

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η βλεννοκήλη της χοληδόχου κύστης στο σκύλο

Τρικοίλη Σ. Κτηνίατρος, Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης | **Αγγέλου Β.** Κτηνίατρος, MSc, Διδάκτορας, Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης | **Κωνσταντινίδης Α.Ο.** Κτηνίατρος, MSc, Διδάκτορας, Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης | **Πατσίκας Μ.** Κτηνίατρος, Ιατρός, Διδάκτορας, Dip ECVDI, Εργαστήριο Απεικονιστικής Διαγνωστικής, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης | **Παπάζογλου Α.Γ.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, MRCVS, Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Review

The gallbladder mucocele in dogs

Trikoili S. DVM, Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki | **Angelou V.** DVM, MSc, PhD, Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki | **Konstantinidis A.O.** DVM, MSc, PhD, Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki | **Patsikas M.** DVM, MD, PhD, Dip ECVDI, Laboratory of Diagnostic Imaging, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki | **Papazoglou L.G.** DVM, PhD, MRCVS, Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

Περίληψη

Η βλεννοκήλη της χοληδόχου κύστης (ΒΧΚ) αποτελεί πλέον τη συχνότερη παθολογική κατάσταση της χοληφόρου οδού και τη συχνότερη ένδειξη για τη διενέργεια χολοκυστεκτομής στο σκύλο. Η ΒΧΚ χαρακτηρίζεται από πολύπλοκη παθογένεια και αφορά στη συσσώρευση παχύρρευστης ζελατινώδους χολής στη χοληδόχο κύστη. Ο υπερφλοιοεπιπεφριδισμός, ο υποθυρεοειδισμός, η υπερλιπιδαιμία, η υπερλεπτιναιμία, η υποβιταμίνωση D και η φλεγμονή του δωδεκαδακτύλου προδιαθέτουν στην εμφάνιση ΒΧΚ. Η κλινική εικόνα των σκύλων με ΒΧΚ είναι ασαφής και η διάγνωση γίνεται με υπερηχοτομογραφική εξέταση. Οι σκύλοι με λασπώδη χολή πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά με υπερηχοτομογραφία, αφού η λασπώδης χολή μπορεί να εξελιχθεί σε βλεννοκήλη. Η χολοκυστεκτομή προτιμάται από τη συντηρητική θεραπεία της βλεννοκήλης λόγω καλύτερης πρόγνωσης. Η ρήξη της χοληδόχου κύστης είναι επικίνδυνη επιπλοκή της που συνοδεύεται από υψηλό ποσοστό θνησιμότητας. Η χολοκυστεκτομή επιβάλλεται να γίνει έγκαιρα, αφού οι σκύλοι χωρίς κλινική σημειολογία παρουσιάζουν χαμηλότερη θνησιμότητα μετά τη χολοκυστεκτομή και μικρότερης σημασίας επιπλοκές σε σχέση με αυτούς που έχουν κλινική σημειολογία.

Abstract

Gallbladder mucocele (GBM) is now the most common biliary tract disease and the most common indication for cholecystectomy in dogs. GBM is characterized by a complex pathogenesis and involves the accumulation of thick gelatinous bile in the gallbladder. Hyperadrenocorticism, hypothyroidism, hyperlipidemia, hyperleptinemia, hypovitaminosis D, and inflammation of the duodenum predispose to the occurrence of GBM. The clinical signs of dogs with GBM are unclear and the diagnosis is made by ultrasonographic examination. Dogs with biliary sludge should be monitored regularly by ultrasonography since biliary sludge can develop into a mucocele.

Cholecystectomy is preferred to conservative treatment of mucocele because of a better prognosis. Rupture of the gallbladder is a serious complication accompanied by a high mortality rate. Cholecystectomy is imperative to be performed promptly since dogs without clinical signs have lower mortality after cholecystectomy and fewer complications than those with clinical signs.

