

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 56, No 1 (2005)



A case of *Yersinia pseudotuberculosis* infection in canaries

P. IORDANIDIS (Π. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗΣ), I. GEORGOPOULOU (Ι. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ), P. BOUGIOUKLIS (Π. ΜΠΟΥΠΟΥΚΛΗΣ), St. LEKKAS (Σ. ΛΕΚΚΑΣ), D. KOUTSOPOULOS (Δ. ΚΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ)

doi: [10.12681/jhvms.15065](https://doi.org/10.12681/jhvms.15065)

To cite this article:

IORDANIDIS (Π. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗΣ) P., GEORGOPOULOU (Ι. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ) I., BOUGIOUKLIS (Π. ΜΠΟΥΠΟΥΚΛΗΣ) P., LEKKAS (Σ. ΛΕΚΚΑΣ) S., & KOUTSOPOULOS (Δ. ΚΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ) D. (2017). A case of *Yersinia pseudotuberculosis* infection in canaries. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 56(1), 20–26. <https://doi.org/10.12681/jhvms.15065>

Περιστατικό ψευδοφυματίωσης (υερσινίωσης) σε καναρίνια

Π. Ιορδανίδης¹, Ι. Γεωργοπούλου¹, Π. Μπου-
γιουκλής¹, Σ. Λέκκας², Δ. Κουτσόπουλος³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Περιγράφεται η διαπίστωση περιστατικού ψευδοφυματίωσης σε καναρίνια και ο τρόπος αντιμετώπισής της. Η νόσος εμφανίστηκε σε κατάσταση πώλησης "πιπνών αναφυχής", όπου μαζί με τα καναρίνια υπήρχαν και άλλα είδη πιπνών, τα οποία επίσης είχαν προσβληθεί από τη νόσο. Αρχικά ασθένησαν τα καναρίνια και στη συνέχεια τα υπόλοιπα πιπνά. Οι κυριότερες μακροσκοπικές αλλοιώσεις που διαπιστώθηκαν χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη πολυάριθμων οζιδίων μεγέθους κεφαλής καρφίτσας μέχρι κεχριού στο παρέγχυμα του ήπατος και της σπλήνας, καθώς και στο τοίχωμα του εντέρου κατά εστίες. Επίσης, παρατηρήθηκε διόγκωση του ήπατος και της σπλήνας και υπεραίμια με εξέλκωση του βλεννογόνου του εντέρου. Στην ιστολογική εξέταση διαπιστώθηκαν στο παρέγχυμα του ήπατος και της σπλήνας και στο τοίχωμα του εντέρου εκτεταμένες εστίες ηπικτικής νέκρωσης μέσα στις οποίες διακρίνονταν πολυάριθμες βοτρυσοειδείς αποικίες Gram- αρνητικών κοκκοβακτηριδίων. Στη μικροβιολογική εξέταση των σπλάγχων απομονώθηκε και ταυτοποιήθηκε το βακτηρίδιο *Yersinia pseudotuberculosis*. Η διαπίστωση της νόσου γίνεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Η θεραπευτική αγωγή με ενροφλοξασίνη στη δόση των 150 mg/L πόσιμου ύδατος αποδείχθηκε περισσότερο αποτελεσματική στα αρχικά στάδια της νόσου και κυρίως στα άλλα είδη πιπνών.

Λέξεις ευρετηρίασης: Ψευδοφυματίωση, καναρίνια

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ψευδοφυματίωση είναι λοιμώδης νόσημα με υπεροξεία, οξεία ή χρόνια εξέλιξη και χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό οζιδίων σε διάφορα όργανα. Το παθογόνο αίτιο είναι η *Yersinia pseudotuberculosis*, Gram-αρνητικό κοκκοβακτηρίδιο, που αναπτύσσεται και σε χαμηλές θερμοκρασίες (Dorrestein 1997). Υπάρχουν 10 ορότυποι, από τους οποίους οι ορότυποι Ι, ΙΙ, και ΙΙΙ συναντώνται στα πτηνά (Bisping et al. 1988). Ευαίσθητα στη νόσο θε-

¹Κλινική Παθολογίας των Πτηνών,
²Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής,
³Εργαστήριο Μικροβιολογίας και Λοιμωδών Νοσημάτων,
Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ.

A case of *Yersinia pseudotuberculosis* infection in canaries

Iordanidis P.¹, Georgopoulou I.¹, Bougiouklis P.¹,
Lekkas St.², Koutsopoulos D.³

ABSTRACT. This study describes the diagnosis, treatment and sanitary procedures in canaries and other cage-birds in a pet-shop, infected by *Yersinia pseudotuberculosis*. Main macroscopic lesions in the liver, spleen and intestine were characterized by numerous nodules, from pin-head size up to a little larger. Also, swelling of the liver and spleen and congestion with ulceration of the mucus of the intestine were observed. Parenchyma of the liver and spleen, as well as in the intestinal wall, numerous small or larger cluster-shaped colonies of Gram-negative coccobacteria were found with coagulative necrosis of the normal tissue in the development areas of the bacterium, as well as around them. Bacteriological examination from the internal organs confirmed and identified the bacterium *Yersinia pseudotuberculosis*. Pseudotuberculosis was established for the first time in Greece through this study. The therapeutic schema with enrofloxacin in dose of 150 mg/L in drinking water showed itself to be more effective in the first stages of the disease in other cage-bird species, but less so in canaries.

