πυρετό.Στην νεκροψία τα προσβεβλημένα ζώα εμφανίζουν πολυεστιακές περιοχές νέκρωσης και φλεγμονής σε διάφορα όργανα. Επίσης παρατηρείται ασκητικό υγρό, πολυεστιακές πετέχιες και εκχυμώσεις στο έντερο, διόγκωση των λεμφαδένων και σπληνομεγαλία (Calle et al ,1993).

Η απομόνωση γίνεται με καλλιέργεια από τους προσβεβλημένους ιστούς (λεμφαδένες, νεφροί, ήπαρ, καρδιά) ή το αίμα που είναι ο μόνος τρόπος απομόνωσης του μολυσματικού παράγοντα του υπεύθυνου για τη σηψαιμία (Rodson et al, 1998).

Ο μικροοργανισμός είναι ευαίσθητος στην πενικιλίνη και την κεφαλοσπορίνη. Είναι επίσης διαθέσιμο και εμβόλιο το οποίο προέρχεται από αδρανοποιημένα βακτήρια. Ο εμβολιασμός έχει άριστα αποτελέσματα στον έλεγχο της ασθένειας. Αναφέρθηκαν βέβαια περιπτώσεις αναφυλακτικής αντίδρασης σε κητοειδή εξαιτίας του εμβολιασμού (Calle et al, 1993).



Εικόνα1 Ερυσίπελας σε δελφίνι (Merk, 2008)

2.1.3 *Leptospira* spp

Υπεύθυνος μικροοργανισμός είναι η *Leptospira* spp με είδη που έχουν απομονωθεί ορολογικά με την τεχνική της φλουροσκεΐνης τα *L. romona*, *L. grippotyphosa*, *L. icterohemorrhagiae*, *L. bratislava*. Η απομόνωση μπορεί να οφείλεται σε αντιγονική αντίδραση διασταύρωσης αυτών με τη *L. romona*. Από τα πρώτα περιστατικά λεπτοσπείρωσης στα θαλάσσια θηλαστικά είναι αυτά που αναφέρθηκαν την δεκαετία του 1970, στην Καλιφόρνια, σε θαλάσσια λιοντάρια (*Zalophus californianus*) (Smith et al, 1978).

Η μετάδοση γίνεται απευθείας μεταξύ των θηλαστικών ή μέσω της επαφής με μολυσμένο νερό ή άμμο. Η μόλυνση του πόσιμου νερού από οικόσιτα ή άγρια ζώα είναι πιθανός λόγος στην εξάπλωση της νόσου (Dunn, 1985).

Προσβάλει τα πτερυγιόποδα όπως τα California sea lions, harbor seals, fur seals. Προσβάλει κυρίως νεαρά, ενήλικα ή μεγαλύτερης ηλικίας αρσενικά(Gulland et al ,1996). Επίσης βρέθηκαν αντισώματα σε θηλυκά fur seals που είχαν αποβάλει κάτι που δείχνει την πιθανότητα η προσβολή να προκαλέσει προβλήματα στο αναπαραγωγικό σύστημα στα ενήλικα θηλυκά ενώ παρατηρήθηκε πολυεστιακό αιμορραγικό σύνδρομο σε αποβληθέντα έμβρυα ή νεογέννητα(Smith et al,1977).Αναφορικά με τις αποβολές σε μελέτη που έγινε κατέδειξε ότι υπεύθυνη είναι μια κυτοτοξίνη που παράγεται από τον παθογόνο παράγοντα .Η παρουσία της τοξίνης στην μήτρα, στο έμβρυο ή στα νεογέννητα προκαλεί την απώλεια της κυκλοφοριακής ακεραιότητας(Smith et al,1974b).

Προκαλεί εκτός από αποβολές και νόσο των νεφρών. Τα συμπτώματα δεν είναι παθογνωμονικά.Τα προσβεβλημένα ζώα εμφανίζουν ληθαργικότητα, ανορεξία, πυρετό, απροθυμία μετακίνησης εξαιτίας αδυναμίας ή παράλυσης των οπισθίων άκρων(Sweeney,1974).Άλλες αλλοιώσεις είναι η εμφάνιση ίκτερου, στοματικές αλλοιώσεις και έντονη δίψα.Η αιματολογική εξέταση δείχνει λευκοκυττάρωση, αύξηση των ορίων σε BUN, κρεατινίνη, και γλοβουλίνη(Thornton et al,1998).

Νεκροτομικά εμφανίζονται οι νεφροί διογκωμένοι. Στην τομή το νεφρικό παρέγχυμα είναι αποχρωματισμένο και με απώλεια της διαφοροποίησής του. Εμφανίζονται αιμορραγίες στο νεφρικό παρέγχυμα και υποκαψικά. Το ήπαρ είναι διογκωμένο και εύθρυπτο. Ιστολογικά εμφανίζεται μια λεμφοπλαστική ενδιάμεση νεφρίτιδα με σωληναριακή νέκρωση και παρουσία σπειροχαιτών στο σωληναριακό επιθήλιο των νεφρών(Dierauf et al,1985). Στα νεογέννητα ή αποβληθέντα έμβρυα παρατηρείται υποδερμική αιμορραγία και αιμορραγία του πρόσθιου θαλάμου του οφθαλμού(Red eye disease)(Stevens et al,1999).

Η θεραπεία που προτείνεται είναι η χρήση αντιβιοτικών σε υψηλές δόσεις κυρίως πενικιλίνη(Vedros et al,1971).

2.1.4 *Mycobacterium* spp

Το *Mycobacterium* spp είναι gram+ οξεάντοχα ραβδόμορφα βακτήρια. Το *Mycobacterium marinum* είναι διαδεδομένο σε θαλάσσιο και γλυκό νερό ως παθογόνο των υδρόβιων οργανισμών. Επίσης έχει απομονωθεί από θαλάσσια θηλαστικά το *M. bovis* και το *M. chelonae* (Boever et al, 1976). Αναφέρθηκε πρώτη φορά επεισόδιο με *Mycobacterium* σε εκπαιδευτή δελφινιών που δαγκώθηκε από bottlenose dolphin και ανέπτυξε δερματικό απόστημα από το οποίο απομονώθηκε *M. Marinum* (Flowers, 1970). Επίσης απομονώθηκε το 1988 από εκπαιδευτή φώκιας και φώκια *M. bovis*. Ακόμη αναφέρθηκε περιστατικό με άτομο άγριου πληθυσμού bottlenose dolphin στη Μεσόγειο (Thompson et al, 1993).

Η μετάδοση γίνεται με την επαφή από τραύματα, την άμμο και το νερό (Stoskopf et al, 1987). Προσβάλλει πτερυγιόποδα (φώκιες, θαλάσσια λιοντάρια) και κητοειδή (δελφίνια, φάλαινες του είδους *beluga*, *pseudorca*) (Needham, 1992, Buck et al, 1988). Από αυτά τα είδη έχουν απομονωθεί διάφορα είδη *Mycobacterium* από φώκιες (*M. tuberculosis*, *M. complex*, *M. bovis*) από θαλάσσια λιοντάρια (*M. smegmatus*). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η *subantarctic fur seal* θεωρείται ο σύνδεσμος της μετάδοσης της νόσου στα άλλα πτερυγιόποδα εξαιτίας της συμβίωσης τους με αυτά (Bastida et al, 1999). Συνήθως πρόκειται για νόσο που αφορά θαλάσσια θηλαστικά σε αιχμαλωσία (Forshaw and Phelps, 1991). Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ανοσοκαταστολή οδηγεί στη μόλυνση από τα άτυπα μυκοβακτηρίδια (Dunn et al, 2000).

Η προσβολή από το μυκοβακτηρίδιο εμφανίζεται είτε με την μορφή μη ιάσιμων χρόνιων δερματικών αλλοιώσεων, είτε γενικευμένης μόλυνσης με τυροειδούς σύστασης κοκκιώματα σε διάφορα όργανα και λεμφαδένες ή ως πνευμονική νόσο με την παρουσία κοκκιωμάτων (Hunter et al, 1998). Ειδικότερα τα πτερυγιόποδα εμφανίζουν πνευμονικά κοκκιώματα, αλλοιώσεις στο ήπαρ, προσβεβλημένους λεμφαδένες ή φυματιώδη μηνιγγίτιδα. Μπορεί να εμφανίζουν και υποκλινική μόλυνση. Η προσβολή είναι κυρίως από *M. bovis* (Cousins et al, 1993).

Η απομόνωση γίνεται με αποτύπωμα από τις δερματικές αλλοιώσεις και χρώση Zien-Nielsen όπου βρίσκουμε μεγάλο αριθμό από οξεάντοχα βακτήρια ενώ είναι δύσκολη η ανεύρεση μικροοργανισμών από τα κοκκιώματα(Cousins et al,1990). Επίσης γίνεται χρήση Elisa για την απομόνωση από τις δερματικές αλλοιώσεις(Cousins,1987).

Θεραπευτικά έχει χρησιμοποιηθεί συνδυασμός στρεπτομυκίνης ριφαμυκίνης για μεγάλο χρονικό διάστημα ενώ στην περίπτωση των δερματικών αλλοιώσεων πειραματικά έγινε θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο με καλά αποτελέσματα. Επειδή πρόκειται για ζωοαθροπονόσο, πρέπει οι άνθρωποι να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν χειρίζονται ασθενή ζώα(Wells et al, 1990).

2.1.5 *Pseudomonas spp*

Οφείλεται σε διάφορα είδη του Gram – βάκιλλου *Pseudomonas spp* και προσβάλλει τόσο κητοειδή όσο και πτερυγιόποδα(Cowan et al,1998).

Είναι ευκαιριακά παθογόνος μικροοργανισμός που βρίσκεται στο νερό ,αποικεί τραύματα και μπορεί να οδηγήσει σε σηψαιμία(Higgins,2000).

Η *P.aeruginosa* προκαλεί βρογχοπνευμονία και πολλαπλά μεγάλα δερματικά έλκη στο Atlantic bottlenose dolphin. Το βακτήριο είναι γνωστό ότι προχωρά βαθιά στο δερματικό ιστό προκαλώντας σοβαρή ζημία στο ζώο.Πολλές φορές η σηψαιμία από *Pseudomonas sp* προκαλεί χαρακτηριστικό πολλαπλασιασμό των gram- βακίλων στο τοίχωμα των αιμοφόρων αγγείων(Cusick and Bullock,1973).

Στην Νοτιοανατολική Ασία βρέθηκε ως παθογόνος μικροοργανισμός *P.pseudomallei*(*Aeromonas hydrophila*)που προκαλεί σηψαιμία και τον αιφνίδιο θάνατο των ζώων.Ιστολογικά οι αλλοιώσεις χαρακτηρίζονται από περιοχές πολυεστιακής νέκρωσης και φλεγμονής σε πολλά όργανα (πνεύμονες,σπλήνα, ήπαρ,νεφροί, λεμφαδένες,) (Howard et al,1983).

Η απομόνωση του μικροοργανισμού γίνεται με καλλιέργεια από τα προσβεβλημένα όργανα. Πρέπει να σημειωθεί ότι είναι παθογόνος παράγοντας για τον άνθρωπο και μπορεί να μεταδοθεί μέσω τραυμάτων ή της αεροφόρου οδού(Leger, 2007).

2.1.6 *Salmonella spp*

Η *Salmonella spp* ευθύ, αερόβιο, χωρίς πολυμορφισμό Gram αρνητικό βακτηρίδιο. Διαθέτει περίτριχες βλεφαρίδες και όλα τα είδη της είναι κινητά εκτός από τη *S. gallinatum*, και *S.pullorum* (Παπαπαναγιώτου, 1984).

Στα θαλάσσια θηλαστικά οι πιο διαδεδομένοι τύποι που προκαλούν ασθένεια τόσο στα κητοειδή όσο και στα πτερυγιόποδα είναι οι *S.typhimurium*, *S.enteritidis* *S.newport* Όμως και άλλα είδη σαλμονέλας έχουν απομονωθεί από τα θαλάσσια θηλαστικά χωρίς να προκαλούν ασθένεια. Αυτά τα βακτήρια αποτελούν από τα πρώτα μελήματα προστασίας στα κέντρα φιλοξενίας και αποκατάστασης. Ιδιαίτερα ζώα που πρόσφατα εισάγονται σε αυτά ελέγχονται για το μικροβιακό παράγοντα πριν τοποθετηθούν με τα υπόλοιπα(Beckmen and Nolan,1994).

Η μόλυνση από σαλμονέλα συμβαίνει σε ζώα τα οποία βρίσκονται σε κατάσταση στρες ή ανοσοκατεσταλμένα και καταβεβλημένα. Εμφανίζουν συνήθως αιμορραγική διάρροια ή σηψαιμία.Τα ζώα που εμφανίζουν τη σηψαιμική μορφή της νόσου μπορεί να βρεθούν νεκρά ξαφνικά χωρίς να εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα(Howard et al,1983). Κατά τη νεκροψία τα ζώα με αιμορραγική εντερίτιδα εμφανίζουν νεκρωτική εντεροκολίτιδα, ενώ αυτά με τη σηψαιμική μορφή της νόσου μπορεί να εμφανίσουν βρογχοπνευμονία ή και παραγωγική εμβολική ενδιάμεση πνευμονία.Νεκρωτική σπληνίτιδα, ηπατίτιδα,μηνιγγοεγκεφαλίτιδα μπορεί να συνυπάρχουν(Calle et al,1995).

Η απομόνωση γίνεται από τους πνεύμονες ή το ήπαρ για τη σηψαιμική μορφή, ενώ η καλλιέργεια κοπράνων είναι η προτεινόμενη μέθοδος για την μορφή της αιμορραγικής διάρροιας(Gilmartin et al, 1979).

2.1.7 *Dermophilus congolensis*

Ο υπεύθυνος μικροοργανισμός είναι ο *Dermophilus congolensis* που προκαλεί στα πτερυγιόποδα (South American sea lion) δερματική νόσο(Thornton et al,1998).

Χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση οζιδίων,φλυκταίνων ή εξιδρωματικής δερματίτιδας σε όλο το σώμα. Οι αλλοιώσεις είναι υπερυψωμένες και μοιάζουν με ψώρα. Πρέπει να ξεχωρίζει από τη sealrox.Η νοσηρότητα της είναι υψηλή αλλά η θνησιμότητα χαμηλή(Gerber et al,1993).

Η διάγνωση βασίζεται στην καλλιέργεια ή τη βιοψία. Στην ιστολογική εξέταση τομών δέρματος η επιδερμίδα εμφανίζει χαρακτηριστικά πολλαπλά στρώματα πηκτικής νέκρωσης με περιφερειακή γραμμή εκφυλιστικών ουδετερόφιλων ενώ κάθε νεκρωτικό στρώμα ξεχωρίζει (Lauckner,1985).

2.1.8 *Staphylococcus spp*

Οφείλεται σε μικροοργανισμό του είδους *Staphylococcus spp*. Από τα θαλάσσια θηλαστικά έχουν απομονωθεί στελέχη του *S.aureus* και *S.delphini*. Ο *Staphylococcus aureus* είναι κόκκος σφαιρικός, ακίνητος, θετικός κατά Gram και στα επιχρίσματα διατάσσεται σε σταφυλοειδής (βοτρυοειδείς) σχηματισμούς(εικ 2) (Cowan et al,1998).



Εικόνα2 *Staphylococcus aureus* σε επίχρισμα από απόστημα (χρώση Gram) και δεξιά επίχρισμα μετά από καλλιέργεια *Staphylococcus aureus* σε ζυμό (χρώση Gram) (Αρσένη, 2000)

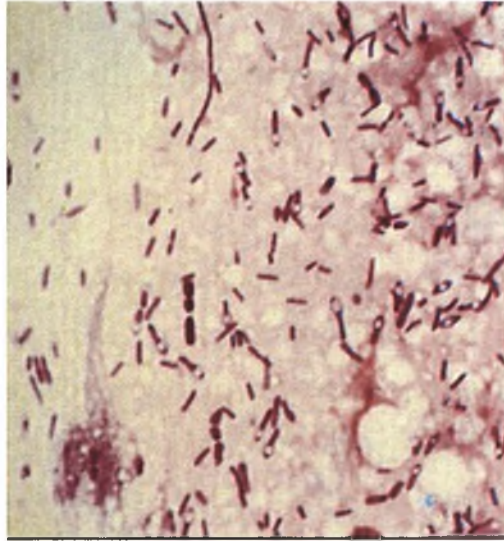
Προσβάλλει τόσο τα κητοειδή ιδιαίτερα τα δελφίνια και τα πτερυγιόποδα. Μπορεί να προκαλέσει πνευμονία σε δελφίνια και φώκιες, σηψαιμία που οδηγεί σε εμβολική νεφρίτιδα, εγκεφαλικά αποστήματα ή δερματικές αλλοιώσεις. Ιδιαίτερα από τα δελφίνια έχει απομονωθεί ο *S. delphini* από πυώδη δερματίτιδα με αποστήματα (Kinoshita et al, 1994).

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο *S. aureus* αποτελεί μέρος της φυσιολογικής χλωρίδας της ανώτερης αναπνευστικής οδού και συγκεκριμένα του φουσητήρα που μπορεί κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες, όπως συνύπαρξη άλλων νοσημάτων να είναι δυνητικά παθογόνος (Van Pelt and Dieterich, 1973).

2.1.9 *Clostridium* spp

Οφείλεται σε Gram + βάκιλο του γένους *Clostridium* και μπορεί να προκαλέσει πολλούς διαφορετικούς τύπους ασθενειών τόσο σε πτερυγιόποδα όσο και κητοειδή. Είναι υπεύθυνο για την πρόκληση εντεροτοξιναιμίας, αλλαντίασης, μυοσίτιδας, αποστημάτων και σηψαιμίας στα θαλάσσια θηλαστικά (Greenwood and Taylor, 1978).

Το *C. perfringens* είναι αρκετά μεγάλο Gram θετικό αναερόβιο βακτήριο, ευθύ, με άκρα ελαφρώς στρογγυλεμένα, ελυτροφόρο, ακίνητο και παράγει σπόρους (εικ. 3.) οι οποίοι είναι ωοειδής κεντρικοί ή παραπολικοί που παραμορφώνουν το βακτηριακό κύτταρο (Σαρρής et al, 1986).



Εικόνα3 *Clostridium perfringens* χρώση Gram (x1000) από επιχρίσματα εντέρου ασθενούς. Ορατοί είναι οι παραπολικοί σπόροι που παραμορφώνουν το βακτηριακό κύτταρο. (Quinn et al, 2004)

Το *Cl. perfringens* όπως και τα άλλα είδη κλωστριδίων αποτελούν μέρος της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου και είναι συνηθισμένο εύρημα σε νεκρά ζώα. Η είσοδος στο σώμα του ζώου γίνεται από λύσεις συνέχειας του δέρματος όπως δαγκώματα, τραυματισμούς ή νύγματα(Howard et al.1983).

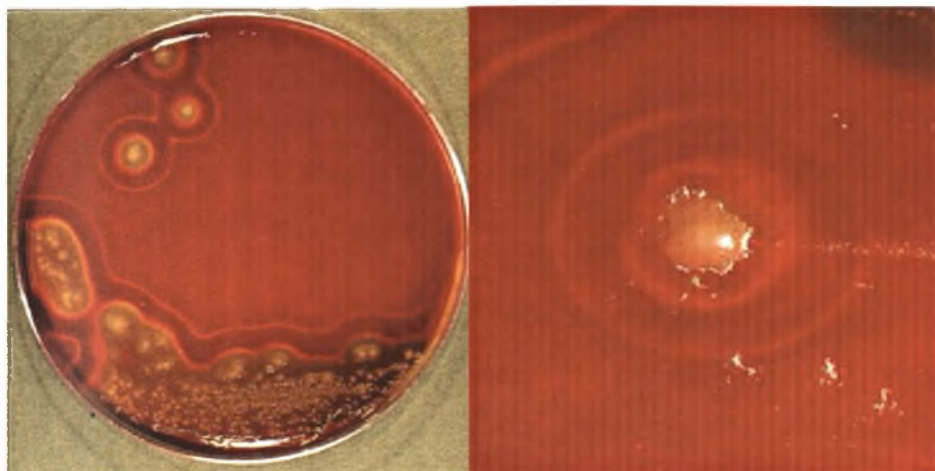
Περιστατικά νεκρωτικής μυοσίτιδας αναφέρονται τόσο σε νεαρά πτερυγιόποδα όσο και σε ενήλικα όπως και σε δελφίνια.Ο συνδυασμός του απονεκρωμένου ιστού στις λύσεις συνέχειας του δέρματος, αναερόβιων συνθηκών και υψηλή περιεκτικότητα σε γλυκόζη των θαλάσσιων θηλαστικών είναι ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη του *Clostridium*.Χαρακτηριστική είναι η μονόπλευρη διόγκωση της περιοχής του αυχένα ενώ σε αιματολογικό έλεγχο παρατηρείται έντονη λευκοκυττάρωση. Πρέπει να γίνει διαφορική διάγνωση από την *P.multocida*(Buck et al,1987 Greenwood and Taylor,1978). Αξίζει να σημειωθεί ότι στο σημείο της λύσεις συνέχειας μπορούν να αναπτυχθούν, υποδόρια αποστήματα και νεκρωτική δερματίτιδα. Η σηψαιμία οδηγεί πολλές φορές στο θάνατο (Fernandez,2000).

Η μορφή της εντεροτοξιναιμίας συνδέεται με το σύνδρομο της αταξίας σε νεαρά πτερυγιόποδα.Το σύνδρομο χαρακτηρίζεται αρχικά από μη

φυσιολογική θέση του ακραίου τμήματος των άκρων. Στη συνέχεια παρατηρείται απώλεια ισορροπία, κατάπτωση και αδυναμία ανέγερσης. Εμφανίζεται επίσης υπογλυκαιμία και έλλειψη θειαμίνης (Walsh et al, 1994).

Το *Clostridium botulinum* είναι Gram θετικό σπορογόνο αναερόβιο βακτήριο που προκαλεί σε άνθρωπο και ζώα μια νόσο γνωστή ως αλλαντίαση. Είναι ευθύ ή κυρτό, κινητό, (περίτριχο) και διατάσσεται σε ζεύγη ή σε μικρές αλυσίδες. Το βακτήριο είναι ευρύτερα διαδεδομένο στο περιβάλλον. Υπάρχει στο χώμα, στην σκόνη, στην λάσπη, στα τρόφιμα. Κάποιοι ερευνητές χαρακτηρίζουν την νόσο ως «υδατογενή» γιατί τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται και παράγουν τοξίνη στα γλυκά νερά και στα θαλάσσια ιζήματα, όταν ο καιρός είναι ζεστός (Brett, 2001). Αλλαντίαση σε California sea lions αναφέρθηκε σε ζωολογικό κήπο στο Κάνσας το 1968 και 1969. Το *Cl. Botulinum* εμφανίζεται σε υδρόβια πτηνά σε ζωολογικούς κήπους (Hubbard, 1968). Τα θαλάσσια λιοντάρια εμφανίζουν αδυναμία, κατάπτωση, σταμάτημα της λήψης τροφής για αρκετές ημέρες και τελικά οδηγούνται στο θάνατο. Τα νεκροτομικά ευρήματα δεν είναι παθογνωμονικά, αλλά η αλλαντίαση πρέπει να περιλαμβάνεται στην διαφορική διάγνωση θαλάσσιων λιονταριών με δύσπνοια που πεθαίνουν ξαφνικά (Wagner and Mann, 1978).

Η απομόνωση του βακτηρίου γίνεται με την λήψη αποτυπώματος από το έντερο ή μύες και την αναερόβια καλλιέργεια. (εικ.4) Η συστηματική χρήση αντιβιοτικών και ανατοξίνης για το *Cl. perfringens* προτείνεται (Cowan et al, 1998).



Εικόνα4 Αριστερά: Καλλιέργεια *Clostridium botulinum* σε αιματούχο άγαρ προβάτου, στην δεξιά εικόνα έχουμε μία ακανόνιστα σχηματισμένη αποικία με μία κοκκώδη επιφάνεια στην οποία είναι ορατή η τύπου β-αιμόλυση που προκαλεί το *Clostridium botulinum* σε αιματούχο άγαρ (Quinn et al, 2004)

2.1.10 *Vibrio spp*

Τα δονάκια είναι Gram αρνητικά δυνητικά αναερόβια κινητά βακτήρια που έχουν σχήμα κυρτό ή ελαφρώς καμπυλωτό και ανήκουν στην οικογένεια Vibrionaceae. Όλα τα είδη των δονακίων είναι οξειδάση θετικά (εκτός από *V. Metschnikvii*) και ζυμούν την γλυκόζη. Η ανάπτυξη τους ευνοείται από την παρουσία νατρίου σε σημείο που ορισμένα είδη χρειάζονται αλάτι για τον πολλαπλασιασμό τους (αλλόφιλα). Τα δονάκια αποτελούν το συχνότερο είδος βακτηρίων στα υφάλμυρα νερά και γενικά στο υδάτινο περιβάλλον (Παπαδοπούλου, 2001).



Εικόνα5 . Φωτογραφία του *V. cholerae* με ορατό το μαστίγιο του με την βοήθεια του οποίου κινείται (University of Wisconsin, Online photo *V. cholerae*).

http://www.designthatmatters.org/proto_portfolio/cholera_treatment/multimedia/vibrio_cholerae.jpg

Έχουν απομονωθεί κυρίως από τα κητοειδή τα ακόλουθα είδη *V.alginolyticus*, *V.cholerae*, *V.fluvialis* *V.parahemolyticus*,*V.vulnificus*, *V.damsella* (West and Colwell1984, Parson and Jefferson, 2000)(εικ.5).

Στα κητοειδή το *Vibrio* έχει απομονωθεί από την περιοχή του φουσητήρα των υγιών ζώων. Η πιο συνηθισμένη μορφή μόλυνσης είναι αυτή των τραυμάτων από *Vibrio* προκαλώντας χαρακτηριστικές αλλοιώσεις(Fujioka et al,1988). Έχουν αναφερθεί και θάνατοι από σηψαιμία εξαιτίας του *Vibrio*(Tangredi and Medway,1980).

Αναφορές για προσβολή των πτερυγιόποδων από *Vibrio* είναι σπάνιες ενώ έχουν βρεθεί αντισώματα από *Vibrio* σε ορισμένα είδη πτερυγιόποδων αλλά δεν έχει απομονωθεί *Vibrio* από αυτά(Buck and Spotte 1986b, Visser et al, 1999).

Ως θεραπεία προτείνεται υψηλές δόσεις αμινογλυκοσιδών ή τρίτης γενιάς κεφαλοσπορίνες(Greco et al,1986).

2.1.11 *Mycoplasma spp*

Οφείλεται στο μικροοργανισμό *Mycoplasma spp* που είναι gram-κοκκοβάκιλος χωρίς κυτταρικό τοίχωμα. Προσβάλει τα πτερυγιόποδα και απομονώθηκε από harbor seals τα ακόλουθα είδη *M.phocacerebrale* *M.phocidae*,*M.phacarhinis* κατά την διάρκεια επιδημίας στην Ν.Αγγλία και τη Βαλτική θάλασσα(Tryland,2000).

Στα πτερυγιόποδα το μυκόπλασμα αποτελεί μέρος της φυσιολογικής τους χλωρίδας και κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες όπως στρες, αιχμαλωσία,ανοσοκαταστολή μπορεί να οδηγηθούν στην εκδήλωση μυκοπλασματικής πνευμονίας που καταλήγει στο θάνατο(Markham and Polk 1979).

Αναφέρθηκε περιστατικό προσβολής ανθρώπου από μυκόπλασμα το 1979 μετά από δάγκωμα του σε ενυδρείο από φώκια του είδους harbor seal. Επίσης το 1998 απομονώθηκε μυκόπλασμα από τραύμα εκπαιδευτή που εργαζόταν σε ενυδρείο και από την στοματική κοιλότητα φώκιας του πιο πάνω είδους (Baker et al, 1998).

Θεραπευτικά μπορεί να εφαρμοστεί η χρήση τετρακυκλίνης για μεγάλο χρονικό διάστημα (Hartley and Pitcher, 2002).

2.1.12 *Nocardia* spp

Η *Nocardia* spp ταξινομείται ως αερόβιος ακτινομύκητας της οικογένειας των Actinocycetales και είναι gram+ οξεάντοχο βακτήριο. Παθογενετικά τα είδη *Nocardia* που συναντάμε κυρίως σε κητοειδή και σπάνια σε πτερυγιόποδα είναι η *N. asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. otitidiscoviarum*, *N. transvalensis*. Είναι μικροοργανισμός διαδεδομένος στο περιβάλλον και βρίσκεται στο νερό, στην άμμο και σε φυτικές ουσίες (Williams et al, 1983).

Αναφέρθηκε προσβολή από *Nocardia* σε pilot whale, bottlenose dolphin, harbor porpoise, false killer whale, spinner dolphin, Killer whale και σε αρσενικό leopard seal. Εξαιτίας της ευρείας διασποράς στο περιβάλλον η μόλυνση γίνεται κυρίως με την εισπνοή ή μέσω των σωματιδίων της σκόνης (Sweeney et al, 1976).

Έχει μεγάλη γκάμα συμπτωματολογίας που εξαρτάται από τα όργανα στόχος που προσβάλλει. Η πυοκοκκιωματώδης φλεγμονή που μπορεί να είναι οξεία ή χρόνια και οδηγεί σε αποστηματώδης σχηματισμούς χαρακτηρίζει την τυπική νοκαρδίωση (McNeil and Brown, 1994). Τα κητοειδή είναι ιδιαίτερα τρωτά στην πνευμονία. Τα ζώα αναπτύσσουν ανορεξία, ληθαργικότητα, ταχύπνοια, αναιμία και πλευρική συλλογή. Ακόμη έχει αναφερθεί μαστίτιδα, οστεομυελίτιδα, εγκεφαλίτιδα, υποδόρια αποστήματα (Robeck et al, 1994).

Νεκροτομικά παρατηρείται νεκρωτική πυοκοκκιωματώδης πνευμονία με κοκκία στους πνεύμονες, στην πλευρική κοιλότητα, στο σπλήνα, στην

καρδία και στους λεμφαδένες (Dalton and Robeck,1995). Επίσης σε περίπτωση οστεομυελίτιδας παρατηρείται νέκρωση της σπονδυλικής στήλης ανάμεσα στο Θ10 και τον Ο1 σπόνδυλο(Robeck et al,1995).

Η διάγνωση βασίζεται στην απομόνωση των μικροβίων από τους προσβεβλημένους ιστούς μέσω κυτταροκαλλιέργειας και με τη χρήση Elisa και Westernblot(Beaman and Beaman,1994).

Θεραπευτικά μπορεί να γίνει χρήση αμικασίνης, κεφαλοσπορινών ή συνδυασμού τους (Robeck et al,1996).

2.1.13 *Pasterella* spp

Οφείλεται σε προσβολή του οργανισμού από *Pasterella* spp τόσο στα κητοειδή όσο και πτερυγιόποδα.Απομονώθηκε *P.multocida* από κητοειδή σε ενυδρείο ως τυχαίο εύρημα χωρίς ένδειξη ασθένειας,όπως και από νεκρό bottlenose dolphin με αιμορραγική εντερίτιδα ενώ *P.hemolytica* απομονώθηκε σε αποικία δελφινιών με αιμορραγική τραχειίτιδα(Sweeney,1978). Επίσης απομονώθηκε *Pasterella* spp από πνεύμονες από bottlenose dolphin με οξεία αιμορραγική βρογχοπνευμονία(Medwan and Schtyver,1973). Επίσης αναφέρθηκε περιστατικό σε californian sea lion με περικαρδίτιδα και σηψαιμία που απομονώθηκε *P.multocida*.Ίσως η ανοσοκαταστολή και η συνύπαρξη άλλων νοσημάτων να οδήγησαν στην εκδήλωση της ασθένειας(Kennedy-Stoskopf,1986).

Πηγή μόλυνσης θεωρούνται οι φωλιές πουλιών που βρίσκονται κοντά στους χώρους διαβίωσης των ζώων(Sweeney and Ridgway,1975).Η προσβολή έχει το χαρακτήρα οξείας ή υπεροξείας σηψαιμίας.Τα ζώα πεθαίνουν χωρίς προηγούμενα συμπτώματα ή αφού αναπτύξουν ανορεξία, λήθαργο,μειωμένη κινητικότητα(Buck et al,1991).

Νεκροτομικά εμφανίζεται αιμορραγική εντερίτιδα, νεκρωτική περικαρδίτιδα,νέκρωση της αποθήκης λίπους γύρω από τον οισοφάγο,πετέχειες του επικαρδίου και του περικαρδιακού ιστού,οιδηματικοί πνεύμονες. Ιστοπαθολογικά παρατηρείται σπληνίτιδα, ηπατίτιδα,

βρογχοπνευμονία, μυοκαρδίτιδα, νεφρίτιδα και λεμφαδενίτιδα(Higgins,2000).

Θεραπευτικά στις περιπτώσεις που είναι οξείες χρησιμοποιήθηκε τετρακυκλίνη από το στόμα ενώ αναπτύχθηκε από πολυσακχαρίτη της *P.multocida* αυτεμβόλιο που είχε καλά αποτελέσματα στα είδη του ίδιου ενυδρείου. Προηγούμενη χρήση εμβολίου που χρησιμοποιείται σε βοοειδή δεν είχε καλό αποτέλεσμα(Vedros,1982).

2.2 ΙΟΙ

2.2.1 Εισαγωγή

Τα θαλάσσια θηλαστικά την τελευταία δεκαετία έχει ανακαλυφθεί ότι προσβάλλονται από διάφορους ιούς. Σε αυτό συνέβαλε και η ανακάλυψη νέων τεχνικών για την απομόνωση των ιών. Έτσι προσδιορίζουμε πιο εύκολα το γονιδίωμα του ιού μέσω της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR), τα αντιγόνα του ιού με τεχνικές ανοσοιστοχημείας, απομονώνουμε τον ιό μέσω κυτταροκαλλιιεργιών και μελετούμε τα ιικά σωματίδια με την βοήθεια ηλεκτρονικού μικροσκοπίου(Kennedy-Stoskopf,2001). Οι ιοί που κυρίως εντοπίζονται στα κητοειδή και στα πτερυγιόποδα είναι :

2.2.2 *Poxvirus*

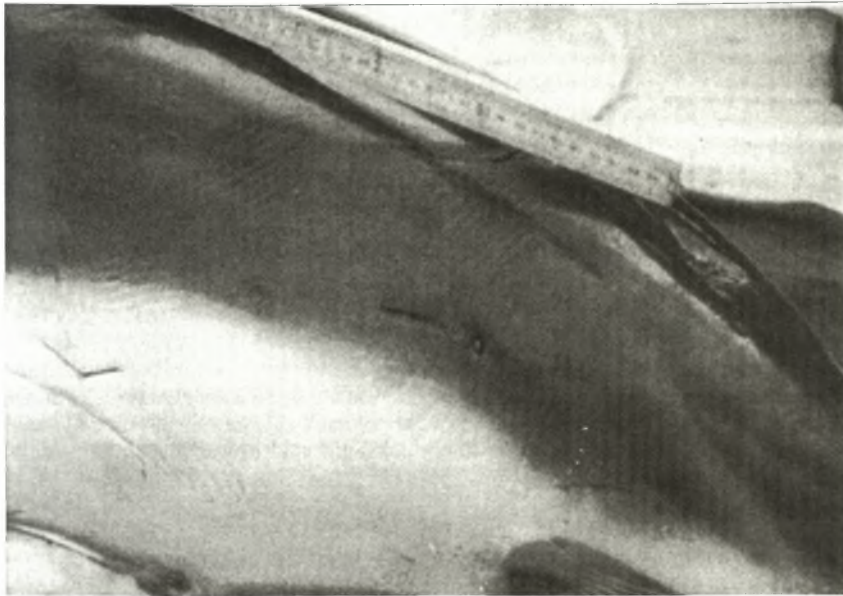
Πρόκειται για *Parapoxvirus* που προσβάλει μεγάλο αριθμό πτερυγιόποδων και κητοειδών(Wilson et al ,1969). Στα κητοειδή προκαλεί δερματικές αλλοιώσεις που εξαιτίας της μορφής τους χαρακτηρίζεται ως τατουάζ (Tattoo)(Flom and Houk, 1979).

Προδιαθετικοί παράγοντες στην ανάπτυξη του ιού στα θαλάσσια θηλαστικά είναι η γενική υγιεινή και οι συνθήκες διαβίωσης. Χαμηλή ποιότητα νερού, πτώσης θερμοκρασίας του νερού, ανάπτυξη γαστρικών ελκών έχει συνδεθεί με έξαρση των αλλοιώσεων από *roxvirus*. Σημαντικό παράγοντα όπως και σε όλες τις ασθένειες παίζει η κατάσταση του ανοσοποιητικού συστήματος(Wilson et al,1972a).Στα κητοειδή εμφανίζονται δερματικές

αλλοιώσεις σε νεαρά άτομα, πιθανό εξαιτίας της απώλειας της μητρικής ανοσίας, ενώ στα πτερυγιόποδα δεν εμφανίζονται συμπτώματα σε νεαρά άτομα (VanBresserm and Van Waerebeek 1996). Πιθανός προδιαθετικός παράγοντας είναι και η δημιουργία ρωγμών και αμιχών στην επιφάνεια του δέρματος (παράδειγμα από τραυματισμούς) ενώ έχει παρατηρηθεί ότι ταυτόχρονη μόλυνση με τον ιο phocine distemper μπορεί να οδηγήσει σε έξαρση του ιού (Van Breseem et al, 1993).

Στα πτερυγιόποδα οι αλλοιώσεις εμφανίζονται κυρίως στο κεφάλι στον αυχένα και τα πτερύγια. Στα harbor seals και gray seals η νόσος ξεκινά με μεμονομένες αλλοιώσεις με την μορφή μικρών υπερυψωμένων οζιδίων 0,5 – 1 cm διάμετρο που σε περίοδο μιας εβδομάδας μεγαλώνουν και φτάνουν το 1,5-3 cm διάμετρο (Wilson et al 1972b). Στη δεύτερη εβδομάδα οι αλλοιώσεις εξελκλώνονται και στην περίπτωση της harbor seal διαπυούνται. (εικ2) Η εξάπλωση των αλλοιώσεων κατά την δεύτερη εβδομάδα είναι ταχύτατη ενώ αναπτύσσονται δευτερογενείς αλλοιώσεις γύρω από τα μεμονομένα οζίδια. Μετά την τέταρτη εβδομάδα οι αλλοιώσεις αρχίζουν να υποχωρούν αν και μπορεί να παραμείνουν για δεκαπέντε έως δεκαοκτώ εβδομάδες. Στις περιοχές των αλλοιώσεων μετά την υποχώρηση παραμένει αλωπεκία και ουλή (Hadlow et al, 1980).

Στα κητοειδή οι αλλοιώσεις έχουν διαφορετική μορφή και είναι από κυκλικές ή σαν κεφαλή καρφίτσας αλλοιώσεις έως διάστικτα σχέδια. Αναφέρονται ως αλλοιώσεις με τη μορφή τατουάζ. Οι αλλοιώσεις που είναι κυκλικές ή σαν κεφαλή καρφίτσας έχουν διάμετρο από 0,5-3cm και έχουν την μορφή κυκλικών ή ελλειπτικών κηλίδων που μπορεί να συνενώνονται ενώ είναι επίπεδες και έχουν χρώμα ανοιχτό γκρι με πιο σκούρα άλω γύρω τους ή με τον ανάποδο χρωματισμό. Εντοπίζονται στο ραχιαίο τμήμα του κορμού στο πάνω μέρος των πτερυγίων και της ουράς. Στη συνέχεια οι αλλοιώσεις εξελίσσονται σε υπερυψωμένες εξελκωμένες οίδηματικές αλλοιώσεις ή αντίθετα παίρνουν τη μορφή του τατουάζ. (εικ 1) Η θνησιμότητα της νόσου είναι ελάχιστη αλλά η νοσηρότητα υψηλή (Flom and Houk, 1979).



Εικόνα1 Αλλοιώσεις με τη μορφή «τατουάζ» σε δελφίνοι (Kennedy-Stoskopf, 1986)

Από τις αλλοιώσεις λαμβάνουμε τεμάχια βιοψίας όπου ιστολογικά στα πτερυγιόποδα εμφανίζεται έντονη υπερκεράτωση και παρακεράτωση στην κεράτινη στιβάδα. Σε μερικές περιοχές εμφανίζεται εξέλκωση με διήθηση ουδετεροφίλων και βακτηρίων. Επίσης στην ακανθώδη στιβάδα παρατηρείται δημιουργία κυτοπλασματικών κενотоπίων με εκφυλισμό των πυρήνων. Επίσης μεγάλα (2-15μm) εωσινοφιλικά κυτταροπλασματικά έγκλειστα βρίσκονται σε αυτά τα κύτταρα. Στη στιβάδα του χορίου εμφανίζεται έντονη φλεγμονώδης αντίδραση με την παρουσία διαφόρων φλεγμονωδών κυττάρων (Wilson and Poglayen-Neuwall, 1971).

Στα κητοειδή ιστολογικά τα κύτταρα της ενδιάμεσης στιβάδας περιλαμβάνουν μικρά σφαιρικά ή ακανόνιστου σχήματος εωσινοφιλικά ενδοκυτταροπλασματικά έγκλειστα. Αυτά τα κύτταρα βρίσκονται σε μια μεταβατική κατάσταση και είναι σημασμένες οι άκρες τους με κυκλικές αλλοιώσεις. Τα κύτταρα της ενδιάμεσης στιβάδας από το κέντρο της αλλοιώσεις εμφανίζουν κενотоπιώδη εκφύλιση και ένα ευδιάκριτο δίκτυο από κεράτινες ίνες (Geraci et al, 1979).

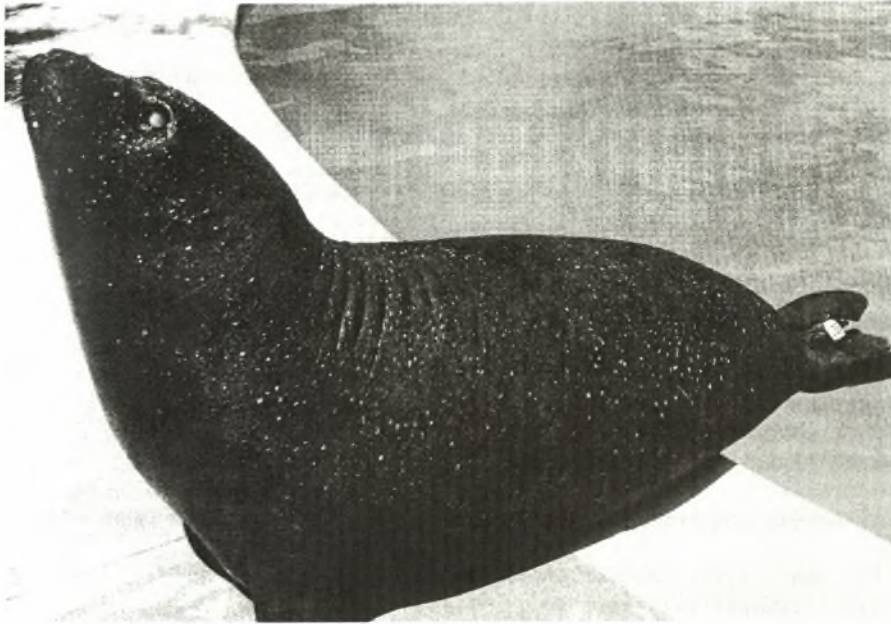
Διάγνωση γίνεται με την παρουσία ιστολογικά των τυπικών σωματιδίων του ιού από τις βιοψίες δέρματος με τη χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου. Στα θαλάσσια θηλαστικά αναφέρονται δύο γένη roxviruses *Parapoxvirus* και

Orthoroxvirus. Μορφολογικά τα δύο γένη διαφέρουν χαρακτηριστικά (Palmer and Martin 1988). Το γένος *Pararoxvirus* είναι ωειδές με ελικοειδή επιφάνεια στη χρώση και μέγεθος 150-200nm. Απομονώθηκε από California sea lion, harbor seal, gray seal (Nettleton et al, 1995). Το γένος *Orthoroxvirus* είναι ορθώνιο σαν τούβλο με επιφάνεια σαν νημάτια, με μέγεθος 225-300nm. Απομονώθηκε κυρίως από κητοειδή (Osterhous et al, 1990).