Λέξεις ευρετηρίου: βλεννοκίλη, λασπώδης χολή, ρήξη χοληδόχου κύστης, χοληδόχος κύστη, χολοκυστεκτομή

MeSH keywords: mucocoele, biliary sludge, gallbladder rupture, gallbladder, cholecystectomy

Εισαγωγή

Ως βλεννοκίλη της χοληδόχου κύστης (ΒΧΚ) ορίζεται η παθολογική διάταση της χοληδόχου κύστης λόγω συσσώρευσης εντός της κοιλότητάς της μεγάλων ποσοτήτων παχύρρευστης, ζελατινώδους χολής και βλέννης (Pike et al. 2004, Worley et al. 2004, Malek et al. 2013, Allerton et al. 2018, Jaffey et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey et al. 2019, Putterman et al. 2021, Friesen et al. 2021, Jaffey et al. 2022, Rossanese et al. 2022, Itoh et al. 2022, Galley et al. 2022). Η ΒΧΚ αποτελεί σήμερα τη συχνότερη παθολογική κατάσταση της χοληφόρου οδού στο σκύλο και τη συχνότερη ένδειξη για τη διενέργεια χολοκυστεκτομής στο ζωικό αυτό είδος (Putterman et al. 2021, Friesen et al. 2021, Jaffey et al. 2022, Rossanese et al. 2022, Galley et al. 2022, Jaffey 2022).

Παθοφυσιολογία

Η παθοφυσιολογία της νόσου φαίνεται να είναι πολυπαραγοντική και δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως. Πρόσφατα βρέθηκε ότι το επιθήλιο της χοληδόχου κύστης υφίσταται μια αυξημένη εκκριτική δραστηριότητα με αποτέλεσμα την παραγωγή βλεννίνης και τη δημιουργία ζελατινώδους, παχύρρευστης χολής (Kesimer et al. 2015). Η αυξημένη αυτή δραστηριότητα του επιθηλίου της κύστης θεωρείται ότι καθοδηγείται από ένα φαινοτυπικό μετασχηματισμό άγνωστης μέχρι στιγμής αιτιολογίας (Kesimer et al. 2015).

Η ΒΧΚ θεωρείται νόσημα με μεγάλη σημασία, αφού η βαθμιαία συγκέντρωση της παχύρρευστης χολής μέσα στη χοληδόχο κύστη μπορεί να προκαλέσει: 1) έμφραξη του κοινού χοληδόχου πόρου, 2) ισχαιμική νέκρωση λόγω της πίεσης που ασκείται στο τοίχωμα της κύστης ή του χοληδόχου πόρου, με αποτέλεσμα τη ρήξη τους και το χολοπεριτόναιο, 3) χολοκυστίτιδα και 4) σύνδρομο συστηματικής φλεγμονώδους αντίδρασης (Newell et al. 1995, Crews et al. 2009, Malek et al. 2013, Jaffey et al. 2018, Rogers et al. 2020, Itoh et al. 2022).

Θεωρείται ότι η αλληλεπίδραση της υποκινητικότητας της χοληδόχου κύστης, της χολόστασης και των μεταβολών στη σύνθεση των χολικών οξέων εμπλέκονται στην εμφάνιση της ΒΧΚ (Tsukagoshi et al. 2012, Kakimoto et al. 2017, Jaffey

Introduction

Gallbladder mucocoele (GBM) is defined as the distension of the gallbladder due to the accumulation of large amounts of thick, gelatinous bile and mucus within its cavity (Pike et al. 2004, Worley et al. 2004, Malek et al. 2013, Allerton et al. 2018, Jaffey et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey et al. 2019, Putterman et al. 2021, Friesen et al. 2021, Jaffey et al. 2022, Rossanese et al. 2022, Itoh et al. 2022, Galley et al. 2022). GBM is currently the most common biliary tract disease in dogs and the most common indication for cholecystectomy in this animal species (Putterman et al. 2021, Friesen et al. 2021, Jaffey et al. 2022, Rossanese et al. 2022, Galley et al. 2022, Jaffey 2022).