Key words: Pseudotuberculosis, canaries

INTRODUCTION

Pseudotuberculosis is an infectious disease with a hyperacute, acute or chronic course, which is characterized by nodules in various organs. The cause of the disease is *Yersinia pseudotuberculosis*. This is a Gram-negative coccobacterium, which grows at low temperatures (Dorrestein 1997). There are ten serotypes, from which the serotypes I, II and III are found in birds (Bisping et al. 1988). Canaries, pigeons and parrots are considered to be

¹Clinic of Avian Medicine,
²Laboratory of Pathology,
³Laboratory of Microbiology and Infectious Diseases,
Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki,
Greece

ωρούνται τα καναρίνια, τα περιστέρια και τα ψιττακοειδή. Στα καναρίνια η νόσος εκδηλώνεται με την υπεροξεία και την οξεία μορφή, ενώ στα περιστέρια και τα ψιττακοειδή συνήθως έχει χρόνια εξέλιξη (Cock et al. 1999). Μπορούν ακόμη να προσβληθούν τα θηλαστικά (Gyles 1993), σπανιότατα και ο άνθρωπος με συμπτώματα γαστρεντερίτιδας ή και σηψαιμίας (Makino et al. 1994). Η νόσος ενδημεί στην Ευρώπη, όπου ένας άγνωστος αριθμός αγρίων πτηνών θεωρούνται φορείς, χωρίς να εμφανίζουν συμπτώματα. Οι μικροοργανισμοί που έχουν απομονωθεί ανήκουν κυρίως στους ορότυπους I και II (Gerlach 1994). Επιδημίες έχουν αναφερθεί σε Δανία, Γερμανία, Αγγλία και ΗΠΑ (Garpenter et al. 1997).

Η μετάδοση του μικροοργανισμού γίνεται με τα άγρια πτηνά και τα τροφικά, τα οποία μολύνουν με τα κόπρανά τους την τροφή και το νερό των εκτροφών (Gylstorff et al. 1987, Harris 1991). Παράγοντες που ευνοούν την εκδήλωση της νόσου είναι το ψύχος, οι κακές συνθήκες διαβίωσης και οι ακατάλληλες τροφές (Parsons 1991). Στην υπεροξεία μορφή της νόσου εμφανίζονται αιφνίδιοι θάνατοι χωρίς κλινικά συμπτώματα, στην οξεία παρατηρούνται κατήφεια, διάρροια, αφυδάτωση, δύσπνοια και στη χρόνια υπάρχει απροθυμία μετακίνησης, χολότητα, αστάθεια και παράλυση (Gerlach 1994). Η θνησιμότητα μπορεί να φθάσει μέχρι και 100% (Garpenter et al. 1997). Κατά τη νεκροτομή στην υπεροξεία μορφή πολλές φορές παρατηρούνται διόγκωση του ήπατος και της σπλήνας και αιματηρό περιεχόμενο στην κοιλιακή κοιλότητα. Στην οξεία μορφή διαπιστώνονται κεχροειδή οζίδια σαφώς διαγραφήμενα σε ήπαρ, σπλήνα, έντερο και νεφρούς, ενώ στη χρόνια μορφή τα οζίδια είναι ευμεγέθη και συναντώνται ακόμη και στους μύς.

Η διάγνωση στηρίζεται στις παθολογοανατομικές αλλοιώσεις και στις εργαστηριακές εξετάσεις. Η χρήση αντιβιοτικών ευρέως φάσματος είναι δυνατόν να μειώσει τις απώλειες στις εκτροφές. Η θεραπεία δεν είναι αποτελεσματική σε περιπτώσεις, όπου η νόσος έχει ταχεία εξέλιξη ή έχουν σχηματιστεί οζίδια στα σπλάχνα.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται περιστατικό ψευδοφυματίωσης καναρινιών και άλλων πτηνών, που προέρχονται από κατάσταση πώλησης πτηνών αναψυχής.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ

Ιστορικό

Στην κλινική μας προσκομίστηκαν 10 νεκρά καναρίνια (*Serinus canaria*) και 2 "ζέβρες" ή "παραδείσια πτηνά" (*Taenipygia guttata*), που προέρχονταν από κατάσταση πώλησης πτηνών αναψυχής. Τα καναρίνια ανήκαν σε ομάδα 60 ομοειδών πτηνών ηλικίας περίπου ενός έτους, που είχαν εισαχθεί στο κατάστημα πριν 15 ημέρες. Οι ζέβρες ανήκαν σε ομάδα 20 πτηνών, που βρίσκονταν στο κατάστημα αρκετό καιρό μαζί με 40 περίπου παπαγαλάκια (budgerigars), 10 cockatiels και 12 lovebirds.