Διαφορική διάγνωση από την δερματική στρεπτοτρίχωση (*Dermatiphilus congolens*) που προκαλεί παρόμοιες δερματικές αλλοιώσεις στα πτερυγίοποδα και μπορούν να διαφοροποιηθούν ιστολογικά. Η καλικοίωση που προκαλεί φλυκταινώδης αλλοιώσεις στα πτερυγίοποδα μπορεί να μοιάζει με την προσβολή από *roxvirus*. Στην περίπτωση αυτή οι αλλοιώσεις εντοπίζονται στα πτερύγια και δεν εντοπίζονται στην κεφαλή και το λαιμό του ζώου (Kennedy-Stoskopf, 2001).

Ο *Pararoxviruses* των πτερυγίοποδων είναι ζωοανθρωπονόσος και απομονώθηκε από αλλοιώσεις από τα χέρια ανθρώπων που ήρθαν σε επαφή με ασθενή ζώα. Αυτά μεταδίδουν την ασθένεια όσο έχουν τις αλλοιώσεις. Οι αλλοιώσεις στον άνθρωπο εμφανίζονται 20 ημέρες μετά την επαφή με τα άρρωστα ζώα και μπορεί να διαρκέσουν έως και 35 ημέρες. Είναι ευκαιριακά παθογόνοι μικροοργανισμοί για τον άνθρωπο. Οι άνθρωποι που έρχονται σε επαφή με άρρωστα ζώα θα πρέπει να φοράνε γάντια (Hicks and Worthy, 1987).

Η θεραπεία είναι υποστηρικτική για τις δευτερογενείς μολύνσεις ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις έχουμε αυτοίωση των αλλοιώσεων (Kennedy-Stoskopf, 2001).



Εικόνα2 Αλλοιώσεις seal που σε Elephant seal (Kennedy-Stoskopf,1986)

2.2.3 *Papillomaviruses*

Προκαλείται από τον ιό *Papillomavirus* της οικογένειας Papilomaviridae και έχει αναφερθεί στα κητοειδή. Σε sperm whale αναφέρεται ότι προκαλεί γενετικά θηλώματα (Lambertson et al,1987) σε harbor porpoise δερματικά θηλώματα (Geraci et al, 1987) σε beluga whale γαστρικά θηλώματα (De Guise et al, 1994) σε Killer whale δερματικά θηλώματα(Bossart et al,1996), σε dusky dolphin και harbor porpoises γενετικά θηλώματα(Van Bressemer et al,1999a).

Αλλοιώσεις που μορφολογικά μοιάζουν με θηλώματα και ινοθηλώματα περιγράφηκαν σε Atlantic white sided dolphins, common dolphins,bottlenose dolphins nar whales, blue whales (Geraci et al 1987, Van Bressen et al1996). Ο γενετικός εντοπισμός κάποιων θηλωμάτων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μετάδοση γίνεται με την σεξουαλική επαφή (Van Bressemer et al,1996). Ο τρόπος μετάδοσης για τα δερματικά και τα γαστρικά θηλώματα δεν είναι γνωστός.Η επαφή με ασθενή ζώα διαφορετικών ειδών δεν προκαλεί την εκδήλωση της νόσου. Αυτό πιθανό να οφείλεται είτε σε ανάπτυξη ανοσίας,είτε σε εκδήλωση ασυμπτωματικής νόσου,είτε στη χαμηλή λοιμογόνο δύναμη του ιού(Van Bressen et al 1999a).

Παρατηρούνται στα πάσχοντα ζώα περιοχές με τοπική επιθηλιακή υπερπλασία και καθορισμένα όρια ενώ είναι άθικτη η βασική μεμβράνη, καθορίζοντας τα θηλώματα. Αυτές οι εκβλαστήσεις που πολλές φορές αναφέρονται ως καλοήθης όγκοι παρατηρούνται στο δέρμα, στο βλενογόνο του πέους και του κόλπου (Lambersen et al,1987) στο γαστρικό βλενογόνο και στη γλώσσα(De Guise et al, 1994). Είναι εντοπισμένα και τυχαία διασκορπισμένα. Οι δερματικές αλλοιώσεις εμφανίζονται ως αυξανόμενοι, λείοι σχηματισμοί με χρώμα που μοιάζει με αυτό του υπόλοιπου δέρματος. Οι βλενογόνιες αλλοιώσεις έχουν διάφορα χρώματα και ανώμαλη επιφάνεια ενώ το μέγεθος τους ποικίλει από μερικά χιλιοστά έως 20 εκατοστά. Η διάγνωση γίνεται είτε με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο είτε με την χρήση ανοσοιστοχημείας(Van Bressen et al, 1999b).

Χαρακτηριστικές ιστολογικές αλλοιώσεις περιλαμβάνουν επιδερμική υπερπλασία και υδρωπική εκφύλιση ή κενотоπίωση. Δεν είναι απαραίτητη η παρουσία λεμφοκυτταρικών σειρών ή ενδοπυρηνικών εγκλείστων (Van Bressen et al,1996).

Διαφορική διάγνωση γίνεται από τον *herpesvirus* στην προσβολή από τον οποίο παρατηρείται μια πλακώδης αύξηση της επιφάνειας του πέους σε harbor porpoise που χαρακτηρίζεται από επιθηλιακή υπερπλασία και μεγάλο αριθμό εωσινόφιλων ενδοπυρηνικών εγκλείστων.Η διαφοροποίηση γίνεται με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και την χρήση ανοσοιστοχημικών τεχνικών(Cassonet et al,1998).

Δεν υπάρχει θεραπεία και στα περισσότερα είδη είναι νόσος αυτοπεριοριζόμενη και αυτοιάσιμη. Η ανάπτυξη ανοσίας μπορεί να οδηγήσει στην εξασθένηση των αλλοιώσεων (Bossart et al,1996).

Παρουσιάζει ειδικότητα ως προς το είδος και δεν προσβάλλει τους ανθρώπους(Cassonet et al,1998).

2.2.4 Adenovirus

Οφείλεται σε ιούς του γένους *Adenovirus* και απομονώθηκαν από πρωκτικά επιχρίσματα από sei whales, από δείγματα του παχέος εντέρου στην περιοχή του κόλου από bowhead whales και από λεπτό έντερο από beluga whales ενώ ιικά σωμάτια με τα χαρακτηριστικά των αδενοϊών απομονώθηκαν από ήπαρ σε California sea lions με ηπατίτιδα. Σε αυτό εμφανίζονται κλινικά συμπτώματα ενώ η σχέση ανάμεσα σε αυτά τα γένη δεν είναι γνωστή όπως και η παθογένεια τους (Lauckner,1985).

Πιθανολογείται ότι τα θηλαστικά του γένους Canidae και ιδιαίτερα οι σκύλοι είναι η αποθήκη της μόλυνσης εξαιτίας της συγγενικής σχέσης του αδενοϊού αυτού με τον CAV-1. Με δεδομένο ότι ο ιός αυτός προσβάλλει τη μαύρη αρκούδα και την otariid seal που είναι συγγενής φυλογενητικά είδη με το California sea lion η πηγή της μόλυνσης μπορεί να θεωρηθεί αυτή(Collins et al,1984).

Τα ζώα με προσβολή από αδενοϊό αναφέρθηκε ότι ξεβράστηκαν στην ακτή την άνοιξη και ήταν ηλικίας κάτω του ενός έτους. Τα ζώα κατέληξαν σε 1 έως 28 ημέρες από την στιγμή που βρέθηκαν. Τα πρώιμα συμπτώματα ήταν αδυναμία, φωτοφοβία, απίσχναση, ενώ ακολουθεί πολυδιψία, κοιλικό άλγος, και αιμορραγική διάρροια η οποία δεν υποχωρεί παρά την αγωγή. Στις αιματολογικές εξετάσεις παρατηρείται λεμφοκυτταροπενία και μονοκυττάρωση. Τα κλινικά συμπτώματα μοιάζουν με αυτά της προσβολής του σκύλου από CAV-1(Britt et al, 1979).

Νεκροτομικά το ήπαρ εμφανίζεται ώχρο,κίτρινο ή υπεραιμικό και από φυσιολογικό σε μέγεθος έως διογκωμένο.Λεμφοειδή κύτταρα βρίσκονται στα τοιχώματα των ηπατικών αρτηριών και των κεντρικών φλεβών του ήπατος. Στα ηπατοκύτταρα εμφανίζονται βασεοφιλικά ενδοπυρηνικά έγκλειστα όπως και κοκκώδη αμφοφιλικά ενδοπυρηνικά έγκλειστα στα κύτταρα του Kupffer(Dierauf et al,1981).

Επίσης σε όλα τα ζώα παρατηρήθηκαν στοιχεία πνευμονίας, όμως δεν εμφανίζονται ενδοπυρηνικά έγκλειστα στον πνευμονικό ιστό αν και οι αδενοϊοί έχουν τροπισμό προς τους πνεύμονες. Η πνευμονία μπορεί να είναι αποτέλεσμα συνυπάρχοντος παρασιτισμού ή αναρρόφησης (Davis et al, 1981).

Η διάγνωση τίθεται με την εύρεση των ιικών σωματιδίων με την χαρακτηριστική μορφολογία των αδενοϊών στον πυρήνα των κυττάρων με τα έγκλειστα μέσο του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου. Λίγα ιικά σωματίδια βρίσκονται και στο κυτταρόπλασμα κοντά στους πυρηνικούς πόρους. Τα σωματίδια του ιού είναι εξάγωνα έως στρόγγυλα με διάμετρο 70-75 nm και δεν είναι σε περίβλημα(φάκελο) (Fenner et al, 1993).

Η θεραπεία είναι υποστηρικτική και συμπτωματική. Είναι θανατηφόρα νόσος για το California sea lion αν και αναφέρθηκαν λίγα κρούσματα. Ζώα με ηπιότερα συμπτώματα μπορεί να ανανήψουν (Moeller, 2002).

2.2.5 Herpesviruses

Οφείλεται στο είδος των *Herpesviruses* και herpeslike virus προσβάλλοντας τόσο κητοειδή ,beluga whales (Martineau et al, 1988), harbor porpoises (Kennedy et al, 1992), dusky dolphins (Van Bressen et al, 1994), όσο και πτερυγιόποδα harbor seals (Osterhaus et al, 1985), grey seals (Lebich et al, 1994), California sea lions (Kennedy-Stoskopf et al, 1986). Ορολογικές μελέτες έδειξαν ότι η μόλυνση από ερπητοϊό συμβαίνει σε μεγάλο αριθμό στα πτερυγιόποδα τόσο στον Αρκτικό ωκεανό όπως και στην περιοχή μεταξύ Αλάσκας και Ρωσίας (Zanke et al, 1997).

Για την προσβολή των κητοειδών από ερπητοϊό δεν είναι πολλά γνωστά. Σε ορολογικές μελέτες που έγιναν από νεκρά ζώα του είδους beluga whales κατέδειξε αντισώματα του ιού που παρουσιάζουν διασταυρούμενη αντίδραση με το βόειο τύπο herpesvirus -1. Η μόλυνση πιθανώς να αυξάνεται με την ηλικία, ενώ υπάρχει και η ασυμπτωματική μόλυνση όπως και στην προσβολή από α-herpesvirus των άλλων ειδών (Mikaelion et al, 1999).

Στα πτερυγιόποδα έχουμε προσβολή τόσο από τον *P. herpesvirus* -1 όσο και από τον *P. herpesvirus*-2. Σε ορολογικές μελέτες που έγιναν έδειξαν ότι ο τύπος 1 εμφανίζεται κυρίως στην Ευρώπη ενώ ο τύπο 2 στον Ατλαντικό ωκεανό(Harder et al,1996) ενώ τύπος που μοιάζει με Ph HV-1 εμφανίζεται στον Ειρηνικό ωκεανό(King et al,1998). Στην περιοχή της Αλάσκας και της Ρωσίας εμφανίζονται στα πτερυγιόποδα τόσο αντισώματα απόPhHV-1 όσο και απόPhHV-2(Zarnke et al,1997) .

Ο ιός PhHV-1 μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε νεογέννητα. Η μόλυνση μπορεί να προέλθει λίγο μετά τη γέννηση ή από την μήτρα ή να προκαλέσει αποβολή.Ο χρόνος επώασης είναι από 10-14 ημέρες (Borst et al ,1986).

Επειδή ο ερπητοϊός μπορεί να βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση στον ξενιστή μπορεί να εμφανισθούν κυκλικές εξάρσεις της νόσου, εξαιτίας στρες ή ανοσοκαταστολής (Limpscomb et al,1996).

Επίσης ο ιός που προκαλεί το αφροδίσιο μεταστατικό καρκίνωμα στο *California sea lion*, βρέθηκε με τη χρήση PCR ότι προσομοιάζει με τον *γ-herpesvirus* του γένους *Rhabdinovirus* και η μετάδοση γίνεται με τη σεξουαλική επαφή(Lipscomb et al,2000b).

Τα κλινικά συμπτώματα ποικίλουν. Στα κητοειδή μπορεί να εμφανισθεί εγκεφαλίτιδα (Kennedy et al,1992),δερματικές αλλοιώσεις ή αλλοιώσεις του βλενογόνου της γεννητικής οδούς(Lipscomb et al,1996) οισοφαγικά έλκη ή γενικευμένη δερματίτιδα (Mikaelian et al,1999). Οι αλλοιώσεις είναι κυκλικές με έως 2cm διάμετρο. Μια κυκλική σκουρόχρωμη στεφάνη διαχωρίζει την αλλοίωση από το φυσιολογικό δέρμα και μπορεί να εμφανίζουν ένα μικρό μαύρο κέντρο.Το κέντρο αυτό μπορεί να είναι νεκρωμένο.Η γενική κατάσταση του ζώου είναι καλή (Barr et al,1989). Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να εμφανισθούν ως μαύρες κηλίδες ιδιαίτερα στο δέρμα της άνω γνάθου του ζώου(Van Bressemer et al,1994).

Στα πτερυγιόποδα η προσβολή από PhHV-1 στα νεογέννητα είναι θανατηφόρα(Harder et al, 1997).Τα συμπτώματα της προσβολής από PhHV-1 σε ευρωπαϊκές φώκιες από τις φώκιες του ειρηνικού ωκεανού διαφέρουν. Στην ευρωπαϊκή φώκια επηρεάζεται το αναπνευστικό σύστημα. Παρατηρείται ρινικό έκκριμα, φλεγμονή του στοματικού βλενογόνου, έμετος,διάρροια,πυρετός έως 40° C (φυσιολογικές τιμές 36,5 έως 37,8° C).Στα επόμενα στάδια εμφανίζεται βήχας,ανορεξία και ληθαργικότητα. Τα ζώα ενδέχεται να καταλήξουν(Gulland et al,1999).

Στις φώκιες του Ειρηνικού ωκεανού τα όργανα στόχοι είναι τα επινεφρίδια και το ήπαρ.Τα κλινικά συμπτώματα είναι ποικίλα μιας και οφείλονται σε δευτερογενείς βακτηριακές μολύνσεις.Σε αιματολογικές εξετάσεις οι παράμετροι είναι στις φυσιολογικές τιμές ενώ παρατηρείται έντονη λεμφοπενία πριν το θάνατο (Gulland et al,1997).

Η προσβολή από PhHV-2 δεν συνδέεται με κλινική ασθένεια στα περισσότερα είδη των πτερυγιόποδων.Η προσβολή σε gray seal προκαλεί αλλοιώσεις στο δέρμα,που αποτελούν περιγεγραμμένες εστίες αλωπεκίας περίπου 0,5cm σε διάμετρο κυρίως στην κάτω επιφάνεια του κορμού. Η εμφάνιση είναι περιοδική και συνδέεται με την αναπαραγωγική περίοδο(Kennedy-Stoskopf et al, 1988).

Ιστολογικά στις δερματικές αλλοιώσεις στα κητοειδή παρατηρείται επιδερμική νέκρωση με ενδοκυτταρικό οίδημα, όπως και νεκρωτική κερατινόλυση πυκνωτική με διάφορου βαθμού κυτταροπλασματική κενотоπίωση. Εωσινοφιλικά ενδοπυρηνικά έγκλειστα παρατηρούνται στη περίπτωση της εγκεφαλίτιδας όπου εμφανίζεται εκφύλιση των νευρώνων, νέκρωση,νευρονοφαγία και δευτερογενή βακτηριακή μόλυνση που περιορίζεται στον εγκεφαλικό ιστό.Σε ορισμένους νευρώνες παρατηρείται οξεόφιλα ενδοπυρηνικά έγκλειστα(Kennedy et al, 1992).

Στα πτερυγιόποδα και συγκεκριμένα στην Ευρωπαϊκή φώκια νεκροτομικά παρατηρείται πνευμονία,ηπατομεγαλία και μικρή διάβρωση του βλενογόνου του στόματος. Μικροσκοπικά το ήπαρ εμφανίζει μαζική

πυκνωτική νέκρωση χωρίς συγκεκριμένα περιγεγραμμένες αλλοιώσεις. Ενδιάμεση πνευμονία με διήθηση από μονοπύρηνα μπορεί να παρατηρηθεί. Δεν εμφανίζονται ενδοπυρηνικά έγκλειστα (Daoust et al, 1994).

Στην περίπτωση της φώκιας του Ειρηνικού παρατηρείται νέκρωση του επινεφριδικού ιστού και κυρίως στην περιοχή της φλοιώδους μοίρας και ελαφρά νέκρωση του ηπατικού ιστού ενώ εμφανίζονται αμφοφιλικά ενδοπυρηνικά έγκλειστα στα παρασκευάσματα από επινεφριδικό ιστό (King et al, 1998).

Η διάγνωση τίθεται στα κητοειδή με την εύρεση στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο των χαρακτηριστικών ιικών σωματιδίων ή μέσω ανοσοϊστοχημικής μεθόδου. Δύο τύποι από ιικά σωματίδια βρίσκονται τόσο στα κητοειδή όσο και στα πτερυγιόποδα. Το ένα είναι γυμνό νουκλεοκαψίδιο διαμέτρου 60-110nm που βρίσκεται στον πυρήνα. Το άλλο είναι ενκαψομένο σε φάκελο νουκλεοκαψίδιο διαμέτρου 115-250nm και βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα. Επίσης σκούρα νουκλεοκαψίδια που περιβάλλονται από ανοιχτόχρωμη άλω και ένα κεντρικό σκούρο δακτύλιο, που δίνει την χαρακτηριστική μορφή του στόχου, που είναι τυπική στους ερπητοϊούς. Αντιορός από ανθρώπινο *herpesvirus-1* βόειο - *herpesvirus* και *a-herpesvirus* αναγνωρίζουν αντιγόνα σε δείγματα ιστών από harbor porpoise (Ross et al, 1994).

PhHV-1 και 2 απομονώθηκαν από ιστούς των ξενιστών (πνεύμονες, νεφροί, ουροδόχο κύστη, δέρμα ρινικά δείγματα) σε κυτταροκαλλιέργειες ή με τη χρήση PCR. Τέλος για τον έλεγχο πληθυσμού συστήνεται η χρήση ζεύγους ορών (Harder et al, 1997).

Η θεραπεία είναι υποστηρικτική. Σε περιπτώσεις επιζωοτιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το στόμα acyclovir ένας αντιικός παράγοντας για την θεραπεία του ερπητοϊού στον άνθρωπο. Επίσης λόγω της συγγενικής σχέσης του ερπητοϊού αυτού με αυτόν των χερσαίων σαρκοφάγων συνίσταται η χρήση εμβολίων που χρησιμοποιούνται στους ιούς του σκύλου και της

γάτας. Η διαφορική διάγνωση είναι ίδια με του *Morbilivirus* ενώ δεν είναι ζωνανθρωπονόσος (Lebich et al, 1994).

2.2.6. *Morbilliviruses*

Οφείλεται σε ιό του γένους *Morbilivirus* της οικογένειας Pararoxviridae. Σε αυτή την οικογένεια ανήκουν ο ιός της ιλαράς (MV), ο ιός της νόσου του carre (CDV) στο σκύλο, ο ιός της πανώλης των βοοειδών (RPV) και ο ιός της πανώλης των μικρών μηρυκαστικών (PPRV). Σε επιζωοτία από Phocine distemper virus (PDV), harbor porpoise ξεβράστηκαν στην ακτή με αλλοιώσεις όπως της νόσου του Carre στο σκύλο. Ο morbillivirus που απομονώθηκε από τα νεκρά ζώα ονομάστηκε porpoise morbillivirus (PMV). Στην συνέχεια σε επιζωοτία το 1990 που εμφανίστηκε σε striped dolphins στη Μεσόγειο απομονώθηκε morbillivirus που χαρακτηρίζεται dolphin morbillivirus (DMV). Τόσο ο PMV όσο και ο DMV διαφέρουν από τον PDV ενώ εμφανίζουν σχέση με τους ιούς της πανώλης των μηρυκαστικών. Οι δύο ιοί διαφέρουν σε μερικούς επιτόπους και έτσι θεωρούνται το ίδιο είδος ιού ο Morbillivirus (CMV) των κητοειδών (VanBressem et al, 1998).

Από το 1987 οι *Morbilliviruses* έχουν προκαλέσει πολλές μαζικές επιζωοτίες με υψηλή θνησιμότητα περιλαμβανομένων των Europan harbor seals και gray seals το 1988, Baikal seals στη Σιβηρία το 1987-1988, Caspian seals το 2000 (Kennedy et al, 2000). Σε Striped dolphins στη Μεσόγειο από 1990-1992, σε black common dolphin και bottlenose dolphins γύρω από τις ανατολικές ακτές των ΗΠΑ από 1987-1988 και στον κόλπο του Μεξικού από το 1993-1994. Συδεδεμένα με θανάτους από morbillivirus είναι περιστατικά σε harbor porpoise, νεαρά pilot whales white-beaked dolphin harp seals hooded seals, Mediterranean monk seals (Osterhaus et al, 1998). Σε μελέτη που έγινε από τον Οκτώβριο του 2006 έως και τον Απρίλιο του 2007 αναφέρθηκε λανθάνουσα μόλυνση με Morbillivirus με θανάτους σε finned pilot whales στη Μεσόγειο θάλασσα. Η απομόνωση και ο εντοπισμός του ιού έγινε από λεμφαδένες (Fernandez et al, 2008).

Ορολογικές μελέτες κατέδειξαν την ύπαρξη αντισωμάτων *Morbillivirus* σε 14 από τα 18 είδη *Odontocete* από την περιοχή του Ατλαντικού, Αρκτική περιοχή του Καναδά και από τον κολπό του Μεξικού(Duignan,2000).Οι *morbillivirus* ιδιαίτερα ο CDV μπορεί να προσβάλει πολλά είδη χωρίς την ανάπτυξη ασθένειας και την εκδήλωση κλινικών συμπτωμάτων.Είναι δυνατόν να γίνει μετάδοση του ιού ανάμεσα στα διάφορα είδη θαλάσσιων θηλαστικών(Kennedy-Stoskopf, 1999).

Αποθήκη των PDV CMV είναι η *harp seals* και *pilot whales*. Τα δύο αυτά είδη θαλάσσιων θηλαστικών ζούνε αγελαία, μεταναστεύουν και είναι αρκετά μεγάλη πληθυσμοί ώστε να διατηρήσουν και με τη μετανάστευση, να διασπείρουν τον ιό. Γενικά η μετάδοση γίνεται δια μέσου της αναπνευστικής οδούς με τα μικροσταγονίδια της αναπνοής.Στην κλινική εκδήλωση της νόσου συμβάλλουν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και η ανοσοκαταστολή(Van Bresse et al, 2001).

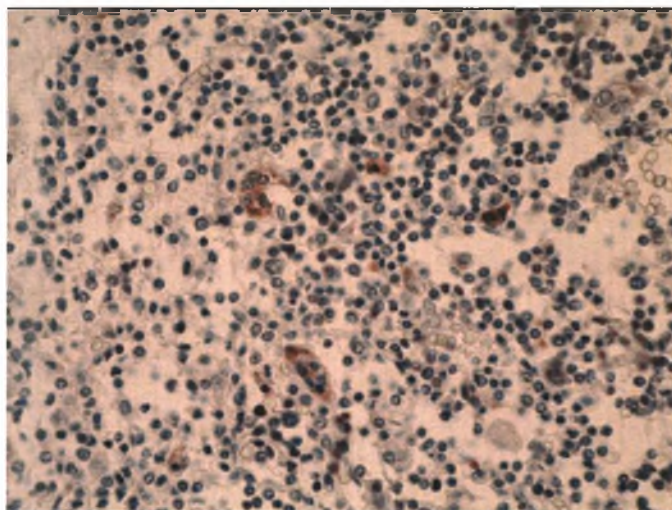
Λόγο της υψηλής θνησιμότητας στα κητοειδή δύσκολα παρατηρούνται κλινικά συμπτώματα σε ζώα που διαβιούν ελεύθερα. Μπορεί να δούμε ασυνήθιστη συμπεριφορά, αναπνευστική δυσφορία,κακή γενική κατάσταση του σώματος και συχνά υψηλός φόρτος εξώπαρασίτων(Duignan et al,1995).

Στα πτερυγιόποδα τα κλινικά συμπτώματα μοιάζουν με αυτά της νόσου του *Carre* στο σκύλο. Παρατηρείται πυρετός,ορώδες ή βλεννοπυώδες οφθαλμικό και ρινικό έκκριμα επιπεφυκίτιδα,κερατίτιδα, βήχας,δυσκολία στην αναπνοή,διάρροια ή ακόμη και αποβολή.Επίσης παρατηρείται αύξηση του μυϊκού τόνου,ανώμαλη στάση του σώματος,υποδερμικό εμφύσημα στην κρανιακή και θωρακική περιοχή που προκαλεί αύξηση της επίπλευσης και δυσκολία στην κατάδυση(van de Bildt et al,1999).Τέλος μπορεί να παρατηρηθούν δερματικές αλλοιώσεις που χαρακτηρίζονται από αλωπεκία και ύπαρξη κρούστας(Lipscomb et al, 2000a).

Νεκροτομικά εμφανίζεται βρογχοπνευμονία και φλεγμονή των κυψελίδων τόσο στα κητοειδή όσο και στα πτερυγιόποδα. Οι πνεύμονες παρουσιάζονται οιδηματικοί με περιοχές με εμφύσημα και εδραίωση

(Osterhaus et al,1995).Ιστολογικά παρατηρείται ενδιάμεση βρογχοπνευμονία με συμφόρηση, οίδημα, οροινώδες εξίδρωμα στις κυψελίδες,πολλαπλασιασμός του τύπου II πνευμονοκυττάρων και ύπαρξη συγκυτίων(Domingo et al,1990) τα συγκύτια και τα έγκλειστα ενδοκυτταροπλασματικά ή ενδοπυρηνικά παρατηρούνται συνήθως στον πνευμονικό ιστό των κητοειδών παρά αυτό των πτερυγιόποδων. Σημειώνεται ότι επηρεάζεται επίσης και το νευρικό σύστημα ιδιαίτερα ο εγκέφαλος. Παρατηρείται νέκρωση νευρώνων, γλοίωση, απομυελίνωση ύπαρξη αστροκυττάρων και συγκύτια που χαρακτηρίζει την εγκεφαλίτιδα(Kennedy, 1998). Στην δερματίτιδα από *morbillivirus* παρατηρούνται συγκύτια στην επιδερμίδα, θηλωματώδες επιθήλιο και εωσινοφιλικά ενδοκυτταροπλασματικά έγκλειστα στους σμηγματογόνους αδένες(Lipscomb et al, 2000a).

Η διάγνωση βασίζεται στην παρουσία των χαρακτηριστικών ιστοπαθολογικών αλλοιώσεων και υποστηρίζεται από ανοσοιστοχημικές μεθόδους και τη χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου(εικ 3).Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση η PCR τα ζεύγη ορών και η Elisa(Domingo et al,1992 Saliki and Lehenbauer, 2001).



Εικόνα3 Λεμφαδένας από pilot whale θετική αντίδραση σε αντιγόνα Morbillivirus σε αρκετά συγκυτιακά κύτταρα και μονοκύτταρα.Χρώση Avidin-biotin-peroxidase με Harris hematoxylin μεγέθυνση X 400(Fernandez et al,2008)

Διαφορική διάγνωση πρέπει να γίνει από τον PDV, PhHV-1 και τον ιό της γρίππης που προκαλούν πνευμονία. Η διάκριση γίνεται ιστοπαθολογικά.

Ο PDV προκαλεί ενδιάμεση βρογχοπνευμονία. Ο PhHV-1 ενδιάμεση πνευμονία ενώ ο ιός της γρίππης τύπου A βρογχοπνευμονία. Επίσης βακτήρια και παράσιτα μπορούν να προκαλέσουν πνευμονία οπότε πρέπει να γίνεται προσεκτική εκτίμηση του αιτιολογικού παράγοντα (Barret et al, 1993).

Η θεραπεία είναι υποστηρικτική. Η προσβολή των λεμφαδένων από τον ιό προκαλεί ανοσοκαταστολή και αυξάνει την πιθανότητα για δευτερογενείς λοιμώξεις. Οι εμβολιασμοί με ζωντανό στέλεχος του canine distemper, νεκρό ή αδρανοποιημένο εμβόλιο του ίδιου ιού χρησιμοποιήθηκε στα κέντρα φιλοξενίας και αποκατάστασης με καλά αποτελέσματα. Η εφαρμογή σε άγριους πληθυσμούς όμως είναι δύσκολη (Duignan, 1999).

2.2.7 Influenza

Προσβαλεί τόσο κητοειδή όσο και πτερυγιόποδα. Οφείλεται στο ιό της Influenza (*Orthomyxovirus*) και απομονώθηκαν 2 ορότυποι H13N9 και H13N2 από pilot whale (Hinshaw et al, 1984). Influenza A virus H1N3 απομονώθηκε από minke whale (Lvov et al, 1978). 4 ορότυποι Influnza A απομονώθηκαν από harbor seals, ο πρώτος H7N7 το 1980 στη Νέα Αγγλία (Geraci et al, 1984). Ο δεύτερος H4N5 από τη Νέα Αγγλία το 1982 και 1983 (Hinshaw et al, 1986). Ο τρίτος και ο τέταρτος H4N6 και H3N3 απομονωνώθηκε το 1991 και 1992 (Callan et al, 1995). Influenza B απομονώθηκε από νεαρή φώκια με αναπνευστικά συμπτώματα (Osterhaus et al, 2000).

Ο ιός της *Influenza A* που απομονώθηκε από τα θαλάσσια θηλαστικά της βορειοανατολικής ακτής των ΗΠΑ έχει αντιγονική και γενετική σχέση με τον ιό της γρίππης των πτηνών. Ο ιός που απομονώθηκε από pilot whale έχει σχέση με τον ιό H13 που απομονώθηκε από τους γλάρους. Παρόλα αυτά ο ιός από τα θαλάσσια θηλαστικά δεν είναι παθογενετικός για τις όρνιθες. Η περίοδος επώασης είναι περίπου 3 ημέρες. Ιδιαίτερα στα harbor seals κάποιοι παράγοντες ευνοούν την ανάπτυξη των επιζωοτιών όπως η μεγάλη πυκνότητα του πληθυσμού ή ιδιαίτερα υψηλές για την εποχή θερμοκρασίες (Hinshaw et al, 1984).

Επίσης ο ιός της *Influenza B* που βρέθηκε στα θαλάσσια θηλαστικά από αναλύσεις που έγιναν φάνηκε ότι έχει στενή σχέση με το είδος που παρουσιάστηκε στον ανθρώπινο πληθυσμό το 1999 (Osterhaus et al, 2000).

Τα συμπτώματα της προσβολής ιδιαίτερα σε επιζωοτίες είναι δραματικά. Σε harbor seals παρατηρήθηκε ότι πολύ καλής θρεπτικής κατάστασης ζώα είναι αδύναμα, κάνουν ασυντόνιστες κινήσεις, παρουσιάζουν δύσπνοια και επιπεφυκίτιδα. Επίσης εμφανίζουν λευκό ή αιμορραγικό ρινικό έκκριμα και οίδημα στην περιοχή του αυχένα (Geraci et al, 1982).

Τα συμπτώματα σε pilot whale δεν είναι χαρακτηριστικά. Τα προσβεβλημένα ζώα παρουσιάζονται αδύναμα, εμφανίζουν δυσκολία στην κολύμβηση και στους ελιγμούς και έχουν εκδορές στο σώμα (Lvon et al, 1978).

Νεκροτομικά στα pilot whale οι πνεύμονες είναι αιμορραγικοί με διογκωμένους λεμφαδένες (Lvon et al, 1978). Στις φώκιες παρατηρείται πνευμονία που χαρακτηρίζεται από νεκρωτική βρογχίτιδα ή βρογχιολίτιδα και αιμορραγική κυψελίτιδα (Webster et al, 1981a).

Ο ιός της *Influenza A* από pilot whale και harbor seals απομονώθηκε από ομογενοποίηση πασχόντων ιστών των πνευμόνων ή των λεμφαδένων και ενοφθαλμισμό τους σε εμβρυοφόρα αυγά (Hinshaw et al, 1986). Επίσης απομονώθηκε και από εγκεφαλικό ιστό (Lang et al, 1981).

Η διαφορική διάγνωση είναι ίδια με την προσβολή από morbillivirus. Προσπάθεια θεραπείας είναι μάταιη γιατί στις επιζωοτίες τα συμπτώματα είναι έντονα, η κατάσταση του ζώου βαριά και η νοσηρότητα υψηλή (Ohishi, 2002).

Σε σχέση με τη δημόσια υγεία αναφέρθηκε περιστατικό όπου ερευνητής από την περιοχή της Ν. Αγγλίας ανέπτυξε βαρία κερατίτιδα μετά από επαφή με harbor seal που έπασχε από *Influenza A* και η οποία φτερνίστηκε στο πρόσωπο του. Μετά από 2 ημέρες από τη μόλυνση δείγμα με υλικό από τους οφθαλμούς του ανθρώπου έδειξε την ύπαρξη του ιού της *Influenza A*. Ο άνθρωπος ιάται πλήρως σε 7 ημέρες ενώ δεν εμφανίζει τίτλο

αντισωμάτων κάτι που καταδεικνύει ότι πρόκειται για εντοπισμένη μόλυνση στον οφθαλμό (Webster et al,1981b).

2.2.8 *Caliciviruses*

Οφείλεται σε ιό της οικογένειας των *Caliciviridae*. Από το 1972 περισσότεροι από 20 ορότυποι έχουν απομονωθεί από διάφορα θαλάσσια θηλαστικά περιλαμβανομένων California sea lion,northern fur seal,northern elephant seals,pacific walrus, steller sea lion,bottlenose dolphins(Smith and Boyt 1990). Αντισώματα σε ορότυπους του ιού *Calicivirus* βρέθηκαν σε Hawaiian monk seals, California gray seals,sperm whales,fin whales και bowhead whales. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο αρχικός ιός που απομονώθηκε από California sea lions στο San Miguel Island στις ακτές της Καλιφόρνιας είναι δυσδιάκριτη η διαφορά από τον ιό που προκαλεί το φλυκταινώδες εξάνθημα στους χοίρους(Smith et al,1998b).

Βέβαια ο πληθυσμός των California sea lions είναι μικρός για να αποτελεί την αποθήκη του ιού και τόσων πολλών ορότυπων του οδήγησε στο να αναζητηθεί η ύπαρξη του ιού και σε άλλα είδη. Έτσι ανακαλύφθηκε ότι ένα είδος πέρκας (*Girella nigricans*) που ενδημεί στη νότια ακτή της Καλιφόρνιας έχει μολυνθεί από τον ορότυπο που μολύνονται τα θαλάσσια θηλαστικά. Το ψάρι ζει έως και 10 χρόνια ενώ ο ιός είναι βιώσιμος για τουλάχιστον 32 ημέρες. Επίσης υπάρχει μια υπόθεση ότι ένα παράσιτο του αναπνευστικού (*Parafilaroides decorus*) οι προνύμφες του οποίου μπορούν να παραμείνουν στα βράγχια της πέρκας για αρκετό καιρό μπορεί να φιλοξενεί τον ιό(Smith et al,1980). Έτσι η πέρκα θεωρείται υπεύθυνη για το ενζωτικό επίπεδο του ιού στα θαλάσσια θηλαστικά που μένουν στις ακτές της Καλιφόρνιας.Για την εμφάνιση *Calicivirus* στα είδη στον Αρκτικό ωκεανό πιθανό η μόλυνση να οφείλεται σε είδη που μεταναστεύουν μέσω ενδημικών νερών(Smith and Boyt, 1990).

Πρέπει να σημειωθεί ότι διάφοροι ορότυποι μπορεί να μολύνουν ένα είδος ζώου και συγκεκριμένοι ορότυποι είναι πιο παθογόνοι από άλλους. Τα θαλάσσια θηλαστικά έχουν αντισώματα κατά των οροτύπων των χερσαίων

θηλαστικών όπως τα μινκ, τα βοοειδή και οι χελώνες. Ο *calicivirus cratalus* type I California sea lion steller sea lion northern fur seal (Barlough et al,1987).

Οι αλλοιώσεις που εμφανίζονται από την προσβολή από τον ιό στα θαλάσσια θηλαστικά είναι κυρίως δερματικές φλύκταινες. Στα δελφίνια οι φλύκταινες εμφανίζονται σε συνδυασμό με παλιές ουλές ή με τη νόσο του τατουάζ (Smith et al,1983a).Στα πτερυγιόποδα οι φλύκταινες εμφανίζονται στην ραχιαία επιφάνεια των πτερυγίων. Το μέγεθος τους ποικίλει από 1mm έως 3cm διάμετρο αλλά μπορεί να συγκολληθούν και να έχουν τη μορφή στόχου. Συνήθως εξελκώνονται και αφήνουν διογκώμενα εύκολα ιάσιμα έλκη που υποχωρούν και αφήνουν πλακώδης αλλοιώσεις. Ανάλογα με τη σοβαρότητα οι αλλοιώσεις υποχωρούν μέσα σε 1 έως 9 εβδομάδες (Gage et al,1990).

Μη φλυκταινώδης αλλοιώσεις στα βλεγγοδερματικά όρια των χειλέων, γύρω από τους ρώθωνες και στην κάτω γνάθο παρατηρήθηκαν σε California sea lion με αλλοιώσεις στα πτερύγια.(εικ. 5)Οι αλλοιώσεις στο πρόσωπο και το στόμα είναι σταθερές με την μορφή αυξανόμενων σε μέγεθος οζιδίων που αφήνουν ερυθματώδης αλλοιώσεις.(εικ.4)Επίσης παρατηρούνται και φλύκταινες στην στοματική κοιλότητα(Van Bonn et al,2000).

Πρόωρος τοκετός έχει παρατηρηθεί με την παρουσία *Calicivirus* σε California sea lions. Παρόλα αυτά απομονώθηκε από αυτά τα άτομα και λεπτόσπειρα με αποτέλεσμα να μην μπορεί να διαχωριστεί ο αιτιολογικός παράγοντας αυτού. Τα πρόωρα νεογέννητα έχουν κινητικές δυσκολίες και δεν είναι βιώσιμα(Gilmartin et al,1976).

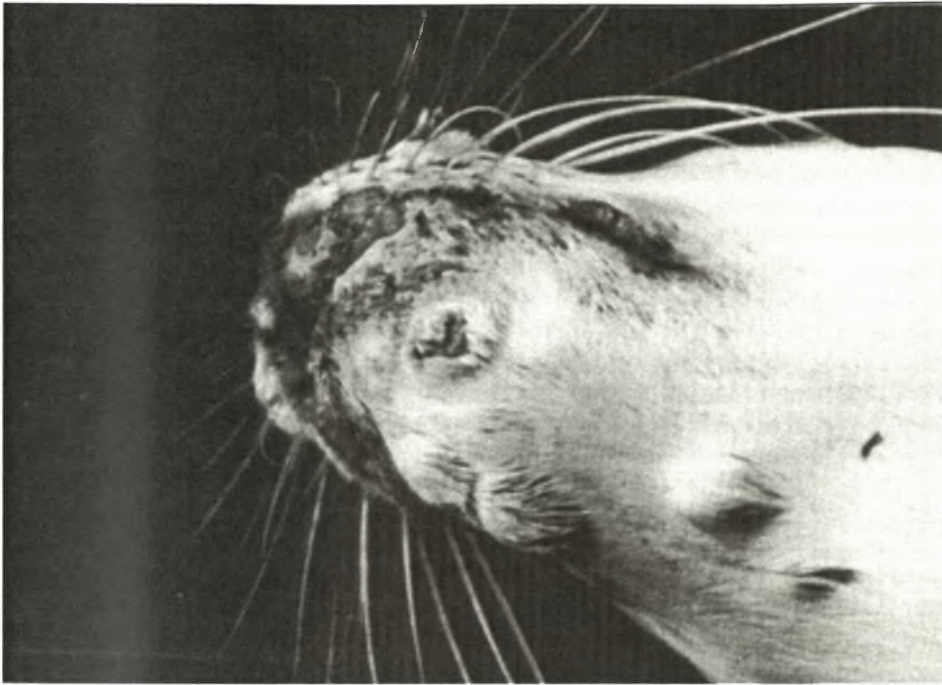
Πειραματική μόλυνση με *calicivirus* σε northern fur seals οδήγησε στο να αναπτύξουν ενδιάμεση πνευμονία και ελαφρά εγκεφαλίτιδα άλλα δεν απομονώθηκε ο ιός από αυτούς τους ιστούς (Smith et al,1998).

Ιστολογικά από τις αλλοιώσεις βρίσκονται φλύκταινες στην ακανθωτή στιβάδα της επιδερμίδας που εξαπλώνονται μεταξύ της διαυγούς και της βασικής στιβάδας(Studdert, 1978).

Ο ιός μπορεί να απομονωθεί από υλικό από το φάρυγγα, τον πρωκτό ή από υγρό από τις άθικτες φλύκταινες το οποίο τοποθετείται με μέσο φωσφορική γλυκερόλη (PH 7,2) ή μέσο καλλιέργειας με ορό από αίμα βοοειδούς. Απομονώνεται από κυτταροκαλλιέργειες σε Vero cells(κυτταρική σειρά από κύτταρα νεφρικού παρεγχύματος Αφρικανικού πράσινου πιθήκου) μετά από διέλευση από πολλαπλές σειρές.Στη συνέχεια με τη χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου φαίνονται τα χαρακτηριστικά ιικά σωματίδια που είναι σε σωληνοειδής σχηματισμούς(Smith et al,1987).

Δεν εφαρμόζεται θεραπεία και οι αλλοιώσεις αυτοιώνται(Kennedy-Stoskopf,2001).

Δεν υπάρχουν επιβεβαιωμένες αναφορές ότι ο *calicivirus* μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο. Βέβαια η ικανότητα να προσβάλει διάφορα είδη ζώων συνιστά στο να γίνεται προσεκτικός χειρισμός των ασθενών ζώων.Ερευνητές σε ορολογικό έλεγχο ανέπτυξαν αντισώματα κατά 2 οροτύπων *calicivirus* που σημαίνει ότι είτε εκτέθηκαν σε μεγάλο αντιγονικό φορτίο, είτε είχε εγκατασταθεί ο ιός στο σώματος(Smith et al,1987). Αναφέρθηκε επίσης φαινόμενο σε ένα βιολόγο που εργαζόταν με fur seals που είχαν φλυκταινώδη αλλοιώσεις το φαινόμενο της ανάπτυξης φλυκταίνων στα μάτια και φλυκταινώδων αλλοιώσεων στα χέρια και στα πόδια(Smith et al,1998a).



Εικόνα4 Φλυκταινώδης αλλοιώσεις στο δέρμα της κάτω γνάθου σε C.sea lion (Kennedy-Stoskopf,1986)



Εικόνα5 Φλυκταινώδης αλλοιώσεις στο δέρμα των πρόσθιων άκρων σε C.sea lion (Kennedy-Stoskopf,1986)

2.2.9. Coronavirus

Παρατηρήθηκαν περιστατικά θανάτου σε harbor seal που ήταν στον ίδιο χώρο με California sea lion. Ο θάνατος ήταν αιφνίδιος μετά από μικρή περίοδο ανορεξίας και ασυνήθιστης συμπεριφοράς. Νεκροτομικά εμφανίστηκε οξεία νεκρωτική εντερίτιδα και πνευμονικό οίδημα. Η μέθοδος με τη χρήση φλουροσκεΐνης σε αντισώματα από τεμάχια ιστών του λεπτού εντέρου ήταν θετική με αντιγόνο στον ιό της περιτονίτιδας της γάτας και του εντερικού κορωνοϊού του σκύλου. Δεν απομονώθηκε ιός αλλά τα μικροσκοπικά και ανοσοιστοχημικά ευρήματα οδηγούν στην μόλυνση από *Coronavirus* όπως και στα άλλα θηλαστικά (Bossart and Schwartz, 1990).