Pathophysiology

The pathophysiology of the disease appears to be multifactorial and has not been fully elucidated. Recently it was found that the gallbladder epithelium undergoes an increased secretory activity resulting in mucin production and the formation of gelatinous, viscous bile (Kesimer et al. 2015). This increased activity of the gallbladder epithelium is thought to be driven by a phenotypic transformation of yet unknown etiology (Kesimer et al. 2015).

GBM is considered a disease of great significance, since the gradual concentration of viscous bile within the gallbladder can cause: 1) obstruction of the common bile duct, 2) ischemic necrosis due to pressure of the wall of the gallbladder or bile duct, resulting in their rupture and choleperitoneum, 3) cholecystitis, and 4) systematic inflammatory response syndrome (Newell et al. 1995, Crews et al. 2009, Malek et al. 2013, Jaffey et al. 2018, Rogers et al. 2020, Itoh et al. 2022).

The interaction of gallbladder hypomotility, cholestasis, and changes in the bile acid synthesis are thought to be involved in the occurrence of GBM (Tsukagoshi et al. 2012, Kakimoto et al. 2017, Jaffey 2022). Gallbladder hypomotility can cause saturation of bile acids and bile cholesterol causing inflammation of the epithelium, and mucin secretion thus perpetuating hypomotility (Jaffey 2022). The involvement of various endocrinopathies such as hyperadrenocorticism and hypothyroidism, hy-

2022). Η υποκινητικότητα της χοληδόχου κύστης μπορεί να προκαλέσει κορεσμό των χολικών οξέων και της χολοστερόλης στη χολή προκαλώντας φλεγμονή του επιθηλίου, έκκριση βλεννίνης και να διαιωνίζει έτσι την υποκινητικότητα (Jaffey 2022). Διάφορες ενδοκρinoπάθειες, όπως ο υπερφλοιοεπινεφριδισμός και ο υποθυρεοειδισμός, η υπερλιπιδαιμία, καθώς και η υπερλεπτιναιμία, η υποβιταμίνωση D και η φλεγμονή του δωδεκαδακτύλου συμβάλλουν στην υποκινητικότητα της χοληδόχου κύστης και τη μεταβολή της σύνθεσης των χολικών οξέων ή στην αλληλεπίδρασή τους με αποτέλεσμα την εμφάνιση ΒΧΚ (Mesich et al. 2009, Kutsunai et al. 2014, Jaffey et al. 2019, Viljoen et al. 2021, Jaffey 2022). Η λασπώδης χολή, που αποτελείται από κατακρημνισμένους κρυστάλλους χοληστερόλης, ασβεστίου, γλυκοπρωτεΐνες και βλεννίνη, φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό της ΒΧΚ (Sechi et al. 2012, Tsukagoshi et al. 2012, De Monaco et al. 2016, Mizutani et al. 2017, Butler et al. 2022). Θεωρείται ότι η λασπώδης χολή και ειδικά εκείνη που είναι ανεξάρτητη από τη βαρύτητα και που καταλαμβάνει ποσοστό >50% του όγκου της χοληδόχου κύστης αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση ΒΧΚ (Butler et al. 2022). Έχει βρεθεί ότι η παρουσία λασπώδους χολής προκαλεί υποκινητικότητα ή ακόμη ελάττωση του κλάσματος εξώθησης τη χοληδόχου κύστης με αποτέλεσμα τη χολόσταση (Tsukagoshi et al. 2012, Cook et al. 2016).

Διάγνωση

Δημογραφικά δεδομένα

Η νόσος προσβάλλει ηλικιωμένους σκύλους οποιοδήποτε φύλου και φυλής (Jaffey 2022). Ειδικότερα, προσβάλλονται συχνότερα σκύλοι των φυλών Shetland Sheepdog, Cocker Spaniel, Bichon Frise, Shih Tzu, Chihuahua, Pomeranian, Jack Russel Terrier, Beagle, Miniature Schnauzer, Border Terrier, Dachshund κ.ά. (Mesich et al. 2009, Allerton et al. 2017, Rogers et al. 2020, Jaffey et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey et al. 2019, Friesen et al. 2021, Putterman et al. 2021, Itoh et al. 2022, Rosanesse et al. 2022).