Τα καναρίνια, μία εβδομάδα μετά την άφιξή τους, άρχισαν να εμφανίζουν ανορεξία, υπνηλία, ανορθωμένο

sensitive to the disease. In canaries the disease is revealed in its hyperacute and acute form, whereas in pigeons and parrots, it usually presents a chronic course (Cock et al. 1999). Mammals can also be affected by the disease (Gyles 1993). Very rarely humans are affected, causing gastroenteritis or even septicaemia (Makino et al. 1994). The disease is endemic to Europe, where an unknown number of wild birds are considered to be carriers, without any symptoms. The microorganisms that have been isolated belong mainly to the serotypes I and II (Gerlach 1994). Epidemics have been reported in Denmark, Germany, UK and USA (Garpenter et al. 1997).

Transmission of the microorganism occurs by means of wild birds and rodents through their faeces, which contaminate the food and water of the breeds (Gylstorff et al. 1987, Harris 1991). Factors that can attribute to the dissemination of the disease include low temperatures, poor sanitary conditions and inappropriate food (Parsons 1991). Sudden deaths, without any symptoms, occur in the hyperacute form of the disease, and depression, diarrhoea, dehydration and dyspnea in its acute form, whereas in the chronic form weakness, limping, lack of coordination in movement and paralysis are observed (Gerlach 1994). Mortality rates can reach up to 100% (Garpenter et al. 1997). In cases of the hyperacute form during autopsy the liver and the spleen are found to be swollen and bloody content in the abdominal cavity is often found. In the acute form, amber-like nodules in the liver, spleen and kidneys can be observed, whereas in the chronic form the nodules are sizeable and can be also found in the intestinal serous cavities and muscles.

Diagnosis is based on pathological and microbiological examinations. The use of broad-spectrum antibiotics can reduce the losses, especially in canaries. Therapy is not effective in cases where the disease is advancing rapidly or where nodules have formed in the internal organs.

In this paper a case of pseudotuberculosis in canaries and other cage-birds, in a pet-shop trading in cage-birds, and its treatment, are described.

DESCRIPTION OF THE CASE

Case History

Ten dead canaries (*Serinus canaria*) and 2 zebra finches or "paradise birds" (*Taenipygia guttata*), originating from a pet-shop trading in cage-birds, were brought to the Clinic of Avian Medicine. The canaries belonged to a group of about 60, 1-year-old, birds and had been introduced to the pet shop 15 days previously. The zebra finches belonged to a group of 20 birds, which had resided in the shop for some time, together with about 40 budgerigars, 10 cockatiels and 12 lovebirds.

One week following their introduction to the shop, the canaries had anorexia, sleepiness, ruffled feathers and a death rate of 2-7 per day. Within a period of 5 days after the appearance of the symptoms, the disease spread to