2.2.10 Retrovirus

Ο πρώτος ρετροϊός που απομονώθηκε από θαλάσσια θηλαστικά ήταν *spumavirus* από California sea lion που πέθανε από πνευμονία επιπλεγμένη από *P. Multocida* και *Herpesvirus*. *Spumavirus* απομονώθηκε από δερματικές αλλοιώσεις και αδιαφοροποίητα κύτταρα του αίματος. Ο ιός δεν οδηγεί σε συγκεκριμένη μορφή ασθένειας (Kennedy-Stoskopf et al, 1986).

2.2.11 Hepadnavirus

Έχει διαγνωστεί μόλυνση από *Hepatitis-B like virus* σε white sided dolphin του Ειρηνικού ωκεανού. Τα περιστατικά αναφέρθηκαν σε ζώα σε αιχμαλωσία, υπερήλικα που εμφανίζουν κυκλικά συμπτώματα λήθαργου, ανορεξίας και ικτέρου. Η βιοχημική εξέταση έδειξε αύξηση της (ALT), (AST) (γ-GT), ενώ η αιματολογική εξέταση έδειξε λευκοκυττάρωση, με έντονη ουδετεροφιλία (Moeller, 2002).

Το ζώο εμφανίζει φωτοφοβία, αλλοιώσεις καφέ χρώματος στο δέρμα 1-3 cm διάμετρο πάνω στη ράχη, ενώ με ελαφρά πίεση παρατηρούνται εκχυμώσεις. Με ορολογικές εξετάσεις βρέθηκε ηπατίτιδας-B ιικό DNA ηπατίτιδας -B ιικό αντιγόνο, και ηπατίτιδας B αντίσωμα επιφανείας. Η επαφή όμως των ασθενών κητοειδών με άλλα είδη κητοειδών δεν οδήγησε στην

εκδήλωση νόσου σε αυτά όπως και στον άνθρωπο με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κίνδυνος για τη δημόσια υγεία (Bossart et al,1990).

2.2.12 Rhadovirus

Έχει απομονωθεί Rhado-like από τους πνεύμονες και τους νεφρούς σε ξεβρασμένο στην ακτή white-beaked dolphin. Η ύπαρξη του ιού επιβεβαιώθηκε με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, λόγω της δομής του αλλά δεν αναγνωριζόταν από τον αντιγόνο 3 τύπων από *rhadovirus* (τον ιό της λύσσας τον ιό του περιοδικού πυρετού των βοοειδών και τον ιό της φλυκταινώδους στοματίτιδας) Αντισώματα έχουν βρεθεί σε μεγάλο αριθμό κητοειδών στις ακτές της βορειοδυτικής Ευρώπης και της Μεσογείου σε μελέτη που έγινε μεταξύ 1988 και 1992(Osterhaus et al,1993).

Επίσης λύσσα έχει διαγνωσθεί σε ringed seal στη Νορβηγία το 1981. Το ζώο βρέθηκε πληγωμένο στο πίσω μέρος του σώματος και φαινόταν αποπροσανατολισμένο.Η κατάσταση του επιδεινώθηκε τις επόμενες 5 ημέρες και έγινε επιθετικό. Ο ιός της λύσσας επιβεβαιώθηκε με την χρήση ανοσολογικής εξέτασης του εγκεφάλου με τη χρήση φλουροσκεΐνης. Σε εκείνη την περίοδο υπήρχε επιδημία λύσσας σε αλεπούδες. Η ικανότητα του ιού να μεταδίδεται στα θαλάσσια θηλαστικά από τα χερσαία θηλαστικά μας οδηγεί στο να είμαστε προσεκτικοί σε περιόδους επιδημίας για αυτά (Odegaard and Krogsrud,1981).

2.3 ΜΥΚΗΤΕΣ

2.3.1.Εισαγωγή

Τόσο τα κητοειδή όσο και τα πτερυγιόποδα προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό μυκητιακών νοσημάτων. Κυρίως έχουν εντοπιστεί και μελετηθεί σε ζώα σε αιχμαλωσία ή σε κέντρα αποκατάστασης. Εμφανίζουν ενδημική παρά επιδημική μορφή, είναι ευκαιριακά παθογόνοι ή εμφανίζονται ως δευτερογενής μολυσματικοί παράγοντες. Προδιάθεση εμφανίζουν τα υποσιτισμένα ζώα, αυτά που πάσχουν από μικροβιακές ή ιογενείς λοιμώξεις,

τα ζώα που υποβάλλονται σε μακροχρόνια αντιβιοθεραπεία, ανοσοκατεσταλμένα ή σε κατάσταση στρες(Reidarson et al, 2001).

Τα κυριότερα είδη μυκήτων που συναντάμε στα θαλάσσια θηλαστικά είναι τα: *Candidas* spp, *Aspergillus* spp, *Zygomycetes* spp, *Locazia Iodoi*, *Fusarium* spp, *Dermatophitum* spp *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatitidis*(Rippon,1988).

Ανάλογα με τα είδος του μύκητα η είσοδος του στο σώμα του ζώου γίνεται είτε με την εισπνοή, είτε μέσω τραυμάτων ή με την κατάποση και εγκαθίστανται κυρίως στους πνεύμονες, δέρμα ή την γαστρεντερική οδό. Πολλοί μύκητες αποτελούν μέρος των μικροοργανισμών που βρίσκονται στο σώμα των ζώων, όπως για παράδειγμα *Candidas albicans* φιλοξενείται φυσιολογικά στις βλεννογόνες μεμβράνες των θαλάσσιων θηλαστικών και οδηγεί στην εκδήλωση ασθένειας κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες. Οι μύκητες σπάνια μεταδίδονται ανάμεσα στα ζώα(Muller,1994).

2.3.2 *Candidas* spp.

Το είδος του *Candida* sp που προσβάλλει τα κητοειδή και τα πτερυγιόποδα(αναφέρθηκε σε bottlenose dolphins,killer whales, false killer whales, pygmy sperm whales, harbor seals, fur seals, California sea lions) είναι ο *Candidas albicans*. Η μόλυνση εμφανίζεται σε ζώα κάτω από έντονο στρες ή μακροχρόνια λήψη αντιβιοτικών(Duck, 1983).

Εμφανίζεται ως δερματική ή συστηματική μόλυνση. Στη δερματική μορφή εμφανίζονται αλλοιώσεις με την μορφή λευκών ή κίτρινου χρώματος πλακών κρεμώδους υφής στα βλεγγοδερματικά όρια με εντόπιση γύρω από το στόμα, τους οφθαλμούς, τον φουσητήρα ή τη γεννητική οδό(εικ 1)(Dunn et al, 1982 , Dunn et al 1984).

Στην συστηματική μορφή εμφανίζονται εστιακές προεξέχουσες περιοχές νέκρωσης ορατές με γυμνό μάτι σε διάφορα εσωτερικά όργανα

όπως ο οισοφάγος, η καρδιά, οι νεφροί, οι λεμφαδένες, οι πνεύμονες, ο εγκέφαλος. Το ζώο μπορεί να εμφανίσει απροθυμία κατάποσης, έμετο, οισοφαγική ή γαστρική ενόχληση ή τρόμο της κεφαλής(Dunn et al, 1982 Dunn et al 1984).

Η διάγνωση ανάλογα με την εντόπιση γίνεται από ιστολογικές τομές από τις προσβεβλημένες περιοχές στις οποίες εμφανίζονται αποικίες μυκήτων με υφές και ψευδουφές(3-7μ μέγεθος) όπως και βλαστικές μορφές σπόρων(διάμετρο 3-5μ),είτε με καλλιέργεια σε εκλεκτικό υπόστρωμα μετά τη λήψη υλικού καλλιέργειας(Jones,1990 Magnussen, 1992).

Η προτεινόμενη θεραπεία είναι η χρήση amphotericin-B, 5-fluorocytosine ketoconazole,intraconazole(Bossart and Bossart 1982, Reidarson and McBain,1995).



Εικόνα1 Candidiasis σε common dolphin(Merk,2008)

2.3.3 *Aspergillus* spp, *Zygomycetes* spp

Αυτού του είδους οι μυκητιάσεις προσβάλουν τόσο κητοειδή όσο και πτερυγιόποδα οφείλονται σε γένη του είδους *Aspergillus* sp με εκπρόσωπο το *Aspergillus fumigates*.Είδη που προσβάλλει (beluga, killer whale,northern right whaledolphin, beaked whale, stripped dolphin, bottlenose dolphin, fur seal, harbor seal) (Chumpitazi et al, 2000). *Zygomycetes* spp με εκπροσώπους τους *Apophysomyces elegans*,(είδη που προσβάλλει bottlenose dolphin, white sided dolphin),*Rhizomucor pusillus*,(είδη που προσβάλλει harbor

porpoise) και *Saksenaeva vasiformis* (είδη που προσβάλλει killer whale). *Zygomycetes* sp.(είδη που προσβάλλει southern right whale, pygmy sperm whale, killer whale, white sided dolphin bottlenose dolphin, hooded seal, harp seal) (Rinaldi,1989).

Τα προσβεβλημένα ζώα είναι συνήθως κάτω από κατάσταση στρες ή μακροχρόνιας χρήσης αντιβιοτικών ενώ εμφανίζουν μόλυνση σε εστιακές περιοχές ή συστηματική εξάπλωση. Για το *Aspergillus* sp οι εστιακές περιοχές αφορούν κυρίως τον οισοφάγο και τους πνεύμονες χωρίς να αποκλείεται και η συστηματική εξάπλωση με την εμφάνιση ελκωτικών πλακών ή κίτρινων κρεμωδών πλακών σε οισοφάγο και τραχεία γλώσσα, εγκέφαλο,περικάρδιο, πνεύμονες, δέρμα(Joseph et al, 1986).Για το *Zygomycetes* αλλοιώσεις μπορούμε να εντοπίσουμε σε μύες, εγκέφαλο,ήπαρ, δέρμα, πνεύμονες, νεφροί , λεμφαδένες τόσο εστιακές με την πιο πάνω μορφή ή συστηματικές με νεκρωτικές εστίες με μεγαλύτερη συχνότητα στους νεφρούς και το ήπαρ(Rippon,1988).

Η διάγνωση γίνεται με καλλιέργεια είτε ιστολογικά από τις πάσχουσες περιοχές όπου εμφανίζονται οι χαρακτηριστικές υφές για το *Aspergillus* sp (μακριές διακλαδωτές, διαχωριζόμενες υφές 3-4 μ μήκος με παράλληλα τοιχώματα) (Reidarson et al, 1996) και για το *Zygomycetes* sp εμφανίζονται υφές μακριές αδιαχώριστες, χωρίς παράλληλα τοιχώματα, με ακανόνιστη διακλάδωση(Best and McCully, 1979).

Θεραπευτικά εφαρμόστηκε επιτυχώς η χρήση amphotericin-B για *Zygomycetes* sp ενώ για *Aspergillus* sp δεν αναφέρεται επιτυχημένο θεραπευτικό σχήμα(Towmsend et al,1996).

2.3.4. *Lacazia-liboi*

Η λομπομύκωση είναι μυκητιακή ασθένεια και οφείλεται στο μύκητα *Lacazia-loboi* (Loboa-loboi) και προσβάλλει κυρίως το bottlenose dolphin αλλά και τον άνθρωπο (Devries and Laarman, 1973).

Μπορεί να εμφανισθούν αλλοιώσεις σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος αλλά τα πιο συνηθισμένα σημεία είναι το κεφάλι, τα πτερύγια και η ουρά. Οι αλλοιώσεις είναι πολλαπλές, λευκές και οζώδης και μοιάζουν σαν βότσαλα πάνω στο δέρμα. (εικ.2) Η γενική κατάσταση του ζώου δεν επηρεάζεται σοβαρά από την εξάπλωση του μικροοργανισμού. Αν όμως επεκταθούν αρκετά ενδέχεται να πεθάνουν από δευτερογενής βακτηριακές μολύνσεις (Bossart, 1984).

Η διάγνωση γίνεται ιστολογικά με τομές από τα σημεία των αλλοιώσεων όπου εμφανίζεται κοκκώδης δερματίτιδα που αποτελείται από μακροφάγα, γιγαντοκύτταρα και μεγάλο αριθμό στρόγγυλων ζυμών (5-10μ διάμετρο) οι οποίες σχηματίζουν μακριές αλυσίδες. (Caldwell and Caldwell, 1971). Μερικές ζύμες έχουν 1-2μ κεντρικό σώμα και στρογγυλή ή ακανθωτή επιφάνεια. Η επιδερμίδα σε αυτές τις περιοχές των αλλοιώσεων είναι ακανθωτή με προς τα κάτω σφηνοειδής προσεκβολές (Poelma et al 1974).

Θεραπευτικά έχει χρησιμοποιηθεί Ketoconazole, fluconazole, miconazole, intraconazole (Van Heel, 1976)



Εικόνα2 Λομπομύκωση σε bottlenose dolphin(Bossart,2006)

2.3.5 *Fusarium* spp

Δερματίτιδα που οφείλεται στο μύκητα *Fusarium* spp. και έχει παρατηρηθεί σε ομάδες ζώων σε αιχμαλωσία όπως California sea lions, grey seals, harbor seals, Atlantic white sided dolphins, pygmy sperm whales(Frasca et al, 1996).

Είναι ευκαιριακός εισβολέας του δέρματος σε ζώα σε ανοσοκαταστολή εξαιτίας στρες ή ασθένειας. Η καταστροφή του δέρματος λόγω της υπερχλωρίωσης του νερού στις πισίνες και οι ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες του νερού παίζουν ρόλο στην εμφάνιση της ασθένειας(Moeller,2002).

Οι αλλοιώσεις έχουν τη μορφή πτυχών, διογκώσεων και οζιδίων στο πρόσωπο, τα πτερύγια και το ουραίο τμήματος του κορμού. Η διάγνωση γίνεται ιστολογικά από τις αλλοιώσεις, όπου εμφανίζεται υπερπλασία του πλακώδους επιθηλίου που συνδέεται με χρόνια ενεργή μόλυνση ενώ εμφανίζεται μεγάλος αριθμός υφών.(2-4μ με ευρεία και παράλληλα

πλευρά).Θεραπευτικά η ketoconazole είχε αποτελέσματα σε 3-4 εβδομάδες (Migaki and Jones,1983).

2.3.6 Δερματοφυτίαση

Οφείλεται σε μύκητες όπως το *Microsporum canis*, *Scedosporium apiospermum*, *Sporothrix schenckii*, *Trichophyton sp*, *Trichosporon pullalans*. Έχει αναφερθεί τόσο στα κητοειδή όσο και στα πτερυγιόποδα(California sea lions, fur seals, grey seals, hardor seals, bottlenose dolphins, white sided dolphins. Σημαντικό ρόλο για αυτές τις δερματίτιδες έχει η ποιότητα του νερού. Προκαλούν δερματικές αλλοιώσεις που χαρακτηρίζονται από περιοχές αλωπεκίας 2-3 cm στο πρόσωπο και το λαιμό ενώ μπορεί να επεκταθούν και σε όλο το σώμα(Fransworth et al,1975).

Η διάγνωση γίνεται ιστολογικά ή με καλλιέργεια σε κατάλληλο υπόστρωμα. Στις ιστολογικές τομές εμφανίζεται επιδερμική υπερπλασία με υπερκεράτωση, παρακεράτωση, μικροέμφρακτα, και μικροαποστήματα, ενώ μεγάλος αριθμός ουδετεροφίλων εμφανίζονται στην προσβεβλημένη περιοχή. Μεγάλος αριθμός από διακλαδωτές διαχωριζόμενες υφές του μύκητα 2-7μ διάμετρο εμφανίζονται στις παρακερατωτικές και νεκρωτικές περιοχές(Migaki et al, 1978).

Η θεραπεία με griseofulvin από το στόμα για 2 εβδομάδες είχε αποτέλεσμα στον έλεγχο των αλλοιώσεων αν και τις περισσότερες φορές οι αλλοιώσεις αυτοιώνται σε 4-6 εβδομάδες(Ostenrath,1976).

2.3.7 *Coccidiades immitis*

Οφείλεται στο μικροοργανισμό *Coccidiades immitis* και εμφανίζεται με την μορφή ενδημικής νόσου σε California sea lions,California sea otter, bottlenose dolphins. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με την εισπνοή. Ο μικροοργανισμός μπορεί να επιβιώσει στο θαλασσινό νερό για αρκετές εβδομάδες. Ανάλογα με την εντόπιση αναφέρονται αναπνευστικά συμπτώματα, δύσπνοια, ταχύπνοια, ή γαστρεντερικά συμπτώματα, έμετοι , διάρροια, ανορεξία καχεξία(Frauquier et al,1996).

Νεκροτομικά βρίσκονται εντοπισμένα ή διάσπαρτα οζίδια σε πνεύμονες, ήπαρ, πάγκρεας, λεμφαδένες και μερικές φορές πυώδης πλευρίτιδα ή περιτονίτιδα. Η διάγνωση τίθεται ιστολογικά με τα προσβεβλημένα όργανα να αναπτύσσουν πυοκοκκιωματώδη φλεγμονή με μεγάλο αριθμό πολυπύρηνων γιγαντοκυττάρων και μεγάλες με διπλά τοιχώματα υφές 10-70μ διάμετρο. Μέσα στις υφές υπάρχουν πολυάριθμα 2-5μ διάμετρο ενδοσπόρια. Θεραπευτικό σχήμα δεν αναφέρεται(Thomas et al, 1994).

2.3.8 *Blastomyces dermatitidis*

Οφείλεται στο *Blastomyces dermatitidis* που είναι ένας σαπροφυτικός διμορφικός μύκητας. Απομονώθηκε από ζώα που αιχμαλωτίστηκαν από περιοχές που ενδημεί ο μύκητας και προσβάλλει τόσο κητοειδή όσο και πτερυγιόποδα. Βρέθηκε σε California sea lions, steller sea lions, bottlenose dolphins(Cates et al, 1986 Kennedy-Stoskopf and Russel, 1983).

Η μόλυνση γίνεται με τη εισπνοή με αποτέλεσμα την εμφάνιση πυοκοκκιωματώδους μόλυνσης στους πνεύμονες με επακόλουθο διασπορά της μόλυνσης σε άλλα όργανα αιματογενώς που είναι χαρακτηριστικό της βλαστομύκωσης. Τα ζώα εμφανίζουν αδυναμία, ανορεξία, μείωση του χρόνου στο κολύμπι(Know-Chung and Benettm 1992).

Νεκροτομικά εμφανίζονται οζίδια στους πνεύμονες και τα πλευρά. Θεραπευτικά έχει χρησιμοποιηθεί η Intraconazole, fluconazole (Reidarson et al, 1999).

2.4 Α.ΠΡΩΤΟΖΩΑ ΤΩΝ ΚΗΤΟΕΙΔΩΝ

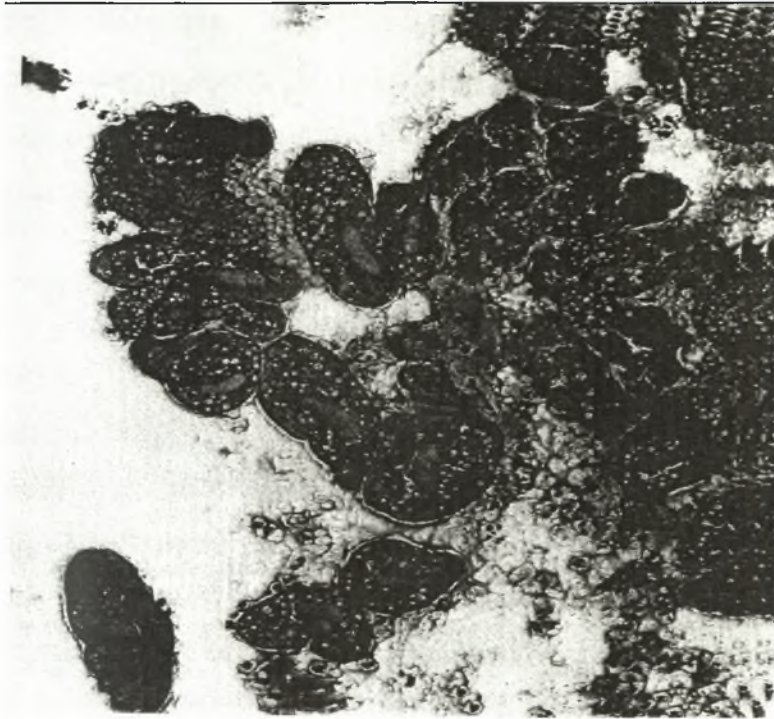
2.4.A.1. Πρωτόζωα –Βλεφαριδωτά

Το βλεφαριδωτό *Haematophagus megapterae* το οποίο αναφέρεται ότι προσκολλάται στις πλάκες των μπαλένων των μυστακοειδών βρέθηκε σε humpback whales(*Megaptera novaeangliae*),fin whales(*balaenoptera*

physalus), και blue whales (*Balaenoptera musculus*). Τρέφεται με ερυθρά αιμοσφαίρια αλλά δεν θεωρείται παθογόνο για τον ξενιστή(Howard et al,1983).

Kyaroikeus cetarius αναφέρθηκε ότι απομονώθηκε από το φουσητήρα από bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) αλλά και από το φουσητήρα σε killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) belugas(*Delphinapterus Leucas*). Είναι περιστασιακός εισβολέας και είναι κοινό εύρημα από την περιοχή του φουσητήρα χωρίς να προκαλεί μόλυνση ή ασθένεια. Βρέθηκε σε δερματικές αλλοιώσεις και σε λεμφαδένες(Cabezon et al,2000).Οι δερματικές αλλοιώσεις είναι νεκρωτικές και χαρακτηρίζονται ιστολογικά από πυοκοκκιωματώδη δερματίτιδα και κυτταρίτιδα με μεγάλο αριθμό διασκορπισμένων πρωτοζώων ανάμεσα στις αλλοιώσεις. Το μέγεθος τους είναι μεγάλο με διάμετρο από 60-100μm και μεγάλο πυρήνα διάμετρος 20 μm. Μπορεί να συνδεθεί με πνευμονία ή λεμφαδενίτιδα(Schulman and Lipscomb,1997).

Η *Chilodonella* spp αποτελεί τυχαίο εύρημα του βλεννογόνου της περιοχής του φουσητήρα και του δέρματος σε bottlenose dolphins. Είναι δυνητικά παθογόνο πρωτόζωο. Η ανάγκη για θεραπεία δεν είναι βέβαιη (Dailey,1985)(εικ 1).



Εικόνα1 *Chilodonella* sp από ξέσματα δέρματος από bottlenose dolphin(Dailey,2001)

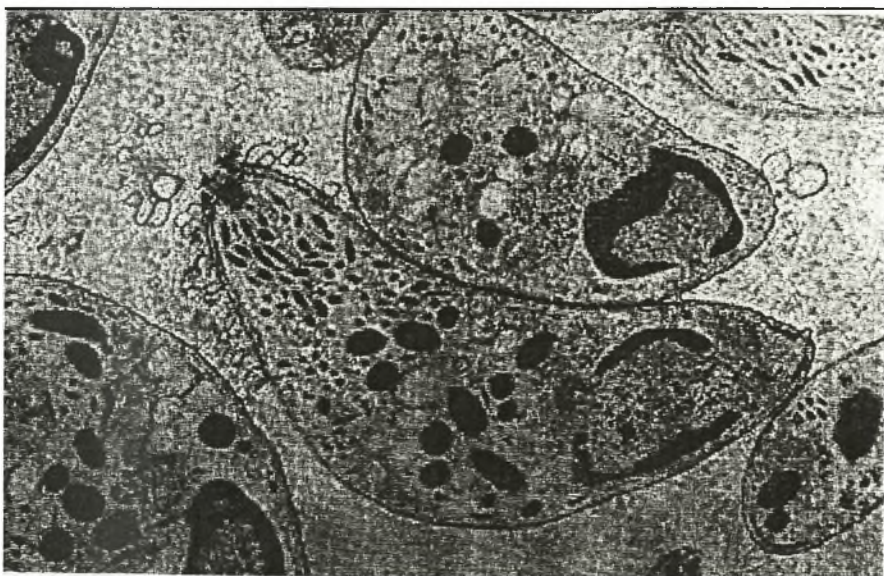
2.4.A.2 *Apicomplexans*

Το είδος *Sarcocystis* spp. έχει απομονωθεί από πολλά θαλάσσια κητοειδή και με εντόπιση σε διαφορετικούς ιστούς. *Sarcocystis balaenopterialis* βρέθηκε στο μυϊκό ιστό από sei whale (*Balaenoptera borealis*) (Akao,1970), ενώ απομονώθηκαν πρωτόζωα του *Sarcocystis* sp. από beluga whale, northern right whale dolphin, pilot whale, striped dolphin sperm whale. Τα πρωτόζωα αυτά μπορεί να αποτελέσουν τυχαίο εύρημα σε αυτά τα ζώα. Η μικροσκοπική δομή του παρασίτου μοιάζει με αυτή του *S. Canis*. Η προσβολή από αυτό το πρωτόζωο μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση νεκρωτικής ηπατίτιδας με συμπτώματα ίκτερο και πολλαπλές υποδερμικές αιμορραγίες. Μικροσκοπικές αλλοιώσεις αποτελούνται από πολλαπλές εστίες ηπατικής νέκρωσης με χολόσταση, ηπατική συμφόρηση και ενδοκυτταρικά πρωτόζωα(Munday et al 1978).Επίσης αναφέρονται περιορισμένες περιπτώσεις που απομονώθηκε το πρωτόζωο από νευρικό, μυϊκό ιστό ή το διάφραγμα και οδηγεί σε εγκεφαλίτιδα, εγκεφαλομυελίτιδα με νευρικά

συμπτώματα, μυοσίτιδα διαφραγματική μόλυνση και ίνωση χωρίς χαρακτηριστικά συμπτώματα. Η διάγνωση μπορεί να γίνει νεκροτομικά και μικροσκοπικά ενώ δεν έχει αναπτυχθεί προθανάτια μέθοδος, με αποτέλεσμα να μην αναφέρεται θεραπευτικό σχήμα(DeGuise et al 1993).

2.4.A.3. *Toxoplasma* spp

Το είδος *Toxoplasma gondii* έχει απομονωθεί από Atlantic bottlenose dolphin, Risso's dolphin, striped dolphin, spinner dolphins.(Cruickshank et al,1990).(εικ.2)Πηγή μόλυνσης είναι το νερό ενώ έχει αναφερθεί και ενδομήτρια μόλυνση μέσω του πλακούντα σε bottlenose dolphin(Inskeep et al 1990).Γενικά δεν προκαλεί εγκεφαλικά συμπτώματα στα κητοειδή αλλά διάσπαρτη μόλυνση με νέκρωση σε πολλά όργανα και μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο όπως αναφέρθηκε σε bottlenose dolphin(Migaki et al, 1990).Δεν έχει βρεθεί τρόπος διάγνωσης πριν το θάνατο ενώ ορολογικές εξετάσεις που έγιναν έδειξαν ότι 27% των εξεταζόμενων beluga whales είχαν αντισώματα κατά του *Toxoplasma gondii*.Αυτό δείχνει ότι η έκθεση αυτών των θαλάσσιων οργανισμών στο πρωτόζωο είναι συνηθισμένο γεγονός(Mikaelian et al,2000).

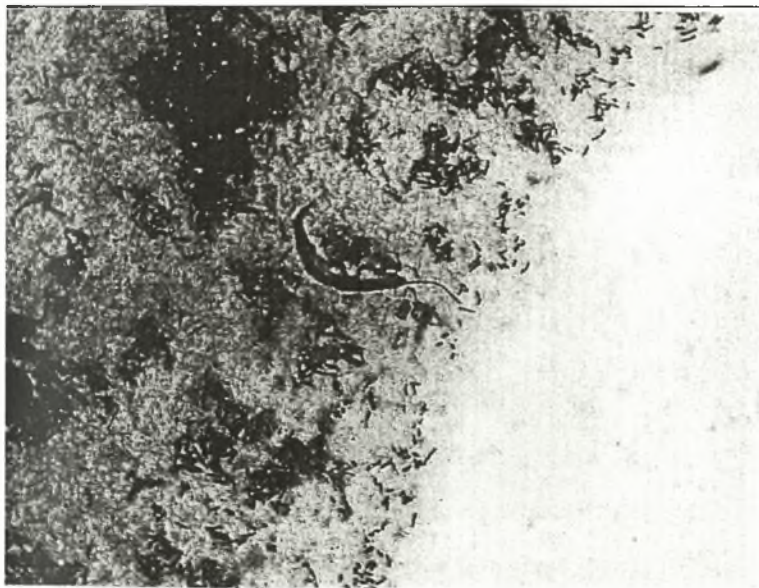


Εικόνα2 *Toxoplasma gondii* bradyzoite σε bottlenose dolphin σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο μεγέθυνση X 5850 (Dailey,2001)

Το *Cystoisospora delphini* είναι κοκκίδιο το οποίο αναφέρεται ότι προκαλεί εντερίτιδα σε bottlenose dolphin. Πηγή μόλυνσης θεωρούνται οι ιχθύες και το δελφίνι λειτουργεί ως απλός ξενιστής(Kuttin and Kaller,1996).

2.4.A.4 Μαστιγοφόρα

Ένα αταυτοποίητο είδος των μαστιγοφόρων (*Chilomastix* ή *Hexamita*) αναφέρθηκε ότι απομονώθηκε από την κολική μοίρα του εντέρου σε bowhead whale(*Balaena mysticetus*) (Heckman et al ,1987). Ακόμη μαστιγοφόρα με κινητοπλάστες της οικογένειας των Bodonidae έχει αναφερθεί ότι απομονώθηκαν από την βλέννα του φουσητήρα σε bottlenose dolphins, pygmy spermwhale.(εικ.3)Τα κλινικά συμπτώματα που προκαλούν δεν είναι σαφή(Heinrich, 1999).



Εικόνα3 Κινητοπλάστης Μαστιγοφόρου από *Kogia breviceps* από το βλενογόνο του φουσητήρα(Dailey,2001)

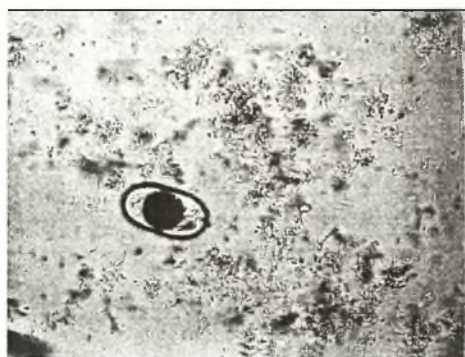
2.4 A.5.Sarcodina

Το είδος *Entamoeba* sp απομονώθηκε από την κολική μοίρα του παχέως εντέρου σε bowhead whale. Τα κλινικά συμπτώματα της προσβολής από αμοιβάδες στα κητοειδή δεν είναι ξεκάθαρα(Heckman et al,1987).

2.4.B. Πρωτόζωα των Πτερυγιόποδων

2.4.B.1. *Coccidians* sp

Οφείλεται σε πρωτόζωο *Eimeria phocae* και μπορεί να προκαλέσει το θάνατο σε harbor seals ενώ αναφέρθηκε προσβολή και σε California sea lions (Drozda, 1987). Το πρωτόζωο επιβιώνει στο θαλασσινό νερό ενώ η μόλυνση μπορεί να γίνει μέσω της αναπνευστικής οδού με την εισπνοή των σπόρων. (εικ.1) Γενικά δεν επηρεάζεται η υγεία των ζώων έκτος και αν βρίσκονται κάτω από κατάσταση στρες, οπότε μπορεί να εκδηλώσουν μια ήπιας μορφή αναπνευστική νόσο με κατάπτωση και απροθυμία μετακίνησης. Στη συστηματική μορφή τα συμπτώματα είναι πιο έντονα (Murphy and Synge, 1991). Νεκροτομικά παρατηρούνται περιγεγραμμένα κοκκιώματα σε διάφορα όργανα όπως πνεύμονες, ήπαρ, πάγκρεας, λεμφαδένες ενώ εμφανίζονται και περιπτώσεις με πυώδη πλευρίτιδα και περιτονίτιδα (Dyszynski et al, 1998).



Εικόνα1 *Eimeria phocae* μεγέθυνση X400 (Dailey, 2001)

2.4.B.2. *Sarcocystis* spp

Το *Sarcocystis richardi* έχει αναφερθεί ότι από απομονώθηκε από το διάφραγμα σε harbor seal. Επίσης απομονώθηκε *Sarcocystis* spp από California sea lions, bearded seals leopard seals, ringed seals fur seals. Όπως και στα κητοειδή έτσι και σε αυτά τα είδη δεν εμφανίζονται κλινικά συμπτώματα (Migaki and Albert, 1980). Απομονώθηκε από εγκεφαλικό ιστό το είδος *S. neurona* σε harbor seals. Η παρουσία του προκαλεί συμπτώματα εγκεφαλίτιδας και μηνιγγοεγκεφαλίτιδας (LaPointe et al, 1998).

2.4.B.3. *Toxoplasma* spp

Toxoplasma spp απομονώθηκε από harbor seals, fur seals, California sea lions. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα θνησιμότητας σε sea otter (Chechowitz et al, 2000). Η μόλυνση γίνεται συνήθως σε ανοσοκατεσταλμένα άτομα από μολυσμένο νερό ή άμμο. Πηγή μόλυνσης μπορεί να αποτελούν και τα κόπρανα της γάτας ή τα απορρίματα. Ο οργανισμός διαβιώνει στο θαλασσινό νερό (Cruickshank et al, 1990). Προκαλεί εγκεφαλίτιδα και μηνιγγοεγκεφαλίτιδα στα ζώα αυτά και μπορεί να καταλήξει και στο θάνατο (Buergelt and Bonde, 1983). Σε ορολογικές εξετάσεις που έγιναν για την εύρεση αντισωμάτων το 22% από sea otters και το 7,6% από fur seals που εξετάστηκαν έφεραν αντισώματα. Αποτελεσματική θεραπεία δεν υπάρχει (Holshub et al, 1985).

2.4.B.4. Μαστιγοφόρα

Η *Giardia* sp έχει αναφερθεί σε δείγματα κοπράνων σε harp seals, gray seals, harbor seals, California sea lions (Deng et al 2000). Αυτά τα ζώα αποτελούν αποθήκες του πρωτόζωου χωρίς να αναπτύσσουν συμπτώματα (Measures and Olsen, 1999).

2.5 ΠΑΡΑΣΙΤΑ

2.5.1 ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΩΝ ΚΗΤΟΕΙΔΩΝ

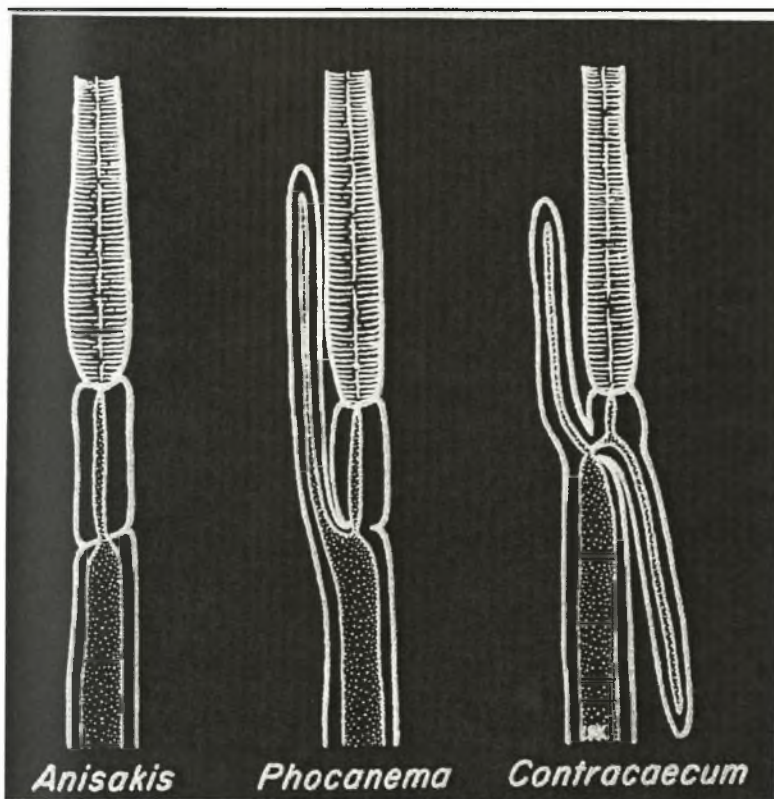
Τα παράσιτα αποτελούσαν πάντα ένα σοβαρό πρόβλημα υγείας για τα θαλάσσια θηλαστικά. Ανάλογα με το είδος του παρασίτου και την εντόπιση του στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών τα παράσιτα των κητοειδών χωρίζονται ως εξής:

2.5.1. Α Έλμινθες (Νηματώδη – Τρηματώδη – Κεστώδη – Ακανθοκέφαλα)

A1. Παράσιτα του γαστρεντερικού συστήματος

Νηματώδη της οικογένειας *Anisakidae* - *Anisakis*, *Contracaecum*, *Pseudoterranova* (*Phocanema Terranova Porrocaecum*) αποτελούνται από

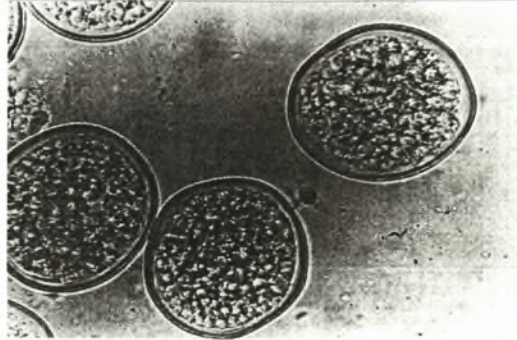
διάφορα συγγενή είδη. Τα τρία αυτά είδη αποτελούν τα πιο κοινά νηματώδη παράσιτα στα κητοειδή, αλλά έχουν επίσης απομονωθεί από διάφορα είδη θαλάσσιων θηλαστικών (τα *Contracaecum* και *Pseudoterranova* με την μορφή των προνυμφών). Τα είδη μεταξύ τους ξεχωρίζουν από την μορφολογία του οισοφάγου (εικ. 1) και η ύπαρξη μόλυνσης στα κητοειδή διαπιστώνεται με την εύρεση αυγών ή ολόκληρων σκωλήκων στα κόπρανα των ζώων. (εικ. 2, 3) Οι ελαφρές μολύνσεις, όπου τα ζώα έχουν χαμηλό παρασιτικό φορτίο, σπάνια εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα. Αντίθετα οι βαριές μολύνσεις μπορεί να έχουν αποτέλεσμα γαστρίτιδα και εξέλκωση το γαστρικού βλενογόνου. Η εφαρμογή Φεμπενταζολής ή ινβερμεκτίνης σε δελφίνια σε αιχμαλωσία έχει σαν αποτέλεσμα αποφυγή της μετάδοσης της νόσου και την συσσώρευση στο περιβάλλον του παρασιτικού φορτίου (Smith, 1989).



Εικόνα 1 Σχηματική παράσταση της τύπων *Anisakid* (*Anisakis*, *Phocanema*, *Contracaecum*) διαφορές στον οισοφάγο (Dailey, 2001)



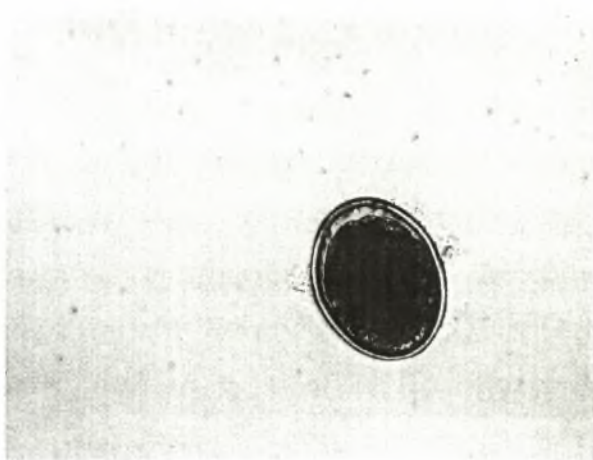
Εικόνα2 *Anisakis* sp αυγά
μεγέθυνση X400(Dailey,2001)



Εικόνα3 *Contracaecum* sp αυγά
μεγέθυνση X 400(Dailey,2001)

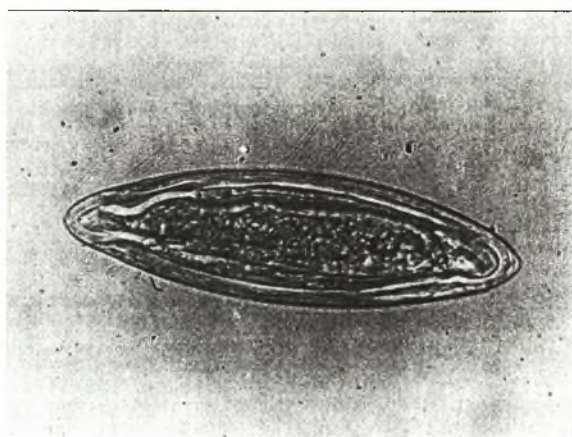
Αναφέρονται τουλάχιστον δέκα είδη τρηματωδών σκωλίκων που έχουν εντοπιστεί στο γαστρεντερικό σύστημα. Αν και μπορεί να προκαλέσουν ενόχληση γενικά δεν φαίνεται να δημιουργούν προβλήματα στην υγεία. Η διάγνωση της ύπαρξης αυτών των σκωλίκων γίνεται με την ανεύρεση των αυγών τους που έχουν χαρακτηριστική ελικοειδή μορφή στα κόπρανα των κητοειδών. Δεν έχει αποδειχθεί κατάλληλη θεραπεία, αν και η θεραπεία που εφαρμόζεται για την μόλυνση από κεστώδη παράσιτα μπορεί να τα απομακρύνει(Dailey 1985).

Τα ενήλικα ταινιώδων σκηλήκων στα κητοειδή είναι από δύο οικογένειες(*Tetrabothriidae* *Diphyllobothriidae*) και περιλαμβάνουν οκτώ είδη(*Diplogonoporus*, *Diphyllobothrium*,*Hexagonoporus*, *Plicobothrium*, *Priapocephalus*, *Tetrabotrius*, *Trigonocotyle*, *Strobilocephalus*) Από αυτά μόνο το τελευταίο θεωρείται παθογόνο.(εικ.4) Το *Strobilocephalus triangularis* εισχωρεί στο τοίχωμα του κολικής μοίρας του παχέος εντέρου και προκαλεί νεκρωτικά έλκη. Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση αυγών ή των δακτυλίων των παρασίτων στα κόπρανα των ζώων. Θεραπευτικά τα περισσότερα από αυτά τα είδη είναι ευαίσθητα στη πραζικουαντέλη και έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά οδοντοκήτη (Howard et al,1985).



Εικόνα4 Αυγό από ταινιώδη σκώληκα (*Diphyllobothrium sp*)μεγέθυνσηΧ 400 (Dailey,2001)

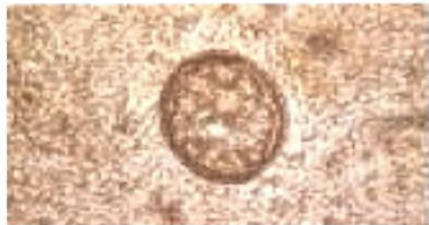
Από την οικογένεια των *Polymorphidae* δύο είδη ακανθοκέφαλων *Acanthocephalans* βρέθηκαν τα (*Corynosoma* και *Bolbosoma*) στα θαλάσσια θηλαστικά. Στα κητοειδή βρίσκουμε κυρίως το *Bolbosoma* και λιγότερο το *Corynosoma* το οποίο συναντιέται κυρίως στα πτερυγιοπόδαρα. Αν και τα ακανθοκέφαλα δεν θεωρούνται σοβαρό πρόβλημα για την υγεία παρόλα αυτά έχει αναφερθεί η εύρεση μεγάλου αριθμού *B.Balanae* σε αποστήματα σε νεκρή gray whale (*Eschrichtius robustus*). Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση στα κόπρανα των κητοειδών των ατρακτοειδούς σχήματος αυγών του παρασίτου(εικ.5)Αποτελεσματική θεραπεία δεν έχει αναφερθεί(Dailey et al,2000).