Κλινική εικόνα

Η κλινική εικόνα των σκύλων ποικίλει και μπορεί να σχετίζεται και με άλλα συνοδά νοσήματα της χοληφόρου οδού, με την οξύτητα της νόσου (υποκλινική – κλινική) ενώ μπορεί να είναι και ασαφής (Jaffey et al. 2019, Jaffey 2022) [Πίνακας 1]. Γενικά στους περισσότερους σκύλους η συμπτωματολογία είναι οξεία με διάμεση διάρκεια 4 ημέρες και εύρος από 1 - 730 ημέρες (Jaffey et al. 2019).

Έμετος	Vomiting
Ληθαργικότητα	Lethargy
Ανορεξία	Anorexia
Διάρροια	Diarrhea
Κοιλιακό άλγος	Abdominal pain
Μειωμένη όρεξη	Inappetence
Ίκτερος	Jaundice

Πίνακας 1.

Κλινική εικόνα σκύλων με κλινική νόσο ΒΧΚ με φθίνουσα συχνότητα (Jaffey et al 2019).

Table 1.

Clinical signs of dogs with clinical GBM with decreasing frequency (Jaffey et al. 2019).

perlipidemia, as well as hyperleptinemia, hypovitaminosis D, and duodenal inflammation participate in causing gallbladder hypomotility and altering bile acid synthesis or their interaction resulting in GBM (Mesich et al. 2009, Kutsunai et al. 2014, Jaffey et al. 2019, Viljoen et al. 2021, Jaffey 2022). Biliary sludge, consisting of precipitated cholesterol crystals, calcium, glycoproteins, and mucin, appears to play a significant role in the formation of GBM (Sechi et al. 2012, Tsukagoshi et al. 2012, De Monaco et al. 2016, Mizutani et al. 2017, Butler et al. 2022). It is thought that biliary sludge, especially that which is nongravity dependent and occupies > 50% of the gallbladder volume, is a risk factor for GBM (Butler et al. 2022). The presence of biliary sludge has been found to cause hypomotility or even a reduction in gallbladder ejection fraction resulting in cholestasis (Tsukagoshi et al. 2012, Cook et al. 2016).

Diagnosis

Demographic data

The disease affects older dogs of any gender and breed (Jaffey 2022). In particular, dogs of the breeds Shetland Sheepdog, Cocker Spaniel, Bichon Frise, Shih Tzu, Chihuahua, Pomeranian, Jack Russel Terrier, Beagle, Miniature Schnauzer, Border Terrier, Dachshund, etc. are more commonly affected. (Mesich et al. 2009, Allerton et al. 2017, Rogers et al. 2020, Jaffey et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey et al. 2019, Friesen et al. 2021, Putterman et al. 2021, Itoh et al. 2022, Rosanesse et al. 2022).

Λευκοκύτταρα ↑	Leukocytes ↑
Αλανινοαμινοτρανσφεράση (ALT) ↑	Alanine aminotransferase (ALT) ↑
Αλκαλική Φωσφατάση (ALP) ↑	Alkaline Phosphatase (ALP) ↑
γ- γλουταμυλτρανσφεράση (γ- GT) ↑	γ- Glutamyltransferase (γ- GT) ↑
Ολική χολερυθρίνη ↑	Total bilirubin ↑
Χολοστερόλη ↑	Cholesterol ↑
Τριγλυκερίδια ↑	Triglycerides ↑
Λιπάση ↑	Lipase ↑
Αμυλάση ↑	Amylase ↑
Ουρεϊκό άζωτο (BUN) ↑	Nitrogen Ureate (BUN) ↑
Κρεατινίνη ↑	Creatinine ↑

Πίνακας 2.
Εργαστηριακή εικόνα των σκύλων με ΒΧΚ.

Table 2.
Laboratory picture of dogs with GBM.