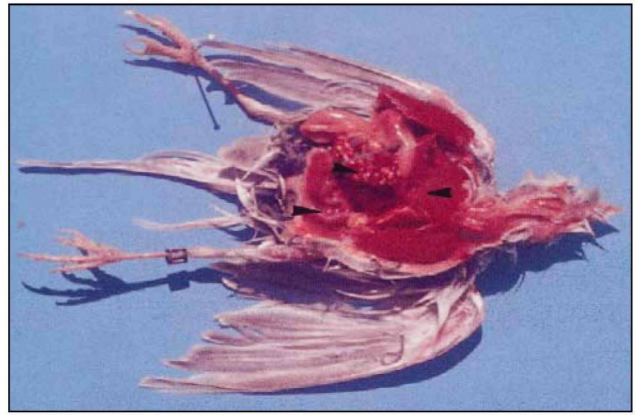
πτέρωμα και θανάτους με ρυθμό 2-7 ημερησίως. Σε χρονικό διάστημα 5 ημερών από την εμφάνιση των συμπτωμάτων, το πρόβλημα άρχισε να επεκτείνεται και στα άλλα είδη πτηνών του καταστήματος και ο ιδιοκτήτης χορήγησε ενροφλοξασίνη στη δόση των 50 mg/L πόσιμου νερού για 5 ημέρες, χωρίς όμως αποτελέσματα. Στη συνέχεια, προσκομίσθηκαν τα προαναφερθέντα νεκρά πτηνά στην κλινική μας, στα οποία τέθηκε η υποψία της ψευδοφυματίωσης και συστήθηκε η συνέχιση της ενροφλοξασίνης στη δόση, όμως, των 150 mg/L (τριπλάσια της αρχικής) για άλλες 5 ημέρες σε όλα τα πτηνά του καταστήματος. Τα αποτελέσματα της θεραπείας ήταν ενθαρρυντικά για τα άλλα είδη των πτηνών, εκτός των καναρινιών. Συγκεκριμένα, οι θάνατοι στα καναρινία ήταν 50/60, στα παπαγαλάκια 6/40, στις ζέβρες 4/20, στα cockatiels 2/10 και στα lovebirds 2/12. Μετά το τέλος της θεραπείας, όλα τα ζωντανά πτηνά απομακρύνθηκαν από το κατάστημα, έγιναν απολυμάνσεις του χώρου και των σκευών, αλλά υπό την πίεση της συνέχισης της λειτουργίας του καταστήματος, τοποθετήθηκαν νέες παρτίδες πτηνών που περιλάμβαναν 40 καναρινία, 40 budgerigars, 20 ψιττακοειδή άλλων ειδών και 30 "ζέβρες". Η προέλευση των καναρινιών δεν είχε καμία σχέση με τα προηγούμενα. Ένα μήνα μετά την τοποθέτηση των νέων πτηνών, το πρόβλημα επανεμφανίσθηκε μόνο στα καναρινία με μορφή παρόμοια με την προηγούμενη παρτίδα. Όλα τα πτηνά απομακρύνθηκαν αμέσως από το κατάστημα και υποβλήθηκαν σε θεραπεία με ενροφλοξασίνη στη δόση των 150 mg/L πόσιμου νερού για 10 ημέρες. Η εξέλιξη της νόσου στα καναρινία ήταν ταχεία με σημαντικές απώλειες που έφθασαν στο 60%. Στα υπόλοιπα είδη των πτηνών δεν παρουσιάστηκαν απώλειες. Στον ιδιοκτήτη συστήθηκε σχολαστική απολύμανση του χώρου, αυστηρά μέτρα καταπολέμησης των ποντικών και καθυστέρηση τοποθέτησης καναρινιών στο κατάστημα. Η επιχείρηση, μετά την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων, εδώ και ένα χρόνο μετά το περιστατικό, λειτουργεί χωρίς κανένα πρόβλημα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά τη νεκροτομή των προσκομισθέντων 12 πτηνών (10 καναρινία και 2 "ζέβρες") διαπιστώθηκαν τα εξής: το ήπαρ και η σπλήνα ήταν διογκωμένα και υπήρχαν άφθονα οζίδια μεγέθους κεφαλής καρφίτσας έως κεχριού, επηρμένα και σαφώς περιγεγραμμένα (Εικόνα 1). Το έντερο ήταν συμφορημένο και περιείχε ερυθράς χροιάς υδαρή κόπρανα. Έξι καναρινία στον ορογόνο του εντέρου παρουσίαζαν πολυάριθμα οζίδια και στην περιτοναϊκή κοιλότητα υγρό ερυθρωπής χροιάς. Οι νεφροί ήταν ελαφρά διογκωμένοι και αποχρωματισμένοι. Η θρεπτική κατάσταση ήταν μέτρια έως κακή.

Στις παρασιτολογικές εξετάσεις του γαστρεντερικού σωλήνα δε βρέθηκαν παράσιτα ή ωοκύστες παρασίτων (πρωτόζωα ή έλμινθες).

Στην εξέταση επιχρισμάτων από τα οζίδια και τα σπλάχνα, που χρωματίστηκαν με Ziel-Neelsen, καθώς και με την τροποποιημένη Ziel-Neelsen (Quinn et al. 1994,



Εικόνα 1. Πολυάριθμα νεκρωτικά οζίδια στη σπλήνα, το ήπαρ και στον ορογόνο του εντέρου (βέλη).

Figure 1. Numerous necrotic nodules in the spleen, liver and intestine serosa.

the other bird species in the pet shop and the owner administered enrofloxacin at a dose of 50 mg/L in the drinking water for 5 days, without any positive results. Subsequently, the dead birds were brought to the Clinic. On suspicion of pseudotuberculosis, it was recommended that all pet birds should be administered enrofloxacin at a dose of 150 mg/L (threefold of the initial dose) for another 5 days. The treatment had positive results in all bird species, except canaries. In particular, the death rate in canaries was 50 out of 60, 6 out of 40 in budgerigars, 4 out of 20 in zebra finches, 2 out of 10 in cockatiels and 2 out of 12 in lovebirds. At the end of the therapy, all living birds were removed from the shop, decontamination of the premises and equipment was carried out and since the shop needed to continue functioning, new birds were introduced: 40 canaries, 40 budgerigars, 20 parrots of other species and 30 zebra finches. The origin of the canaries was totally unrelated to those of the previous birds. One month after the introduction of the new birds, the problem reappeared in a similar form to the previous case, but only in canaries. All birds were immediately removed from the shop and treatment with enrofloxacin at a dose of 150 mg/L in drinking water for 10 days was applied. In canaries the course of the disease was rapid, with significant losses, reaching 60%. No loss was observed in the other bird species, which remained healthy. Strict disinfection, control of rodents and delay to the introduction of canaries into the shop was recommended to the owner. The business has now been operating without problems for one year since the appliance of this method of treating the disease.

RESULTS

During an autopsy of the 12 birds (10 canaries and 2 zebra finches), the following findings were recorded: livers and spleens were swollen and many nodules, from pin-head up to a little larger size, were observed, elevated and

2000) για τυχόν προσβολή των πτηνών από φυματίωση ή γλαμύδια, δε βρέθηκαν οξεάντοχοι βάκιλοι ούτε στοιχειώδη σωμάτια LCL, χαρακτηριστικά των αντίστοιχα αναφερόμενων νοσημάτων.