Εικόνα5 Αυγό *Acanthocephalan*(*Bolbosoma sp*) μεγέθυνσηΧ400(Dailey,2001)

A2 Παράσιτα του ήπατος

Τρία είδη τρηματωδών παρασίτων τα *Campula*, *Oschmarinella*, *Zalophotrema spp* παρατηρήθηκαν στο ηπατικό και παγκρεατικό δίκτυο των οδοντοφόρων φαλαινών ενώ το *Lecithodesmus spp* προσβάλλει την μπαλαιοφόρες φάλαινες. Η προσβολή μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια βάρους, μείωση της ηπατικής λειτουργίας και προδιάθεση σε βακτηριακές λοιμώξεις. Σε χρόνια προσβολή, ή σε οξείες προσβολές μπορεί να οδηγήσει σε ηπατικό τραύμα από την αποίκιση των τρηματωδών σκωλήκων σε ηπατίτιδα και θάνατο. Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων στα κόπρανα των προσβεβλημένων ζώων.(εικ.6) Αυτά τα είδη των παρασίτων είναι ευαίσθητα στην πραζικουαντέλη (Zam et al, 1971).



Εικόνα6 *Zalophotrema hepaticum*,αυγό(Merk,2008)

A3 Παράσιτα του εγκεφάλου

Τρηματώδη των δύο ειδών *Hunterotrema spp* και *Nasitrema spp* μολύνουν τα κητοειδή με το τελευταίο να είναι το πιο κοινό παράσιτο του εγκεφάλου και του κεφαλιού των μικρών οδοντοφόρων κητοειδών. Ίσως να αποτελεί και από τις κυριότερες αιτίες που οδηγούν στο ξεβρασμα στις ακτές αυτών των θηλαστικών. Μπορεί να προκαλέσει παρασιτικής αιτιολογίας νευροπάθεια σε Risso's dolphin,εγκεφαλίτιδα σε striped dolphin και εγκεφαλική νέκρωση σε common dolphin.(O'Shea et al, 1991). Τα συμπτώματα είναι τα χαρακτηριστικά της προσβολής του κεντρικού νευρικού συστήματος, με απώλεια της ισορροπίας, και πλάγια κίνηση της κεφαλής. Η διάγνωση τίθεται μετά το θάνατο με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων σε παράλληλες τομές από τα προσβεβλημένα μέρη τα οποία έχουν χαρακτηριστικό τριγωνικό σχήμα.(εικ.7) Τα παράσιτα αυτά είναι ευαίσθητα στην χρήση της πραζικουαντέλης αν και σε περίπτωση υποψίας της νόσου

και χρήση του φαρμάκου αν και σκοτώνονται τα παράσιτα παρατηρείται παρόξυνση των κλινικών συμπτωμάτων (Morimitsu et al, 1992).



Εικόνα7 *Nasitrema* spp. αυγό (Merk,2008)

A4 Παράσιτα του αναπνευστικού συστήματος και των ρινικών κόλπων

Νηματώδη από δύο οικογένειες τις *Pseudalidae* και *Crassicaudidae* και από τέσσερα γένη τα (*Halocercus spp* *Pharurus spp* *Pseudalis spp.* *Stenurus spp*) προσβάλλουν τους πνεύμονες, τα πνευμονικά αγγεία, τους αεραγωγούς και τον χώρο της αίθουσας και είναι αυτά που συναντώνται πιο συχνά. Τα συμπτώματα από την προσβολή από πνευμονικά παράσιτα έχουν μεγάλο εύρος και εξαρτώνται από τον ξενιστή και το είδος του παρασίτου, όπως και από το παρασιτικό φορτίο(Measures,2001).Γενικά παρατηρείται βήχας, δύσπνοια, ληθαργικότητα και κάποιες φορές θάνατο. Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση προνυμφών από τα κόπρανα ή από τη βλέννα του φυσητήρα. Η θεραπεία γίνεται με ινβερμεκτίνη ή φεμπενταζόλη αν και είναι απαραίτητη και η παράλληλη αγωγή με αντιβιοτικά και βλεννολυτικά(Moser and Rhinehart 1993).

Crassicaudids spp έχουν απομονωθεί από τους αεραγωγούς και ιδιαίτερα από τους κόλπους από διάφορα είδη μικρών οδοντοφόρων κητοειδών και έχουν αναφερθεί ως η αιτία για τη ανάπτυξη φλεγμονής στο ρινικό βλεννογόνο,πυώδους κολπίτιδας, οστείτιδας και διάβρωσης των οστών των ρινικών κόλπων (Pascual et al 2000).

A5 Παράσιτα του ουρογεννητικού συστήματος

Η οικογένεια *Crassicaudidae* περιλαμβάνει δύο είδη μεγάλων νηματωδών σκωλικών τα *Crassicauda* και *Placentonema*. Το είδος

Crassicauda είναι συχνό εύρημα στους μαστικούς αδένες, τους νεφρούς και της περιοχής γύρω από την ουρογεννητική οδό των κητωειδών. Η ουρά των ενήλικων σκωλήκων επεκτείνεται μέσα στους νεφρικούς κάλυκες και αυγά του παρασίτου απελευθερώνονται στα ούρα. Η επίδραση στην υγεία των κητοειδών δεν είναι ξεκάθαρη όμως έχει ενοχοποιηθεί ως αίτιο της μείωσης του πληθυσμού μπαλαιοφόρων φαλαινών. Προκαλεί τη μείωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας σε white-sided dolphins μέσω της μείωσης στην παραγωγή του γάλακτος. Η διάγνωση επιτυγχάνεται με την ανεύρεση αυγών ή προνυμφών του παρασίτου στα ούρα, στο γάλα και σε προσβεβλημένους ιστούς(εικ.8)(Lambertsen, 1986 1992).



Εικόνα8 Αυγά *Crassicauda sp* μεγέθυνσηΧ400(Dailey,2001)

Το νηματωειδές *Placentonema gigantisma* είναι παράσιτο του είδους και όταν ανευρίσκεται προκαλεί το θάνατο σε έμβρυα. Δεν υπάρχει προτεινόμενη θεραπεία (Dailey, 1985).

A6 Παράσιτα του συνδετικού ιστού

Δυο ευρύτατα διαδεδομένες προνύμφες κεστωδών παρασίτων οι *Phyllobothrium delphini* και *Monorygma grimaldi* βρέθηκαν στο περιτόναιο, στην αποθήκη του λιπώδους ιστού, και στο συνδετικό ιστό.Βρέθηκαν σε μεγάλο αριθμό θαλάσσιων θηλαστικών και ιδιαίτερα κητοειδών (Norman,1997). Τα παράσιτα αυτά προσβάλλουν ελασματοβράγχιους ιχθύες ως ενήλικα ενώ τα κητοειδή μπορεί να αποτελούν τον ενδιάμεσο ξενιστή. Δεν

αναφέρθηκαν σε αυτά κλινικά συμπτώματα αν και σε πολλές περιπτώσεις το παρασιτικό φορτίο ήταν μεγάλο (Agusti et al, 2000).

A7 Εξωπαράσιτα

Τα κητοειδή είναι ξενιστές σε μεγάλες ομάδες εξωπαρασίτων (κωπίποδα, ψείρες) που αρχικά βρέθηκαν σε μπαλινοφόρες φάλαινες. Η ψείρα της φάλαινας ανήκει στην οικογένεια *Cyamidae* και περιλαμβάνει τουλάχιστον 26 είδη. Τρέφονται με επιδερμικά κύτταρα, σωματικά υγρά ή θαλάσσια φύκη. Δεν απαιτούν ενδιάμεσο ξενιστή και μεταδίδονται από ζώο σε ζώο με την επαφή. Δεν αναφέρθηκαν κλινικά συμπτώματα όπως και η θεραπεία πιθανό να μην είναι απαραίτητη (Dailey, 1985).

2.5.2 Παράσιτα των πτερυγιοπόδων

2.5.2. Β'Ελμινθες (Νηματώδη –Τρηματώδη-Κεστώδη-Ακανθοκέφαλα)

B1 Παράσιτα του γαστρεντερικού συστήματος

Δύο οικογένειες από νηματώδης σκώληκες μολύνουν το γαστρεντερικό σύστημα των πτερυγιοπόδων η οικογένεια *Ancylostomatidae* και *Anisakidae*. Δυο εκπρόσωποι του είδους *Uncinaria* η (*U.lucasi* και *U.hamiltoni*)(εικ.1) θεωρείται ότι προκαλεί υψηλή θνησιμότητα σε νεαρά πτερυγιοπόδα στα οποία οι ενήλικες σκώληκες προκαλούν αιμορραγική εντερίτιδα και αναιμία. Έχει παρατηρηθεί και κάθετη μετάδοση της *U.lucasi* σε northern fur seals. Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων στα κόπρανα των ζώων. Όταν ο ξενιστής τους είναι πάνω από μια ορισμένη ηλικία τα ενήλικα δεν μπορούν να έρθουν σε γεννητική ωριμότητα και να παράγουν αυγά. Για παράδειγμα τα νεογέννητα της fur seals είναι δυνατό να εμφανίζουν αναιμία, αλλά δεν παρουσιάζουν αυγά στα κόπρανα τους μια και τα ενήλικα εμφανίζονται διασκορπισμένα (Lyons, 1994).

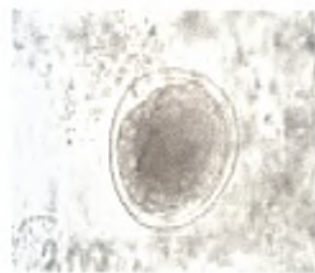


Εικόνα1 Αυγό *Uncinaria sp* μεγέθυνσηΧ400 (Dailey,2001)

Από την οικογένεια *Anisakids* τα πτερυγιοπόδαρα προσβάλουν τα ίδια είδη με αυτά των κητοειδών (*Anisakis*, *Contracaecum*, *Pseudoterranova*, *Phocascaris*) με τα τρία τελευταία να βρίσκονται κυρίως ως ενήλικες μορφές ενώ τα *Anisakis spp.* με την μορφή των προνυμφών. Είναι χαρακτηριστικό ότι παρά το γεγονός ότι το παρασιτικό φορτίο στο στομάχι των πτερυγιοπόδαρων είναι υψηλό δεν εμφανίζονται πολλές φορές κλινικά συμπτώματα ή σημεία ασθένειας των ζώων. Βέβαια σε κάποιες περιπτώσεις τόσο οι προνυμφικές μορφές όσο και τα ενήλικα του *Anisakis* μπορεί να προκαλέσουν κλινικά συμπτώματα όπως γαστρίτιδα, γαστρικό έλκος, εντερίτιδα, διάρροια, αναιμία, αφυδάτωση. Τα συμπτώματα οφείλονται τόσο στον μηχανικό ερεθισμό που προκαλούν τα ενήλικα όσο και σε αλλεργιογόνους παράγοντες που προκαλούν τις γαστρικές αλλοιώσεις (Lauckner, 1985). Το *Contracaecum corderoi* μπορεί να προκαλέσει βαριάς μορφής περιτονίτιδα και θάνατο σε California sea lions ως αποτέλεσμα των εκτεταμένων ελκών που προκαλούνται κυρίως στην πρώτη μοίρα του δωδεκαδακτύλου. Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση των αυγών του παρασίτου στα κόπρανα των προσβεβλημένων ζώων. (εικ.2,3) Θεραπευτικά έχει εφαρμοστεί η χρήση φεμπεταζόλης (Fletcher et al, 1998).



Εικόνα2 *Anisakis spp*, αυγό (Merk, 2008)



Εικόνα3 *Contracaecum spp*, αυγό (Merk, 2008)

Οι τρηματώδης σκώληκες του γαστρεντερικού συστήματος των πτερυγιοπόδων ανήκουν σε δέκα είδη (*Cryptocotyle, Galactosomum, Rossicotrema, Phagicola, Stictodera, Phocitrema, Pricatrema, Microphallus, Maritrema, Ogmogaster*) με πιο κοινό το είδος *Pricatrema*. Μπορεί να ανευρεθούν σε μεγάλους αριθμούς στο γαστρικό σωλήνα χωρίς να χαρακτηρισθούν ως παθογόνα για τα ζώα. Πολλές φορές αναφέρονται περιστατικά κολίτιδας που διαπιστώνονται ιστολογικά σε elephant seals. Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων στα κόπρανα των ζώων ενώ θεραπευτικά έχει εφαρμοστεί η χρήση της πραζικουαντέλης (Schell, 1985).

Μεγάλος αριθμός κεστωδών παρασίτων αναφέρθηκε ότι βρέθηκαν στα πτερυγιοπόδα με κυρίως εκπροσώπους τις δυο οικογένειες που βρίσκονται και στα κητοειδή (*Diphyllobothriidae* and *Tetrabothriidae*). Τα είδη που βρίσκονται στο βόρειο ημισφαίριο είναι από το είδος *Diphyllobothrium spp* όπως τα *Diphyllobothrium lanceolatum, D. pacificum, D. tetrapteris*. Η μόλυνση από κεστώδη παράσιτα είναι εποχιακή και μπορεί να προσβάλλει μεγάλο αριθμό ζώων και να πάρει μεγάλες διαστάσεις. Τα κλινικά συμπτώματα εμφανίζονται όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός σκωλήκων στο λεπτό έντερο. Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων ή των γλυτρίδων στα κόπρανα. Θεραπευτικά χρησιμοποιήθηκε η πραζικουαντέλη (Lauckner, 1985).

Από την οικογένεια των *Polymorphidae* ακανθοκέφαλα του είδους *Corynosoma* είναι ευρύτατα διαδεδομένο στα πτερυγιοπόδα με το *C. obtuscens, C. strumosum, C. villosum, C. wegneri* να συναντώνται πιο συχνά στα ζώα που βρίσκονται σε αιχμαλωσία. Το είδος *Bolbosoma spp* βρίσκεται

τυχαία στα πτερυγιοποδαρα ενώ η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των αυγών των παρασίτων. Θεραπευτικά δεν υπάρχουν αρκετές αναφορές (Howard et al 1983).

B2 Παράσιτα του αναπνευστικού και κυκλοφορικού συστήματος

Τα συστήματα αυτά προσβάλλονται από είδη τριών οικογενειών νηματωδών σκωλήκων.την οικογένεια *Filaroididae:Filaroides spp* (*Parafilaroides*) *Crenosomatidae:Otostrongylus circumlitus* και την οικογένεια *Filariidae:Acanthocheilonema(DipetalonaSkrjabinaria)odendhali,A.spirocauda, Dirofilaria immitis*.(εικ.4)Ο βιολογικός κύκλος τόσο του *F.(P)decorus* και *O.circumlitus* περιλαμβάνει ως ενδιάμεσους ξενιστές ιχθύες οι οποίοι αποτελούν την πηγή μόλυνσης για νεαρές απογαλακτισμένες φώκιες και θαλάσσιους ελέφαντες (Anderson,2000).Το *Filaroides spp*.είναι διαδεδομένο στα φωκωειδή και συμβάλει στην εκδήλωση πνευμονίας σε ζώα που έχουν βρεθεί ξεβρασμένα στην ακτή. Παράλληλα θεωρείται ότι συνυπάρχει και βακτηριακή μόλυνση. Η διάγνωση της ύπαρξης της *Filaroides* γίνεται με την ανεύρεση πρώτου σταδίου προνυμφών στα κόπρανα και τα πτύελα των προσβεβλημένων ζώων. Καλά αποτελέσματα έδωσε η θεραπευτική αγωγή με ιμπερμεκτίνη με την παράλληλη χρήση πρεδνιζολονής ή δεξαμεθαζόνης (Gerber et al,1993).



Εικόνα4 *Acanthocheilonema* (Merk,2008)

Το *Otostrongylus circumlitus* είναι παράσιτο της καρδιάς και των πνευμόνων στην οικογένεια των φωκωειδών. Τα συμπτώματα διαφέρουν ανάλογα με το είδος του ζώου. Παρατηρείται ανορεξία, ληθαργικότητα, αφυδάτωση, ουδετεροφιλία, διάχυτη ενδοαγγειακή πήξη και θάνατος.Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση του πρώτου σταδίου προνυμφικών μορφών

του παρασίτου στα κόπρανα και στα πτύελα των προσβεβλημένων ζώων.(εικ.5)Θεραπευτικά έχει χρησιμοποιηθεί το σχήμα συνδυασμού φεμπεταζόλης με ιμπερμεκτίνη μαζί με αντιβιοτικά, δεξαμεθαζόνη και βρογχοδιασταλτικά. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι ο μαζικός θάνατος των ενήλικων σκωλήκων σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση των συμπτωμάτων λόγω της εντόπισης τους. Προτείνεται η θεραπεία με τα αντιβιοτικά και τη δεξαμεθαζόνη να αρχίζει τρεις ημέρες πριν την ανθελμθική θεραπεία (Gulland et al 1997).



Εικόνα 5 *Otostrongylus circumlitus*, προνύμφη (Merk,2008)

Το *Acanthocheilonema spirocauda* και *A. odendhali* αποτελούν συνηθισμένα παράσιτα των φωκοειδών και βρίσκονται ευρύτατα διαδεδομένα στον κόσμο. Εντοπίζονται κυρίως στη δεξιά κοιλία της καρδιάς και στην ενδομυϊκή περιτονία. Παθογόνο με έντονη συμπτωματολογία είναι το πρώτο ενώ το δεύτερο δεν προκαλεί κλινικά συμπτώματα στον ξενιστή. Αναφέρθηκε επίσης μόλυνση από *Dirofilaria immitis* (το σκουλήκι της καρδιάς των σκύλων) στα φωκοειδή στις περιοχές που ενδημεί η ασθένεια και έχει ανάλογη συμπτωματολογία με αυτή της προσβολής από *A.spirocauda*. (Lauckner,1985).Τα κλινικά συμπτώματα που εμφανίζονται είναι ανορεξία, δύσπνοια και ακανόνιστη αναπνοή. Η διάγνωση τίθεται με την εύρεση των μικροφιλαριών σε νωπά παρασκευάσματα αίματος. Οι μικροφιλάριας των τριών ειδών διαχωρίζονται από το μέγεθος τους με μικρότερη του *A.odendhali* (231-249x3,5 μm) ακολουθεί του *A.spirocauda* (225-250 x4,4μm) και τελευταία *D.immitis*(285-290x5.5μm).Προληπτική θεραπευτική αγωγή με ιμπερμεκτίνη την περίοδο της έξαρσης των κουνουπιών συστήνεται στις ενδημικές περιοχές για ζώα που βρίσκονται σε αιχμαλωσία. Ακόμη επειδή ενοχοποιήθηκε η ψείρα της φώκιας για την μετάδοση του *A.spirocauda* η

αντιμετώπιση των εξωπαρασίτων μπορεί να μειώσει την μόλυνση από το συγκεκριμένο νηματώδες (Geraci et al,1981).

B3 Παράσιτα του ήπατος, του χοληδόχου συστήματος και του παγκρέατος

Τα παράσιτα που συναντάμε στα πτερυγιόποδα σε αυτά τα συστήματα είναι μόνο τρηματώδη. Είναι από δύο οικογένειες (*Campulidae*, *Opistorchiidae*) και πέντε είδη (*Orthosplanchnus spp*, *Zalophotrema spp*, *Opisthorchis spp*, *Metorchis spp*, *Pseudoamphistomum spp*). Τα πιο συχνά αναφερόμενα είναι στα California sea lions, harbor seal, northern elephant seal (Margolis and Arai,1989). Η προσβολή αυξάνεται με την ηλικία, με παρατήρηση ότι τα πιο μεγάλης ηλικίας ζώα έχουν πιο λεπτή χοληδόχο κύστη ως αποτέλεσμα της προσβολής από το παράσιτο. Η διάγνωση τίθεται με την εύρεση αυγών των παρασίτων στα κόπρανα. Θεραπευτικά γίνεται χρήση πραζικουαντέλης (Gage et al,1993).

B4 Εξωπαρασίτια

Τα κυριότερα παράσιτα των πτερυγιόποδων είναι η ψώρα (*Demodex spp*, *Sarcoptes spp*) και η ψείρα (*Anoplura spp*). Τα κλινικά συμπτώματα της προσβολής από αυτά τα παράσιτα εξαρτώνται από το παρασιτικό φορτίο που βρίσκεται πάνω στον ξενιστή. Αυξημένος αριθμός από ψείρες πάνω στο ζώο προκαλεί ενόχληση, αλωπεκία, αναιμία αν και η αύξηση των ψειρών στον ξενιστή συμβαίνει και δευτερογενώς λόγω εξασθένησης ή ασθένειας με αποτέλεσμα να μην είναι ξεκάθαρη η αιτία της αναιμίας. Οι ψείρες διακρίνονται και με γυμνό μάτι και η θεραπεία τους είναι η χρήση ιμπερμεκτίνης, δικλορβος ή δισοφαινόλης συστηματικά ή με τη χρήση τοπικά σκόνης ροτενονής (Lauckner,1985).

Η δεμοδήκωση και γενικά η ψώρα χαρακτηρίζεται από υπερκεράτωση, αλωπεκία, ανάπτυξη πυτιρόμορφων πλακών και παρατηρήθηκε ιδιαίτερα σε California sea lions και northern fur seals. Η διάγνωση τίθεται με την ανεύρεση ιστολογικά των παρασίτων από βιοψίες ή με την δημιουργία

επιχρισμάτων με βαθειά ξέσματα του δέρματος. Η θεραπεία με αμιτράζη έχει καλά αποτελέσματα (McDaniel,1979).

3.ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΗ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

3.1 Μη φλεγμονώδης ασθένειες των θαλάσσιων θηλαστικών

Στις μη φλεγμονώδης ασθένειες των θαλάσσιων θηλαστικών περιλαμβάνονται οι ασθένειες που δεν οφείλονται σε μολυσματικούς παράγοντες(μικρόβια, ιοί, παράσιτα).Σε αυτές περιλαμβάνονται οι συγγενής ανωμαλίες,οι νεοπλασίες και τα τραύματα από διάφορες αιτίες. Οι περισσότερες από αυτές αποτελούν τυχαίο εύρημα κατά την νεκροψία και αφορά μεμονωμένα περιστατικά (Dierauf,1986).

3.1.1 Συγγενής ασθένειες

Οι συγγενής ανωμαλίες είναι ελαττώματα στην κατασκευή ή τη λειτουργία διαφόρων οργάνων που είναι παρόντα κατά τη γέννηση και μπορεί να μην εκφραστούν ή να μην είναι ορατά μέχρι να φτάσει το ζώο σε κάποιο στάδιο της ανάπτυξης του. Η πλειοψηφία των συγγενών ανωμαλιών αναφέρθηκαν στα κητοειδή σε έμβρυα στη μήτρα της μητέρας σαν αποτέλεσμα νεκροψίας εγκύων θηλυκών. Επίσης πολλές φάλαινες εξετάστηκαν την περίοδο που ανθούσε το κυνήγι της φάλαινας. Αντίθετα στα πτερυγιοπόδαρα οι συγγενής ανωμαλίες είναι αποτέλεσμα νεκροψίας στα νεογέννητα ή σε αυτά που ξεβράστηκαν στην ακτή. Πρέπει όμως να λάβουμε υπόψη το γεγονός ότι γνωρίζουμε συγκριτικά με την ανατομία του ανθρώπου και των κατοικίδιων θηλαστικών, από νεογέννητο έως ενήλικο άτομο, λιγότερα για τα θαλάσσια θηλαστικά. Έτσι πολλές δομές που περιγράφηκαν ως συγγενής ανωμαλίες ενδέχεται να είναι μέρος της φυσιολογικής ανάπτυξης του οργανισμού σε αυτό το στάδιο(Leirold, 1980).

Παράδειγμα ο παραμένων αορτικός πόρος σε νεαρά χερσαία θηλαστικά μετά τη γέννηση τους αποτελεί πρόβλημα που επηρεάζει την κυκλοφορία του αίματος, ενώ είναι κοινό εύρημα στα θαλάσσια θηλαστικά και

ο χρόνος στον οποίο επέρχεται η σύγκληση είναι διαφορετικός ανάλογα με το είδος (Banish and Gilmartin, 1992).

Η έλλειψη ιστορικού από ζώα από τον άγριο πληθυσμό μπορεί να μπερδέψει την ερμηνεία των ευρημάτων. Μεγαοισοφάγος και κοιλοκήλη έχουν αναφερθεί σε νεογέννητα hardor seal(*Phoca vitulina*) (Harms et al 1994) και σε hardor porpoise (*Phocoena phocoena*) όπως και ανωμαλία στην κατασκευή των παρειικών οστών σε Elephant seal (*Mirounga angustirostris*). Δεν είναι όμως δυνατό να ταυτοποιηθεί αν πρόκειται για συγγενής ανωμαλίες ή αποκτήθηκαν νωρίς στην ζωή των ζώων(Stephen, 1993).

Επίσης έχει παρατηρηθεί απουσία οδοντίνης σε bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) αλλά δεν είναι ξεκάθαρο αν πρόκειται για κληρονομικό ελάττωμα ή προέρχεται από κάποια σοβαρή μόλυνση ή τροφική ένδεια στις αρχές της ζωής του ζώου μια και δεν υπάρχει κλινικό ιστορικό (Brooks and Anderson, 1998).

Παρακάτω παρατίθεται πίνακας με τις συγγενής ανωμαλίες που έχουν παρατηρηθεί (Gulland et al,2001).

Πίνακας 1.

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΑΝΩΜΑΛΙΑ
Bottlenose Dolphin	Πολυδακτυλία Έκτοπη θέση πνευμονικής αρτηρίας και αορτής
Striped dolphin	Ερμαφροδιτισμός Υποτυπώδη οπίσθια άκρα Σιαμαία δίδυμα
Common dolphin	Πολυκυστικοί νεφροί
Pilot whale	Ασυνέχεια του σπονδυλικού σωλήνα
Humpback whale	Σιαμαία δίδυμα Υποτυπώδη οπίσθια άκρα

Beluga whale	Ερμαφροδιτισμός
Sperm whale	Υποτυπώδη οπίσθια άκρα
Bowhead whale	Ψευδοερμαφροδιτισμός
Sei whale	Σιαμαία δίδυμα
Minke whale	Σιαμαία δίδυμα
Fin whale	Ψευδοερμαφροδιτισμός
Harbor seal	Δισχιδής υπερώα Εξαδακτυλία Ανώμαλος αριθμός οδόντων Αλωπεκία, οδοντική απλασία
South elephant seal	Σιαμαία δίδυμα Δυσμορφία του πέους
Northern elephant seal	Υδροκέφαλος Υδρονέφρωση Πνευμονική δυσπλασία Πολυδακτυλία Αγγειωμάτωση Παραμένων αορτικός πόρος
Northern fur seal	Υποπλασία του κρανίου Οφθαλμική και κρανιακή δυσμορφία Βραχυκεφαλία Υποπλασία εγκεφάλου Υδροκέφαλος Αγενεσία πρόσθιων άκρων Παραμένων αορτικός πόρος Υποπλασία διαφράγματος

	<p>Ατρησία ουράς</p> <p>Σχολίωση</p> <p>Ερμαφροδιτισμός</p> <p>Απλασία, στένωση λεπτού εντέρου</p> <p>Πολυκυστικοί νεφροί</p>
California sea lion	<p>Πολυκυστικοί νεφροί</p> <p>Απλασία/υποπλασία νεφρών</p> <p>Απουσία σπληνικής και ηπατικής κάψας</p>
Hawaiian monk seal	<p>Μικροφθαλμία</p> <p>Υποπλασία των φαλάγγων</p> <p>Απλασία ειλεού</p>

3.1.2.Νεοπλασίες

Ο αριθμός των αναφορών για νεοπλασίες σε θαλάσσια θηλαστικά έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία 20 χρόνια. Αυτό μπορεί να οφείλεται και στην αύξηση των περιστατικών αλλά και στο γεγονός ότι αυξήθηκε ο αριθμός των ζώων που εξετάζονται από τους επιστήμονες (Geraci et al , 1987).

Τα αίτια των καρκινογένεσεων μπορεί να είναι ποικίλα. Φυσικοί, χημικοί και μολυσματικοί παράγοντες μπορεί να συνδεθούν με την εμφάνιση νεοπλασιών. Τα αποτελέσματα της επίδρασης αυτών των καρκινογόνων παραγόντων επηρεάζονται και από δευτερογενή αίτια όπως η ηλικία, ορμονικοί και γενετικοί παράγοντες του ζώου. Η αιτιολογία βέβαια της ανάπτυξης των νεοπλασιών στα θαλάσσια θηλαστικά είναι άγνωστη. Τα θαλάσσια θηλαστικά όμως εκτίθενται σε διάφορους ογκογενετικούς παράγοντες περιλαμβανομένων ογκογενετικών ιών, ραδιενεργών νουκλεοτιδίων και αλλοβιοτικών αποβλήτων που συσσωρεύονται στους ιστούς τους (Mossner and Ballschmiter , 1997 Watson et al, 1999).

Μολυσματικοί παράγοντες έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη νεοπλασιών όπως τα γαστρικά θηλώματα σε beluga whales(De Guise et al 1994b). Επίσης στην επιδημιολογία του λεμφοσαρκώματος σε harbor seals αναφέρεται ότι μολυσματικός παράγοντας είναι αυτός που είναι υπεύθυνος αλλά δεν έχει ακόμη ταυτοποιηθεί(Osborn et al,1988). Τέλος ερπητιοίς απομονώθηκε από όγκους σε California sea lions αλλά ο ρόλος του δεν είναι ξεκάθαρος (εικ.1)(Lipscomb et al, 2000).



Εικόνα1 Θήλωμα σε γλώσσα από bottlenose dolphin. Συνδέεται με ερπητιοίς.(Bossart,2006)

Παρακάτω παρατίθεται πίνακας με τις νεοπλασίες που έχουν παρατηρηθεί (Gulland et al,2001).

Πίνακας 2

ΕΙΔΟΣ	ΤΥΠΟΣ ΝΕΟΠΛΑΣΙΑΣ	ΟΡΓΑΝΟ
Bowhead whale	Λίπωμα	Ήπαρ
Sei whale	Μελάνωμα	Χείλος
Fin whale	Λίπωμα Θήλωμα Καρκίνωμα των κοκκώδων κυττάρων	Ραχιαίοι μύες Δέρμα-γλώσσα Ωοθήκη
Blue whale	Νευροβλάστωμα Γαγγλίωμα Θήλωμα Λίπωμα Καρκίνωμα των κοκκώδων κυττάρων Κυσταδένωμα Ινομύωμα	Εγκέφαλος Μεσεντέριο Γλώσσα Στόμαχος-έντερο Ωοθηκή Ωοθήκη Μήτρα
Humpback whale	Λίπωμα Θήλωμα	Εγκέφαλος Γλώσσα
Beluga	Καρκίνωμα των μεταβατικών κυττάρων Αδενοκαρκίνωμα Καρκίνωμα Θήλωμα Αιμαγγείωμα Χόνδρωμα Φαιοχρωμοκύτωμα	Ουροδόχο κύστη Στόμαχος-έντερο Μαστικοί αδένες- μήτρα σιελογόνοι αδένες Ήπαρ Στόμαχος Πέος-ουροδόχος κύστη Πνεύμονες

	Καρκίνωμα των κοκκώδων κυττάρων Ίνωμα Λίπωμα Αδένωμα	Επινεφρίδια Ωοθήκη Σπλήνα Πνεύμονες Θυρεοειδής αδένας
Blainville's beaked whale	Ίνωμα	Κόλπος
Short finned pilot whale	Καρκίνωμα των κοκκώδων κυττάρων Λειομύωμα	Ωοθήκη Μήτρα
Long finned pilot whale	Λειομύωμα	Μήτρα
Sperm whale	Ίνωμα Θήλωμα Αιμαγγείωμα	Μήτρα-κάτω γνάθος Πέος ήπαρ
Killer whale	Θήλωμα	Πέος-δέρμα
Harbor porpoise	Αδενοκαρκίνωμα Θήλωμα	Διάφορα Πέος
Atlantic white-sided dolphin	Αδένωμα Λειομύωμα Θήλωμα	Επινεφρίδια Έντερο Πέος
Pacific white-sided dolphin	Θήλωμα Καρκίνωμα των φολιδωτών κυττάρων Λεμφοσάρκωμα Λευχαιμία	Γλώσσα Δέρμα Σπλήνας-λεμφαδένες Ήπαρ-πολυεστιακά

Atlantic spotted dolphin	Λέμφωμα	Πολυεστικά
Common dolphin	Λειομύωμα Καρκίνωμα των κυττάρων του Leydig	Στόμαχος Όρχεις
Bottlenose dolphin	Αδένωμα Θήλωμα Λεμφοσάρκωμα Λεμφώμα Καρκίνωμα των φολιδωτών κυττάρων Καρκίνωμα	Νεφροί Γλώσσα Σπλήνας Πολυεστιακά Στοματικός βλενογόνος πάγκρεας
Harp seal	Λεμφοσάρκωμα	Λεμφαδένες
Gray seal	Λειομύωμα	Μήτρα
South elephant seal	Καρκίνωμα των κοκκωδών κυττάρων	Ωοθήκες
Harbor seal	Λεμφοσάρκωμα	Λεμφαδένες
Steller sea lion	Ινολειομύωμα Αδενοκαρκίνωμα Ίνωμα	Μήτρα Πνεύμονες Βλέφαρα
California sea lion	Καρκίνωμα των μεταβατικών κυττάρων Αδενοκαρκίνωμα Καρκίνωμα Καρκίνωμα των φολιδωτών κυττάρων Ινοσάρκωμα Λεμφοσάρκωμα Καρκίνωμα των κοκκωδών κυττάρων Μελάνωμα Αδένωμα Λίπωμα	Ουροδόχος κύστη Πολυεστιακά Πολυεστιακά Φάρυγγας-δέρμα Περίναιο-μαστικοί αδένες Λεμφαδένες Ωοθήκες Οφθαλμός-εγκέφαλος Ωοθήκη –πάγκρεας Οισοφάγος-μαστικοί

	Θήλωμα Ίνωμα Αιμαγγείωμα Νεφροβλάστωμα Λειομύωμα	Αδένες Κόλπος Δέρμα Κόλπος Νεφρά μήτρα
Northern fur seal	Γαγγλιονευροβλάστωμα Ίνωμα Καρκίνωμα Καρκίνωμα των κοκκώδων κυττάρων Καρκίνωμα των φολιδωτών κυττάρων Λεμφοσάρκωμα Ινωσάρκωμα	Καρδιά-στόμαχος Δέρμα Επινεφρίδια Ωοθήκες Κόλπος-πέος Λεμφαδένες Νεφροί

3.1.3 Τραύματα

Τα τραύματα διακρίνονται σε τραύματα που προκαλούνται από άτομα του ίδιου είδους, σε τραύματα που προκαλούνται από άτομα διαφορετικών ειδών και σε τραύματα που προκαλούνται από τον άνθρωπο.

3.1.3.α Τραύματα από άτομα του ίδιου είδους θαλάσσιων θηλαστικών

Παράλληλες επιφανειακές δερματικές αλλοιώσεις (σαν δίκρανο) εξαιτίας της δραστηριότητας μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους έχουν παρατηρηθεί σε κητοειδή που φέρουν οδοντοστοιχία (Greenwood et al 1974). Πιο πρόσφατα αναφέρθηκαν σοβαρές τραυματικές αλλοιώσεις που χαρακτηρίζονται από αμφοτερόπλευρο κατάγμα των πλευρών υποδερμικές και πνευμονικές αιμορραγίες και έχουν αναφερθεί σε νεογέννητα bottlenose dolphin που σκοτώθηκαν από επιθέσεις ενηλίκων ζώων του ίδιου είδους (Patterson et al 1998). Κατάγματα της κάτω γνάθου έχουν παρατηρηθεί σε

sperm whale(*Physeter macrocephala*) και οφείλονται σε σύγκρουση με πλοία ή σε επιθετική συμπεριφορά ατόμων του ίδιου είδους (Slijper, 1962).

Συνηθισμένο φαινόμενο αποτελεί η επιθετική συμπεριφορά μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους στα πτερυγιοπόδαρα ιδιαίτερα κατά την διεκδίκηση της περιοχής κατοικίας τους ή κατά την διάρκεια του ζευγαρώματος. Βαθιές τραυματικές αλλοιώσεις που χαρακτηρίζονται από κατάγματα των οστών αιμορραγίες, ρήξη του διαφράγματος, διάσπαση του ήπατος παρατηρούνται σε νεογέννητα πτερυγιοπόδαρα στις φωλιές εξαιτίας της σύγκρουσης τους με ενήλικα ζώα. Επίσης εμφανίστηκαν πιο σπάνια σοβαροί τραυματισμοί στο στήθος που είχαν ως αποτέλεσμα την ρήξη της καρδιάς, της αορτής, του στομάχου ή του λεπτού εντέρου (Banish and Gilmartin 1992). Διαμπερή τραύματα εξαιτίας δαγκωμάτων που συνδέονται με αιμορραγίες παρατηρούνται σε ζώα όλων των ηλικιών. Αυτά μπορεί να οδηγήσουν σε φλεγμονή με αποτέλεσμα τη δημιουργία αποστημάτων, περιτονίτιδας οστεομυελίτιδας, πολυαρθρίτιδας και εγκεφαλίτιδας (Greenwood et al 1974). Συνηθισμένο σύνδρομο αποτελεί σε νεογέννητα northern fur seals η εύρεση κυτταρίτιδας στην περιοχή του κρανίου και πολλές φορές οδηγεί σε μηνιγγίτιδα. Αυτό συνήθως οφείλεται σε δαγκώματα όταν τα νεογέννητα προσπαθήσουν να θηλάσουν άλλα ενήλικα θηλυκά εκτός της μητέρας τους. Έκτοπη σεξουαλική συμπεριφορά μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τραυματισμούς θηλυκών ή ανηλικών ζώων στα πτερυγιοπόδα που συνοδεύονται από αιμορραγίες στη ράχη, στους πνεύμονες, κατάγματα ή εξαρθρώματα των σπονδύλων ή μητρίτιδα. Γενικά η σεξουαλική συμπεριφορά των πτερυγιοπόδαρων μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς ή ακόμη και σε θανάτους (Reiter et al 1978). Τέλος παρατηρήθηκαν φαινόμενα κανιβαλισμού σε gray seals, southern elephant seals, Hooker sea lions (Wilkinson et al, 2000).

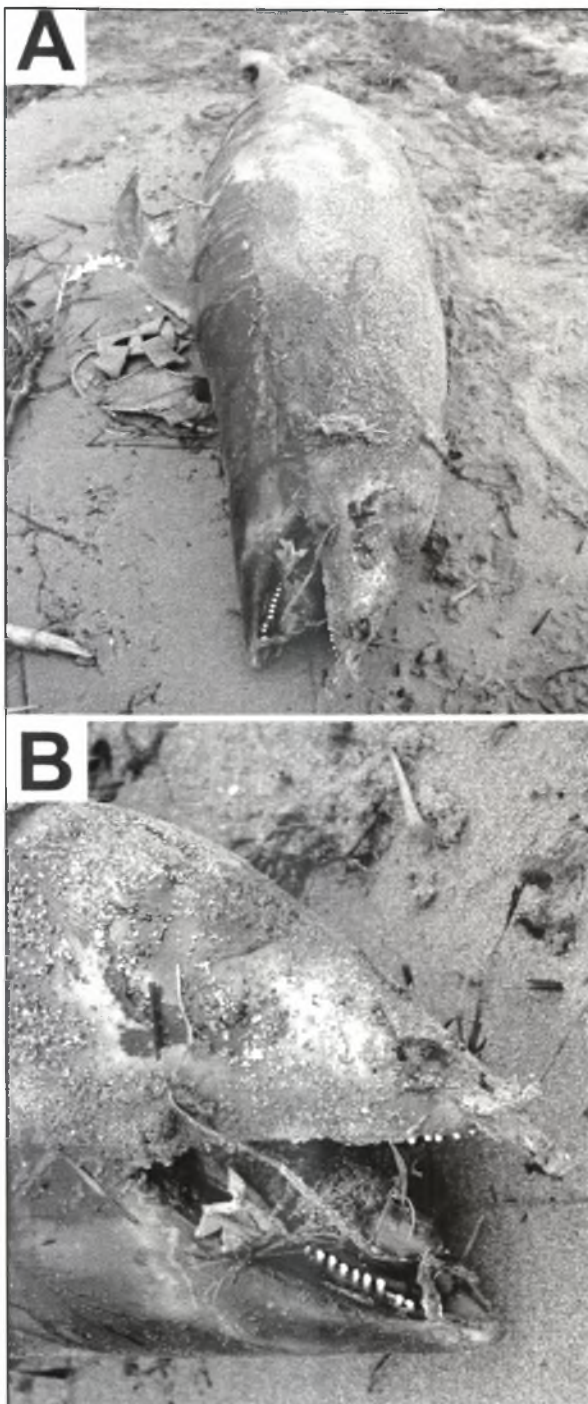
3.1.3 β Τραύματα από άλλα είδη θαλάσσιων θηλαστικών

Οξείες τραυματικές αλλοιώσεις σε διάφορα σημεία του σώματος των θαλάσσιων θηλαστικών έχουν παρατηρηθεί εξαιτίας της επιθετικής τους συμπεριφοράς. Έτσι έχει σημειωθεί ότι παρατηρηθήκαν παράλληλες

δερματικές αλλοιώσεις σε σχήμα δακρύων, υποδερματικές εκχυμώσεις, αφαίρεση του υποδερμικού λίπους από τον υποκείμενο ιστό, κατάγματα των πλευρών που μπορεί να οδηγήσουν σε αιμορραγία των πνευμόνων ή πνευμοθώρακα, μετατόπιση θωρακικών σπονδύλων. Αυτά είναι μερικά από τα συμπτώματα που περιγράφηκαν σε νεαρά harbour porpoises εξαιτίας της βίαιης σύγκρουσης με bottlenose dolphins (Jepson and Baker, 1998) (εικ.1).

Έχουν παρατηρηθεί παράλληλες ουλές στο δέρμα πολλών οδοντοφόρων κητοειδών. Έχουν σημειωθεί πολλές επιθέσεις από Killer whales σε διάφορα είδη κητοειδών που οδήγησαν σε σοβαρούς τραυματισμούς όπως και στο θάνατο (George et al 1994). Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και κατάγματα, εξορύξεις οφθαλμών, υποδερματικές αιμορραγίες, βαθιά τραύματα στο δέρμα του αυχένα και του κεφαλιού έχουν καταγραφεί σε θηλυκά ζώα των ειδών South American fur seals, California sea lions εξαιτίας σεξουαλικών επιθέσεων από αρσενικά Southern sea lions Steller sea lions (Miller, 1996). Ένας αριθμός από Sea lions παρατηρήθηκε ότι κυνηγούν και καταναλώνουν νεογέννητα του είδους fur seal (Robinson et al 1999).

Τραύματα από επιθέσεις καρχαρία έχουν καταγραφεί σε μεγάλο αριθμό θαλάσσιων θηλαστικών. Έτσι το είδος Cookie-cutter sharks (*Isistius brasiliensis*) χρησιμοποιεί τα δόντια της κάτω γνάθου για να αφαιρέσει κομμάτια σάρκας από κητοειδή, θαλάσσιους ελέφαντες και φώκιες. Τα τραύματα αυτά είναι ίσιστα αλλά αφήνουν χαρακτηριστικές κυκλικές ουλές (Gallo-Reynoso and Figueroa-Carranza, 1992). Τα τραύματα από επιθέσεις από άλλο είδος καρχαρία τον great white shark (*Carcharodon carcharias*) έχουν διαφορετική μορφή. Είναι βαθιά εκτείνονται σε αρκετό μήκος και έχουν σχήμα ελλειπτικό ή τοξοειδές. Παρατηρήθηκαν επίσης ακρωτηριασμοί, εκδορές των οστών, ενώ μπορεί να βρεθεί μέσα στο μυϊκό ιστό αυτών των ζώων και κάποιο δόντι (Ames and Morejohn 1980).