Εργαστηριακά ευρήματα

Τα εργαστηριακά ευρήματα ποικίλουν ανάλογα με τη σοβαρότητα και τη χρονιότητα της κατάστασης και την παρουσία συνοδών νοσημάτων (Jaffey 2022). Παρατηρούνται, έτσι, μεταβολές στη γενική αιματολογική εξέταση, αυξημένη δραστηριότητα των ηπατικών ενζύμων, της συγκέντρωσης της ολικής χολερυθρίνης, των λιπιδίων, του ουρεϊκού αζώτου και της κρεατινίνης (Crews et al. 2009, Malek et al. 2013, Choi et al. 2014, Guess et al. 2015, Youn et al. 2018) [Πίνακας 2].

Απεικονιστικές εξετάσεις

Η υπερηχοτομογραφική εξέταση αποτελεί την απεικονιστική μέθοδο εκλογής για τη διάγνωση της ΒΧΚ (Besso et al. 2000, Choi et al. 2013, Jaffey et al. 2022). Η υπερηχοτομογραφική εξέταση μπορεί να διακρίνει την παρουσία ΒΧΚ και άλλων παθολογικών καταστάσεων της χοληφόρου οδού, όπως την διάταση του κοινού χοληδόχου πόρου, τη λιθίαση της χοληδόχου κύστης και των ενδο- και εξωηπατικών χοληφόρων καθώς και τη νέκρωση ή/και ρήξη της χοληδόχου κύστης. Μια μελέτη σε 43 σκύλους διέκρινε 6 υπερηχοτομογραφικούς τύπους ΒΧΚ (Choi et al. 2013) [Πίνακας 3] [Εικόνες 1 και 2].

Η διάκριση μεταξύ ΒΧΚ και λασπώδους χολής είναι σημαντική, αφού η λασπώδης χολή ανευρίσκεται σε κλινικά υγιείς σκύλους χωρίς παθολογικές καταστάσεις των χοληφόρων (Cook et al. 2016, Butler et al. 2022). Σε 354 σκύλους με λασπώδη χολή φάνηκε ότι το 6% εμφάνισε ΒΧΚ (Cook et al.

Clinical signs

The clinical signs of dogs vary and may be associated with another concomitant biliary tract disease, with the severity of the disease (subclinical-clinical) or maybe nonspecific (Jaffey et al. 2019, Jaffey 2022) [Table 1]. Generally, in most dogs, the symptomatology is acute with a median duration of 4 days and a range of 1-730 days (Jaffey et al.2019).

Laboratory findings

Laboratory findings vary depending on the severity and chronicity of the condition and the presence of comorbidities (Jaffey 2022). Thus, changes in the general blood test, increased liver enzyme activity, total bilirubin, lipids, urea nitrogen, and creatinine concentrations are observed (Crews et al. 2009, Malek et al. 2013, Choi et al. 2014, Guess et al. 2015, Youn et al. 2018) [Table 2].

Imaging

Ultrasonography is the imaging method of choice for the diagnosis of GBM (Besso et al. 2000, Choi et al. 2013, Jaffey et al. 2022). An ultrasonographic examination can distinguish the presence of GBM and other diseases or conditions of the biliary tract, such as dilatation of the common bile duct, lithiasis of the gallbladder and intra- and extrahepatic bile ducts, and necrosis and/or rupture of the gallbladder. A study in 43 dogs distinguished 6 ultrasonographic types of GBM (Choi et al. 2013) [Table 3] [Figures 1 and 2].