Μετά από την εκτίμηση των αλλοιώσεων και των αποτελεσμάτων των παραπάνω εξετάσεων τέθηκε η υπόνοια ότι πρόκειται για ψευδοφυματίωση, χωρίς να αποκλειστεί η σαλμονέλλωση και η παστεριδίαση και ακολούθησαν βακτηριολογικές και ιστολογικές εξετάσεις προς επιβεβαίωση της νόσου.

Βακτηριολογικές εξετάσεις: Για την απομόνωση του μικροοργανισμού χρησιμοποιήθηκε υλικό από ήπαρ, σπλήνα και καρδιά. Η καλλιέργεια έγινε σε αιματούχο άγαρ και σε MacConkey agar. Μετά από επώαση 24 ωρών στους 37°C, διαπιστώθηκε ανάπτυξη ενός μόνο είδους αποικιών από ήπαρ και σπλήνα και στα δύο υποστρώματα.

Οι αποικίες στο αιματούχο άγαρ ήταν μικρές, σπληνές φαιού χρώματος και μη αιμολυτικές. Μετά από χρώση Gram οι μικροοργανισμοί είχαν τη μορφή Gram αρνητικών κοκκοβακτηριδίων. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω βιοχημικές δοκιμές με τα αντίστοιχα αποτελέσματα:

Βιοχημικές δοκιμές	Αποτελέσματα
Catalase	Θετικό
Oxidase	Αρνητικό
Glucose	Θετικό (χωρίς παραγωγή αερίου)
Lactose	Αρνητικό
Mannitole	Θετικό
Maltose	Θετικό
Sucrose	Αρνητικό
Xylose	Θετικό
Arabinose	Θετικό
Christensen (Urea)	Θετικό
Kligler (H ₂ S)	Αρνητικό
Nitrate	Θετικό
Mannitole-motility	Αρνητικό

Η επώαση έγινε στους 37°C για 24 ώρες (Barrow et al. 1994, Quinn et al. 2000)

Ιστοπαθολογικές εξετάσεις: Εξετάστηκαν ιστοπαθολογικώς η καρδιά, το ήπαρ, η σπλήνα και το έντερο. Στην καρδιά δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλοιώσεις, εκτός από το οίδημα των καρδιακών μυϊκών κυττάρων και τη μερική απώλεια της εγκάρσιας γραμμωσης. Αντίθετα, στο παρέγχυμα του ήπατος και της σπλήνας, καθώς και στο τοίχωμα του εντέρου διαπιστώθηκαν πολυάριθμες μικρές ή μεγαλύτερες βοτρυοειδείς αποικίες Gram-αρνητικών κοκκοβακτηριδίων με πηκτική νέκρωση του φυσιολογικού ιστού στις περιοχές ανάπτυξης του μικροβίου και γύρω από αυτές (Εικόνες 2, 3). Μεγάλος αριθμός μακροφάγων και ετερόφιλων κυττάρων παρατηρήθηκαν μέσα και γύρω από τις νεκρωμένες περιοχές. Στις περισσότερες νεκρώσεις υπήρχε γύρω από τις νεκρωμένες περιοχές λεπτή

clearly circumscribed (Fig.1). The intestines were congested and their content was aqueous and had a reddish colour. In six canaries, numerous nodules were observed in their intestines with blood in the abdominal cavity. The kidneys were slightly swollen and discoloured and the nutritional condition was medium to poor.

No parasites (protozoa or worms) were found during parasitological examinations of the gastrointestinal tract.

In the examination of smears originating from the nodules and internal organs (stained with Ziel-Neelsen and modified Ziel-Neelsen) (Quinn et al. 1994, 2000), neither acid-fast organisms nor elementary bodies (LCL) were found, which are characteristic for tuberculosis and chlamydia infection, respectively.

After the evaluation of the lesions and the results of the above examinations, bacteriological and histological examinations were carried out, in order to confirm the suspicion of a case of pseudotuberculosis.

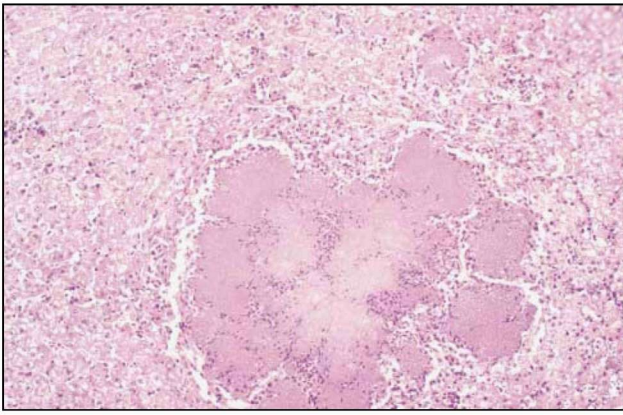
Bacteriological examinations: The liver, spleen and heart were used for isolating the microorganism. The cultures were made on 7% sheep blood and McConkey agar. After incubation for 24 hours at 37°C, the presence of colonies from the liver and spleen was observed in both substrates.