Εικόνα1 Νεκρή φώκαινα (Jepson and Baker,1998)

3.1.3. γ Τραύματα θαλάσσιων θηλαστικών από τον άνθρωπο

Συνηθισμένο φαινόμενο για την πρόκληση τραυματισμών ή και θανάτου σε θαλάσσια θηλαστικά από ανθρωπογενής δραστηριότητες αποτελεί το μπλέξιμο αυτών σε υλικά ψαρέματος, σε δίκτυα, ή σχοινιά(Perrin et al 1994). Βέβαια στα ζώα τα οποία έχουν ξεβραστεί στην ακτή νεκρά δεν

είναι ξεκάθαρο αν ο θάνατος οφείλεται στον πνιγμό που προκλήθηκε από το μπλέξιμο σε διάφορα υλικά ή το μπλέξιμο σε αυτά ήρθε μετά το θάνατο.(εικ.2)Σε αυτά παρατηρούνται νεκροτομικά περιφερικές αλλοιώσεις που συνδέονται με διαφόρου βαθμού αιμορραγίες, φλεγμονή και ίνωση (Kuiken, 1994).



Εικόνα2 Ξεβρασμένο bottlenose dolphin με δίχτυα στο ουραίο πτερύγιο (Papaconstantinou, 2007)

Ακόμη συγκρούσεις θαλάσσιων θηλαστικών με πλοία μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς ή και θανάτους σε αυτά(Philo et al, 1993). Βέβαια δεν είναι ξεκάθαρο αν η σύγκρουση και τραυματισμοί συμβαίνουν πριν ή μετά το θάνατο(εικ.4). Το συνηθέστερο τραύμα που παρατηρείται από αυτό κυρίως στις φάλαινες είναι το κάταγμα των γνάθων. Αυτός ο τραυματισμός μπορεί να επηρεάσει την υγεία των ζώων, οδηγώντας σε μείωση του βάρους από την δυσκολία στην πρόσληψη τροφής ή μπορεί να οδηγήσει και στο θάνατο του ζώου(Philo et al, 1990).

Επίσης τραυματισμοί από προπέλες πλοίων είναι συνηθισμένο φαινόμενο τόσο σε κητοειδή όσο και πτερυγιοπόδαρα(εικ.3). Οι τραυματισμοί από προπέλες πλοίων διαφέρουν από τους τραυματισμούς από καρχαρία μια και είναι τραύματα που εντοπίζονται στην νωτιαία πλευρά των ζώων, σε αντίθεση με τα τραύματα από καρχαρία που εντοπίζονται στην κοιλιακή (Wells and Scott,1997).

Τραυματισμοί από ξένα σώματα όπως αγκίστρια ψαρέματος, βλήματα από πυροβόλα όπλα και τραυματισμοί από καμάκια είναι συνήθης ιδιαίτερα σε πτερυγιοπόδαρα. Οι αλλοιώσεις μπορεί να προκαλέσουν από μικρή βλάβη

στην υγεία έως και νεκρωτικές εστίες, γαστρεντερικές μεταβολές με αποτέλεσμα περιτονίτιδα, έμφρακτα ή θάνατο (Goldstein et al, 1999).

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη σήμανση των θαλάσσιων θηλαστικών μπορεί να προκαλέσουν αντίδραση ξένου σώματος. Στα πτερυγιοπόδαρα οι ταμπέλες σήμανσης τους που τοποθετούνται στα πτερύγια μπορεί να προκαλέσουν νέκρωση της περιοχής εφαρμογής ή αν αυτές είναι ιδιαίτερα σφικτές στην εφαρμογή τους μπορεί να πέσουν και στο σημείο να δημιουργηθεί ουλώδης ιστός. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με τα κητοειδή όπου όμως η αποκατάσταση του ιστού μετά την αφαίρεση της σήμανσης είναι άμεση και καλή (Orr et al, 1998).

Τέλος εκρήξεις που προκαλούνται από σεισμικές δραστηριότητες, υποθαλάσσιες ατομικές δοκιμές, ή εκρήξεις που χρησιμοποιούνται στην αλιεία, μπορεί να οδηγήσουν στο θάνατο πολλών θαλάσσιων θηλαστικών ή να βρεθούν διαμελισμένα ή με τραυματισμούς και ρήξη της τυμπανικής μεμβράνης ή της κύστης (Ketten et al 1993).



Εικόνα3 Τραυματισμένη fin whale στην περιοχή της Κορσικής από προπέλα πλοίου (Notarbartolo et al, 2003)



Εικόνα 4Fin whale με κομμένο το αριστερό τμήμα του ουραίου πτερυγίου από πλοίο (Notarbartolo, 2003)

3.2. Τοξικολογία

3.2.1 Θαλάσσια θηλαστικά και τοξικά απόβλητα

Τα θαλάσσια θηλαστικά μπορούν να παίξουν διαφορετικούς ρόλους στο οικοσύστημα, μια και είναι από πρώτιστοι καταναλωτές έως ανώτερα σαρκοφάγα, ανάλογα της εξελικτικής γραμμής από την οποία προέρχονται. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος εκτίθενται σε ένα μεγάλο εύρος από τύπους και ποσότητες πιθανών τοξικών ουσιών και περιμένουμε να δείξουν διαφορετικά αποτελέσματα από αυτή την έκθεση. Δεν είναι βέβαια σωστό να γενικεύουμε την επίδραση των διαφόρων ουσιών στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών ως ομάδα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα θαλάσσια θηλαστικά παρουσιάζουν μεγάλο εύρος μορφολογικών και λειτουργικών διαφορών, που μπορεί να επηρεάσει την αντίδραση και την αντίσταση στις τοξικές ουσίες. Αυτές οι μορφολογικές ή φυσιολογικές διαφορές ανάμεσα στα είδη περιλαμβάνουν, το μεγάλο μέγεθος του σώματος σε σχέση με τα υπόλοιπα ζώα, φυσιολογική και βιοχημική προσαρμογή του οργανισμού για τα μεγάλα βάθη στα οποία κινούνται, μεγάλες αποθήκες θρεπτικών ουσιών (αίμα, λιπώδης ιστός) και μεγάλο πλάτος στην εποχιακή αποθήκευση και κινητοποίηση του λιπώδους ιστού. Παράδειγμα τα ζώα που ζουν στον αρκτικό ωκεανό είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος, ζουν περισσότερο και συγκριτικά με τα

υπόλοιπα ζώα του ίδιου είδους είναι πιο πλούσια σε λιπώδη ιστό, κάτι που επηρεάζει την συσσώρευση των λιπόφιλων τοξικών ουσιών(Alexander, 1995).

Τα θαλάσσια θηλαστικά είναι αυτά τα όποια έχουν εξεταστεί περισσότερο από κάθε άλλο είδος θηλαστικού για την ύπαρξη των καταλοίπων. Παρόλα αυτά έχουν γίνει σε αυτά και οι λιγότερες πειραματικές μελέτες. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η παρουσία των πιθανών τοξικών ουσιών στους ιστούς των θαλάσσιων θηλαστικών δεν αποτελεί και απόδειξη της ύπαρξης κινδύνου για τον οργανισμό. Πρακτικά κάποιες από αυτές τις ουσίες μπορούν να βρεθούν σε όλα τα χερσαία ζώα αν γίνει προσεκτική και εμπειριστατωμένη μελέτη. Παρά το γεγονός ότι λίγες σχετικές μελέτες υπάρχουν εντούτοις κάποια από αυτές τις τοξικές ουσίες έχουν βλαπτικό αποτέλεσμα στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών(Borrell and Reijnders, 1999).

3.2.2 Κατηγορίες τοξικών ουσιών

Η ταξινόμηση των χημικών ουσιών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως κατηγοριοποιώντας τις με βάση τη χημική δομή τους(πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες),τους φαρμακολογικούς ή τοξικολογικούς μηχανισμούς δράσης τους ή των συνεπειών που αυτά προκαλούν (καρκινογόνοι παράγοντες, αντιχολινεργικοί παράγοντες), την διατήρησή τους στο περιβάλλον ή ο χρόνος ημίσειας ζωής(επίμονα οργανικά απόβλητα) τη χημική τους συμπεριφορά (οξειδωτικοί παράγοντες) και την κλινική τους χρήση (αντιβιοτικά).Μιά κλινικά χρήσιμη χημική ουσία μπορεί να γίνει τοξική όταν δεν χρησιμοποιείται σωστά (Casarett and Bruce, 1980).

Τα κυριότερα είδη των χημικών που μπορούν να έχουν τοξική δράση στα θαλάσσια θηλαστικά κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις είναι τα ακόλουθα: Χημικά στοιχεία, αλλογενετικοί οργανικοί παράγοντες, βιοτοξίνες, πετρέλαιο.

3.3.3 Χημικά στοιχεία

Αναφορικά με τα κυριότερα χημικά στοιχεία που έχουν ενδιαφέρον και έχουν μελετηθεί πιο επισταμένα είναι ο υδράργυρος, το κάδμιο, ο μόλυβδος, και πιο πρόσφατα οι οργανικές ενώσεις του κασσιτέρου. Άλλα χημικά στοιχεία από έρευνες που έγιναν, βρέθηκαν σε χαμηλές συγκεντρώσεις στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών ή έχουν διαφορετικό ρόλο ως απαραίτητα θρεπτικά συστατικά ή δεν υπάρχουν στοιχεία για επικίνδυνη για τον οργανισμό δράση στις αναφερόμενες συγκεντρώσεις (Noda et al, 1995).

3.3.3α Υδράργυρος

Ο υδράργυρος είναι ένα τοξικό ασταθές χημικό στοιχείο που εισέρχεται στην τροφική αλυσίδα συνήθως ως μέρος ενώσεων του μεθανίου και είναι σε αυτή τη μορφή και πιο τοξικός. Υψηλές συγκεντρώσεις υδραργύρου βρέθηκαν σε θαλάσσια θηλαστικά που διατρέφονται με ψάρια και ιδιαίτερα από περιοχές που γεωλογικά έχουν υψηλές συγκεντρώσεις υδραργύρου(Rosa and Lehti, 1996).

Βρέθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις υδραργύρου στο ήπαρ των θαλάσσιων θηλαστικών σε σχέση με άλλους ιστούς οι οποίες αυξανόταν με την αύξηση της ηλικίας του ζώου, αν και η συγκέντρωση των ενώσεων με το μεθάνιο τυπικά μειώνονται με την αύξηση της ηλικίας. Η ύπαρξη υδραργύρου στους ιστούς των θαλάσσιων θηλαστικών σε υψηλές συγκεντρώσεις αποτελεί κίνδυνο για τους ανθρώπους που τα καταναλώνουν(Paludan-Muller et al,1993).

Λίγες μελέτες έχουν συνδέσει την ύπαρξη συγκεντρώσεων υδραργύρου στο ήπαρ με παθολογικές καταστάσεις που περιγράφουν κοκκία χρωστικής που μοιάζουν με τη λιποφουσκίνη και ηπατικές αλλοιώσεις(έγκλειστα λίπους, κεντρική νέκρωση, λεμφοκυτταρική διήθηση) σε bottlenose dolphin με υψηλές συγκεντρώσεις ολικού υδραργύρου στο ήπαρ (πάνω από 443ppm καθαρού βάρους) (Rawson et al, 1993).

3.3.3β Κάδμιο

Το κάδμιο εισέρχεται στην τροφική αλυσίδα με την κατανάλωση ειδών με υψηλές συγκεντρώσεις καδμίου στην μάζα τους (όπως τα καλαμάρια) και προέρχεται από γεωλογικές πηγές παρά ως αποτέλεσμα μόλυνσης(O'Shea et al 1999).

Συγκεντρώσεις καδμίου έχουν βρεθεί σε πολλούς ιστούς των θαλάσσιων θηλαστικών με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στους νεφρούς η συγκέντρωση των οποίων αυξάνεται με την ηλικία, στο ήπαρ και σε μικρότερες ποσότητες σε άλλους ιστούς. Υψηλές συγκεντρώσεις έχουν αναφερθεί σε πτερυγιπόδαρα με 500 έως 600 ppm στο σύνολο της ξηρής ουσίας (Szefer et al ,1994).

Η επίδραση του καδμίου εντοπίστηκε πειραματικά με την καλλιέργεια σπληνοκυττάρων και θυμοκυττάρων και την έκθεση τους σε διαλύματα χλωριούχου καδμίου με συγκεντρώσεις 10-5 M όπου παρατηρήθηκε μείωση του πολλαπλασιασμού τους. Βέβαια η επίδραση αυτών των συγκεντρώσεων σε μη νεφρικούς ιστούς και η ανάπτυξη παθολογικών προβλημάτων δεν είναι επιβεβαιωμένη. Κίνδυνος αποτελεί η κατανάλωση από τους βόρειους πληθυσμούς ανθρώπων οργάνων θαλάσσιων θηλαστικών με υψηλές συγκεντρώσεις καδμίου(De Guise et al, 1996).

3.3.3γ Μόλυβδος

Ο μόλυβδος συσσωρεύεται στα οστά όμως μελέτες στα θαλάσσια θηλαστικά έδειξαν συγκεντρώσεις μολύβδου στο ήπαρ, νεφρούς και μύες. Το ήπαρ και οι νεφροί έχουν την τάση της μεγαλύτερης συγκέντρωσης μολύβδου. Παραδείγματα υψηλών συγκεντρώσεων μολύβδου σε μαλακούς ιστούς θαλάσσιων θηλαστικών όπως στο ήπαρ και στους νεφρούς είναι αυτά μεταξύ 11,6 έως 14,8 ppm (Warburton and Seagers,1993).

Δεν φαίνεται να επηρεάζεται η ποσότητα μολύβδου από την ηλικία ή το φύλο ενώ παρατηρήθηκε ότι ο μόλυβδος διαπερνά τον φραγμό του πλακούντα και βρέθηκε και σε μικρές ποσότητες στο γάλα. Λίγα στοιχεία

υπάρχουν σχετικά με τα τοξικά αποτελέσματα στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών και συγκεκριμένα αναφέρθηκε οξεία τοξίνωση από μόλυβδο σε bottlenose dolphin το οποίο εμφάνιζε αλλοιώσεις στο ήπαρ νεφρούς και νευρικό σύστημα (Sclosberg et al, 1997).

3.3.3δ Οργανικές ενώσεις του κασσιτέρου

Οι οργανικές ενώσεις του κασσιτέρου (χρησιμοποιούνται για την προστασία των πλοίων, των δικτύων ή για άλλους βιομηχανικούς σκοπούς) βρέθηκαν σε διάφορους ιστούς κητοειδών και πτερυγοπόδαρων. Οι βουτυρικές ενώσεις του κασσιτέρου συγκεντρώνονται σε ιστούς με υψηλή δεσμευτική ικανότητα των πρωτεϊνών συμπεριλαμβανομένων του ήπατος, των νεφρών και του εγκεφάλου (Kannan et al 1997).

Τα υψηλότερα επίπεδα στο ήπαρ θαλάσσιων θηλαστικών βρέθηκαν από δείγματα ζώων που ζούσαν κοντά στις ακτές. Η ολική συγκέντρωση βουτυρικών ενώσεων του κασσιτέρου στο ήπαρ προσδιορίστηκε από 1-10ppm ολικής μάζας. Τα επίπεδα των συγκεντρώσεων αυτών των ενώσεων στο ήπαρ των κητοειδών αυξάνεται με την ηλικία και μέχρι να φτάσουν σε γενετήσια ωριμότητα. Στα πτερυγοπόδαρα η αποβολή τέτοιων ουσιών γίνεται με την αποβολή τριχώματος κατά την διάρκεια της φυσιολογικής του απόπτωσης. Η τοξική επίδραση αυτών των ουσιών έχει συνδεθεί με την πρόκληση ανοσοκαταστολής ενώ δεν έχει αποδειχθεί η πιθανότητα μεταφοράς των ουσιών αυτών μέσω του πλακούντα ή του γάλακτος (Tanade et al, 1999).

3.3.3ε Άλλα χημικά στοιχεία

Στα θαλάσσια θηλαστικά έχουν αναφερθεί περιπτώσεις στις οποίες εντοπίστηκε αρσενικό στους ιστούς του σώματος αλλά στις ποσότητες και στην μορφή που βρέθηκε δεν θεωρείται τοξικό (O'Shea et al, 1999).

Ο χαλκός αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη και τυπικά μειώνεται η συγκέντρωση του με την ηλικία. Περνάει τον φραγμό του πλακούντα και εντοπίζεται σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στο έμβρυο από ότι

στη μητέρα. Ο χαλκός αναφέρεται ως δυνητικά τοξικό στοιχείο για τα θαλάσσια θηλαστικά (Law et al, 1991).

Επίσης βρέθηκαν σημαντικές ποσότητες από ασήμι στο ήπαρ beluga whales από στην Αλάσκα αλλά η τοξικολογική δράση του δεν είναι γνωστή (Becker et al 1995).

3.3.4 Αλλογενετικοί οργανικοί παράγοντες

Οι αλλογενετικοί οργανικοί παράγοντες όπως για παράδειγμα τα χλωριωμένα οργανικά λιπάσματα και εντομοκτόνα, τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως από την δεκαετία του 1960 και συνεχίζεται η δράση τους. Είναι εξαιρετικά λιπόφιλες ουσίες. Στα νερά των ωκεανών καταλήγουν μέσω της μεταφοράς ύλης από το έδαφος με τον υδροφόρο ορίζοντα ή μέσω της ατμόσφαιρας με την επιφανειακή ανταλλαγή και ενσωματώνονται στην αλυσίδα όπου βιοαποθηκεύονται στους λιπώδεις ιστούς των ζώων. Τα θαλάσσια θηλαστικά διαθέτουν τις αποθήκες λίπους τους που κινητοποιούν κάτω από ορισμένες συνθήκες και εκεί βρίσκουμε και το 90% των συγκεντρώσεων αυτών των ουσιών (Tanabe et al, 1981).

Η δυναμική της αποθήκευσης αυτών των ουσιών στις αποθήκες λίπους των θαλάσσιων θηλαστικών είναι πολύπλοκη. Οι μεταβολές στη συγκέντρωσή τους είναι συνυφασμένες με την κινητοποίηση των αποθηκών λίπους ανάλογα με την εποχή, την εγκυμοσύνη, την γαλουχία, την μετανάστευση των ειδών. Κάποιες από αυτές τις οργανικές χημικές ουσίες μεταβολίζονται γρήγορα βρίσκονται σε μικρότερες συγκεντρώσεις σε περιόδους που οι αποθήκες λίπους μειώνονται (Weisbrod et al, 2000).

Η ηλικία, το φύλο, η αναπαραγωγική ωριμότητα και δραστηριότητα παίζουν ρόλο στην συγκέντρωση των οργανικών αλλογενετικών ουσιών στα θαλάσσια θηλαστικά. Για παράδειγμα ζώα ίδιου είδους, ηλικίας και γενετικής ωριμότητας τα αρσενικά σε μέτρηση των συγκεντρώσεων αλλογενετικών ουσιών έχουν μεγαλύτερες ποσότητες από τα θηλυκά. Αυτό ενδεχόμενα να οφείλεται και στο γεγονός ότι τα θηλυκά μεταφέρουν μέρος της ποσότητας

των ουσιών αυτών στο έμβρυο ή το αποβάλουν με το γάλα (Anguilar et al 1999).

Επίσης οι συγκεντρώσεις αυτών των ουσιών διαφέρουν ανάλογα με τις διατροφικές συνήθειες του κάθε οργανισμού όπως και ανάλογα με τον τόπο διαμονής τους. Έτσι δείγματα από θαλάσσια θηλαστικά που ζουν κοντά στις ακτές, σε αγροτικές ή βιομηχανικές περιοχές παρουσίαζαν μεγαλύτερη συγκέντρωση αυτών των ουσιών σε σχέση με δείγματα από ζώα που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές ή στο πέλαγος (Muir et al, 2000).

Οι κυριότερες ουσίες που ανιχνεύονται είναι οργανικά χλωριωμένα λιπάσματα και εντομοκτόνα και οι μεταβολίτες τους (παραδείγματα DDT, διελδρίνη, χλωριωμένα κυκλοειδή εντομοκτόνα, το εντομοκτόνο τοξαφένη, το εντομοκτόνο HCH και οι μεταβολίτες τους) (Wade et al 1997). Άλλη κατηγορία αποτελούν τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια PCBs, μια ομάδα ουσιών που αποτελείται από τουλάχιστον 209 εκπροσώπους και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην βιομηχανία όσο και στην καθημερινή μας ζωή από τις ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, τα συστήματα μεταφοράς ζεστού νερού έως τα πλαστικά και το μελάνι. Βέβαια από τη δεκαετία του 1980 έγινε γνωστή η βλαπτική τους δράση στην τροφική αλυσίδα ενώ ποσότητες βρέθηκαν και στους ωκεανούς (Tanabe, 1988). Επίσης άλλες ουσίες που ανιχνεύτηκαν είναι τα PCDFs, PCDDs, PCQs, PCNs, PBDEs, OCS και άλλες (Jarman et al, 1996a).

Οι ουσίες αυτές επιδρούν στο μεταβολισμό μέσω της μείωσης της παραγωγής διαφόρων ενζύμων και οδηγούν σε ενδοκρινική ανισορροπία (Busbee et al 1999). Επιδρούν επίσης στο αναπαραγωγικό σύστημα προκαλώντας υπογονιμότητα, μείωση των αναπαραγωγικών κύκλων, απορρόφηση του εμβρύου, αποβολή, θνησιγενή έμβρυα ή με μειωμένη ανάπτυξη (O Hara and Rice, 1996). Τέλος μπορεί να προκληθεί ανοσοκαταστολή και ευαισθησία των οργανισμών στην ανάπτυξη επιζωοτιών (Busbee et al 1999).

3.3.5 Βιοτοξίνες

Βιοτοξίνες χαρακτηρίζονται το μείγμα των ουσιών που παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς και μπορούν να προκαλέσουν δηλητηρίαση σε άλλους οργανισμούς. Αυτές οι βιοτοξίνες παίζουν ένα αδιαφοροποίητο ρόλο στη σχέση κυνηγού λείας, στη συγκέντρωση της τροφής και σε μηχανισμούς άμυνας των οργανισμών από τους οποίους παράγονται (Fowler, 1993).

Η παραγωγή βιοτοξινών από διάφορα πρωτόζωα έχει συνδεθεί με δηλητηρίαση από οστρακοειδή εδώ και αιώνες. Το φυτοπλακτό (Δινομαστιγορόφα) και τα διάτομα αποτελούν σημαντικά μέρη του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Κάτω από συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες (παραδείγμα ευτροφισμός) υπεραναπτύσσονται και προκαλούν διάφορα φαινόμενα όπως για παράδειγμα το φαινόμενο της «κόκκινης παλίρροιας». Αυτή η υπερανάπτυξη οδηγεί στην παραγωγή βιοτοξινών δρώντας είτε απευθείας στα είδη στόχος ή μέσω της συσσώρευσης τους σε άτομα που είναι χαμηλά στην τροφική αλυσίδα (ψάρια, όστρακα) που καταναλώνονται από τα θαλάσσια θηλαστικά (Scholin et al 2000).

Οι κυριότερες βιοτοξίνες που ανιχνεύθηκαν στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών είναι(εικ.1) :

A) η βρεβιτοξίνη(Βρεβιτοξίνη A,B και αιμολυτικοί παράγοντες) η οποία παράγεται από πρωτόζωα του είδους *Gymnodinium breve*, συσσωρεύεται στα οστρακοειδή και μπορεί να προκαλέσει οξεία δηλητηρίαση σε θαλάσσια θηλαστικά. Έχει τόσο νευροτοξική όσο και αιμολυτική δράση(Baden et al, 1995). Τα συμπτώματα που κυριαρχούν από την δηλητηρίαση είναι νευρολογικά και γαστρεντερικά. Παρατηρείται έντονη επιπεφυκίτιδα, ρινορραγία, μη παραγωγικός βήχας, βρογχόσπασμος, έλλειψη προσανατολισμού μείωση ή απώλεια των αντανεκλαστικών θέσης, αύξηση του μυϊκού τόνου όπως και αναιμία και αιμοσιδήρωση(Bossart et al, 1998). Ιστολογικά οι πιο χαρακτηριστικές αλλοιώσεις είναι καταρροϊκή

ρινίτιδα, πνευμονική αιμορραγία και οίδημα, αιμοσιδήρωση σε πολλά όργανα και μη πυώδης μηνιγγίτιδα. Με την χρήση τεχνικών χρώσης με αντισώματα σε ιστολογικά δείγματα από προσβεβλημένα όργανα αποκαλύφθηκε βρεβιτοξίνη σε λεμφοκύτταρα και μακροφάγα αρχικά σε δείγματα από ήπαρ και πνεύμονες και δευτερευόντως από λεμφαδένες, και φλεγμονώδης εστίες του ρινικού βλεννογόνου και των μηνίγγων (Geraci et al, 1989).

Β) Η Σαξιτοξίνη που συνδέεται με την παραλυτική δηλητηρίαση από οστρακοειδή (PSP). Παράγεται από πρωτόζωα του είδους *Alexandrium minutum*, *Gymnodinium catenatum*, *Dinophysis acuta* και συσσωρεύεται στα οστρακοειδή. Τα συμπτώματα είναι κυρίως νευρικά (De Gange and Vacca, 1989). Παρατηρήθηκε ένα περιστατικό μαζικών θανάτων το 1997 σε Mediterranean monk seals (*Monachus monachus*) περιοχή Λευκό ακρωτήριο στην δυτική ακτή της Σαχάρας που αποδόθηκε στην δράση αυτής της τοξίνης. Τα συμπτώματα που κυρίως παρατηρούνται σε άρρωστα ζώα είναι λήθαργος, αδυναμία προσανατολισμού, παράλυση (τα ζώα είναι ξαπλωμένα οριζόντια και εμφανίζουν απροθυμία μετακίνησης. Τα συμπτώματα δεν είναι χαρακτηριστικά και δεν μπόρεσε να ταυτοποιηθεί μέσω αντισωμάτων η ύπαρξη της τοξίνης σε όργανα του οργανισμού ή να προσδιορισθούν τα επίπεδα της τοξίνης στον οργανισμό (Hernandez et al, 1998).

Γ) Το δομοϊκό οξύ (DA) παράγεται από διάφορα θαλάσσια διάτομα του είδους (*Pseudonitzschia pungens forma multiseriata*, *Pseudonitzschia australis*) και έχει ως όργανα στόχο των εγκεφαλο και συγκεκριμένα την περιοχή του ιππόκαμπου, μιμούμενο τη δράση της γλουταμίνης στο κινητικούς υποδοχείς. Παρατηρούνται έντονα νευρικά συμπτώματα (Iverson and Truelove, 1994). Αναφέρθηκε περίπτωση μαζικών θανάτων το 1998 σε California Sea lions σε περίοδο που είχαμε την εμφάνιση υπερανάπτυξης του πλακτόν (algal bloom). Τα άρρωστα ζώα παρουσίαζαν νευρολογικές διαταραχές όπως αταξία, νυσταγμό, ρυθμική κίνηση του κεφαλιού, ληθαργικότητα, ανώμαλο κνησμό αλλά ήταν σε πολύ καλή θρεπτική κατάσταση. Οι αιματολογικές και βιοχημικές παράμετροι ήταν σε φυσιολογικά όρια (Scholin et al 2000).



Εικόνα1. Επικίνδυνες βιοτοξίνες δηλητηριάζουν θαλάσσια θηλαστικά Προκαλώντας μεμονωμένα ή μαζικά ξεβράσματα θανάτων ζώων στις ακτές.Απο πάνω προς τα κάτω, ύποπτα για τοξίκωση από βιοτοξίνες manatee,beaked whale,bottlenose dolphin(Bossart,2006).

3.3.6 Πετρέλαιο

Τα θαλάσσια θηλαστικά είναι εκτεθειμένα στη μόλυνση από πετρέλαιο είτε στην ακατέργαστη ή την κατεργασμένη μορφή του που μπορεί να έρθει σε άμεση επαφή με το δέρμα, το τρίχωμα, τους οφθαλμούς, το στόμα. Μπορεί να εισπνεύσουν τους ατμούς του πετρελαίου από την επιφανειακή πτητική τους εξάτμιση από πετρελαιοκηλίδες ή να καταναλώσουν τρόφιμα μολυσμένα με συστατικά του πετρελαίου. Το ακατέργαστο πετρέλαιο περιέχει μεγάλη

ποικιλία οργανικών και ανόργανων συστατικών που κάποια από αυτά μπορεί να προκαλέσουν τοξίκωση. Τα ατυχήματα για παράδειγμα με την διαρροή πετρελαίου από πλοία και γενικά η πετρελαϊκή μόλυνση είναι ευρύτατα διαδεδομένα στην εποχή μας με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν και τα θαλάσσια θηλαστικά (St Aubin, 1990).

Η άμεση επαφή του ακατέργαστου πετρελαίου με το δέρμα και το τρίχωμα των πτερυγοπόδαρων δημιουργεί σοβαρά προβλήματα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το στρώμα του ακατέργαστου πετρελαίου καταστρέφει την μονωτική ικανότητα του τριχώματος των ζώων και μειώνει την ικανότητα θερμορύθμισης και πλευστότητας τους. Τα ζώα δεν έχουν την ικανότητα να αφαιρέσουν αυτό το στρώμα και σε λίγες ημέρες βρίσκονται νεκρά. Ιστολογικά παρατηρήθηκε ενδιάμεσο πνευμονικό εμφύσημα, κεντρολόβια ηπατική νέκρωση, ηπατική και νεφρική λιπίδωση. Τα αιματολογικά και βιοχημικά ευρήματα από ζώα μολυσμένα με ακατέργαστο πετρέλαιο που πέθαναν μετά από κάποιες ημέρες ήταν λευκοπενία, λεμφοπενία, αζωθεμία, υπερκαλιαιμία, υποπρωτεϊναιμία, υπογλυκαιμία και μείωση των ηπατικών τρανσαμινασών (Lipscomb et al 1993).

Τα κητοειδή είναι λιγότερο επιρρεπή στην επαφή τους με ακατέργαστο πετρέλαιο λόγω της υψηλής αισθητήριας ικανότητας τους που τα οδηγεί στο να αισθάνονται και να αποφεύγουν το πετρέλαιο. Η μόλυνση με πετρελαϊκά απόβλητα μέσω της τροφής έχει σαν αποτέλεσμα διάρροια, έμετο και ιστολογικά εμφανίζονται αλλοιώσεις σε ήπαρ και νεφρούς (St Aubin et al, 1985).

3.3.7. Θεραπεία

Με βάση το γεγονός της διαφορετικής φυσιολογίας του κάθε είδους θαλάσσιου θηλαστικού ως προς το μεταβολισμό του, τις διατροφικές του συνήθειες, το μέγεθος του σώματος, την κυκλοφορία του αίματος πρέπει να είμαστε προσεκτικοί στην χρήση των διαφόρων ουσιών. Ποσότητες φαρμάκων που στο ένα είδος είναι θεραπευτικές σε κάποιο άλλο μπορεί να οδηγήσουν σε τοξίκωση ή θάνατο. Σε περίπτωση οξείας τοξίκωσης αν αυτή

έχει σχέση με το γαστρεντερικό σύστημα προσπαθούμε να αφαιρέσουμε από αυτό τα τοξικά στοιχεία είτε προκαλώντας έμετο, είτε με πλύση στομάχου είτε με χρήση ενεργού άνθρακα. Σε άλλες περιπτώσεις η θεραπεία είναι υποστηρικτική ανάλογα με τα συμπτώματα (Ενυδάτωση του ζώου, υποστήριξη της αναπνευστικής λειτουργίας). Σε χρόνιες τοξικώσεις δεν μπορούμε να προσφέρουμε βοήθεια γιατί τα αποτελέσματα είναι μη αναστρέψιμα(Fowler, 1993).

4.ΑΝΘΡΩΠΟΣ-ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

4.1 Ασθένειες μεταδιδόμενες στον άνθρωπο-Ζωοανθρωπονόσοι

4.1.1.Εισαγωγή

Τα θηλαστικά μπορεί να νοσούν ή να αποτελούν ασυμπτωματικοί φορείς παθογόνων μικροοργανισμών που μπορεί να μεταδοθούν από τα ζώα στον άνθρωπο(Buck and Schroder 1990).Βέβαια στην περίπτωση των θαλάσσιων θηλαστικών τα περιστατικά μετάδοσης ασθενειών από αυτά είναι συνήθως μεμονωμένα και εντοπίζονται κυρίως σε ομάδες ανθρώπων που ασχολούνται με αυτά(επαγγελματική νόσος), όπως εργαζόμενοι και εθελοντές σε ενυδρεία και κέντρα αποκατάστασης και φιλοξενίας, εκπαιδευτές, επιστήμονες που ασχολούνται με την μελέτη και τη θεραπεία των ζώων.Ο κίνδυνος για τον άνθρωπο είναι μεγάλος όταν ο άνθρωπος φέρει τραύματα ή τραυματιστεί από τα ζώα ή είναι ήδη ασθενής και έρχεται σε επαφή με άρρωστα ζώα ή βιολογικά τους υλικά χωρίς να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα(Cowam et al,2001).

Στις παραπάνω ομάδες πρέπει να προστεθούν και ομάδες πληθυσμών όπως αυτόχθονες κάτοικοι του Αρκτικού ωκεανού και κάποιοι πληθυσμοί στην περιοχή της Αυστραλίας οι οποίοι έχουν ως μέρος της παραδοσιακής τους διατροφής κατανάλωση θαλάσσιων θηλαστικών, με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν από επιδημίες τροφικής προέλευσης όπως σαλμονέλωση, τοξοπλάσμωση ,κολοβακτηρίαση(Cowthron 1997 Tylan, 2000).

Τα βακτήρια που θεωρούνται παθογόνα ή δυνητικά παθογόνα για τον άνθρωπο και τα συμπτώματα που προκαλούν είναι τα ακόλουθα:(www.vetmed.ucdavis.edu)

Παθογόνοι μικροοργανισμοί

Βακτήρια	Ιοί	Μύκητες
<i>Brucella spp</i>	<i>Calicivirus</i>	<i>Blastomyces</i>
<i>Erysipelothrix</i>	<i>Influenza A(orthomyxovirus)</i>	
<i>Leptospira spp</i>	<i>Sealpox(parapoxvirus)</i>	
<i>Mycobacterium spp</i>		
<i>Mycoplasma spp</i>		

Δυνητικά Παθογόνοι Μικροοργανισμοί

Βακτήρια	Ιοί	Μύκητες
<i>Aeromonas spp</i>	<i>Influenza B</i>	<i>Aspergillus spp</i>
<i>Clostridium spp</i>	<i>Rabies</i>	<i>Candida spp</i>
<i>Staphylococcus spp</i>		<i>Coccidioides spp</i>
<i>Vibrio spp</i>		<i>Histoplasma spp</i>

4.1.2.*Brucella spp*

Η μετάδοση γίνεται με την επαφή με ασθενή ζώα ή ζώα φορείς. Στον άνθρωπο η συμπτωματολογία εξαρτάται από την χρονιότητα της μόλυνσης και μπορεί να είναι από συμπτώματα απλής γρίππης (κεφαλαλγίες, μυαλγίες, πυρετός, αδιαθεσία) ή χρόνια συμπτώματα (αρθρίτιδα, ορχεοεπιδιδυμίτιδα, κόπωση). Νευρολογικά συμπτώματα σπάνια εμφανίζονται. Η διάγνωση γίνεται ορολογικά (Brew et al, 1999).

4.1.3. *Erysipelothrix rhusiopathiae*

Η μετάδοση γίνεται από ασθενή ζώα μέσω του δέρματος κυρίως όταν υπάρχουν λύσεις συνεχείας. Παρατηρούνται τρεις μορφές:

- 1) Η ερυσιπελοειδής μορφή όπου πρόκειται για εντοπισμένη αυτοπεριοριζόμενη κυτταρίτιδα που διαπιστώνεται στην περιοχή του τραυματισμού
- 2) Η δερματική μορφή όπου πρόκειται για μια εκτεταμένη δερματική λοίμωξη
- 3) Η σηψαιμική μορφή όπου πρόκειται για την πιο σοβαρή και σπάνια μορφή της νόσου με ή χωρίς δερματικές αλλοιώσεις. Συνδέεται με αρθρίτιδα, ενδοκαρδίτιδα και βαλβιδική πτώση (Artz ,et al 2001).

4.1.4. *Leptospira spp*

Συμβαίνει με την έκθεση των ανθρώπων απευθείας σε ασθενή ζώα. Τα πιο κοινά συμπτώματα που εμφανίζονται είναι μυϊκός τρόμος, πονοκέφαλος, μυαλγία, πόνος στους οφθαλμούς, έντονη κερατοεπιπεφυκίτιδα και διάρροια. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν και αυτά της οξείας ηπατίτιδας και νεφρικής ανεπάρκειας. Η διάγνωση γίνεται με αιματολογικές και ορολογικές εξετάσεις στις οποίες παρατηρείται αύξηση των ηπατικών ενζύμων, της κρεατινίνης, της χολερυθρίνης, όπως και θρομβοκυτταροπενία πρωτεϊνουρία και αιματουρία (Morgan et al, 2002).

4.1.5 *Mycobacterium spp*

Προκαλείται από την επαφή με άρρωστα ζώα ή μέσω τραυματισμών (δαγκώματα) από ζώα που δεν νοσούν.

Για το *M. marinum* η είσοδος στον οργανισμό γίνεται από λύσεις συνεχείας του δέρματος με επαφή με ασθενή ζώα ή μολυσμένο νερό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την τοπική μόλυνση με εκδήλωση οζώδους

λεμφαγγειίτιδας με ή χωρίς λεμφαδενίτιδα. Οι δερματικές αλλοιώσεις μπορεί να διαπυρηθούν ή να επεκταθούν και να προκαλέσουν τενοντίτιδα, αρθρίτιδα ή οστεΐτιδα (Ryncarz 1999).

Το *M.bovis* οδηγεί σε φυματιώδη πνευμονία λεμφαδενοπάθεια ή χρόνιας μορφής δερματική φυματίωση. Μπορεί να προσβληθεί και το ουροποιητικό(Cosivi et al,1998).

4.1.6.Mycoplasma spp

Η είσοδος του μικροοργανισμού γίνεται από λύσεις συνέχειας του δέρματος ή από τραυματισμούς από δαγκώματα ή με απλή επαφή με το δέρμα.Φλεγμονή αναπτύσσεται στο σημείο της νύξης με τοπικό ερύθυμα,και οζίδια με έντονο οίδημα που είναι εξαιρετικά επώδυνο.Αν δεν θεραπευτεί μπορεί να οδηγήσει σε κυτταρίτιδα, τενοντίτιδα, αρθρίτιδα(Hartley and Pitcher,2002).

4.1.7.Calicivirus

Η μετάδοση γίνεται με την επαφή με τα ασθενή ζώα.Προκαλεί φλυκταινώδης αλλοιώσεις στα βλενογονοδερματικά όρια των ασθενών.Οι αλλοιώσεις είναι αυτοπεριοριζόμενες (Smith et al,1998).

4.1.8.Influenza A

Η μετάδοση γίνεται με τα μικροσταγονίδια του αέρα σε επαφή με ασθενή ζώα. Στον άνθρωπο αναπτύσσεται πυώδης κερατοεπιπεφυκίτιδα, επώδυνη μετά από 48 ώρες από την έκθεση στο μολυσματικό παράγοντα και υποχωρεί 5 ημέρες μετά την εμφάνιση της (Webster et al,1981).

4.1.9.Seal pox

Η μετάδοση γίνεται από λύσεις συνέχειας του δέρματος. Παρατηρούνται κυρίως στα άκρα (δάκτυλα) όπου αναπτύσσονται οζίδια ερυθματώδη και οίδηματικά.Η ιστολογική εμφάνιση είναι αυτή των

αλλοιώσεων από pararox virus(υπερκεράτωση–παρακεράτωση). Υποχωρούν χωρίς θεραπεία(Hicks and Worthy,1987).

4.1.10 *Blastomycoses*

Προκαλείται με την επαφή με τα ασθενή ζώα μέσω της εισπνοής.Ο άνθρωπος μπορεί να αναπτύξει λεμφαδενίτιδα και κυτταρίτιδα, προσβολή των πνευμόνων ή εμφάνιση αλλοιώσεων στο δέρμα (Howard,1983).

4.1.11.Μέτρα προστασίας

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας όταν εργαζόμαστε ή ερχόμαστε σε επαφή με θαλάσσια θηλαστικά. Θα πρέπει να ακολουθούμε όλους τους αναφερόμενους σε κάθε χώρο κανόνες ασφαλείας για να αποφεύγουμε τους τραυματισμούς από τα ζώα. Να φοράμε γάντια, μάσκα ή και γυαλιά όταν χειριζόμαστε άρρωστα ζώα ή υλικά δειγματοληψίας. Να αποφεύγεται η επαφή με τα ζώα αν είμαστε άρρωστοι ή τραυματισμένοι. Κατά τη διάρκεια της νεκροψίας ή του χειρισμού βιολογικών υλικών θα πρέπει να ακολουθούμε τις διαδικασίες και να αποφεύγουμε τους τραυματισμούς.Να πλένουμε προσεκτικά τα χέρια και το πρόσωπο μετά την επαφή μας με ασθενή ζώα ή υλικά δειγματοληψίας (Dierauf and Gulland,2001).

4.2.Φαρμακολογία

4.2.1.Εισαγωγή

Η χορήγηση φαρμακευτικών ουσιών στα θαλάσσια θηλαστικά για την αντιμετώπιση διαφόρων ασθενειών είναι μια διαδικασία δύσκολη και ιδιαίτερη λόγω της φυσιολογίας των ζώων αυτών και των λίγων πειραματικών δεδομένων που έχουμε σχετικά με τις δόσεις και την αντοχή των ζώων αυτών στις διάφορες αντιμικροβιακές ουσίες. Οι περισσότερες ουσίες έχουν χρησιμοποιηθεί σε περιορισμένο αριθμό ζώων και σε μεμονωμένα άτομα από το κάθε είδος θαλάσσιου θηλαστικού.Επίσης καμία φαρμακευτική ουσία από αυτές που κυκλοφορούν δεν έχει αδειοδοτηθεί για τη χρήση σε θαλάσσια θηλαστικά.Σε περίπτωση που θέλουμε να εφαρμόσουμε θεραπεία σε

Θαλάσσια θηλαστικά θα πρέπει αρχικά να εφαρμόσουμε την προτεινόμενη θεραπεία σε ένα άτομο αν πρόκειται για ομάδα και στην συνέχεια να δούμε την πιθανή αντίδραση για να προχωρήσουμε στην εφαρμογή της θεραπείας (Stoskopf et al, 2001).

4.2.2. Οδοί χορήγησης φαρμάκων σε θαλάσσια θηλαστικά

Πρακτικά όλοι οι προτεινόμενοι οδοί χορήγησης φαρμακευτικών ουσιών που εφαρμόζονται στα κατοικίδια θηλαστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τα θαλάσσια θηλαστικά.

Η χορήγηση φαρμακευτικών ουσιών από το στόμα (PO) είναι εύκολη και ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος για ζώα τα οποία τρέφονται από τον άνθρωπο ή τρέφονται με την βοήθεια καθετήρα. Κατά τη χορήγηση θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη την πιθανή αντίδραση των φαρμάκων με την τροφή που μπορεί να επηρεάσει την απορρόφηση. Αυτή εξαρτάται από τις φυσικοχημικές ιδιότητες των φαρμάκων, το PH του στομάχου, την γαστρεντερική μικροβιακή χλωρίδα και την ανατομία των ζώων ((Riviere,1999).

Η υποδόρια χορήγηση(SC) μπορεί να αποδειχθεί προβληματική εξαιτίας της ύπαρξης των αποθηκών λίπους που έχουν υποδερματικά. Θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε νεογέννητα πτερυγιόποδα που έχουν λεπτό στρώμα λίπους και με αυτό τον τρόπο μπορούμε να αποφύγουμε τον τραυματισμό των μυών ή τη νέκρωση. Επίσης με αυτό τον τρόπο μπορεί να χορηγηθούν και υγρά σε κητοειδή με αφυδάτωση με τη χορήγηση να περιορίζεται ανάμεσα στις αποθήκες λίπους και το μυϊκό ιστό(Williams, 1990).

Η ενδομυϊκή(IM) και η ενδοφλέβια (IV)χορήγηση φαρμάκων στα θαλάσσια θηλαστικά είναι δύσκολη. Στα θαλάσσια θηλαστικά αποτελεί πρόβλημα τόσο η συγκράτησή τους όσο και η εφαρμογή τέτοιων τεχνικών. Η ύπαρξη της αποθήκης λίπους δυσκολεύει τη ενδομυϊκή χορήγηση ενώ η ενδοφλέβια χορήγηση είναι δύσκολη εξαιτίας του βάθους των φλεβών. Σε

περίπτωση που πρέπει να γίνει ενδοφλέβια χορήγηση για τα ερεθιστικά φάρμακα συνίσταται η χρήση καθετήρα (Sweeney, 1990).