The distinction between GBM and biliary sludge

Βαθμολογία ΒΧΚ	Περιγραφή υπερηχοτομογραφικής εικόνας
1	Ηχογενής ακινητοποιημένη χολή
2	Ατελές αστεροειδές σχήμα
3	Τυπικό αστεροειδές σχήμα
4	Συνδυασμός kiwi και αστεροειδούς σχήματος
5	Σχήμα kiwi με ηχογενή χολή στο κέντρο
6	Σχήμα kiwi χωρίς ηχογενή χολή στο κέντρο

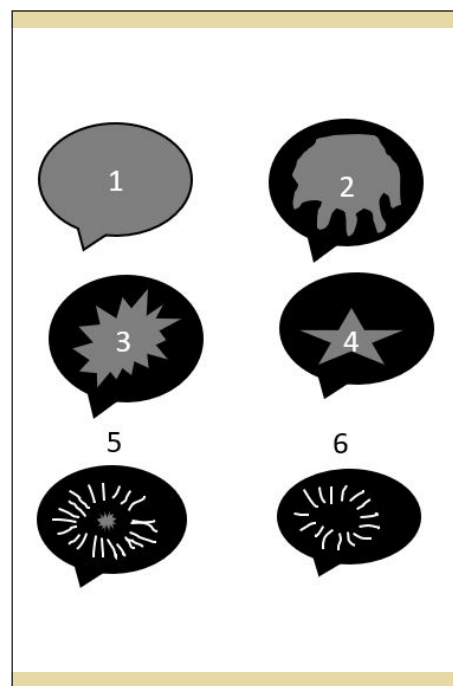
Πίνακας 3.

Υπερηχοτομογραφική βαθμολόγηση της ΒΧΚ (Choi et al. 2013).

GBM Grading	Description of ultrasonographic image
1	Echogenic immobilized bile
2	Imperfect stellate shape
3	Typical stellate shape
4	Combination of kiwi and stellate shape
5	Kiwi shape with echogenic bile in the center
6	Kiwi shape without echogenic bile in the center

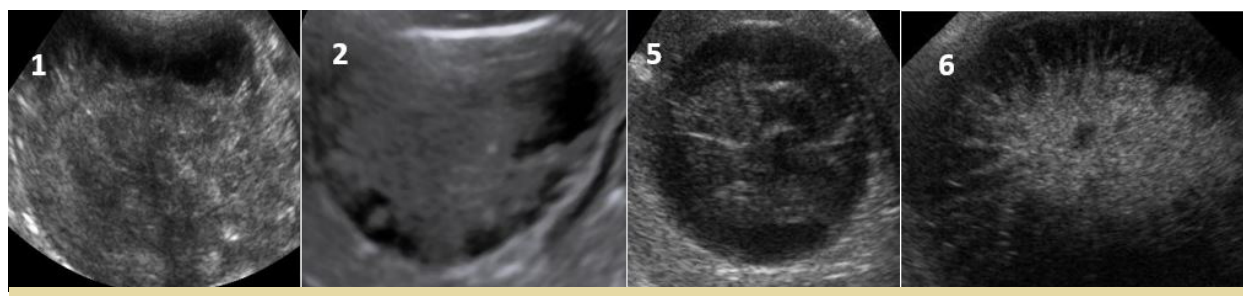
Table 3.

Ultrasonographical grading of GBM (Choi et al. 2013).



Εικόνα 1. Σχηματική παρουσίαση των 6 τύπων βλεννοκίλης σύμφωνα με την βαθμολόγηση κατά Choi et al. (2014).

Figure 1. Schematic representation of the 6 types of mucocele according to the ultrasonographic grading by Choi et al. (2014).



Εικόνα 2. Μερικοί τύποι βλεννοκίλης (1, 2, 5 και 6) μετά την υπερηχοτομογραφική εξέταση.

Figure 2. Some types of mucocele (1, 2, 5, and 6) following ultrasonographic examination.