Colonies in blood agar were of a small size, lubricous, grey in colour and non-haemolytic. After Gram-staining, the organisms had the form of Gram-negative coccobacteria. Biochemical tests were conducted and the following results were recorded:

Biochemical tests	Results
Catalase	Positive
Oxidase	Negative
Glucose	Positive (without gas production)
Lactose	Negative
Mannitole	Positive
Maltose	Positive
Sucrose	Negative
Xylose	Positive
Arabinose	Positive
Christensen (Urea)	Positive
Kligler (H ₂ S)	Negative
Nitrate	Positive
Mannitole-motility	Negative

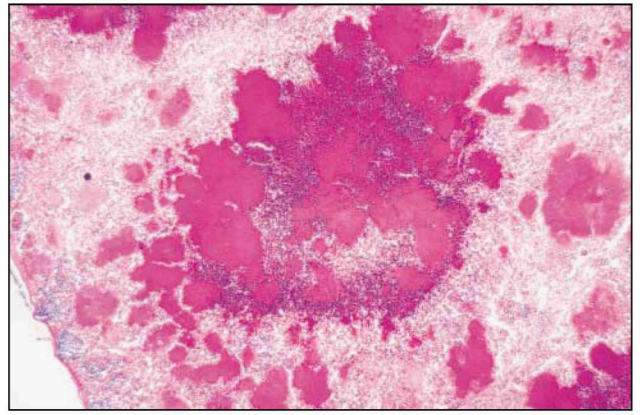
Incubation took place at 37°C for 24 hours (Barrow et al. 1994, Quinn et al. 2000)

Histopathological examinations: The heart, liver, spleen and intestines were examined histopathologically. No significant lesions were observed in the heart, except of edema of cardiac muscle cells and partial loss of transverse striation. In reverse, in the parenchyma of the liver and of the spleen, as well as in the intestinal wall, numerous small



Εικόνα 2. Ήπαρ. Μεγάλες βοτρυοειδείς αποικίες, τυπικές της λοίμωξης από *Yersinia pseudotuberculosis* στο παρέγχυμα, διηθηθούμενες από μακροφάγα και ετερόφιλα κύτταρα.

Figure 2. Liver. Large botryoid colonies typical of *Yersinia pseudotuberculosis* infection, infiltrated with macrophages and heterophil cells. H.E.



Εικόνα 3. Σπλήνα. Πολυάριθμες και μεγάλες βοτρυοειδείς αποικίες, από Gram-αρνητικά κοκκοβακτηρίδια, τυπικές της λοίμωξης από *Yersinia pseudotuberculosis*

Figure 3. Spleen: Numerous and large botryoid colonies of Gram-negative coccobacteria, typical of *Yersinia pseudotuberculosis* infection.

ή περισσότερο ευρεία περιχαρακτική ζώνη από πολυάριθμα ετερόφιλα κύτταρα και μακροφάγα. Σφαιροειδείς αποικίες παρόμοιων Gram-αρνητικών κοκκοβακτηριδίων διαπιστώθηκαν και μέσα στα αιμοφόρα αγγεία του ήπατος και της σπλήνας, μεταξύ των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Επιπλέον, στο έντερο παρατηρήθηκαν και εξελκώσεις του βλεννογόνου στις περιοχές όπου οι νεκρώσεις βρίσκονταν κοντά στον αυλό.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το υψηλό ποσοστό θνησιμότητας των καναρινιών, σε συνδυασμό με τις χαρακτηριστικές αλλοιώσεις των σπλάγχων (Rimler and Glisson, 1997), έθεσαν την υποψία της νόσου. Οι βακτηριολογικές και ιστολογικές εξετάσεις επιβεβαίωσαν την αρχική μας διάγνωση. Η άφθονη ανάπτυξη του βακτηριδίου από το ήπαρ και τη σπλήνα στο αιματούχο άγαρ και στο MacConkey agar, στη θερμοκρασία των 37°C, μας απάλλαξαν από τη χρήση άλλων εκλεκτικών υποστρωμάτων.

Η μόλυνση, που αρχικά παρουσιάστηκε στα καναρίνια, πιθανόν να προήλθε από τα ποντίκια, τα οποία θεωρούνται μαζί με τα άγρια πτηνά οι κυριότερες πηγές μόλυνσης (Gylstorff et al. 1987). Η παρουσία ποντικών στο κατάστημα δεν αποκλείστηκε από τον ιδιοκτήτη. Η πρόσφατη ταλαιπωρία μεταφοράς των καναρινιών στο κατάστημα πιθανόν να συνέβαλε στην εκδήλωση της νόσου, επειδή οι κακές συνθήκες διαβίωσης και διατροφής προδιαθέτουν σε αυτήν τα πτηνά και ιδιαίτερα τα καναρίνια (Parsons, 1991).