Η ενδοπεριτοναϊκή (IP) χορήγηση είναι εφικτή όμως έχει δυσκολίες ανάλογα με το μέγεθος του ασθενή όπως και την ύπαρξη κατάλληλων βελόνων για την είσοδο στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Η ενδοτραχειακή και μέσω της εισπνοής χορήγηση φαρμάκων εφαρμόζεται για τα εισπνευστικά αναισθητικά ενώ τα λουτρά και οι εμβαπτίσεις για ζώα μικρού μεγέθους. Η χρήση αλοιφών είναι δύσκολη γιατί δεν μπορούν να συγκρατηθούν εύκολα στην θέση εφαρμογής τους και η χρήση αλοιφών που είναι για ανθρώπινη χρήση είναι αρκετά δαπανηρή λύση. Λιγότερο δαπανηρή για αυτά είναι η χρήση λιπόφιλων βάσεων όπως η λανολίνη και η γέλη με βάση συστατικά πετρελαίου(Stoskopf,1990).

4.2.3.Φαρμακευτικές ουσίες

Ακολούθως παρατίθενται πίνακες με τις προτεινόμενες δόσεις φαρμάκων ανά είδος ζώου.(Κητοειδή(cetaceans)-Πτερυγιόποδα(pinnipedia)) (Stoskopf et al, 2001).

TABLE 2
Cetaceans

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Allopurinol	10 mg/kg	OID	PO	
Amikacin	5 mg/kg	BID	IM	
Amoxicillin	5 mg/kg	BID	PO	Killer whale
	10 mg/kg	BID	PO	Bottlenose dolphin
Ampicillin	2.25 mg/kg	BID	PO	Killer whale
	11—22 mg/kg	BID	PO	Bottlenose dolphin
Amprolium	100—200 mg/kg	OID	PO	
Apomorphine		PO		Not effective to induce vomiting
Ascorbic Acid	8 mg/kg	OID		
Atropine	0.2 mg/kg		IM	
BAL (Dimercaprol)	4 mg/kg	Q4h	IM	
Bithionol	4 mg/kg	Q3d	PO	Five doses
	8 mg/kg	One dose	PO	False killer whale
Calcium carbonate	1—4 g/d		PO	
Calcium chloride	1—2 ml		IV, IC	10% solution
Calcium EDTA	100 mg/kg		IV	In 5% dextrose at 10 mg/ml in divided doses
Calcium gluconate	10—30 ml		IV	10% solution
Carbenicillin	15 mg/kg	TID	PO	
Castor oil	30 ml		PO	
Cephalexin monohydrate	24 mg/kg	BID	PO	Bottlenose dolphin
	15 mg/kg	BID	PO	Bottlenose dolphin Possible intestinal bleeding after 20 d
Cephloridine	6.6 mg/kg		IT	
Chloramphenicol	22 mg/kg	BID	PO	
Chlordiazepoxide HCl	0.5 mg/kg		IM	
Cimetidine (Tagamet)	6 mg/kg	TID	PO	
	2,100 mg	QID	PO	Killer whale
Copper sulfate	4 ppm		Baths	
Desoxycorticosterone Ac	0.5—5 mg	OID	PO	
Dexamethasone	0.1—1.0 mg/kg	OID	IM	
Dextran	20 ml/kg		IV	To effect
Dextrose (5% in water)	40—50 mg/kg/d		IV, IP, PO	
Diazepam	0.26—0.36 mg/kg		PO	Bottlenose dolphin
	0.27 mg/kg		PO	Risso's dolphin
	0.08 mg/kg		IV	Following PO in bottlenose dolphin
Dichlorvos	13.2—16.5 mg/kg		PO	Repeat in 7—10 d
Dicloxacillin	8—10 mg/kg	TID	PO	Bottlenose dolphin
Diethylcarbamazine	3.3 mg/kg	OID	PO	
Diethylstilbestrol	0.5—2.0 mg	OID	PO	
Digoxin	0.005 mg/kg	BID	PO	
Dihydrostreptomycin	11 mg/kg	OID	IM	
Diphenhydramine	2—4 mg/kg	BID	PO	
Diphenylhydantoin	50—80 mg/kg	BID	PO	Antiepileptic
Dipyron	25 mg/kg	BID, TID	SC, IM, IV	
Doxapram	10 mg/kg		IV	
Doxycycline	4 mg/kg	BID, OID	PO	Bottlenose dolphin BID day 1 then OID
	22 mg/kg	BID		
Emetrol	5—10 ml		PO	
Ephedrine	5 mg		PO	
Epinephrine (1:1000)	0.2—0.5 ml		SC, IM, IV, IC	
Erythromycin	5.5 mg/kg	BID	PO	

TABLE 2 (Continued)

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Fenbendazole	11 mg/kg	OID	PO	Twice
Fludrocortisone	0.5 mg	OID	PO	
Flumethasone	0.2 mg	OID	PO, IM	
Folic acid	5 mg	OID	PO	
Furosemide	2.5—5.0 mg/kg	BID	PO, IM	
Gentamicin	3—5 mg/kg	BID	IM	Bottlenose dolphin
	10 mg/kg	OID	PO	Three doses
	4 mg/kg	OID	IM	
	1.1 mg/kg		IT	
	5 mg/kg	BID	IM	
Griseofulvin	15 mg/kg	OID	IM	45 d
Halothane	10% induction		IH	
	0.75—1.5% maint.		IH	
Heparin	200 u/kg		IV, SC	
Hetacillin	20 mg/kg	TID	PO	
HCG	1000 u	IM	On day 7	54
Hydrocortisone	4 mg/kg	BID	PO	
Hydrogen peroxide	500 ml/100 kg		PO	
Insulin	2 u/kg	Q2h	IV	To effect
Isoproterenol	1 mg		IV	In 200 ml 5% dextrose to effect
Isuprel (elixir)	0.4 mg/kg	BID, TID	PO	
Ivermectin	100 µg/kg		IM	
Kanamycin	10 mg/kg	QID	PO	
	7 mg/kg	QID	IM	
Kaopectate	1 ml/kg	QID	PO	
Ketoconazole	6 mg/kg		PO	
	18 mg/kg		PO	Lobomycosis
	20 mg/kg		PO	Candidiasis
	4—7 mg/kg followed		PO	Follow by gradual up to 10—16 mg/kg
Lactated Ringer's	40—50 ml/kg/d			
Levamisole	15 mg/kg	OID	PO	
	0.5 mg/kg	Q3d	PO	Immunostimulation, beluga whale
Levo-thyroxine	5 µg/kg	OID	PO	
Lidocaine	1—2 mg/kg		IV	Bolus
Lincomycin	10 mg/kg	BID	IV	
Mannitol	1—2 g/kg	QID	IV	20% solution
Mebendazole	22 mg/kg	OID	PO	Three doses
Megestrol acetate	0.3—0.5 mg/kg	BID	PO	
Metronidazole	50 mg/kg	OID	PO	Five doses
Mineral oil	10—60 ml		PO	
Neomycin	20 mg/kg	QID	PO	
Niclosamide	160 mg/kg		PO	Twice, 2 weeks apart
Nitrofurantoin	4 mg/kg	TID	PO	
	3 mg/kg	BID	IM	
Nystatin	600,000 u	TID	PO	
Oxacillin	20 mg/kg	BID	PO	
Oxytocin	40 USP units		IV, IM	For milk letdown
2-PAM	40 mg/kg		IV	Over 5 min
Penicillin G	8,899 IU/kg	OID	IM	
	47,000 IU/kg		IM	For diarrhea
Penicillin (K)	40,000 u/kg	TID, QID		
Pentothal	10 mg/kg		IV	
Phenylbutazone	20 mg/kg	TID	IV	
Phenylephrine	0.15 mg/kg		IV	

TABLE 2 (Continued)

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Phenytoin	See Diphenylhydantoin		PO	
Piperazine	110 mg/kg		IV, IM	Aqueous
Pitressin	10 u		IM	
Polymyxin B	2 mg/kg	BID	IM	
PMSG	1,200 u on day 1		IM	Day 3, 400 IU PMSG; day 7, 1,000 IU HCG
Praziquantel	1 mg/kg		PO	Bottlenose dolphin
Prednisolone	5—10 mg/kg		IV	For shock
	0.5—1.0 mg/kg	OID	PO	Prolonged use
Rocephin	50 mg/d		PO	Beluga whale
Sodium bicarbonate	50 mg/kg	BID	PO	
Sodium chloride	3 g/kg	OID	PO	
Sodium iodine	0.2 ml/kg		PO, IV	20% solution
Sodium thiopental	10—15 mg/kg		IV	
Streptomycin	11 mg/kg	OID	IM	
Succinylcholine Cl	1 mg/kg		IM	30—60 min effect
Sulfonamides				
Sulfadiazine	200 mg/kg initial	BID	PO	Following dose 100 mg/kg
Sulfadimethoxine	25 mg/kg	OID	PO, IV, IM	
Sulfamethazine	50 mg/kg	BID	PO, IV	
Sulfisoxazole	50 mg/kg	TID	PO	
Testosterone	2 mg/kg	OID	PO	Up to 30 mg
Tetracycline	88 mg/kg	Q4h	PO	
	6.7 mg/kg	BID	PO	Serum level 0.58 µg/ml in killer whale
Thiabendazole	45—70 mg/kg		PO	Twice, 2 weeks apart
Thiamine	1 mg/kg	OID	IM	Follow by oral
	2—4 mg/Kcal feed	OID	PO	2 h before feeding
	25—35 mg/kg fish	OID	PO	At main feeding
Thyroid (desiccated)	10 mg/kg	OID	PO	
Triamcinolone	2 mg	OID	PO	
Tribrissen	30 mg/kg	OID	PO	Bottlenose dolphin
TSH	1 u		IV	As response test
Tylosin	32 mg/kg	OID	IM	Myositis, but effective
	50 mg/kg	TID	PO	Causes diarrhea
Vitamin A	150,000 u/d	OID	IM	
Vitamin B12	200 µg/d		PO, IM	
Vitamin D	30 u/kg/d	OID	PO	For 10 d
Vitamin E	100 IU/kg fish	OID	PO	

Note: Est. = estimated.

TABLE 1
Pinnipeds

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Acetylpromazine				Contraindicated
Acetylcysteine		BID to QID	Neb.	20% solution
Acetylcysteine + isoproterenol	400 mg	BID to QID	IT	Neb. in 12 to 15 ml saline with 1:50,000 isoproterenol
Acetylsalicylic acid	10 mg/kg	BID	PO	
Allopurinol	10 mg/kg	OID	PO	
Amikacin	5 mg/kg	BID	IM	
Aminophylline	5.5 mg/kg	BID, TID	IV, IM, PO	
Aminopropazine fumarate	2 mg/kg	BID		
Amoxicillin	22 mg/kg	BID	PO	
Amphotericin B	0.2 mg/kg	EOD	IV	Rapid infusion in 10 ml 5% dextrose
Ampicillin	22 mg/kg	TID	PO, IM	
Amprolium	150 mg/kg	OID	PO	7—10 d; in food
Ant. pit. gonadotropin	100—500 u	OID	IM	To effect
Ascorbic Acid	0.5—1.0 g	OID	PO	
Atropine	0.2 mg/kg	PA	IM	
	0.04 mg/kg	PA	IM	Phocids
	0.44 mg/kg	PA	IM	Elephant seal
	1.0—2.0 mg/kg	PRN	IM, IV	Organophosphate toxicity
BAL (Dimercaprol)	4 mg/kg	QID, PRN	IM	Until recovered
Blood, whole	22 ml/kg/d	PRN	IV	Give 4—5 ml/min max
Bromsulphalein	Contraindicated			Unless IV catheter is used
Calcium carbonate	2 g	OID	PO	
Calcium chloride	1—2 ml		IV, IC	10% solution
Calcium EDTA	25 mg/kg	QID	SC	10 mg/ml in 5% dextrose
Calcium gluconate	10—30 ml	PRN	IV	Slowly (10% solution)
Carbenicillin	15 mg/kg	BID	IV	
Castor oil/dry mustard	1.2 ml/kg		PO	4:1 ratio
Cephalexin (Keflex)	40 mg/kg	BID	PO	
Cephaloridine	8.8 mg/kg	BID	IT	California sea lion
Chloramphenicol	4.1 mg/kg	TID	IV, PO	Harbor seal
	4.5 mg/kg	TID	PO	
Chlordiazepoxide HCl	0.45—1 mg/kg		IM	
	1.1 mg/kg		IM	Calming dose
	2.2 mg/kg		IM	Tranquilizing dose
Chlortetracycline	20 mg/kg	BID	PO	
Cimetidine (Tagamet)	5—10 mg/kg	QID	PO	
Cloxacillin	10 mg/kg	TID	IM, PO	
Desoxycorticosterone Ac	0.5—5 mg	OID	PO	
Dexamethasone	0.2—1.0 mg/kg	OID	PO, IM	California sea lion, Elephant seal
	2.2 mg/kg		IV	For shock
Dextran	20 ml/kg		IV	To effect
Dextrose (5% in water)	40—80 mg/kg/d		IV, IP, SC	Divided doses
Diazepam	0.1—0.25 mg/kg		IV	Elephant seal
Dichlorvos	30 mg/kg		PO	Northern fur seal
	20 mg/kg		PO	
Diethylcarbamazine	3.3 mg/kg	OID	PO	
Diethylstilbesterol	0.5—1.0 mg	OID	PO	
Di-Gel	50—60 ml		PO	
Digoxin	0.005 mg/kg	BID	PO	
Dihydrostreptomycin	10 mg/kg	BID	IM, SC	
Diphenhydramine	2—4 mg/kg	BID	PO	
Diphenylhydantoin	50—80 mg/kg	BID	PO	Antiepileptic

TABLE 1 (Continued)

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Disophenol	9.9 mg/kg		SC	Northern fur seal, not completely effective.
	12.5 mg/kg		SC	
Dipyron	25 mg/kg	BID, TID	SC, IM, IV	
Doxapram	10 mg/kg		IV	
Emetrol	5—10 ml		PO	
Ephedrine	5 mg		PO	
Epinephrine (1:1000)	0.2—0.5 ml		SC, IM,	
			IV, IC	
Erythromycin	5.5 mg/kg	BID	PO	
Fenbendazole	11 mg/kg	OID twice	PO	Two doses, Elephant seal and California sea lion
Fentanyl	0.3—0.6 mg/kg		IM	Hooded seal
Fludrocortisone	0.5 mg	OID	PO	
Flumethasone	0.2 mg	OID	PO, IM	
Folic acid	5 mg	OID	PO	
Furosemide	2.5—5.0 mg/kg	BID	PO, IM	
Gallamine HCl	0.3—0.5 mg/kg		IM	Apnea-induced
Gentamicin	0.75 mg/kg		IT	BID for two d then OID
	2—3 mg/kg	OID	IM	Elephant seal
Glycerin	0.5 mg/kg	BID, TID	PO	
Griseofulvin	15 mg/kg	OID	PO	45-d treatment
Halothane	10%		IH	Induction
			IH	Maintenance
Heparin	200 u/kg		IV, SC	
Hetacillin	20 mg/kg	TID	PO	
Hydrocortisone	4 mg/kg	BID	PO	
Hydrogen peroxide	5 ml/kg	PRN	PO	
Indomethacin	0.1—0.3 mg/kg	Initial	PO	
	0.15—0.2 mg/kg	12—24 h		
	0.45 mg/kg	48 h		
Insulin	2 u/kg	Q2h	IV	To effect
Isoetharine	90 mg	PRN	Neb.	In 1% solution for bronchospasm
				Gray seal
Isoniazid	2 mg/kg	OID	PO	
Isoproterenol	1:50,000		IT	
Isuprel (elixir)	0.4 mg/kg	BID, TID	PO	California sea lion
	0.5 ml	BID—QID	Neb.	California sea lion
Ivermectin	100 µg/kg			Northern fur seal
	200 µg/kg		SC	Once, California sea lion
	200 µg/kg		SC	Elephant seal
Kanamycin	10 mg/kg	QID	PO	
	7 mg/kg	QID	IM	
Kaopectate	1 ml/kg	QID	PO	
Ketamine	0.23—0.45 mg/kg		IM	With librium, 0.045 mg/kg, Elephant seal sedation
	4—4.5 mg/kg		IM	Weddell seal
	4—6 mg/kg		IM	Immobilization
	6—11 mg/kg		IM	Surgical plane
	4.4—6.6 mg/kg		IV	Elephant seal with PA of 0.22 mg/kg diazepam Contraindicated in larger California sea lions
Ketoconazole	10 mg/kg	OID	PO, IM	Monitor liver enzymes
Lactated Ringer's	40—80 ml/kg/d		IV, SC, IP	In divided doses
Levamisole	15 mg/kg		SC	California sea lion
	15 mg/kg		SC	Elephant seal
	8 mg/kg		PO	California sea lion
	11 mg/kg		IM	California sea lion

TABLE 1 (Continued)

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Levo-thyroxine	10 µg/kg	OID	PO	Harbor seal
Lidocaine	1—2 mg/kg		IV	Bolus
Lidocaine with epi.	Contraindicated			Tachycardia
Lincomycin	2.5 mg/kg	BID		
Mannitol	1—2 g/kg	QID	IV	
Mebendazole	9 mg/kg	OID	PO	
Metamucil	5—10 g		PO	
Methicillin	10 mg/kg	QID	IM, IV	
Methotrexate	0.05 mg/kg	OID	PO	
Metronidazole	50 mg/kg	OID	PO	For 5 d
Mineral oil	30—60 ml	OID	PO	
Minocycline	0.5 mg/kg	OID		
Neomycin	20 mg/kg	QID	PO	
Niclosamide	160 mg/kg	OID	PO	Repeat in 10 d
Nitrofurantoin	4 mg/kg	TID	PO	
	3 mg/kg	BID	IM	
Nystatin	100,000 u	QID	PO	
Oxacillin	20 mg/kg	BID	PO	
Oxygen	4—5 l/min			Oxygen cage mask
	2 l/min			
Oxytetracycline	20 mg/kg	TID	PO	
Oxytocin	40 USP units	PRN	IV, IM	For milk letdown
2-PAM	40 mg/kg		IV	Administer over 5 min
K Penicillin-G	9,090 u/kg	BID	PO	California sea lion
Penicillin (K)	40,000 u/kg	TID, QID	PO	
Penicillin (dual-pen)	4,545—9,090 u/kg	OID	IM	
Penicillin (benzathine)	30,000 u/kg	OID	IM	California sea lion and Elephant seal
Pepto-Bismol	2 ml/kg	QID	PO	
Phencyclidine HCl	0.1—0.2 mg/kg		IM	
	0.2—1.1 mg/kg		IM	Weddell seal
Phencyclidine and promazine (1:1)	0.66—1.38 mg/kg		IM	
Phenylbutazone	20 mg/kg	TID	IV	
Phenylephrine	0.15 mg/kg		IV	
Phenytoin	See diphenylhydantoin			
Piperazine	110 mg/kg		PO	
Pitressin	10 u		IV	Aqueous solution
Polymyxin B	2 mg/kg	BID	IM	
Praziquantel	10 mg/kg	OID	PO	
Prednisolone	1 mg/kg	BID	PO, IM	Allergy therapy
	3mg/kg	BID	PO, IM	Immunosuppression
	10 mg/kg		IV	For shock
Primidone	1—2.5 mg/kg	OID	PO	maintenance dose
	2.5 mg/kg	TID	PO	Initial control
Propriopromazine	1—2 mg/kg		IM	
Propylthiouracil	11 mg/kg	BID	PO	
Pyridoxine	0.25 mg/kg	OID	PO	
Quinacrine	75 mg	BID	PO	For 3 d, repeat in 3 d
Riboflavin	20 mg/d			
Ringer's Solution	18 ml/kg		SC	California sea lion
Rifampen	5 mg/kg	OID	PO	
Ronnel	Manufac. directions			
Sodium bicarbonate	50 mg/kg	BID	PO	
	1 mEq/kg		IV	
Sodium chloride	3 g/kg of fish	OID	PO	In food for maintenance
	100—200 mg/kg		PO, IP	With 9—12 g/l as infusion

TABLE 1 (Continued)

Drug	Dose	Frequency	Route	Comment
Sodium iodine	0.2 ml/kg		PO, IV	20% solution
Sodium thiopental	10 mg/kg		IV	
Stanozolol	2—4 mg	BID	PO	
Styrid-caracide	0.1 ml/kg	OID	PO	
Succinylcholine Cl	2 mg/kg		IM	
Sulfonamides				Initial dose
Sulfadiazine	200 mg/kg			Continuing dose
Sulfadimethoxine	100 mg/kg	BID	PO	
Sulfamethazine	25 mg/kg	OID	PO, IV, IM	
Sulfisoxazole	50 mg/kg	BID	PO, IV	
Testosterone	50 mg/kg	TID	PO	Max 30mg every 2—3 d
Tetracycline	2 mg/kg	OID	PO	
	20 mg/kg	TID	PO	
	7 mg/kg	BID	IM, IV	
	12.5 mg/kg	OID	PO	
	22 mg/kg	TID	PO	
	4.5 mg/kg	TID	PO	California sea lion
Telazol (CI744)	1.0 mg/kg		IM	Sedation of Weddell seal
(2:1)	1.5 mg/kg		IM	Surgical plane
(1:1)	0.75—1 mg/kg		IM	Preferred
Theophylline	8.9 mg/kg			Loading
	6.1 mg/kg			Maintenance
Thiabendazole	66 mg/kg	OID	PO	Twice
	87 mg/kg	OID	PO	Twice for Calif. sea lion and Elephant seal
Thiacetarsamide	0.44 mg/kg		IV	Slow drip, twice
Thiamine HCl	1 mg/kg	OID	IM	Follow with oral
	2—4 mg/Kcal	OID	PO	2 h before feeding
	25—35 mg/kg fish	OID	PO	at feeding
Thiamylal sodium	16 mg/kg		IV	Weddell seal
	0.1—0.15 mg/kg		IV	Walrus
Sodium thiopental	10 mg/kg		IV	
	10 mg/kg		IV	
Thyroid (desiccated)	10 mg/kg	OID	PO	
Triamcinolone	2 mg	OID	PO	
Trimethoprim and sulfadiazine	4.5 mg/kg	BID	PO	Harbor seal
	3.6 mg/kg	BID	PO	California sea lion
TSH	1 u		IV	As response test
Tubocurarine	0.3 mg/kg		IM	Overdose in Weddell seal
Tylosin	10 mg/kg	TID	PO	
	5 mg/kg	BID	IM, IV	
Vitamin A	400 u/kg		PO	Daily for 10 d
Vitamin B12	200 µg/d		PO, IM	
Vitamin D	30 u/kg		PO	Daily for 10 d
Vitamin E	100 IU/kg		PO	In fish
Xylazine HCl	0.3—0.4 mg/kg		IM	With 2—4 mg/kg ketamine HCl

4.3. Τα θαλάσσια θηλαστικά ως δείκτες της υγείας του περιβάλλοντος.

4.3.1 Φρουροί του περιβάλλοντος

Η λέξη φρουρός (Sentinel) έχει τις ρίζες της στη λατινική λέξη sentire , που σημαίνει να αισθάνεσαι ή να προβλέπεις (Morris 1975). και με γενική έννοια χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το άτομο ή το ζώο που προστατεύει την ομάδα από τις «εκπλήξεις». Το National Research Council (1991) περιγράφει ως σύστημα περιφρούρησης με την χρήση ζώων « ως το σύστημα εκείνο στο οποίο τα δεδομένα από την έκθεση των ζώων σε μολυσματικούς παράγοντες του περιβάλλοντος συλλέγονται σε κανονικά διαστήματα και συστηματικά και αναλύονται για να προσδιορισθούν οι πιθανοί κίνδυνοι για άλλα ζώα ή τον άνθρωπο.»

Αυτά τα συστήματα μας παρέχουν τη γνώση που μας χρειάζεται στο να ανταποκριθούμε γρήγορα στις πιθανές για την υγεία, επικίνδυνες καταστάσεις και μας βοηθάει στη καλύτερη διαχείριση τους. Για να είναι όμως αυτά τα συστήματα αποτελεσματικά στον έλεγχο και την πρόληψη των ασθενειών θα πρέπει να είναι απλά, ευαίσθητα, αντιπροσωπευτικά, και σύγχρονα (CDC, 1988). Ανάλογα με το τι είναι σχεδιασμένο το κάθε σύστημα να ελέγχει τα ζώα δείκτες, μπορεί να είναι οικιακά ή από την άγρια πανίδα, να διαμένουν στο εργαστήριο ή σε ζωολογικούς κήπους και μπορεί να είναι χερσαία ή θαλάσσια είδη(National Research Council, 1991).Έτσι είδος ζώων που αποτελούν «χαρισματικά μεγάφωνα»(δείκτες) είναι οι φάλαινες και τα δελφίνια (εικ.1).





Εικόνα1 Τα θαλάσσια θηλαστικά χρησιμοποιούνται ως δείκτες της υγείας των ωκεανών και του ανθρώπου.Απο πάνω προς τα κάτω bottlenose dolphin,West Indian manatee,California sea lion,sea otter.(Bossart,2006)

4.3.2 Οι αλλαγές στο οικοσύστημα που παρουσιάζονται από τα συστήματα δείκτες

Οι επιδράσεις του ανθρώπου σε όλα τα οικοσυστήματα είναι εμφανείς, είτε αυτά είναι στην έρημο, είτε στα δάση του Αμαζονίου, είτε σε κάποια βουνοκορυφή. Βέβαια αυτό που κυριαρχεί στον πλανήτη είναι το νερό, καλύπτοντας οι ωκεανοί, το 79% της συνολικής επιφάνειας της γης. Οι επιδράσεις από την ανθρώπινη δραστηριότητα σε αυτούς μπορεί να είναι άμεσες, παράδειγμα η υπεραλίευση, είτε έμμεσες παράδειγμα η επίδραση στους ωκεανούς της υπερθέρμανσης του πλανήτη και του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το νερό διευκολύνει την κατανομή των πιθανών τοξικών αποβλήτων όπως τα βαρέα μέταλλα, τα οργανοχλωρίδια (OC) τα οργανοφωσφορικά και άλλα χημικά όπως τα πολυχλωριούχα διφαινύλια (PCBs) και τα διάφορα χλωριωμένα φυτοφάρμακα (DDT)(Colborn and Clement,1992).

Στις θάλασσες καταλήγουν τα απόβλητα από την οικιακή, την βιομηχανική και την αγροτική ανθρώπινη δραστηριότητα ενσωματώνονται και βιοσυσσωρεύονται στην τροφική αλυσίδα, φτάνοντας σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στα ζώα που βρίσκονται στα υψηλά επίπεδα της τροφικής αλυσίδας και παράδειγμα τέτοιων ζώων είναι τα θαλάσσια θηλαστικά (Marine mammal Commission, 1998).

Οι δραστηριότητες του ανθρώπου και των χερσαίων θηλαστικών επηρεάζουν την υγεία των ωκεανών με διάφορους τρόπους. Παράδειγμα πρόσφατα ταυτοποιημένοι παθογενετικοί παράγοντες για τα θαλάσσια θηλαστικά όπως η *Giardia lamblia*, *Sarcocystis neurona*, *Toxoplasma gondii* ή η αντοχή που εμφανίζουν στα αντιβιοτικά τα εντερικά τους βακτήρια μπορεί να οφείλονται στα απόβλητα που προέρχονται από τους ανθρώπους ή τις δραστηριότητες τους (Buergelt and Bonde, 1983 Olsen et al,1997 Johnson et al 1998 Lapointe et al 1999).

Το φαινόμενο του ευτροφισμού που παρατηρείται στο θαλάσσιο περιβάλλον οδηγεί στην αύξηση δυνητικά τοξικών θαλάσσιων αλγών με είδη

όπως *Alexandrium spp*(παράγει σαξίτοξίνη), *Gymnodinium breve*(παράγει μπρεβιτοξίνη), *Pseudonitzschia australis* (παράγει δομοϊκό οξύ)και οδηγούν στην ανάπτυξη βιοτοξινών (Scholin et al 2000).

Η αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο και οφείλεται σε αυτό που καλείται « Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» και είναι αποτέλεσμα της αύξησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από βιομηχανικά απόβλητα όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το νιτρικό οξύ τα οποία συσσωρεύονται στην ατμόσφαιρα και παγιδεύουν θερμότητα. Ο ωκεανός αποτελεί μια δεξαμενή που εξαιτίας αυτού του φαινομένου αυξάνεται η θερμοκρασία του νερού του. Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή επηρεάζει την διαβίωση των ζώων μειώνοντας την αφθονία των ειδών για κατανάλωση και την διανομή τους παγκοσμίως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αλλάζουν τα μοντέλα της μετανάστευσης των ειδών για την εύρεση τροφής και να επηρεάζεται και η εξάπλωση διαφόρων ασθενειών σε περιοχές που δεν είχαν αναφερθεί (Burns,2000).

Άλλη πηγή μόλυνσης είναι η ηχορύπανση. Τα κητοειδή είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην αύξηση των επιπέδων των ήχων στους ωκεανούς. Αυτά χρησιμοποιούν ήχους για την επικοινωνία τους, την πλοήγηση τους και την εύρεση τροφής τους(Richardson et al ,1995). Υπάρχει φόβος ότι ήχοι χαμηλής συχνότητας και υψηλής έντασης οι οποίοι προέρχονται από υποβρύχια, παγοθραυστικά, γεωτρύπανα, σεισμικές δραστηριότητες, ωκεανογραφικές δοκιμές και στρατιωτικές ασκήσεις μπορεί να προκαλούν πρόβλημα στα κητοειδή. Ιδιαίτερα οι τεχνικές που αναπτύχθηκαν για τον έλεγχο της αύξησης της θερμοκρασίας των ωκεανών με την χρήση των ήχων και οι πληθώρα των στρατιωτικών υποβρυχίων αποτελούν σοβαρό πρόβλημα. Αυτοί οι ήχοι ταξιδεύουν σε μεγάλες αποστάσεις και πιθανό να αποκρύπτουν τους ήχους που παράγουν τα κητοειδή και να οδηγούν σε μαζικά ξεβράσματα στις ακτές (National Research Council, 2000).

4.3.3 Τα θαλάσσια θηλαστικά ως δείκτες της μόλυνσης του περιβάλλοντος

Τα θαλάσσια θηλαστικά αποτελούν καλούς δείκτες για τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες αλλαγές στο περιβάλλον εξαιτίας της φυσιολογίας τους. Ζουν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, είναι υψηλά στο επίπεδο της τροφικής αλυσίδας και έχουν εξαιρετικά μεγάλες αποθήκες λίπους(Aguilar and Borrell, 1994). Η αποθήκη λίπους των κητοειδών που παίζει σημαντικό ρόλο στη διατροφή, στην επίπλευση και στην θερμομόνωση των ειδών αυτών αποτελεί μια ιδανική αποθήκη για τα προϊόντα της μόλυνσης. Από αυτά τα πιο αδρανή και λιπόφιλα μπορούν να παραμείνουν στις αποθήκες λίπους μέχρι το θάνατο του ζώου, ενώ άλλα μπορεί να μεταβολίζονται ιδιαίτερα σε περιόδους φυσιολογικών αλλαγών στη ζωή του ζώου όπως ασθένεια, αύξηση της θερμοκρασίας, διατροφικές αλλαγές, εγκυμοσύνη και γαλουχία (McKenzie et al 1997).

Ιδανικοί δείκτες για τα αποτελέσματα της μόλυνσης του περιβάλλοντος και τις επιδράσεις των αποβλήτων στον οργανισμό των θαλάσσιων θηλαστικών αποτελούν τα California sea lion (*Zalophus californianus*), harbor seal (*Phoca vitulina*), bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), beluga (*Delphinapterus leucas*). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι είναι καλά μελετημένα είδη ως προς τη φυσιολογία τους, είναι σε μεγάλους πληθυσμούς στο περιβάλλον και ανταποκρίνονται καλά στην εκτροφή τους(Marine Mammal Commission, 1998).

Ένας τρόπος για να βρούμε πιο σίγουρα για τα αποτελέσματα των καταλοίπων σε άγρια πανίδα είναι η χρήση βιοδεικτών σε δείγματα που μαζεύονται προσεκτικά από άγριους πληθυσμούς(Anguilar and Borrell 1994). Η υπόθεση αυτή ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα αν τα δείγματα μαζεύονται από αντιπροσωπευτικό κομμάτι του πληθυσμού και βρίσκονται σε διαδικασία παρακολούθησης για μεγάλο χρονικό διάστημα και ιδιαίτερα αν υπάρχουν σχετικά αρχεία για τις βιολογικές παραμέτρους του πληθυσμού και αρχείο ασθενειών(Addisson and Smith,1998). Παρόλα αυτά υπάρχουν και κάποιοι περιορισμοί και κανόνες στην χρήση αυτών των βιοδεικτών. Για

παράδειγμα δεν μπορούμε να πάρουμε δείγματα από νεογέννητα και τις μητέρες τους, όπως και δεν είναι εξασφαλισμένο ότι κάθε άτομο είναι κατάλληλο για δειγματοληψία. Επιπρόσθετα τα αρχεία και τα συμπεράσματα μπορεί να επηρεασθούν από την ποικιλία στη δειγματοληψία, τον χειρισμό και τη διαδικασία καταστάσεις που δεν είναι ελεγχόμενες στο φυσικό περιβάλλον. Για παράδειγμα σε βιοψία από αποθήκη λίπους των κητοειδών, είναι σε αυτές τις συνθήκες δύσκολο να υπολογιστεί το βάθος και η περιοχή της βιοψίας, παράμετροι όμως που επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα που έχουν σχέση με το είδος του ζώου (Aguilar and Borrell, 1994).

Ακόμη είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουμε για να βγάλουμε συμπεράσματα για τα κατάλοιπα των ρύπων στους άγριους πληθυσμούς και για τη μόλυνση του περιβάλλοντος και από τα ζώα τα οποία σκοτώνονται για κατανάλωση όπως η bowhead whale (*Balaena mysticetus*). Επειδή κατά την διάρκεια του κυνηγιού τα ζώα αυτά είναι πρόσφατα θανόντα, τα επίπεδα των καταλοίπων μπορούν να συσχετιστούν με τις πιθανές ιστολογικές αλλαγές που παρατηρούνται σε κάθε άτομο ξεχωριστά. Επειδή ο πληθυσμός αυτού του είδους έχει καλά παρατηρηθεί, αποτελέσματα των μελετών δείχνουν ότι τα επίπεδα των καταλοίπων είναι σε αυτό το σημείο που να προκαλούν αλλαγές στο αναπαραγωγικό σύστημα των ζώων και μπορούν να επηρεάσουν την επιβίωση του πληθυσμού (O` Hara et al, 1999).

Τα θαλάσσια θηλαστικά βοήθησαν στην κατανόηση από το πλατύ κοινό του προβλήματος της υπεραλίευσης και τις μείωσης των αποθεμάτων σε ψάρια. Για παράδειγμα ο δυτικός πληθυσμός του Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) έχει πτώση του πληθυσμού του κατά 70% από το 1970 και μετά με αποτέλεσμα να συγκαταλέγεται στον κατάλογο με τα είδη πληθυσμών υπό εξαφάνιση (Ferrero and Fritz, 2000). Οι πιθανοί λόγοι αυτής της πτώσης στον πληθυσμό μπορεί να είναι ένας συνδυασμός παραγόντων όμως το γεγονός της μείωσης του πληθυσμού των ψαριών λόγω υπεραλίευσης της περιοχής αποτελεί σημαντικό παράγοντα μια και επηρεάζει την βιωσιμότητα των ζώων λόγω της μείωσης των αποθεμάτων τροφής (Lowry et al, 1989).

Η παραγωγή οξύ ήχου από τα πολεμικά υποβρύχια ήταν η αιτία σε αρκετά περιστατικά σε όλο τον κόσμο της απώλειας προσανατολισμού και του ξεβράσματος στις ακτές μεγάλου αριθμού κητοειδών (Frantzis, 1998).

Τα θηλαστικά που ξεβράζονται στις ακτές μπορούν να αποτελέσουν πηγή πληροφοριών σχετικά με το περιβάλλον του ωκεανού. Μπορούμε να λάβουμε δείγματα ιστών για τον προσδιορισμό των καταλοίπων αλλά επίσης να βοηθήσει στη μελέτη από την πλευρά των επιστημόνων για ασθένειες σε άγριους πληθυσμούς που δεν μπορεί εύκολα να γίνει δειγματοληψία (Gulland 1999). Επίσης σε ζωντανά ζώα που ξεβράστηκαν στις ακτές μπορούμε να παρατηρήσουμε κλινικά συμπτώματα από αλλαγές στην υγειονομική κατάσταση του περιβάλλοντος διαβίωσης (Scholin et al, 2000). Βέβαια θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα ζώα που ξεβράζονται στις ακτές δεν αποτελούν ιδανικό σύστημα δεικτών για το περιβάλλον, γιατί δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν το σύνολο του πληθυσμού. Επίσης τα δείγματα από τέτοια ζώα σχετικά με τα διάφορα στοιχεία τους διαφέρουν πολύ ως προς την ηλικία, το φύλο, ενώ δεν έχουμε αρχεία σχετικά με τα τροφικές συνήθειες, την αναπαραγωγική ικανότητα ή ιστορικό ασθενειών. Σημαντικό ρόλο στα αποτελέσματα παίζει και το γεγονός ότι τα νεκρά ζώα πιθανό να βρίσκονται σε κατάσταση αποσύνθεσης (Aguilar and Borrell, 1994).

Τέλος τα ζώα που ζουν σε αιχμαλωσία ή είναι σε κέντρα αποκατάστασης αποτελούν ικανούς δείκτες για το περιβάλλον, τα οποία μπορούν να υποβληθούν και σε πειραματική μόλυνση από την οποία είναι ελεγχόμενα και τα συμπεράσματα (Reddy et al, 2001).

Για να είναι ολοκληρωμένο ένα σύστημα δεικτών από τα θαλάσσια θηλαστικά πρέπει να περιλαμβάνει στοιχεία από πολλές πηγές περιλαμβανομένων των ζώων που ξεβράστηκαν στην ακτή, άγριων πληθυσμών και ζώων που βρίσκονται κάτω από την ανθρώπινη επιτήρηση σε κέντρα. Για να είναι αξιόπιστα αυτά τα αποτελέσματα θα πρέπει να υπάρχει αναλυτικό πρωτόκολλο και να διατηρούνται αρχεία των δειγμάτων και να αναλύονται και να μελετώνται με όσο το δυνατό νέες μεθόδους και τεχνολογίες. Αν συνδεθούν αυτά τα αποτελέσματα με τις εργαστηριακές

τοξικολογικές μελέτες μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για τους πιθανούς επικινδύνους παράγοντες επιβάρυνσης του περιβάλλοντος και τους πιθανούς τρόπους διαχείρισης τους (Ross 2000).

5.Συζήτηση

5.1 Οι κίνδυνοι για τα θαλάσσια θηλαστικά

Τα θαλάσσια θηλαστικά κινδυνεύουν από τον άνθρωπο με ποικίλους τρόπους. Με απευθείας εκμετάλλευση τους (αλίευση για τροφή, κυνήγι για τη γούνα τους). Με την αιχμαλωσία τους και έκθεση τους σε ενυδρεία ή θαλάσσια πάρκα ως θεάματα, με τις δραστηριότητες αλίευσης. Η υπεραλίευση οδηγεί στην μείωση της διαθέσιμης τροφής ενώ παράλληλα είναι πολύ συχνά τα ατυχήματα με πνιγμό θαλάσσιων θηλαστικών που μπλέκονται στα δίκτυα ψαρέματος.Επίσης έχουμε υποβάθμιση των βιοτόπων τους από τα θαλάσσια απόβλητα και τις πετρελαιοκηλίδες, Κίνδυνος αποτελεί και η αύξηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Δεν είναι λίγα τα ατυχήματα που συμβαίνουν με σύγκρουση,θάνατο ή ακρωτηριασμό θαλάσσιων θηλαστικών από πλοία. Σε αυτά μπορεί να προσθεθούν οι κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη,η μείωση αποθεμάτων τροφής, η μόλυνση της τροφής από εξωγενείς τοξικούς παράγοντες κυρίως φυτοτοξίνες, η αύξηση της ηχορύπανσης από υποβρύχια, στρατιωτικές ασκήσεις, σεισμικές δονήσεις για την πραγματοποίηση μελετών ή την εξόρυξη πετρελαίου. Σε αυτά μπορεί να προστεθούν και οι ασθένειες που προσβάλλουν τα θαλάσσια θηλαστικά για να αντιληφθούμε τους κινδύνους που αυτά διατρέχουν.Τα προβλήματα που δημιουργούνται μπορεί να είναι βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα(European Enviroment Agency,1999).

5.2 Η κατάσταση στη Μεσόγειο Θάλασσα

Η συγκέντρωση του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων του γύρω από τις ακτές και συγκεκριμένα γύρω από τη Μεσόγειο θάλασσα αποτελεί κίνδυνο για το θαλάσσιο και παράκτιο οικοσύστημα ενώ επηρεάζει την ποσότητα και την ποιότητα των φυσικών πηγών.Στο μέλλον οι παράκτιες

περιοχές θα υποστούν περισσότερη πίεση ως προς τον επικοισμό, την κατανάλωση των φυσικών πηγών(πόσιμου/θαλάσσιου νερού,πηγές ενέργειας) με παράλληλη αύξηση των απαιτήσεων του πληθυσμού. (Αύξηση των λιμανιών,των θαλάσσιων συγκοινωνιών).Επιπρόσθετα η αύξηση του τουρισμού,της γεωργίας ,της αλιείας,των συγκοινωνιών και της βιομηχανίας θα επηρεάσουν την διαβίωση των θαλάσσιων θηλαστικών (Notarbartolo, 2002).

5.3 Η κατάσταση στην Ελλάδα- μέτρα προτάσεις

Πολλά είδη θαλάσσιων θηλαστικών κινδυνεύουν άμεσα με μείωση του πληθυσμού τους και αποτελούν είδη υπό εξαφάνιση. Παράδειγμα αποτελεί στην περιοχή της Μεσογείου το κοινό δελφίνι (common dolphin) στο οποίο έχουμε δραματική μείωση του πληθυσμού τα τελευταία 30 χρόνια.Το 1995 υπήρχαν στην περιοχή του Καλάμου 120 άτομα,το 2006 καταγράφηκαν 18 άτομα ενώ η πρόβλεψη για το 2010 είναι ότι θα αριθμούνται μεμονωμένα σε κάποιες περιοχές.Οι κυριότερες απειλές τους η υπεραλίευση και ο θάνατος στα δίχτυα ψαρέματος (WDCS, 2007).

Η λήψη μέτρων για την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών θεωρείται επιβεβλημένη και θα έχει άμεση επίπτωση και στον ανθρώπινο πληθυσμό με την αύξηση της βιοποικιλότητας και την ισορροπία του οικοσυστήματος. Το πρόβλημα έχει εντοπιστεί από όλες τις Κυβερνήσεις με αποτέλεσμα να προσπαθούν να λάβουν μέτρα σε διεθνές και εθνικό επίπεδο μέσα από προγράμματα προστασίας του περιβάλλοντος που περιλαμβάνουν και τα θαλάσσια θηλαστικά.Στα πλαίσια αυτά η Ελληνική κυβέρνηση έλαβε γενικές δεσμεύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος,την αύξηση της βιοποικιλότητας και την επιτήρηση της φύσης υπογράφοντας τις περισσότερες διεθνείς συμφωνίες.Εκπόνησε προγράμματα όπως το εθνικό πρόγραμμα για βάσιμη ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών και ακτών, το εθνικό σχέδιο για το φυσικό περιβάλλον, ενώ δημιούργησε το εθνικό δίκτυο παροχής περιβαλλοντικών πληροφοριών υπό τη επίβλεψη του Υπουργείου Περιβάλλοντος.Παράλληλα λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των φυσικών βιοτόπων με την εκπόνηση μελετών σχετικά με την ανάπτυξη στις

παράκτιες και νησιωτικές περιοχές για συγκεκριμένους τομείς της οικονομίας όπως ο τουρισμός και η γεωργία.

Επίσης με βάση το νόμο 1650/86 της Ε.Ε. για την δημιουργία θαλάσσιων πάρκων έχουν δημιουργηθεί μέχρι σήμερα 3 θαλάσσια πάρκα στον Ελλαδικό χώρο. Το πρώτο στην Αλλόνησο, το Εθνικό πάρκο Βόρειων Σποράδων(1992) που προστατεύει και επιτηρεί τον πληθυσμό της *Monachus monachus*, το δεύτερο στη Ζάκυνθο το Εθνικό θαλάσσιο πάρκο της Ζακύνθου(1999) που προστατεύει τα θαλάσσια ζώα και θηλαστικά που είναι τοπικοί κάτοικοι ή επισκέπτες όπως οι χελώνες του είδους *Carreta-carreta* πληθυσμοί του είδους *Monachus-monachus* και άλλα θαλάσσια είδη. Το τρίτο πάρκο στο Μαραθώνα, το Εθνικό πάρκο του Σχοινιά (2000) που προστατεύει τα παράκτια και θαλάσσια είδη του κόλπου του Μαραθώνα.

Συμμετέχει στο πρόγραμμα Natura 2000 δημιουργώντας δίκτυο από 238 περιοχές στην Ελληνική επικράτεια που εντάχθηκαν σε αυτό το μέτρο από τις οποίες οι 121 είναι παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές. Παράλληλα έλαβε μέτρα για την διατήρηση των απειλούμενων ειδών και την συντήρησή τους.Όρισε προστατευόμενες περιοχές ζώνες του προγράμματος και τις επιτρεπόμενες σε αυτές δραστηριότητες.

Προστατεύει την άγρια χλωρίδα και πανίδα μέσα από την εκπόνηση μελετών και έκδοση καταλόγου προστατευόμενων ειδών με παράλληλο ορισμό κανονισμών για το κυνήγι, το ψάρεμα,την γεωργία, τις ιχθυοκαλλιέργειες και τα δάση.Όρισε διαδικασίες για το σχέδιο πόλης, τη χρήση γής και τις κατασκευές. Αποτρέπει την θαλάσσια μόλυνση από πετρελαιοκηλίδες με την θέσπιση αυστηρών προστίμων σε περίπτωση δημιουργίας της, ενώ όρισε κανόνες ως προς την απομάκρυνση και καθαρισμό τους. Ακόμη γίνεται διαχείριση των απορριμάτων και των αποβλήτων σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης γίνεται επίβλεψη της ποιότητας των νερών σε ακτές και νησιά (SAP-BIO,2002).

Από όλα αυτά καταδεικνύεται η προσπάθεια σε διεθνές και εθνικό επίπεδο της προστασίας του περιβάλλοντος και των θαλάσσιων ειδών για την διατήρηση της ισορροπίας στο οικοσύστημα. Παράλληλα με τα μέτρα προστασίας μειώνονται οι κίνδυνοι για υγεία και την ζωή των θαλάσσιων θηλαστικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Addison R.F. and Smith T.G. 1998. Trends in organochlorine residue concentrations in ringed seal (*Phoca hispida*) from Holman, Northwest Territories 1972-1991 *Arctic*,51:253-261
2. Akao S.1970 A new species of *Sarcocystis* in the whale *Balaenoptera borealis* *Journal of Protozoology* 17:290-294
3. Alexander V 1995 The influence of the structure and function of marine food web on the dynamics of contaminants in Arctic Ocean ecosystems *Science of Total Environment* 160/ 161 :593-603
4. Ames J.A. and Morejohn C.V. 1980 Evidence of white shark, (*Carcharodon carcharias*) attacks on sea otters, *Enhydra lutris*, California Fish Game 66:196-209
5. Andersen H.T. 1969 Edition1 The Biology of marine mammals, Academic Press New York
6. Anderson S and Jones J.K. 1967 Edition1 Recent Mammals of the World:A Synopsis of familia, Ronald Press,New York
7. Anderson R.C. 2000 Nematode Parasites of Vertebrates Their Development and Transmission C.A.B. International New York pp592
8. Aguilar A and Borrell A 1994 Assessment of organochlorine pollutants in cetaceans by means of skin and hypodermic biopsies.Chapter 11 in *Nondestructive Biomarkers in veterbrates* Fossi M.C. and Leonzio C (Edition) Lewis Publishers, Boca Raton FL pp245-267
9. Aguilar A Borrell A and Pastor T 1999 Biological factors affecting variability of persistent pollutant levels in cetaceans *Journal of cetaceans Research and Management* 1:83-116
10. Agusti C. Aznar F.J. Montero F.E. and Raga J.A. 2000 The ontogeny og *Scolex pleuronectis* (Tetracapsulidae) in the striped dolphin, *Stenella coeruleoalba* Abstract 28th Meeting of the European Association of Aquatic Medicine Benidorm Spain 11-15 March
11. Alton G.G. Forsyth J.R.L. 1996 *Brucella in baron seditor medical microbiology* 4th edition New York Churchill Livingstone Available at http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch_028.htm
12. Αριστοτέλης Άπαντα 16 1994 α των περι τα ζώα ιστοριών Εκδόσεις Κάκτος Αθήνα
13. Αριστοτέλης Άπαντα 17 1994 β των περι τα ζώα ιστοριών Εκδόσεις Κάκτος Αθήνα
14. Arz A.L. Szabo S. zabel L.T. and Hoffmeister H.M. 2001 Aortic valve endocarditis with paravalvular abscesses caused by *E. rhusiopathiae* *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Disease* 20:587-588
15. Αρσένη Α. (2000). Εξετάσεις των υγρών του σώματος. Γενικές εξετάσεις και καλλιέργειες, Αθήνα, p 105
16. Baden D.G. Fleming L.E. and Bean J.A 1995 Marine toxins in *Handbook of Clinical Neurology* Vol 21 , Intoxications of the Nervous System Part II de Woff F.A. (Ed) Elsevier Sciences B.V. Amsterdam The Netherlands 141-175
17. Baccetti N., Cancelli F., Renieri T. 1991. First record of *Kogia simus* (Cetacea, Physteridae) from the Mediterranean Sea. *Mammalia* 55(1):152-154.
18. Baker A.S. Ruoff K.L. and Madalf S. 1998 Isolation of *Mycoplasma* species from a patient with sealfinger *Clinical Infectious Diseases* 27:1168-1170
19. Banish L.D. and Gilmartin W.G. 1992 Pathological Finding in the Hawaiian monk seal, *Journal of Wildlife Diseases* 28:428-434

20. Barlough J. E., Berry E. S., Goodwin E. A., Brown R. F., DeLong R. L., and Smith A. W. 1987. Antibodies to marine caliciviruses in the Steller sea lion (*Eumetopias jubatus* Schreber). *Journal of Wildlife Diseases* 23:34-44.
21. Barrett T, Visser IKG, Mamaev L, Goatley L, van Bressema MF, Osterhaus ADME. 1993 Dolphin and porpoise morbilliviruses are genetically distinct from phocine distemper virus. *Virology*;193:1010-2
22. Barr B. Dunn L., Daniel M.D. and Banford A. 1989 Herpes-like viral dermatitis in a beluga whale (*Delphinapterus leucas*) *Journal of Wildlife Diseases* 25:608-613
23. Bastida R. Loureiro J. Qese V. Bernardelli A. Rodriguez D. and Costa E. 1999 Tuberculosis in a wild subantarctic fur seal from Argentina *Journal of Wildlife Diseases* 35:796-798
24. Beaman B.L. and Beaman L., 1994 *Nocardia* species: Host-parasite relationships, *Clinical Microbiology Review* 7:213-264
25. Beaman B.L. Boiron P. Beaman L. Brownell G.H. Schaal K. and Combert M.E. 1992 *Nocardia* and nocardiosis. *Journal of Medical Veterinary Mycology* 30:317-331
26. Becker P.R. Mackey E.A. Demiralp R. Suydam R. Early G. Koster B. and Wise S.A. 1995 Relationship of silver with selenium and mercury in the liver of two species of tooth whale (*Odonocetes*) *Marine Pollution Bulletin* 30:262-271
27. Bérubé M., Aguilar A., Dendanto D., Larsen F., Notarbartolo di Sciara G., Sears R., Sigurjonsson J., Urbán R., Palsbøll P. 1998. Population genetic structure of North Atlantic, Mediterranean Sea and Sea of Cortez fin whales, *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758); analysis of mitochondrial and nuclear loci. *Molecular Ecology* 7:585-599.
28. Bearzi G., Notarbartolo di Sciara G., Politi E. 1997. Social ecology of bottlenose dolphins in the Kvarneric (northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* 13(4):650-668.
29. Bearzi G., Reeves R., Notarbartolo di Sciara G., Politi E., Cañadas A., Frantzis F., Mussi B. 2003. Ecology, status and conservation of short-beaked common dolphins (*Delphinus delphis*) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 33(3):225-253.
30. Best P.B. and McCully R.M. 1979 Zygomycosis (phycomycosis) in a right whale (*Eubalaena australis*), *Journal of Comparative Pathology* 89:341-348
31. Boitani L and Burtoli S 1986 *The Macdonald Encyclopedia of Mammals* Mac Donald New York
32. Brooks L and Anderson H.F. 1998 Dental anomalies in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the west coast of Florida *Marine mammal Science* 14:849-859
33. Boever W.J. Thoen C.O. and Wallach J.D. 1976 *Mycobacterium chelonae* infection in a Natterer manatee *Journal of American Veterinary Association* 169:927-929
34. Borrell A. and Reijnders P.J.H. 1999 Summary of temporal trends in pollutant levels observed in marine mammals, *Journal of cetacean Research and Management*
35. Borst G.H.A. Walvoort H.C. Reijnders P.J.H. van der Kamp J.S. and Osterhaus A.D.M.E. 1986 An outbreak of a herpesvirus in harbor seals (*Phoca vitulina*) *Journal of Wildlife Diseases* 22:1-6
36. Bossart G.D. and Bossart C.A 1982 A treatment regimen for candidiasis in an Atlantic bottlenose dolphin *Journal Of American Veterinary Medical Association* 181:1399
37. Bossart G.D. 1984 Suspected acquired immunodeficiency in an Atlantic bottlenose dolphin with chronic-active hepatitis and lobomycosis *Journal of American Medical Association* 185:1413-1414

38. Bossart G.D. and Schwartz J.C. 1990 Acute necrotizing enteritis associated with suspected coronavirus infection in three harbor seals (*Phoca vitulina*) *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 21:84-87
39. Bossart G.D. Brawner T.A. Cabal C. Kuhns M. Eimstad E.A. Caron J. Trimm M. and Bradley P. 1990 Hepatitis B-like infection in a Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) *Journal of American Veterinary Medical Association*
40. Bossart G.D. Solorzano J.L. Decker S.J. and Cronell L.H. 1996 Cutaneous papillomaviral-like papillomatosis in a killer whale (*Orcinus orca*) *Marine Mammal Science* 12:274-281
41. Bossart G.D. Baden D.C. Ewing R.Y. Roberts B. and Wright S.D. 1998 Brevetoxicosis in manatees (*Trichechus manatus latirostris*) from the 1996 epizootic: Gross, histologic, and immunohistochemical features *Toxicological Pathology* 26:276-282
42. Bossart G.D. 2006 Marine Mammals as sentinel species for oceans and human health *Oceanography* 9 (2) :134-136
43. Brett M., 2001 *C. botulinum*, Αλλαντίαση, Τοξίνες, Μέθοδοι Ανίχνευσης. Πρακτικά Σεμιναρίου Τροφιμογενών Παθογόνων Μικροοργανισμών, Ιωάννινα, 18-19 Οκτωβρίου pp 160-168.
44. Brew S.D. Perrett L.L. Stock J.A. MacMillan A.P. and Staunton J. 1999 Human exposure to *Brucella* recovered from a sea mammal *Veterinary Record* 144:483
45. Britt J.O. Nagy A.Z. and Howard E.B. 1979 Acute viral hepatitis in California sea lions *Journal of American Veterinary Medical Association* 175:921-923
46. Buck J.D. 1983 Occurrence of *Candida albicans* in fresh gull feces in temperate and subtropical areas, *Microbiology and Ecology* 9:171
47. Buck J.D. and Spotte S. 1986b The occurrence of potentially pathogenic vibrios in marine mammals *Marine Mammal Science* 2:319
48. Buck J.D. Shepard L.L. and Spotte S. 1987 *Clostridium perfringens* as a cause of death of a captive Atlantic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) *Journal of Wildlife Diseases* 23:488
49. Buck J.D. Overstrom N.A. Patton G.W. Anderson H.F. and Gorzelany J.F. 1991 Bacteria associated with stranded cetaceans from the northeast USA and northwest Florida coast *Diseases of Aquatic Organisms* 10:147-152
50. Buck, C.D. and Schroder J.P. 1990. Public Health significance of marine mammal diseases. in *CRC Handbook of marine mammal medicine: health, disease, and rehabilitation*. L. A. Dierauf, eds. CRC Press, Boca Raton, Fla. pp 735
51. Buerfelt C.D. and Bonde R.K. 1983 Toxoplasmic meningoencephalitis in a West Indian Manatee. *Journal of American Veterinary Medical Association* 183 :1294-1296
52. Burns W. C.D. 2000, from the harpoon to the heat: Climate Change and International Whaling Commission in the 21st century, Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, Oakland, CA pp26
53. Burt W.H. 1971 edition *Antarctica pinnipedia*, Antarctic Research Series 18 AGU Washington D.C.
54. Busbee D Tizard I Stott J and Ferrick D 1999 Environmental Pollution and marine mammals health: The potential impact of hydrocarbons and halogenated hydrocarbons on immune system dysfunction *Journal of Cetacean Research and Management* 1: 223-248
55. Cabazon P. Obon E. Alegre F. Pont S. Domingo M. 2000 Interpretation of skin lesions in stranded cetaceans *European Research on Cetaceans* 14:263-264

56. Caldwell D.K. and Caldwell M.C. 1975 Lobomycosis as a disease of the Atlantic bottlenosed dolphin (*Tursiops truncatus*) Montague 1821 American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 24:105-114
57. Callans J.E. Early G. Kida H. and Hinshaw V.S. 1995 The appearance of H3N3 influenza viruses in seals Journal of General Virology 76:199-203
58. Calle P.P. Kenny D.E. and Cook R.A. 1993 Successful treatment of suspected erisypelas septicemia in a beluga whale (*Delphinapterus leucas*) Zoo Biology 12:483-490
59. Calle P.P. Stetter M.D. Cook R.A. McClave C.A. and Massucci S. 1995 Enteric salmonellosis of captive Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) in Proceedings of the 26th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 92-93
60. Calzada N., Aguilar A., Lockyer C., Grau, E. 1997. Patterns of growth and physical maturity in the western Mediterranean striped dolphin, *Stenella coeruleoalba* (Cetacea: Odontoceti). Canadian Journal of Zoology 75:632-637.
61. Casarett L.J. and Bruce M.C. 1980 origin and scope of toxicology, In Casarett and Doull s Toxicology The Basic Science of Poisons 2nd edition Doull J klaassen C.D. and Amdur M.O. (eds) Macmillan, New York 12
62. Cassonnet P., Van Bresse M.F., Desaintes C., Van Waerebeek K., Orth G. 1998. Papillomaviruses cause genital warts in small cetaceans from Peru. European Research on Cetaceans 12:349.
63. Cates M.B. Kaufman J.H. Pletcher J. and Schroeder J.P. 1986 Blastomycosis in an Atlantic bottlenose dolphin Journal of American Veterinary Medical Association 189:1148-1150
64. Cañadas A., Sagarminaga R. 2000. The northeastern Alborán Sea, an important breeding and feeding ground for the long-finned pilot whale (*Globicephala melas*) in the Mediterranean Sea. Marine Mammal Science 16(3):513-529.
65. Casinos A., Vericad J.R.. 1976. The cetaceans of the Spanish coasts: a survey. Mammalia 40:267-289.
66. Cawthorn, MW. 1997. Meat Consumption from stranded whales and marine mammals in New Zealand: Public Health and other issues. Department of Conservation, No.164.
67. Center for Disease Control(CDC) 1988, Guidelines for Evaluation surveillance system MMWR 37 S-5
68. Chastel, C., O. Masure, G. Balouet, P. Laban and A. Lucas 1975. [The student, the cetacean and swinefever. A minor epidemic after dissection of a globicephale]. Nouvelle Presse Medicale 4: 1803-5.
69. Chechowitz M.A. Sverlow K. Crosdie P.R. Packham A. Gardner I. Barr B.C. Lowenstine L.J. Gulland F. Jessup D. Conrad P.A. 2000 Protozoal brain infections in harbor seals (*Phoca vitulina*) and sea otter (*Endhydra lutris*) in California: an update in Proceedings of American Associations of Veterinarians and the International Association for Aquatic Animal medicine New Orleans Louisiana pp345-346
70. Chumpitazi B.F. Pinel C. Lebeau B. Ambroise-Thomas P. and Grillot R. 2000 Aspergillus fumigates antigen detection in sera from patients at risk for invasive aspergillosis Journal of Clinical Microbiology 38:438-443
71. Clavareau C. Wellemans V. Walravens K. Tryland M. Verger J.M. Crayon M. Cloeckaert A. Letesson J.J. and Godfroid J. 1998 Phenotypic and molecular characterization of a Brucella strain isolated from a minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*) Microbiology 144:3267-3273
72. Coldorn T. and Clement C 2000 Edition Chemically Induced Alterations in sexual and functional Development: The Wild life /Human Connection ,Princeton Scientific Publishing Princeton NJ pp 403

73. Collins J.E. Leslie P. Johnson D. Nelson D. Peden W. Boswell R. and Draayer H. 1984 Epizootic of adenovirus infection in American black bears Journal of American Veterinary Medical Association 185:1430-1432
74. Cosivi, O., Grange J. M., Daborn C. J., Raviglione M. C., Fujikura T., Cousins D., Robinson R. A., Huchzermeyer H. F., de Kantor I. and Meslin F. X. 1998. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. Emerging Infectious Diseases 4: 59-70
75. Cousins D.V. 1987 ELISA for the detection of tuberculosis in seals Veterinary Record 121:305
76. Cousins D.V. Francis B.R. Gow B.L. Collins D.M. McGlashan C.H. Gregory A. and Mackenzie R.M. 1990 Tuberculosis in a captive seals :Bacteriological studies on an isolate belonging to the Mycobacterium tuberculosis complex Research of Veterinary Science 48:196-200
77. Cousins D.V. Williams S.N. Reuter R. Forshaw D. Chadwick B. Coughran D. Collins P. and Gales N. 1993 Tuberculosis in wild seals and characterisation of the seal bacillus Australian Veterinary Journal 70:92-97
78. Cowan D.F. Turnbull B.S. and Haubold E.M. 1998 Organisms cultured from stranded cetaceans:Implications for rehabilitation and for safety of handlers in Proceedings of the 29th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 148-149
79. Cruickshank J.J. Hainea D.M. Palmer N.C. and St Aubin D.J. 1990 Cysts of a Toxoplasma-like organism in a Atlantic bottlenose dolphin Canadian Veterinary Journal 31:213-215
80. Cusick P.K. and Bullock B.C. 1973 Ulcerative dermatitis and pneumonia associated with *Aeromonas hydrophila* infection in the bottlenose dolphin Journal Of American Veterinary Medical Association 163:578
81. Cutter S.J. Whatmore A.H. Commander N.J. 2005 Brucellosis new aspects of an old disease Journal of Apply Microbiology 98:1270-1281
82. Dailey M.D. 1985 Diseases of Mammals: Cetacea in Diseases of marine mammals Vol 4 Pt 2, Kinne O (ed) , Biologische Anstalt Helgoland, Humburg chap 7 805-847
83. Dailey M.D. Gulland F.M. Lowenstine L Silvagni P and Howard D 2000 Prey, parasites, and pathology associated with mortality of a juvenile gray whale (*Eschrichtius robustus*) stranded along the northern California coast, Diseases of Aquatic Organisms 42:111-117
84. Dailey M.D. 2001 Parasitic Diseases in CRC handbook of Marine Mammals Medicine 2nd edition Dierauf L.A. Gulland F.M.D. (ed) CRC Press Boca Raton London
85. Dalton L.M. and Robeck T.R. 1995 Multifocal pyogranulomatous pneumonia in a killer whale calf, in Proceedings of the 26th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 26:84-85
86. D'Amico A., Bergamasco A., Zanasca P., Carniel S., Nacini E., Portunato N., Teloni, V., Mori C., Barbanti R. 2003. Qualitative correlation of marine mammals with physical and biological parameters in the Ligurian Sea. Journal of Oceanic Engineering 28(1): 29-43.
87. Daugherty A.E. 1972 Marine Mammals of California, 3rd edition California Department of Fish and Game Sacramento
88. Daoust P.Y. Taylor R.G. and Greenlaw B.L. 1994 Herpesvirus in botriomycotic lesions from a harp seal (*Phoca greenlandica*) Veterinary Pathology 31:385-389
89. Davis, J. W., Karstad L.H., and Trainer O.D. (ed.). 1981. Infectious diseases of wild mammals, 2nd ed. Iowa State University Press, Ames

90. Deng M.Q. Peterson R.P. and Cliver D.O. 2000 First findings of *Cryptosporidium* and *Giardia* in California sea lions (*Zalophus californianus*) *Journal of Parasitology* 86:490-494
91. De Gange A.R. and Vacca M.M. 1989 Sea otter mortality at Kodiak Island Alaska , during summer 1987 , *Journal of Mammals* 70: 836-838
92. DeGuise S. Lagace A. Girard C and Beland P. 1993 Intramuscular *Sarcocystis* in two beluga whales and an Atlantic white sided dolphin from the St Lawrence estuary Quebec Canada *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 5:296-300
93. De Guise S. Lagace A. and Beland P. 1994 gastric papillomas in eight St. Lawrence beluga whales (*Delphinapterus leucas*) *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 6:385-388
94. De Guise S Lagace A and Beland P. 1994b Gastric Papillomas in eight St. Lawrence beluga whales (*Delphinapterus leucas*) *Journal of veterinary diagnostic Investigation* 6:385-388
95. De Guise S. Bernier J. Martineau D. Beland P. and Fournier M 1996 Effects of in vitro exposure of beluga whale splenocytes and thymocytes to heavy metals, *Environmental Toxicology Chemistry* 15:1357-1364
96. De Vries G.A. and Laarman J.J. 1973 A case of Lobo's disease in the dolphin *Sotalia guianensis* *Aquatic Mammals* 1:26-33
97. Dierauf L.A. Lowenstine L.J. and Jerome C. 1981 Viral hepatitis (adenovirus) in a California sea lion, *Journal of American Veterinary Medical Association* 179:1194-1197
98. Dierauf L.A. Vandenbroek D.J. Roletto J. Koski M. Amaya L. and Gage L.J. 1985 an epizootic of leptospirosis in california sea lions *Journal Of American Veterinary medical association* 187:1145
99. Dierauf L.A. 1986 *Edition Handbook of Marine mammal medicine: Health, Disease and Rehabilitation* CRC Press Boca Raton London
100. Dierauf L.A. and Gulland F.M.D. 2001 *Public Health in Handbook of marine mammals medicine 2th edition* CRS Press Boca Raton FL
101. Domingo, M., Ferrer J., Pumarola M., Marco A., Plana J., Kennedy S., McAliskey M. and Rima B.K.. 1990. Morbillivirus in dolphins. *Nature* 348:1.
102. Domingo, M., Visa J., Pumarola M., Marco A.M., Ferrer J., Rabana R.I and Kennedy S.. 1992. Pathologic and immunocytochemical studies of morbillivirus infection in striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*). *Veterinary Pathology* 29:1-10
103. Drozda J. 1987 Oocysts of six new Coccidomorpha species from pinnipeds of King George Island (South Shetlands Antarctic) *Acta Protozoology* 26:263-266
104. Dudok W.H. 1977 Successful treatment in a case of lobomycosis (Lodo's disease) in *Tursiops truncatus* (Mont) at the Dolfinarium, Harderwijk ,*Aquatic Mammals* 5:8-15
105. Duignan P.J., House C., Geraci J.R., Duffy N., Rima B.K., Walsh M.T., Early G, Saint Aubin D.J., Sadove S., Koopman H., Rhinehart H. 1995. Morbillivirus infection in cetaceans of the western Atlantic. *Veterinary Microbiology.*, 44(2-4):241-249.
106. Duignan P.J. 1999 Morbillivirus infections of Marine mammals, in *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy 4* Fowler M.E. and Miller R.E. (eds) W.B. Saunders Philadelphia 497-501
107. Duignan P.J. 2000 Diseases of New Zealand sea mammals *Surveillance* 27:9-15
108. Dunn J.L Buck J.D. and Spotte S. 1982 Candidiasis in captive cetaceans *Journal of American Veterinary Medical Association* 181:1328
109. Dunn J.L Buck J.D. and Spotte S. 1984 Candidiasis in captive pinnpeds *Journal of American Veterinary Medical Association* 185:1316

110. Dunn J.L. 1985 Bacterial and Mycotic diseases of cetaceans and pinnipeds in Handbook of Marine Mammal Medicine health, disease and rehabilitation (eds) Dierauf L.A CRC Press Boca Raton London pp73- 87
111. Dunn J.L. Bowenkamp K. Frasca S. Montali R.J. Goertz C.E.C. Draghi A.J. Tsongalis G.J. and St Aubin D.J. 2000 Fusariomycosis atypical mycobacterial pyogranulomatous panniculitis proliferative pleuritis and fatal aortic rupture in a white whale *Delphinapterus leucas* in Proceedings of the Joint Meeting of American Association of Zoo Veterinarians and International Association for Aquatic Animal Medicine New Orleans L.A. 295-296
112. Duszynski D.W. Upton S.J. and Couch L. 1998 *Coccidia* (Eimeriidae) of marine mammals (cetacean, pinnipeds, sirenian) in *Coccidia of the World* NSF grant PEET DEB 9521687
113. European Environment Agency. 1999. State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment. Environmental Issue Series 5.
114. Ewalt D.R. Payeur J.B. Martin B.M. Cummins D.R. and Miller W.G. 1994 Characterization of *Brucella* species from a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) *Journal Of Veterinary Diagnostic Investigation* 6:448-452
115. Fansworth R.J. McKeever P.J. and Flether J.A. 1975 Dermatopmycosis in a harbor seal caused by *Microsporum canis* *Journal Zoology of Animal Medicine* 6:26-28
116. Fauquier D.A. Gulland F.M. Trupkiewick J.G. Spraker T.R. and Lowenstine L.J. 1996 Coccidioidomycosis in free-living California sea lion (*Zalophus californianus*) in central California *Journal Of Wildlife Diseases* 32:707-710
117. Fenner, F. J. Gibbs, E. P. J., Murphy F.A., Rott, R. Studdert M.J. and White O.D. 1993. Adenoviridae. Pages 329-336 in *Veterinary Virology*. 2nd ed., Volume Academic Press, New York.
118. Fernandez E 2000 *Clostridium perfringens* as a cause of death during the recovery of stranded dolphins *European Research on Cetaceans* 14:268
119. Fernandez A., Esperon A., Herraes P., Monteros A.E., Clavel C., Bernabe A., Sanchez-Vizcaino J.M., Verborgh P., Destephanis R., Toledano F., Bayon A. 2008: Morbillivirus and pilot whale deaths Mediterranean sea *Emerging Infectious Diseases* vol 14 5:792-794
120. Ferrero R. and Fritz L 2000, Steller sea lion/ Alaska groundfish fisheries interactions draw increased management attention *Marina Mammal Society Newsletter* 8:2
121. Fletcher D. Gulland F.M.D. Haulena M. Lowenstine L.J. and Dailey M.D. 1998 Nematode-associated gastrointestinal perforations in stranded California sea lions (*Zalophus californianus*) in *International Association for Aquatic Animal Medicine 29th Annual Conference Proceedings San Diego, C.A.* 59
122. Flom J.O. and Houk E.J. 1979 Morphologic evidence of poxvirus in <tattoo> lesions from captive bottlenose dolphins *Journal of Wildlife diseases* 15:593-596
123. Food and Agriculture Organization, 1978 *Mammals in the seas* FAO Fisheries Series Rome No 5 Vol 1
124. Forshaw D. and Phelps G.R. 1991 Tuberculosis in a captive colony of pinnipeds *Journal of Wildlife Diseases* 27:288-295
125. Foster G. Jahans K.L. Reid R.J. and Ross R.M. 1996 Isolation of *brucella* species from cetaceans seals and an otter *Veterinary Record* 138:583-586
126. Fowler M.E. 1993 *Veterinary Zootoxicology* CRC Press Boca Raton FL pp 250
127. Frantzis A 1998 Does acoustic testing strand whales? *Nature* 392:29
128. Flowers D.J. 1970 Human infection due to *M. marinum* after a dolphin bite. *Journal of Clinical Pathology* 23:475-477

129. Frantzis A., Gordon J., Hassidis G. and Komnenou A. 2001. The enigma of harbor porpoise presence in the Mediterranean sea. *Marine mammal science* 17(4):937-944
130. Frantzis A., Alexiadou P., Paximadis G., Politi E., Gannier A., Corsini-Foka M. 2003. Current knowledge of the cetacean fauna of the Greek Seas. *Journal of Cetacean Research and Management* 5(3):219-232
131. Frantzis A., Nikolaou O., Bompar J.-M., Cammedda A. 2004. Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) occurrence in the Mediterranean Sea. *Journal of Cetacean Research and Management*. 6(1):25-28.
132. Frasca J., Dunn J.L. and Buck J.D. 1996. Mycotic dermatitis in an Atlantic white-sided dolphin, a pygmy sperm whale, and two harbor seals. *Journal of American Veterinary Medical Association* 208:727-729
133. Fujioka R.S., Greco S.B., Cates M.B. and Schroeder J.P. 1988. *Vibrio damsela* from wounds in bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*. *Diseases of Aquatic Organisms* 4:1
134. Gage L.J., Amaya-Sherman L., Roletto J. and Bentley S. 1990. Clinical signs of San Miguel sea lion. *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 21:79-83
135. Gage L.J., Gerber J.A., Smith D.M. and Morgan L.E. 1993. Rehabilitation and treatment success rate of California sea lions (*Zalophus californianus*) and northern fur seals (*Callorhinus ursinus*) stranded along the central and northern California coast 1984-1990. *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 24:41-47
136. Gallo-Reynoso J. and Figueroa – Carranza A.L. 1992. A cookiecutter shark wound on a Guadalupe fur seal male. *Marine mammal Science* 8: 428-429
137. Gaspari S. 2004. Social and population structure of striped and Risso's dolphins in the Mediterranean Sea. PhD Thesis. University of Durham, UK.
138. Garner M.M., Lambourn D.M., Jeffries S.J., Hall P.B., Rhyan J.C., Ewalt D.R., Polzin L.M. and Cheville N.F. 1997. Evidence of *Brucella* infection in Parafilaroides lungworms in a Pacific harbor seal (*Phoca vitulina richardsi*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 9:298-303
139. Garner G.W., Evermann J.F., Saliki J.T., Follmann E.H. and McKeirnan A.J. 2000. Morbillivirus ecology in polar bears. *Polar Biology* 23:474-478
140. Giordano A. 1988. New data on the presence of *Balaenoptera acutorostrata* in the northwestern Mediterranean basin. *European Research on Cetaceans* 2:45-46.
141. George J.C., Philo L.M., Hazard K., Withrow D., Carroll G.M. and Suydam R. 1994. Frequency of Killer Whale (*Orcinus orca*) attacks and ship collisions based on scarring on bowhead whales (*Balaena mysticetus*) of the Bering-chukchi-Beaufort Seas. *Stock Arctic* 47:247-255
142. Geraci J.R., Hicks B.D. and St. Aubin D.J. 1979. Dolphin pox: A skin disease of cetaceans. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 43:399-404
143. Geraci J.R., St. Aubin D.J., Barker I.K., Webster R.G., Hinshaw V.S., Bean W.J., Ruhnke H.L., Prescott J.H., Early G., Baker A.S., Madoff S. and Schooley R.T. 1982. Mass mortality of harbor seals: Pneumonia associated with influenza A virus. *Science* 215:1129-1131
144. Geraci J.R., St. Aubin D.J., Barker I.K., Hinshaw V.S., Webster R.G. and Ruhnke H.L. 1984. Susceptibility of gray (*Halichoerus grypus*) and harp (*Phoca groenlandica*) seals to the influenza virus and mycoplasma of epizootic pneumonia of harbor seals (*Phoca vitulina*). *Canadian Journal of Fish and Aquatic Science* 41:151-156
145. Geraci J.R., Palmer N.C. and St. Aubin D.J. 1987. Tumors in cetaceans: Analysis and new findings. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Science* 44:1289-1300
146. Geraci J.R., Fortin J.F., St. Aubin D.J. and Hicks B.D. 1981. The seal louse *Echinophthirius horridus* an intermediate host of the seal heartworm,

- Dipetalonema spirocauda (Nematoda) Canadian Journal of Zoology 59:1457-1459
147. Geraci J.R. Palmer C. and St. Aubin D.J. 1987 Tumors in cetaceans : Analysis and new findings Canadian journal of Fish Aquatic Science 44:1289-1300
148. Geraci J.R. Anderson D.M. Timperi R.J. St. Audin D.J. Early G.A. Prescott J.H. and Mayo C.A. 1989 Humpback whales (*Megaptera novaengliae*) fatally poisoned by dinoflagellate toxin Canadian Journal of Fish Aquatic Science 46: 1895-1898
149. Gerber J.A. Roletto J. Morgan L.E. Smith D.M. and Gage L. 1993 Findings in pinnipeds stranded along the central and northern California coast 1984-1990 Journal of Wildlife Diseases 29:423-433
150. Gilmartin W.G. DeLong R.L. Smith A.W. Sweeney J.C. De Lappe B.W. Risebrough R.W. Griner L.A. Dailey M.D. and Peakall D.B. 1976 Premature parturition in the California sea lion Journal of Wildlife Disease 12:104-115
151. Gilmartin W.G. Vainik P.M. and Neill V.M. 1979 Salmonella in feral pinnipeds of the southern California coast Journal of Wildlife Diseases 15:511
152. Godfroid J. 2002 Brucellosis in wildlife Scientific and Technical Review office international des Epizooties 21:277-286
153. Goldstein T. Johnson S.P. Phillips A.V. Hanni K.D. Fauquier D.A. and Gulland F.M.D. 1999 Human-related injuries observed in live-stranded pinnipeds along the central California coast 1986-1998 Aquatic Mammals 25:43-51
154. Greco S. Fujioka R.S. and Schroeder J.P. 1986 Patterns of antibiotic resistance in *Vibrio* spp isolated from cold-blooded animals marine mammals and environmental sources in Proceedings of the 25th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 132
155. Greenwood A.G. Harrison R.J. and Whitting H.W. 1974 Functional and pathological aspects of the skin of marine mammals in Functional Anatomy of marine mammals Harrison R.J. (edition) Academic Press New York 73-110
156. Greenwood A.G. and Taylor D.C. 1978 Clostridial mycositis in marine mammals Veterinary Record 103:54
157. Gulland F.M.D. Koski M. Lowenstine L.J. Colagross A. Morgan L. and Spraker T. 1996 Leptospirosis in California sea lions (*Zalophus californianus*) stranded along the central California coast 1981-1994 Journal of Wildlife Diseases 32:572-580
158. Gulland F.M.D. Beckman K. Lowenstine L. Werner L. Sparker T. Dailey M. and Harris E. 1997 Nematode (*Otostrongylus circumlitus*) infection of northern elephant seals (*Mirounga angustirostris*) stranded along the central California coast Marine Mammal Science 13:446-459
159. Gulland F.M.D. Lowenstine L.J. Lapointe J.M. Sparker T. and King D.P. 1997 Herpesvirus infection in stranded harbor seals of coastal California Journal of wildlife Diseases 33:450-458
160. Gulland F.M.D. Haulena M. Lowenstine L.J. Munro C. Graham P.A. Baylman J. and Harvey J. 1999 Adrenal function in wild and rehabilitated Pacific harbor seals (*Phoca vitulina richardii*) and in seals with phocine herpesvirus-associated adrenal necrosis marine Mammals science 15:810-827
161. Gulland F.M.D. 1999, Stranded seals: Important sentinels, Journal of American Veterinary Medical Association 214:1191-1192
162. Gulland F.M.D. Lowenstine L.J. Spraker T.R. 2001 Noninfectious Diseases in CRC Handbook of Marine Mammals Medicine 2nd ed Dierauf L.A. Culland F.M.D. CRC Press Boca Raton London
163. Hadlow W.J. Cheville N.F. and Jellison W.L. 1980 Occurrence of pox in a northern fur seal on the Pribilof Islands in 1951 Journal of wildlife diseases 16:305-312

164. Haley D 1986 Marine Mammals, 2nd edition Pacific Search Press, Seattle
165. Harder T.C. Harder M. Vos H. Kulonen K. Kennedy –Stoskopf S. Liess B Appel M.J.G. and Osterhaus A.D.M.E. 1996 Characterization of phocine herpesvirus -1 and -2 as putative alpha and gamma herpesviruses of North America and European pinnipeds *Journal of General Virology* 77:27-35
166. Harder T.C. and Osterhaus A.D.M.E. 1997 Molecular characterization and baculovirus expression of the glycoprotein B of a seal herpesvirus (phocid herpesvirus-1) *Virology* 227:343-352
167. Harder T.C. Vos H.W. de Swart R.L. and Osterhaus A.D.M.E. 1997 Age – related disease in recurrent outbreaks of phocid herpesvirus type -1 infections in a seal rehabilitation center :Evaluation of diagnostic methods *Veterinary record* 140:500-503
168. Harms C.A. Gage L.J. Smith D.M. and Beckmen K.B. 1994 Clinical challenge, *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 25:301-303
169. Hartley J.M. Pitcher D. 2002 Seal finger tetracycline is first line *Journal of Infection* 45:71-75
170. Harwood J. Hall A. 2001 Mass mortality in marine mammals : its implications for population dynamics and genetics *Trends in Ecology and Evolution* 5 :254-257
171. Heckman R.A. Jensen L.A. Warnack R.G. and Coleman B 1987 Parasites of the bowhead whale *Balaena mysticetus* *Great Basin Nature* 47:355-372
172. Heinrich A.B. 1999 Protozoans from Cetaceans: Morphology, Taxonomy, and clinical Significance Thesis fur Diplomarbeit in Fach Zoologie Christian-Albrechts –Universitat zu Kiel
173. Hernandez M. Robinson I Aguilar A Gonzalez L.M. Lopez-Jurado L.F. Reyero M.I. Cacho E. Franco J. Lopez-Rodas V. and Costas E 1998 Did alga toxins cause monk seal mortality? *Nature* 393:28-29
174. Hicks B.D. and Worthy G.A. 1987 sealpox in captive gray seals (*Halichoerus grypus*) and their handlers *Journal of Wildlife Diseases* 23:1-6
175. Higgins R. 2000 Bacteria and fungi of Marine mammals *Canadian Veterinary Journal* 41:105-116
176. Hinshaw V.S. Bean W.J. Webster R.G. Rehg J.E. Fiorelli P. Early G. Geraci J.R. and St Aubin D.J. 1984 Are seals frequently infected with avian influenza viruses *Journal of Virology* 51:863-865
177. Hinshaw V.S. Bean W.J. Geraci J. Fiorelli P. Early G. and Webster R.G. 1986 Characterization of two influenza A virus from pilot whale *Journal of Virology* 58:655-656
178. Holshud H.J. Sherrod A.E. Taylor C.R. Andrews B.F. and Howard E.B. 1985 Toxoplasmosis in the feral northern fur seals *Journal of the American Veterinary Medical Association* 187:1229-1230
179. Howard E.B. Britt J.O. Matsumoto G.K. Itahara R. and Nagano C.N. 1983 Bacterial diseases in *Pathology of Marine Mammals Diseases Vol 1* Howard E.B. (ed) CRC Press Boca Raton FL 69-118
180. Howard E.B. Britt J.O. and Matsumoto G.K. 1983 Parasitic diseases in *Pathology of Marine Mammal Diseases Vol 1* Howard B. (ed) CRC Press Boca Raton Florida 119-232
181. Howard, E B. 1983. Pathobiology of marine mammal diseases. Boca Raton, Fla., CRC Press.
182. Hubbard R.C. 1968 Clostridial enterotoxemia in infant Steller sea lions and fur seals in *Proceedings of the 2nd symposium of diseases In Husbery Aquatic mammals Florida Atlantic Boca Raton FL*
183. Hunter J.E.B. Duignan P.J. Dupont C. Fray L. Fenwick S.G. and Myrray A. 1998 First report of potentially zoonotic tuberculosis in fur seals in New Zealand *New Zealand Medical Journal* April 10:130-131

184. Inskip W. Gardiner C.H. Harris R.K. Dubey J.P. and Goldston R.T. 1990 toxoplasmosis in Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), *Journal of Wildlife Diseases* 26:377-382
185. Iverson F. and Truelove J. 1994 Toxicology and seafood toxins :Domoic Acid *Nature Toxins* 2:334-339
186. Jahans K.L. foster G. and Broughton E.S. 1997 The characterization of brucella strains isolated from marine mammals *Veterinary Microbiology* 57:373-82
187. Jarman W.M. Norstrom R.J. Muir D.C.G. Rosenberg B. Simon M. and Baird R.W. 1996a Levels of organochlorine compounds including PCDDs and PCDFs in the blubber of cetaceans from the west coast of North America *Marine Pollution Bulletin* 32:426-436
188. Jepson P.D. and Baker J.D. 1998 Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) as a possible cause of acute traumatic injuries in porpoises (*Phocoena phocoena*) *Veterinary Record* 143:614-615
189. Jones J.M. 1990 Laboratory diagnosis of invasive candidiasis *Clinical Microbiology Review* 3:32-45
190. Johnson S.P. Nolan S and Gulland F.M.D. 1998 Antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from pinnipeds stranded in central and northern California *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 29: 288-294
191. Joseph B.E. Cornell L.H. Simpson J.G. Migaki G. and Griner L 1986 Pulmonary aspergillosis in three species of dolphin *Zoo biology* 5:301-308
192. Kannan K Senthikumar K. Loganathan B.G. Takahashi S. Odell D.K. and Tanade S, 1997 Elevated accumulation of tributyltin and its breakdown products in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) found stranded along the U.S. Atlantic and Gulf coasts, *Environment Science and Technology* 31:296-301
193. Ketten D.R. Lien J and Todd. S. 1993 Blast injury in humpback whale ears: Evidence and implications *Journal Of Acoustic Society of America* 94:1849-1850
194. Kennedy-Stoskopf S. and Russell R 1983 Blastomycosis in a California sea lion in *Abstracts 14th Annual Conference of International Association of Aquatic Animal Medicine* 28
195. Kennedy-Stoskopf S. Stoskopf M.K. Eckhaus M.A. and Strandberg J.D. 1986 Isolation of retrovirus and a herpesvirus from a California sea lion *Journal of Wildlife Diseases* 22:156-164
196. Kennedy-Stoskopf S 1986 Viral diseases in marine mammals in *CRC Handbook of Marine Mammals Medicine: Health, Disease and Rehabilitation* Dierauf CRC Press Boca Raton London
197. Kennedy-Stoskopf S. Stoskopf M.K. Eckhaus M.A. and Strandberg J.D. 1986 isolation of a retrovirus and a herpesvirus from captive California sea lion *Journal of Wildlife Diseases* 22:156
198. Kennedy-Stoskopf S. Stoskopf M.K. and Bunton T.E. 1988 Herpesvirus isolation from a gray seal (*Halichoena grypus*) in *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians and American Association of Wildlife Veterinarians Toronto Ontario* 84
199. Kennedy-Stoskopf S 1999 Emerging viral infections in large cats in *Zoo and Wildlife Medicine Current Therapy 4* Fowler M.E. and Miller R.E. (eds) W.B. Saunders Philadelphia 401-410
200. Kennedy S Lindstedt I.J. McAliskey M.M. McConnell S.A. and McCullough S.J. 1992 Herpesviral encephalitis in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) *Journal of Zoo wildlife Medicine* 23:374-379
201. Kennedy S. 1998 Morbillivirus infections in aquatic mammals *Journal of Comparative Pathology* 119:201-225