Η μη αποτελεσματική θεραπεία των καναρινιών της πρώτης παρτίδας με την ενροφλοξασίνη, η οποία θεωρείται από τις πλέον δραστικές ουσίες έναντι της *Yersinia pseudotuberculosis*, πρέπει να αποδοθεί στην καθυστέρηση έναρξης της θεραπείας, καθώς και στη χορήγηση μικρής δόσης (50 mg/L), ενώ η συνιστώμενη δόση είναι 150

or larger cluster-shaped colonies of Gram-negative coccobacteria were found with coagulative necrosis of the normal tissue in the developmental areas of the bacterium, as well as around them (Fig. 2,3). A large number of macrophages and heterophil cells were observed within and around the necrotic areas. In most of the necroses, a narrow or broader demarcating zone, consisting of numerous heterophil cells and macrophages, was present. Spheroid colonies of similar Gram-negative coccobacteria were also discovered in the blood vessels of the liver and spleen, between red blood cells. Furthermore, ulcerations of the mucosa were observed in the intestine, in areas where necrosis was near to the lumen.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The high mortality of the birds, combined with the characteristic visceral lesions (Rimler and Glisson 1997), made us suspect pseudotuberculosis and bacteriological and histological examinations confirmed this initial diagnosis. The presence of heavy growth of the bacterium from the liver and spleen in blood and McConkey agar, at a temperature of 37°C, saved the use of other selective substrates.

The initial infection appearing in the canaries must have originated from mice, which, together with wild birds, are considered a main source of contamination (Gylstorff et al. 1987). The presence of mice in the shop was not ruled out by the owner. Furthermore, manifestation of the disease may have been exacerbated by the recent stress faced by the canaries during their transportation to the shop, because unfavourable living and feeding conditions predispose birds, and especially canaries, to this disease (Parsons, 1991).

The ineffective initial therapy in canaries with

mg/L (Haesebrouck et al. 1995). Ο χρόνος χορήγησης της φαρμακευτικής ουσίας και η σωστή δοσολογία της παίζει σημαντικό ρόλο, αφού η χορήγησή της στα πρώτα στάδια της νόσου μπορεί να αποτρέψει, με την κατάλληλη συγκέντρωσή της στο αίμα, την πρόκληση σηψαιμίας (Haesebrouck et al. 1995). Αντίθετα, η μη έγκαιρη χορήγηση καθίσταται αναποτελεσματική, επειδή τα ήδη σχηματισθέντα οζίδια εμποδίζουν τη φαρμακευτική ουσία να φθάσει στο μικροοργανισμό που βρίσκεται στο κέντρο του νεκρωμένου ιστού (Gerlach 1994).

Η μόλυνση της δεύτερης παρτίδας καναρινιών πρέπει να προήλθε και πάλι από τα ποντίκια, τα οποία δεν μπόρεσε να εξολοθρευσει ο ιδιοκτήτης, όπως ο ίδιος δήλωσε, αλλά ίσως και από τυχόν βακτηρίδια τα οποία είχαν απομείνει στα κλουβιά παρά την απολύμανσή τους. Η αποτελεσματικότερη θεραπεία στα καναρίνια της δεύτερης παρτίδας και η διάσωση των άλλων ειδών πτηνών και στις δύο παρτίδες πρέπει να αποδοθεί στην καλύτερη δράση της ενροφλοξασίνης, λόγω της χορήγησης της στο αρχικό στάδιο της νόσου και στη σωστή δόση (150 mg/L). Ακόμη, στα άλλα πτηνά, πλην των καναρινιών, συνετέλεσε και το γεγονός ότι η νόσος έχει σχετικά βραδύτερη εξέλιξη (Cork et al. 1999).

Μετά από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η ψευδοφυματίωση, η οποία είναι γνωστή στην Ευρώπη (Gyles 1993), υπάρχει και στη χώρα μας και πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν σε περιπτώσεις ξαφνικών θανάτων σε καταστήματα πώλησης πτηνών αναψυχής και σε εκτροφές καναρινιών. Η νόσος πρέπει να διαφοροποιείται από τη φυματίωση, τη χλαμυδίαση, τη σαλμονέλλωση και την παστεριδίαση.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στη θεραπευτική αγωγή. Η θεραπεία δεν είναι πάντοτε δυνατή, επειδή στην υπεροξεία και πολλές φορές και στην οξεία μορφή οι θάνατοι είναι αιφνίδιοι. Επίσης, στις χρόνιες μορφές υπάρχει αδυναμία διεύθυνσης του αντιβιοτικού στους νεκρωμένους ιστούς και καταπολέμησης του βακτηριδίου. Η ενροφλοξασίνη είναι δραστική, εφόσον χορηγηθεί αμέσως με την έναρξη της νόσου.