202. Kennedy S, Kuiken T, Jepson P.D, Deaville R, Forsyth M, Barrett T, van de Bildt M.W.G, Osterhaus A.D.M.E, Eybatov T, Duck C, Kydyrmavov A, Mitrofanov I, and Wilson S. 2000 Mass die-off of Caspian seals caused by canine distemper virus *Emerging Infection diseases* 6:637-639
203. King D.P, Parselles R, Gulland F.M.D, Lowenstine L.J, Ferrick D.A, and Stott J.L. 1998 Antigenic and nucleotide characterization of a herpesvirus isolated from Pacific harbor seals (*Phoca vitulina richardsii*) *Archives of Virology* 143:2021-2027
204. Kinoshita R, Brook F, Vedros N, Wad H.S, Lung R, Ng, T., Tao L.Y, and Yuen C.S. 1994 Staphylococcal isolations and clinical causes of staphylococcus aureus in bottlenose dolphins at Ocean park Hong Kong in *Proceedings of the 25th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine* 159
205. Kuiken T. 1994 Review of the criteria for the diagnosis of by-catch in cetaceans, in *Proceeding of the 2nd European Cetacean Society Workshop on Cetacean Pathology, Montpellier, France, 2 March*
206. Kuttin E.S. and Kaller A. 1996 *Cystoisospora delphini* new specie enteritis in a bottlenosed dolphin (*Tursiops truncatus*) *Aquatic Mammals* 22:57-60
207. Kwon-Chung K.J. and Bennett J.E. 1992 *Blastomyzosis in Medical Mycology* Kwon-Chung K.J. and Bennett J.E. (eds) Lea & Febiger Philadelphia 248-279
208. Λαζαρίδου-Δημητριάδου Μ 1992 *Γενική Ζωολογία Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη Θεσσαλονίκη*
209. Lambertsen R. 1986 Disease of the common fin whale: Crassicaudosis of the urinary system *Journal of Mammals* 67:353-366
210. Lambertsen R.H, Kohn B.A, Sundberg J.P, and Buergelt C.D. 1987 Genital papillomatosis in sperm whale bulls *Journal of Wildlife Diseases* 23:361-367
211. Lauckner G. 1985 Diseases of Mammalia: Pinnipeda in *Diseases of Marine Animals Vol IV pt 2 Kinne O(ed) Biologische Anstalt Helgoland chapter 5* 683-793
212. Lauckner G. 1985 Diseases of Mammalia : Pinnipedia, in *Diseases of Aquatic Animals*, Kinne O (ed) biologische Anstalt Helgoland Hamburg pp 654-656
213. Lambertsen R 1992 Crassicaudosis : A parasitic disease threatening the health and population recovery of large ballen whales *Review at Science Technical Office of International Epizootic* 11:1131-1141
214. Lang G, Gagnon A and Geraci J.R. 1981 Isolation of an influenza A virus from seals *Archives of Virology* 68:189-195
215. Law R.J, Fileman C.F, Hopkins A.D, Baker J.R, Harwood J, Jackson D.B, Kennedy S, Martin A.R, and Morris R.J. 1991 Concentrations of trace metals in the livers of marine mammals (seals porpoises and dolphins) from water around British Isles *Marine Pollution Bulletin* 22:183-191
216. Lazaro F., Martin V. 1999. Sperm whales and drifting nets in the Mediterranean Sea: the example of the Balearic Islands. In: *European Research on Cetaceans - 13. Process. 13th Annual. Conference. ECS, Valencia, 20-24 April, 1999*, pp. 118.
217. LaPointe J.M, Duignan P.J, Marsh A.E, Gulland F.M, Barr B.C, Naydan D.K, King D.P, Farman C.A, Huntingdon K.A, and Lowenstine L.J. 1999 Menigoencephalitis due to *Sarcocystis neurona* like protozoan in Pacific hardor seals (*Phoca vitulina richardsi*) *Journal of Parasitology* 84: 1184-1189
218. Leatherwood S, Reeves R.R. 1983 1 Edition *The Sierra Club Handbook of Whales and dolphins*, Sierra Club Books, San Francisco,
219. Lebesch M, Harder T.C, Frey H.R, Visser I.K.G, Osterhaus A.D.M.E, and Liess B. 1994 Comperative immunological characterization of type-specific and conserved B-cell epitopes of pinniped felid and canid herpesvirus *Archives of Virology* 136:335-347

220. Leipold H.W. 1980 Congenital defects in zoo and wild animals: A review, in The Comparative Pathology of Animals, Montali, R.J. and Migaki G (eds), Smithsonian institution Press, Washington D.C 457-470
221. Leger J.St. 2007 Gross Morbid Pathology of Marine Mammals C.L. Davis Foundation's <Gross Morbid Anatomy of Diseases of Marine Mammals > March 19-23 AFIP Washington DC
222. Lipscomb T.P. Harris R.K. Moeller R.B. Pletch J.M. Haebler R.J. and Ballachey B.E. 1993 Histopathologic lesions in sea otters exposed to crude oil Veterinary Pathology 30:1-11
223. Lipscomb T.P. Habecker P.L. Dambach D.M. and Schoelkopf R. 1996 Genital herpes infection in a male harbor porpoise in Proceeding of International Association for Aquatic Animal Medicine 17
224. Lipscomb T.P. Scott D.P. Garber R.L. Kraff A.E. Tsai M.M. Lichy J.H. Taubenberger J.K. Schulman F.Y. and Gulland F.M.D. 2000 Common carcinoma of California sea lions :Evidence for genital origin and association with a novel herpesvirus Veterinary Pathology 37:609-617
225. Lipscomb T.P. Mense M.G. Habecker P.L. Taubenberger J.K. and Schoelkopf R. 2000a Morbilliviral dermatitis in seals in Proceeding of the Joint Conference of American Association of zoo Veterinarians and the International Association for Aquatic Animal medicine New Orleans L.A.337-338
226. Lipscomb T.P. Scott D.P. Garber R.L. Krafft A.E. Tsai M.M. Lichy J.H. Taubenberger J.K. Schulman F.Y. and Gulland F.M.D. 2000b Common metastatic carcinoma of California sea lion (*Zalophus californianus*): Evidence of genital origin and association with novel gammaherpesvirus Veterinary Pathology 37:609-617
227. Lvov D.K. Zdanov V.M. Sazanov A.A. Braude N.A. Vladimirtceva E.A. Agafonova L.V. Skjanskaja E.I. Kaverin N.V. Reznik V.I. Pysina T.V. Oserovic A.M. Berzin A.A. Mjasnikova I.A. Podcernjaeva R.Y. Klimenko S.M. Andrejev V.P. and Yakhno M.A. 1978 Comparison of influenza viruses isolated from man and whales Bulletin Of World Health Organisation 56:923-930
228. Lowry L.F. Frost K.J. and Loughlin T.R. 1989 Importance of walleye Pollock in the diets of marine mammals in the Gulf of Alaska and Bering Sea and implications for fishery management, in Proceeding of the International Symposium on the Biology and management of Walleye Pollock University of Alaska sea Grant Report 701-726
229. Lyons C Welsh M.J. Thorsen J. Ronald K. and Rima B.K. 1993 Canine distemper virus isolated from captive seal Veterinary Record 132:487-488
230. Lyons E.T. 1994 Vertical transmission of nematodes :Emphasis on *Uncinaria lucasi* in northern fur seals and *Strongyloides westeri* in equids , Journal of Helminthological Society of Washington 61:169-178
231. Magnussen C.R. 1992 Disseminated Candida infection: Diagnostic clues, therapeutic options Journal Critical Illness 7:513-532
232. Marine Mammal Commission 1998 Marine Mammals and Persistent Ocean Contaminants, Proceedings of Marine Commission Workshop, Keystone CO October 12-15 150
233. Margolis L. and Arai H.P. 1989 Parasites of marine mammals in Synopsis of the parasites of Vertebrates of Canada , Kennedy M.J. (ed) Alberta Agriculture , Edmonton Alberta, Canada pp26
234. Markham R.B. and Polk B.C. 1979 Sealfinger Review of Infectious Disease 1:567-569
235. Martineau D. Lagace A. Beland P. Higgins R. Armstrong D. and Shugart L.R. 1988 pathology of stranded beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from St

- Lawrence estuary Quebec Canada Journal Of Comparative Pathology 98:287-311
- 236. McBrearty D. A., Message M. A., King G. A. 1986. Observations of small cetaceans in the north-east Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea: 1978-1982. Pp. 225-250 in Research on dolphins. (M.M. Bryden and R. Harrison, eds.). Oxford Science Publications. Oxford.
- 237. McDaniel B. 1979 How to Know the Mites and Ticks W.C. Brown Dudenque IA pp335
- 238. McKenzie C. Rogan E. Reid R.J. and Wells D.E. 1997 Concentrations and patterns of organic contaminants in Atlantic white-sided dolphin (*Lagenorhynchus acutus*) from Irish and Scottish coastal waters, Environmental Pollution 98:15-27
- 239. McNeil M.M. and Brown J.M. 1994 The medically important aerobic actinomycetes :Epidemiology and microbiology Clinical Microbiology Review 7:357-417
- 240. Measures L.N. and Olson M. 1999 Giardiasis in pinnipeds from eastern Canada Journal of Wildlife Diseases 177:917-918
- 241. Measures L.N. 2001 Lungworms of marine mammals ,in Parasitic Diseases of Wild Mammals 2nd edition (ed) Samuel W.N. Pybus M.J. and Konan A.A. (eds) The Iowa State University Press Ames pp559
- 242. Medway W. and Schryver H.F. 1973 Respiratory problems in captive small cetaceans Journal of American Veterinary Medical Association 163:571
- 243. Mikaelian I temblay M.P. montipetit C. Tessaro S.V. Cho H.J. House C. measures L. and Martineau D. 1999 Seroprevalence og selected viral infections in a population of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in Canada Veterinary Record 144:50-51
- 244. Migaki G.T. Font R.L. Kapanand W. and Asper E.D. 1978a Sporotrichosis in a Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) American Journal of Veterinary Research 39:1916-1919
- 245. Migaki G.T. and Albert T.F. 1980 Sarcosporidiosis in the ringed seal Journal of American Veterinary Medical Association 177:917-918
- 246. Migaki G.T. Saua R. and Dubey J.P. 1990 Fatal disseminated Toxoplasmosis in a spinner dolphin (*Stenella longirostris*) Veterinary Pathology 27:463-464
- 247. Mikaelian I. Boisclair J. Dubey J.P. Kennedy S. Marineau D. 2000 Toxoplasmosis in beluga whales (*Delphinapterus leuca*) from the St Lawrence two case reports and a serological survey. Journal of Comparative Pathology 122:73-76
- 248. Miller E.H. 1996 Violent interspecific sexual behavior by male sea lions (*Otariidae*): Evolutionary and phylogenetic implications Marine mammal Science 12:468-476
- 249. Miller W.G. Adams L.G. Ficht T.A. Cheuible N.F. Payeur J.P. Harley D.R. House C. and Ridgway S.H. 1999 *Brucella* –induced abortions and infection in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) Journal of zoo Wildlife Medicine 30:100-110
- 250. Moeller R.B. 2002 Diseases of Marine Mammals California Animal health and food Safety laboratory system Press University of California
- 251. Morgan, J., Bornstein, S. L. Karpati A. M., Bruce M., Bolin C. A., Austin C. C., Woods C. W., Lingappa J., Langkop C., Davis B., Graham D. R., Proctor M., Ashford D. A., Bajani M., Bragg S. L., Shutt K., Perkins B. A. and Tappero J. W. 2002. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants and community residents in Springfield, Illinois, 1998. Clinical Infectious Disease 34: 1593-9.
- 252. Morimitsu H. Kawano K. Torihara K. Kato E. and Koono M. 1992 Histopathology of eight cranial nerve of mass stranded dolphins at Goto Island Japan Journal of Wildlife Diseases 28:656-658

253. Moser M and Rhinehart H 1993 The lungworm, *Halocercus* spp (Nematoda:Pseudallidae) in cetaceans from California , *Journal of Wildlife Diseases* 29:507-508
254. Mossner S and Ballschmitter K, 1997 Marine mammals as global pollution indicators for organochlorines, *Chemosphere* 34:1285-1296
255. Mom/HSSPMS 1999. Monk seal status. Report The Mediterranean Monk seal in Greece. Conservation in action Life –Nature B4/3200/96/500 Athens
256. Morris W 1975 *The American Heritage Dictionary of English language*, Houghton Mifflin , Boston, M.A. pp1550
257. Muller J. 1994 Epidemiology of deep-seated domestic mycoses *Mycoses* 37 (Suppl 2)1-7
258. Muir D.C.G. Born E.W. Koczansky K. and Stern G.A. 2000 Temporal and spatial trends of persistent organochlorines in Greenland walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) *Science of Total Environment* 245 :73-86
259. Munday B.L. Mason R.W. Hartley W.F. Precidente R.J.A. and Abendorf D. 1978 *Sarcocystis* and related organisms in Australian wildlife *Journal of Wildlife Diseases* 14:417-433
260. Murno R and Syngé B 1991 Coccidiosis in seals, *Veterinary Record* 129:179-180
261. National Research Council 1996 *Animals as Sentinels of environmental Health hazards*, National Academy Press Washington D.C. pp160
262. National Research Council 2000 *Marine Mammals and Low Frequency Sound*, National Academy Press Washington D.C. pp146
263. Needham D.J. 1992 Tuberculosis / mycobacteriosis in pinnipeds in Proceedings of the 23rd Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 92-96
264. Nielsen O. Stewart R.E. Nielsen K. Measures L. Duignan D. 2001 Serologic survey of *Brucella* spp antibodies in some marine mammals of north America *Journal of Wildlife Diseases* 37:89-100
265. Noda K. Ichihashi H. Loughlin T.R. Bada N. Kiyota M. and Tastukawa R. 1995 Distribution of heavy metals in muscle, liver, and kidney of northern fur seal caught off Sankiru, Japan and from the Pribilof Islands , Alaska, *Environmental Pollution* 90:51-59
266. Norman R.J. de B. 1997 Tetracycline cysticerci in the peritoneal cavity of the common dolphin *Journal of Wildlife Diseases* 33:891-895
267. Notarbartolo di Sciara G. 1987. Killer whale, *Orcinus orca*, in the Mediterranean Sea. *Marine Mammal Science* 3:356-360.
268. Notarbartolo di Sciara G. 1987. Killer whale, *Orcinus orca*, in the Mediterranean Sea. *Marine Mammal Science* 3(4):356-360.
269. Notarbartolo di Sciara (Ed.), 2002 *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat*, Monaco, February 2002. Section 3, 17 pp.
270. Notarbartolo di Sciara G. 2002. Conservation problems: Overview. G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat*, Monaco, February 2002. Section 4, 3 p.
271. Notarbartolo di Sciara G., Zanardelli M., Jahoda M., Airoidi S. 2003. The fin whale *Balaenoptera physalus*(L. 1758) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 33(2):105-150.
272. Nowak R.M. and Paradiso J.L. *Walkers 1983 Mammals of the world 4th edition Vol 2* John Hopkins University Press , Baltimore, M.D. Odegard O.A. and Krogsrud J. 1981 Rabies in Svalbard: Infection diagnosed in arctic fox, reindeer and seal *Veterinary Record* 109:141-142

273. O'Hara T.M. and Rice C. 1996 Polychlorinated biphenyls in Noninfectious Diseases of Wildlife 2nd edition Fairbrother A Locke L and Hoff G (eds) Iowa State University Press Ames pp71-86
274. O'Hara T.M. Krahn M.M. Boyd D Becker P.R. and Philo L.M. 1999. Organochlorine contaminant levels in Eskimo harvested bowhead whales of Arctic Alaska Journal of Wildlife Diseases 35:741-752
275. Ohishi K. 2002. Influenza virus infection in marine mammals Journal of Otsuchi Marine Science 27:7-12
276. Olsen M.E. Roch P.D. Stabler M. and Chan W 1997 Giardiasis in ringed seals from the western Arctic Journal of Wildlife Diseases 33:646-648
277. Orr J.R. St. Aubin D.J. Richard P.R. and Heide-Jorgensen M.P. 1998. Rapture of belugas (*Delphinapterus leucas*) tagged in the Canadian Arctic Marine mammal Science 14:182-184
278. Osborn K.G. Joseph B.E. Cornell L.H. Duffield D.A. Chamberlin-Lea J Wilson B.J. Munn R.J. Kluge J.D. and Marx P.E. 1988 Leukemic lymphoma in harbor seals (*Phoca vitulina*): Report of three cases occurring over two years and discussion of pathogenesis, in Proceeding of the American Association of zoo veterinarians November 6-10 Toronto, Canada ,96
279. O'Shea T.J., Homer B.L. Greiner E.C. and Layton W.A. 1991 Nasitrema sp associated encephalitis in a striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) stranded in the Gulf of Mexico, Journal of Wildlife Diseases 27:706-709
280. O'Shea T.J. Reeves R.R. and Long A.K. (Eds) 1999 Marine mammals and persistent ocean contaminants , in Proceedings of a Workshop held in Keystone, Colorado, October 12-15 1998 U.S.A. Marine Mammal Commission Washington D.C. 150
281. Osterath R 1976 Some remarks on therapy of mycotic and bacteriological skin diseases in freshwater dolphins *Inia geoffrensis*, Aquatic Mammals 4:49
282. Osterhaus A.D.M.E. Yang H Spijkers H.E.M. Groen J. Teppema J.S. and van Steenis 1985 the isolation and partial characterization of a highly pathogenic herpesvirus from the harbor seal (*phoca vitulina*) Archives of Virology 86:239-251
283. Osterhaus A.D.M.E. Broeders H.W.J. Visser J.K.G. Teppema J.S. and Vedder E.J. 1990 Isolations of an orthopoxvirus from pox-like lesions of grey seals (*Halichoerus grypus*) Veterinary Record 127:91-92
284. Osterhaus A.D.M.E. Broeders H.W.J. Teppema J.S. Kuiken T. House J.A. Vos H.W. and Visser I.K.G. 1993 Isolation of virus with rhabdovirus morphology from a white beaked dolphin (*Lagenorhynchus albirostris*) Archives of Virology 133:189-193
285. Osterhaus A.D.M.E., De Swart R.L., Vos H.M., Ross P.S., Kenter M.J.H., Barrett T. 1995. Morbillivirus infections of aquatic mammals: newly identified members of the genus. Veterinary Microbiology 44:219-227.
286. Osterhaus A.D.M.E. van de Bildt M. Vedder L. Martina B Niesters H Vos J van Egmond H Liem D Baumann R Androukaki E Kotomatas S Komnenou A Sidi B.A. Jiddou A.B. and Barham M.E.O. 1998 Monk seal mortality :virus or toxin? Vaccine 16:979-981
287. Osterhaus A.D.M.E. Rimmelzwaan G.F. Martina B.E. Bestebroer T.M. and Fouchier R.A. 2000 Influenza B virus in seals Science 288:1051-1053
288. Palmer E.L. and Martin M.J. 1998 Poxviridae ,in Electron Microscopy in Viral Diagnosis CRC Press Boca Raton FL chap 23
289. Paludan-Muller P. Agger C.T. Dietz R. and Kinze C.C. 1993 Mercury, cadmium, zinc, copper, and selenium in harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) from west Greenland, Polar Biology 13:311-320

290. Παπαδοπούλου Χ. 2001 Λοιμώξεις από Δονάκια και Απομονώσεις από Τρόφιμα. Σεμιναρίου Τροφιμογενών Παθογόνων Μικροοργανισμών, Ιωάννινα, 18-19 Οκτωβρίου 2001, pp 152-158, 154-155.
291. Παπαπαναγιώτου Ι. Κ. 1984 Ιατρική μικροβιολογία και ανοσολογία. Τόμος Β, Θεσσαλονίκη p 7-8, 132, 139.
292. Parson E.C.M. and Jefferson T.A. 2000 post-mortem investigation of stranded dolphins and porpoises from Hong Kong Waters *Journal of Wildlife Diseases* 36:342-356
293. Pascual S. Abollo E. and Lopez A. 2000 Elemental analysis of cetacean skull lesion associated with nematode infections *Diseases of Aquatic Organisms* 42:71-75
294. Patterson I.A.P. Reid R.J. Wilson B. Grellier K Ross H.M. and Thompson P.M. 1998 Evidence for infanticide in bottlenose dolphins; an explanation for violent interactions with harbor porpoise? *Process report of society of London biological Science* 265;1167-1170
295. Patterson R.A. 2000 What's new in *Erysilothrix rhusiopathiae* research in marine mammals, in *Proceedings of the Joint Meeting of American Association of Zoo Veterinarians and International Association for Aquatic Animal Medicine New Orleans LA* 210
296. Perrin W.F. Donovan G.P. and Barlow J 1994 Gillnets and Cetaceans, Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15, Cambridge U.K. p.p.629
297. Philo L.M. Hanns C. and George J.C. 1990 Fractured mandible and associated oral lesions in a subsistence-harvested bowhead whale (*Balaena mysticetus*) *Journal Of Wildlife Diseases* 26:125-128
298. Philo L.M. Shotts E.B. and George J.C 1993 Morbidity and mortality in the Bowhead Whale, Burns J Hanns C. Montague J. and Cowles C. (Edition) *The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, Kansas*, 275-312
299. Plotoaga, G., Stanciu, M. 1995. Observations regarding the presence of an individual of *Delphinapterus leucas* in the Romanian Black Sea. *Naturalia (Studii si Cercetari)* 1:243-246.
300. Podestá M., D'Amico A., Pavan G., Drougas A., Komnenou A., Fortunato N. 2006. A review of Cuvier's beaked whale strandings in the Mediterranean Sea. *Journal of Cetacean Research and Management* 7(3):251-261.
301. Poelma F.G. de Vries G.A. Blythe-Russell E.A. and Luykx H.F. 1974 Lobomycosis in an Atlantic bottlenose dolphin in the Dolphinarium Harderwijk *Aquatic Mammals* 2:11-15
302. Pouchet G., Beaugard H. 1988. Sur la présence de deux baleines franches dans les eaux d'Alger. *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* 106:875-876.
303. Quinn P.J., Carter M. E., Markey B., Carter G. R. (2004). *Clinical Veterinary Microbiology*. Mosby, Edinburgh, pp 353.
304. Rawson A.J. Patton G.W. Hofmann S. Pietra G.G. and Johns L. 1993 Liver abnormalities associated with chronic mercury accumulation in stranded Atlantic bottlenose dolphins, *Ecotoxicology of the Environment* 25:41-47
305. Reddy M.L. Reif J.S. Bachand A and Ridway S.H. 2001 Opportunities for using navy marine mammals to explore associations between organochlorine contaminants and unfavorable effects on reproduction *Science of Total Environment* 274:171-182

306. Reeves R.R., Smith B.D., Crespo E. A., Notarbartolo di Sciara G. (compilers). 2003. Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Xi + 139pp.
307. Reeves R.R., Perrin W.F., Taylor B.L., Baker C.S., Mesnick S.L. (eds.) 2004. Report of the workshop on shortcomings of cetacean taxonomy in relation to needs of conservation and management, April 30– May 2, 2004, La Jolla, California. NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-363.
308. Reeves R.R., Notarbartolo D.S. 2006 The status and distribution of cetacean in the Black sea and Mediterranean Sea Workshop report Monaco 5-7 March The World Conservation Union (IUCN) Centre for Mediterranean Cooperation, Malaga, Spain
309. Reidarson T.H. and McBain J. F. 1995 The combined use of intraconazole and flucytosine in the treatment of chronic candida cystitis in a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) Abstract 26th Annual International Association for Aquatic medicine Conference Mystic CT 13
310. Reidarson T.H. McBain J. F. and Harrell J.H. 1996 The use of bronchoscopy and fungal serology to diagnose *Aspergillus fumigatus* lung infection in a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) Abstract 27th Annual International Association for Aquatic Medicine Conference Chattanooga TN 34
311. Reidarson T.H. McBain J.F Dalton L.M. and Rinaldi M.G. 1999 Diagnosis and treatment of fungal infections in marine mammals in Zoo and Wild Animal Medicine Fowler M.E. and Miller R.E. (eds) W.B. Saunders Philadelphia 478-485
312. Reijnders P. Verriopoulos G. Brasseur S. 1997. Status of pinnipeds relevant to the European Union. IBM Scientific Contributions 8 pp 12-26
313. Reiter J Stinson N.L. and LeBoeuf 1978 Northern elephant seal development: The transition from weaning to nutritional independence, Behavior of Ecological Sociobiology 3:337-367
314. Rice D.W. and Woleman A.A. 1971 The life History and Ecology of the Gray Whale (*Eschrichtius robustus*), Special Publication no 3 American Society of Mammalogy
315. Richardson W.J. Greene C.R. Malme C.I. and Thomson D.H. 1995 Marine Mammals and Noise , Academic Press, San Diego CA pp576
316. Ridgway S.H. and Harris R.S 1999. Edition Handbook of Marine Mammals Academic Press San Diego California vol 1
317. Ridgway, S.H. 1972 Edition Mammals of the sea Biology and Medicine, Charles C Thomas , Springfield IL
318. Rinaldi M. 1989 Zygomycosis Infection diseases Clinician of North America 3:19-41
319. Rippon J.W. 1988 The pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes in Medicine mycology Vol 3 W.B. Saunders Philadelphia 618-650
320. Riviere J.E. 1999 Comparative Pharmacokinetics Iowa State University Press Ames pp307
321. Robeck T. Dalton L.M. and Young W.G. 1994 Systemic nocardiosis in a 6 weeks old beluga calf in Proceedingw of the 25th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 109
322. Robeck T. Dalton L.M. and Young W.G. 1995 *Nocardia* spp induced chronic suppurative osteomyelitis in a beluga whale in Proceedings of the 26th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine 28
323. Robeck T. Dalton L.M. and Young W.G. 1996 Single daily dosing of amikacin in two beluga whales and an Asian small clawed otter in Proceedings of the 27th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal medicine 19-21

324. Robinson S. Wynen L. and Goldsworthy S. 1999 Predation by a Hooker's sea lion (*Phocartos hookeri*) on small population of fur seals (*Arctocephalus* spp) at Macquarie Island Marine Mammal Science 15:888-893
325. Robson J.M. McDougall R. van der Valk S. Waite S.D. and Sullivan J.J. 1998 *Erysipelothrix rhusiopathiae*: an uncommon but ever present zoonosis Pathology 30:391-394
326. Rolletto J. and Mazzeo J. 1986 Identification of North American Marine Mammals in CRC Handbook of Marine Mammal Medicine: Health, Disease and Rehabilitation (Ed) Dierauf L.A. CRC Press Boca Raton London
327. Rosas F.C. and Lejti K.K. 1996 Nutritional and mercury content of milk of the Amazon river dolphin *Inia geoffrensis*, Compare Biochemical Physiology 115A:117-119
328. Ross H.M., Reid R.J., Howie F.E., Gray E.W. 1994. Herpesvirus infection of the general tract in Harbour porpoise *Phocaena phocaena*. European Research on Cetaceans 8: 209.
329. Ross P.S. 2000 Marine mammals as sentinels in ecological risk assessment Human Ecology of Risk Assessment 6:29-46
330. Rosel P.E., Dizon A.E., Haygood M.G. 1995. Variability of the mitochondrial control region in populations of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, on interoceanic and regional scales. *Canadian Journal of Fish Aquatic Science*. 52(6): 1210-1219.
331. Ryncarz, R.E., Heasley, E.C., Babinchak, T.J. 1999. The Clinical Spectrum of Nodular Lymphangitis. Hospital Physician: 63-66.
332. Saliki, J. and Lehenbauer. T. W. 2001. Monoclonal antibody -based competitive enzyme-linked immunosorbent assay for detection of morbillivirus antibody in marine mammal sera. Journal of Clinical Microbiology 39:1877-1881.
333. SAP-BIO National report for Greece 2002 Preparation of a strategic Action Plan for the Conservation of Biological Diversity in the Mediterranean Region The National Center of Environment and Sustainable Development (NCESD)
334. Σαρρής Κ., Ηλιάδης Ν., Μπούρτζη-Χατζοπούλου Ε., Κουμάτη-Αρτοποπού Μ. 1986 Μαθήματα Γενικής και Ειδικής Μικροβιολογίας. Υπηρεσία δημοσιευμάτων Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη, pp 138
335. Scheinin A., Kerem D., Goffman O., Spanier E. 2004. Rare occurrences of cetaceans along the Israeli Mediterranean coast. FINS 1(1):19.
336. Schell, S.C. 1985 Trematodes of North America North of Mexico University Press of Idaho Moscow
337. Scholin C.A. Gulland F. Doucette G.J. Benson S. Busman M. Chavez F.P. Cordaro J. DeLong R. De Vogelaere A. Harvey J. Haulena M. Lefebvre K. Lipscomb T. Loscutoff S. Lowenstine L.J. Marin III R. Miller P.E. McLellan W.A. Moeller P.D.R. Powell C.L. Rowles T. Silvagni P. Silver M. Sparker T. Trainer V. And Van Dolah F.M. 2000 Mortality of sea lions along the central California coast linked to a toxic diatom bloom Nature 403: 80-84
338. Schulman F.Y. Lipscomb T.P. 1997 Ciliate dermatitis in dolphins that died during the 1987-1988 Atlantic bottlenose dolphin morbilliviral epizootic, Veterinary Pathology 34:505
339. Shlosberg A. Bellaiche M. Regev S. Gal R. Brizzi M. Hanji V. Zaidel L. and Nyska A. 1997 lead toxicosis in a captive bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) consequent to ingestion of air gun pellet Journal of Wildlife Diseases 33:135-139
340. Slijper E.J. 1962 Whales Cornell University Press Ithaca New York pp511

341. Smith A.W. Brown R.J. Skilling D.E. and DeLong 1974b *Leptospira pomona* and reproductive failure in California sea lions *Journal of American Veterinary Medical Association* 165:996
342. Smith A.W. Brown R.J. Skilling D.E. Bray H.I. and Keyes M.C. 1977 Naturally occurring leptospirosis in northern fur seals (*Callorhinus ursinus*) *Journal of Wildlife Diseases* 13:144
343. Smith A.W. Vedros N.A. Akers T.G. Gillmartin W.G. 1978 Hazards of diseases transfer from marine mammals to land mammals review and recent findings *Journal of American Veterinary Medical Association* 173:1131-1133
344. Smith A.W. Skilling D.E. and Brown R.J. 1980 Preliminary investigation of a possible lung worm (*Parafilaroides decorus*) fish (*Girella nigricans*) and marine mammals (*Callorhinus ursinus*) cycle for San Miguel sea lion virus type 5 *American Journal of Veterinary Research* 41:1846-1850
345. Smith A.W. Skilling D.E. Ridgway S.H. and Fenner C.A. 1983a Regression of cetacean tattoo lesions concurrent of conversion of precipitin antibody against a poxvirus *Journal Of American Veterinary Medical Association* 183:1219-1222
346. Smith A.W. Prato C. and Skilling d.E. 1987 Calicivirus infecting monkeys and possibly man *American journal of Veterinary Research* 39:287-289
347. Smith J.K. 1989 Ulcers associated with larval *Anisakis simplex* B (Nematoda:Ascaridoidea) in the forestomach of harbour porpoises *Phocoena phocoena* *Canadian Journal of Zoology* 67:2270-2276
348. Smith A.W. and Boyt P.M. 1990 Calicivirus of ocean origin :A review *Journal of zoo Wildlife Medicine* 21 :3-23
349. Smith A.W. Berry E.S. Skilling D.E. Barlough J.E. Poet S.E. Berke T. Mead J. Matson D.O. 1998a in vitro isolation and characterization of calicivirus causing a vesicular disease of hands and feet *Clinical Infectious Diseases* 26:434-439`
350. Smith A.W. Skilling D.E. Cherry N. Mead J.H. Matson D.O. 1998b Calicivirus emergence from ocean reservoirs zoonotic and interspecies movements *Emerging infectious Diseases* 4:13-20
351. St Aubin D.J. Geraci J.R. Smith T.G. and Friensen T.G. 1985 How do a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) react to oil films under different light conditions? *Canadian journal of fish aquatic Science* 42: 430-436
352. St Aubin D.J. 1990a physiologic and toxic effects on pinnipeds, in *Sea Mammals and oil ; Confronting the Risks* Geraci J.R. and St. Aubin D.J. (eds) Academic Press, new York 103-127
353. Stephen C. 1993 Hiatal hernia in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) *Journal of Wildlife Diseases* 29:364-366
354. Stevens E. Lipscomb T.P. and Gulland F.M.D. 1999 An additional case of leptospirosis in a harbor seal *Journal of Wildlife Diseases* 35:150
355. Stoskopf M.K. moench k.T. Thoen T. and Charache P. 1987 Tuberculosis in pinnipeds in *Proceedings of the Annual Meeting of the American Zoo Veterinarians* 393
356. Stoskopf M.K. 1990 Marine mammal pharmacology in *Handbook of Marine mammals :Health,Disease and Rehabilitation* Dierauf L.A. (ed) CRC Press Boca Raton FL pp132-162
357. Stoskopf M.K. Scott W. McBain J.F. 2001 Pharmaceuticals and formularies in *CRC Handbook of Marine Mammals medicine* 2nd ed Dierauf L.A. Gulland F.M.D. CRC Press Boca Raton London
358. Studdert, M. J. 1978. Caliciviruses: brief review. *Archives of Virology* 58:157-191.
359. Sweeney J.C. 1974 Common diseases of pinnipeds *Journal of American Veterinary Medical Association* 165:805

360. Sweeney J.C. and Ridgway S.H. 1975 Common diseases of small cetaceans
Journal of American Veterinary Medical Association 167:533
361. Sweeney J.C. Miyaki G. Vainik P.M. and Conklin R.H. 1976 Systemic mycosis
in marine mammals Journal of American Veterinary Medical Association
169:946-948
362. Sweeney J.C. 1978 Infectious diseases in Zoo and wild Animal Medicine
Fowler M.E. (ed) W.B. Saunders, Philadelphia pp 777
363. Sweeney J.C. 1990 Surgery in Handbook of Marine mammals :Health, Disease
and Rehabilitation Dierauf L.A. (ed) CRC Press Boca Raton FL pp215-233
364. Szefer P. Szefer K. Pempkowiak J. Skwarzec B. Bojanowski R. and Holm E.
1994 Distribution and coassociations of select metals of the Antarctic,
Environmental Pollution 83:341-349
365. Tanabe S. Tatsukawa R. Tanaka H. Maruyama K. Miyazaki N. Fujiyama T. 1981
Distribution and total burdens of chlorinated hydrocarbons in bodies of striped
dolphins (*Stenella coeruleoalba*) Agricultural Biological Chemistry 45: 2569-
2578
366. Tanabe S. 1988 PCB problems in the future: Foresight from current
Knowledge Environmental Pollution 50:5-28
367. Tanabe S. Prudente M. Mizuno T. Hasegawa J. Iwata H. and Miyazaki N. 1998
Butyltin contamination in marine mammals from North Pacific and Asian
coastal waters Environment Science and Technology 32:193-198
368. Tangredi R.C. and Medway W. 1980 post-mortem isolation of *Vibrio*
alginolyticus from an Atlantic white sided dolphin (*Lagenorhynchus acutus*)
journal of Wildlife Diseases 16:329
369. Thomas N.J. Pappagianis D. Creekmore L.H. and Duncan R.M. 1994
Coccidioidomycosis in southern sea otters in Centennial Conference on
Coccidioidomycosis University of California , San Diego 21-22
370. Thomas H.R. McBain J.F. Dalton L.M. and Rinaldi M.G. 2001 Mycotic
Diseases in Handbook of marine Mammals medicine second ed Dierauf L.A.
Gulland F.M.D. CRC Press Boca Raton Washington pp337-355
371. Thompson P.J. Cousins B.L. Gow B.L. Collins D.M. Williamson B.H. and
Dagnia H.T. 1993 Seals seal trainers, and mycobacterial infection American
review of respiratory disease 147:164-167
372. Thornton S.M. Nolan S. and Gulland F.M.D. 1998 Bacterial isolates from
California sea lions (*Zalophus californianus*) harbor seals (*Phoca vitulina*) and
northern elephant seals (*Mirounga angustirostris*) admitted to a rehabilitation
center along the central California coast Journal of Zoo wildlife Medicine
29:171-176
373. Townsend F.I. Materese F.J. and Sips D.G. 1996 The use of liposomal
amphotericin –B in the Therapy of systemic zygomycosis Abstract 27th annual
Association for Aquatic Animal Medicine Conference , Chattanooga TN 18
374. Tryland M. 2000 Zoonoses of arctic marine mammals Infections Disease
Review 2:55-64
375. Van Bresse M.F. Van Waerebeek K. Reyes J.C. Dekegel D. and Pastoret
P.P. 1993 Evidence of poxvirus in dusky dolphin (*Lagenorhynchus obscurus*)
and Burmeister's (*Phocoena spinipinnis*) from coastal Peru Journal of Wildlife
Diseases 29:109-113
376. Van Bresse M.F. Van Waerebeek K. Garcia-Godos A. Dekegel D. and
Pastoret P.P. 1994 herpes-like virus in dusky dolphins (*Lagenorhynchus*
obscurus) from coastal Peru Marine Mammals Science 10:354-359
377. Van Bresse M.F. Van Waerebeek K. Pierard G.E. and Desaintes C. 1996 Genital
and lingual warts in small cetaceans from coastal Peru Diseases of Aquatic
Organisms 26:1-10

378. Van Bresseem M.F. and Van Waerebeek K 1996 Epidemiology of poxvirus in small cetaceans from the eastern South Pacific *Marine Mammal Science* 12:371-382
379. Van Bresseem M.F. Van Waerebeek K. Fleming m. Baarrett T. 1998 Serological evidence of morbillivirus infection in small cetaceans from the Southeast Pacific *Veterinary Microbiology* 59:89-98
380. Van Bresseem M.F. Kastelein R.A. Flamant P. and Orth G 1999a Cutaneous papillomavirus infection in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) from the North sea *Veterinary Record* 144:592-593
381. Van Bresseem M.F. Van Waerebeek K. and Raga J.A. 1999b A review of virus infections of cetaceans and the potential impact of morbilliviruses, poxviruses and papillomaviruses on host population dynamics *Diseases of Aquatic organisms* 38:53-65
382. Van Bresseem M, Van Waerebeek K, Jepson PD, Raga JA, Duignan PJ, Nielsen O, et al. 2001 An insight into the epidemiology of dolphin morbillivirus worldwide. *Veterinary Microbiology*. 81:287-304.
383. Van Bresseem M.F. Van Waerebeek K.K. Raga J.A. Godfroid J. Brew S.D. MacMillan A.P. 2001 Serological evidence of brucella species infection in odontocetes from South Pacific and the Mediterranean. *Veterinary Record* 148:657-661
384. Van Bonn W. Jensen E.D. Hiuse C. Hiuse J.A. Burrage T. and Gregg D.A. 2000 Epizootic vesicular disease in captive California sea lions *Journal of Wildlife Diseases* 36:500-507
385. Van de Bildt M.W.G. vedder E.J. martina B.E.E. Sidi B.A. Joudou A.B. Barham M.E.O. Androukaki E. Komnenou A. niesters H.G.M. and Osterhaus A.D.M.E. 1999 Morbilliviruses in Mediterranean monk seals, *Veterinary Microbiology* 69:19-21
386. Van Heel W.H. 1976 Successful treatment in a case of lobomycosis (Lobo's disease) in *Tursiops truncatus* (Mont) at the Dolphinarium Harderwijk *Aquatic Mammals* 3:8
387. Van Pelt R.W. and Dieterich R.A. 1973 Staphylococcal infection and toxoplasmosis in a young harbor seal *Journal of Wildlife Diseases* 9:258
388. Vedros N.A. Smith A.W. Schoenwald J. Migaki G. and Hubbard R.C. 1971 Leptospirosis epizootic among California sea lions *Science* 172:1250
389. Vedros N.A. 1982 A potential vaccine for *Pasterella multocida* in marine mammals in *Proceedings of the 13th Annual Workshop of the International Association for Aquatic Animal Medicine* 51
390. Visser I.J. Vellema P. van Dokkum H. and Shimada T. 1999 isolation of *Vibrio cholerae* from diseased farm animals and surface water in the Netherlands *Veterinary Record* 144:451-452
391. Wade T.L. Chambers L Gardinali P.R. Sericano J.L. Jackson T.J. Tarpley R.J. and Suydam R. 1997 Toxaphene, PCB DDT and chlordane analyses of beluga whale blubber, *Chemosphere* 34: 1351-1357
392. Wagner J.E. and Mann P.C. 1978 Botulism in California sea lions *Zalophus californianus* a case report *Journal of zoo Animal Medicine* 9:142
393. Walsh M.T. Thomas L.A. Songer J.G. Campbell T.W. and Tucker L.S. 1994 *Clostridium perfringens* isolates from cetaceans in *Proceedings of the 28th Annual Workshop of the International Association for aquatic Animal Medicine* 95
394. Warburton J. and Seagers D.J. 1993 Metal concentrations in liver and kidneys tissues of Pacific Walrus :Continuation of a baseline study, Technical Report R7/MMM 93-1 *Marine Mammals management* U.S. Fish and Wildlife Science Anchorage AK 99508,23

395. Watkins W.A., Tyack P., Moore K.E., Notarbartolo di Sciara, G. 1987. *Steno bredanensis* in the Mediterranean Sea. *Marine Mammal Science* 3:78-82.
396. Watson W.S. Sumner D.J. Baker J.R. Kennedy S. Reid R. and Robinson I 1999 Radionucleotides in seals and porpoises in coastal waters around U.K. *Science of Total Environment* 243:1-13
397. Webster R.G. Hinshaw V.S. Bean W.J. Van Wyke K.L. Geraci J.R. St Aubin D.J. and Petursson G 1998a Characterization of an influenza A virus from seals *Virology* 113:712-724
398. Webster R.G. Geraci J. Petursson G. and Skirnisson K 1981b Conjunctivitis in human beings caused by influenza A virus of seals *New England Journal of Medicine* 304:911
399. Wells S.K. Gutter A. and Van Meter K. 1990 Cutaneous mycobacteriosis in a harbor seal :Attempted treatment with hyperbaric oxygen *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 21(1):73-78
400. Wells R and Scott M. 1997 Seasonal incidence of boat strikes on bottlenose dolphins near Sarasota, Florida, *Marine mammal Science* 13:475-480
401. Weisbrod A.V. Shea D Moore M.J. and Stegeman J.J. 2000a Organochlorine exposure and bioaccumulation in the endangered Northwest Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) population, *Environmental Toxicology Chemistry* 19:654-666
402. West P.A. and Colwell R.R. 1984 Identification and classification of Vibrionaceae :An overview in *Vibrios in the environment* Colwell R.R. (ed) John Wiley & sons New York pp285
403. Wilkinson I.S. Childerhouse S.J. Duignan P.J. and Gulland F.M.D. 2000 Infanticide and cannibalism in the New Zealand sea lion *Pocarcetos hookeri* *Marine mammals Science* 16:494-500
404. Williams S.T. Lanning S. and Wellington E.M.H. 1983 Ecology of actinomycetes in the Biology of Actinomycetes , Goodfellow M Mordarski M and Williams S.T. (ed) Academic Press London 481-528
405. Williams T.D. 1990 Marine mammal pharmacology in *Handbook of Marine mammals :Health, Disease and Rehabilitation* Dierauf L.A. (ed) CRC Press Boca Raton FL pp139-162
406. Wilson T.M. Cheville N.F. and Karstad L. 1969 seal pox *Bulletin of Wildlife Diseases Association* 5:412-418
407. Wilson T.M. and Poglajen-neuwall I. 1971 Pox in South America sea lions *Otaria byonia* *Canadian journal of Comparative Medicine* 35:174-177
408. Wilson T.M. Dykes R.W. and Tsai K.S 1972a Pox in young captive harbor seals *Journal of American Veterinary Medical Association* 161:611-617
409. Zam S.G. Caldwell D.K. and Caldwell M.C. 1971 Some endoparasites from small odontocete cetaceans collected in Florida and Georgia , *Cetology* 2:1-11
410. Zarnke R.L. Harder T.C. Vos H.W. Ver Hoef J.M. and Osterhaus A.D.M.E. 1997 Serologic survey for phocid herpesvirus -1 and -2 in marine mammals from Alaska and Russia *Journal of Wildlife Diseases* 33:459-465

Ηλεκτρονικές πηγές

1. <http://www.coastaldolphins.org>

Πρόσβαση Απρίλιος 2008

2. <http://www.vetmed.ucdavis.edu>

Πρόσβαση Μάιος 2008

3. <http://www.ifaw.org>

Πρόσβαση Μάιος 2008

4. http://www.designthatmatters.org/proto_portfolio/cholera_treatment/multimedia/vibrion_cholerae.jpg

Πρόσβαση Σεπτέμβριος 2006

5. The Merck Veterinary Manual

<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

Πρόσβαση Μάιος 2008



ΛΗΞΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΥ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

Τηλ.: ~~74.768-61~~
24410 66080



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000092371