Για την πρόληψη της νόσου πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

1. Να αποφεύγονται, όσον είναι δυνατόν, οι καταπονήσεις των πτηνών, όπως μεταφορά, συνωστισμός, κ.λπ. και να εφαρμόζεται σχολαστική καθαριότητα των κλουβιών και των σκευών παροχής νερού και τροφής.
2. Οι εκτροφές και τα καταστήματα πώλησης πτηνών αναψυχής πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ποντίκια και άγρια πτηνά που είναι φορείς των βακτηριδίων και μολύνουν τις τροφές και το νερό.
3. Τα νεοεισαγόμενα πτηνά σε εκτροφές και καταστήματα πώλησης να απομονώνονται και να παρακολουθούνται τουλάχιστον για 1 μήνα. □

enrofloxacin, which is considered one of the most effective against *Yersinia pseudotuberculosis*, has to be attributed to the administration of a small dose (50 mg/L), whereas the recommended dose is 150 mg/L (Haesebrouck et al. 1995), as well as to the delay of the initiation of the therapy. The time of the antibiotic administration plays an important role, since the correct administration of the antibiotic during the first stages of the disease can discourage the onset of septicaemia, when its concentration in the blood is appropriate (Haesebrouck et al. 1995). On the other hand, a delay in the administration is ineffective, because the already formed nodules block the antibiotic from reaching the microorganism that is located in the centre of the necrotic tissue (Gerlach 1994).

The contamination of the second lot of canaries might have been promoted by the poor conditions during transportation and have been caused by mice, which the owner could not eradicate and even by bacteria that remained in the cages after their disinfection. The ineffectiveness of the therapy in these canaries has to be attributed to the onset of the hyperacute form. The survival rate of the other birds in both lots has to be attributed to their lower sensitivity against the disease, resulting in the manifestation of its chronic clinical course (Cork et al. 1999) and the enrofloxacin's effectiveness. Also, the effectiveness of the therapy in the second lot was due to the early administration of the proper dose.

From the above, we conclude that pseudotuberculosis, as it is known in Europe (Gyles 1993), also exists in our country and has to be seriously considered in cases of sudden deaths in pet-shops with cage-birds and in canary breeds. The disease must be differentiated from tuberculosis, chlamydiosis, salmonellosis and pasteurellosis.

Special care must be given to treatment. Therapy is not always possible, because in the hyperacute and often in the acute form of the disease, deaths occur suddenly. Furthermore, in the chronic forms antibiotics are unable to penetrate necrotic tissues. Enrofloxacin is effective, if it is administered early after the onset of the disease.

In order to prevent the disease, the following measures should be taken:

1. Stress of the birds, like transport, overcrowding, etc. should be avoided. Strict health regulations should be applied to the cages and the water and feeding equipment.
2. Pet-shops with cage-birds should be free of mice and wild birds, which are the main sources for bacteria that contaminate their food and water.
3. Birds newly-introduced to breeds and pet-shops should be isolated and should be observed for a period of one month at least. □

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

1. Barrow GI, Feltham RKA (1994) Cowan and Steel's. Manual for the identification of medical bacteria 7.9: 144-148
2. Bisping W, Amtsberg G. (1988) Colour Atlas for the Diagnosis of Bacterial Pathogens in Animals. Berlin and Hamburg, Paul Parey Scientific Publishers 200-203
3. Cork SC, Collins-Emerson JM, Alley MR, Fenwick SG (1999) Visceral lesions caused by *Yersinia pseudotuberculosis*, serotype II, in different species of birds. *Avian Pathology*, 28:393-399
4. Dorrestein GM (1997) Bacteriology. In: Avian Medicine and Surgery. Ed R Altman, Saunders Philadelphia: Avian Medicine and Surgery. Ed R Altman, Saunders Philadelphia, 255-280
5. Garpenter JW, Gentz EJ (1997). Zoonotic Diseases of Avian Origin. In: Avian Medicine and Surgery. Ed R Altman, Saunders Philadelphia, 350-363
6. Gerlach H (1994) Bacteria. In: Avian Medicine: Principles and Application. Eds BW Ritchie, GJ Harrison and LR Harrison. Wingers Lake Worth, 950-983
7. Gylstorff I, Grimm F (1987) Vogelkrankheiten. Stuttgart Verlag Eugen Ulmer.
8. Gyles CL (1993) *Yersinia*. In: Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. Ames, Iowa State University Press, 226-235
9. Haesebrouck F, Vanrobacys M, De Herdt P, Ducatelle (1995). Effect of antimicrobial treatment on the course of an experimental *Yersinia pseudotuberculosis* infection in canaries. *Avian Pathology*, 24: 273-283
10. Harris JM, (1991). Zoonotic Diseases of Birds. The Veterinary Clinics of North America: Pet Avian Medicine, 21(6): 1294
11. Makino S, Okada Y, Maruyama T, Kaneko S, Sasakawa C (1994). PCR-based random amplified polymorphic DNA fingerprinting of *Yersinia pseudotuberculosis* and its practical applications. *Journal of Clinical Microbiology*, 32: 65-69
12. Rimler RB, Glisson JR (1997) Pseudotuberculosis. In: Diseases of Poultry. 10th ed, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 314-318
13. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR (2000) Clinical Veterinary Microbiology. 18:209-210, 221, 234-236