2016, Butler et al. 2022). Πρόσφατα βρέθηκε ότι οι σκύλοι με ακινητοποιημένη λασπώδη χολή μπορεί να εμφανίσουν ΒΧΚ σε κάποια στιγμή της ζωής τους και, επομένως, ο τύπος αυτός της χολής αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση ΒΧΚ (Butler et al. 2022). Συνιστάται, επομένως, η υπερηχοτομογραφική παρακολούθηση των σκύλων με λασπώδη χολή που ανήκουν στις φυλές με υψηλό κίνδυνο

is important, as biliary sludge is found in clinically healthy dogs without biliary pathology (Cook et al. 2016, Butler et al. 2022). In 354 dogs with biliary sludge, it was shown that 6% developed GBM (Cook et al. 2016, Butler et al. 2022). Recently, it was found that dogs with nongravity dependent biliary sludge may develop GBM at some point in their lives and therefore this type of bile is a risk factor for GBM

Βαθμολογία	Κατάσταση χολής
0	Απουσία λασπώδους χολής
1	Λασπώδης χολή που καταλαμβάνει <25% της χοληδόχου κύστης
2	Λασπώδης χολή που καταλαμβάνει το 26- 50% της χοληδόχου κύστης
3	Λασπώδης χολή που καταλαμβάνει από 51- 75% της χοληδόχου κύστης
4	Λασπώδης χολή που καταλαμβάνει > 75% της χοληδόχου κύστης
5	Βλεννοκήλη της χοληδόχου κύστης

Πίνακας 4.

Βαθμολόγηση υπερηχοτομογραφικών ευρημάτων σε σκύλους με λασπώδη χολή (De Monaco et al 2016, Cook et al 2016).

Grading	Bile status
0	Absence of biliary sludge
1	Biliary sludge that occupies <25% of the gallbladder
2	Biliary sludge that occupies 26-50% of the gallbladder
3	Biliary sludge that occupies 51-75% of the gallbladder
4	Biliary sludge that occupies > 75% of the gallbladder
5	Mucocele of the gallbladder

Table 4.

Grading of ultrasonographic findings in dogs with biliary sludge (De Monaco et al. 2016, Cook et al. 2016).

εμφάνισης ΒΧΚ με βαθμολόγηση των ευρημάτων, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 (DeMonaco et al. 2016, Cook et al. 2016, Butler et al. 2022). Η παρακολούθηση θα μπορούσε να γίνεται κάθε 3-6 μήνες, ειδικά στους σκύλους που οι κηδεμόνες δεν επιθυμούν να προχωρήσουν σε χολοκυστεκτομή (Jaffey 2022).

Η υπερηχοτομογραφική εξέταση μπορεί να καταδείξει, επίσης, την παρουσία ρήξης του τοιχώματος της χοληδόχου κύστης, εύρημα σπουδαίο που επιβάλλει την επείγουσα χειρουργική αντιμετώπιση της κατάστασης (Crews et al. 2009, Jaffey et al. 2018, Wilson et al. 2021). Τα ευρήματα της ρήξης περιλαμβάνουν την παρουσία ελλείματος στο τοίχωμα της κύστης με έξοδο του περιεχομένου της στην περιτοναϊκή κοιλότητα, την συλλογή γύρω από την κύστη, την περιτονίτιδα στην πρόσθια κοιλία, τη μη ομαλή απεικόνιση του τοιχώματος της κύστης, τη στεατίτιδα και την έξοδο του περιεχομένου και ανεύρεση της βλεννοκήλης στην κοιλιακή κοιλότητα (Crews et al. 2009, Jaffey et al. 2018, Wilson et al. 2021) [Εικόνα 3]. Η ευαισθησία

(Butler et al. 2022). It is therefore recommended that ultrasonographic monitoring of dogs with biliary sludge belonging to breeds at high risk of GBM is recommended with scoring of findings as presented in Table 4 (DeMonaco et al. 2016, Cook et al. 2016, Butler et al. 2022). Follow-up could be every 3-6 months, especially in dogs whose owners do not wish to proceed with cholecystectomy (Jaffey 2022).

Ultrasonography can also demonstrate the presence of a rupture of the gallbladder wall, an important finding that requires emergency surgical management of the condition (Crews et al. 2009, Jaffey et al. 2018, Wilson et al. 2021). The findings of rupture include discontinuous gallbladder wall with free contents into the peritoneal cavity, hypoechoic fluid collection around the gallbladder, peritonitis in the cranial abdomen, steatitis, and the presence of free contents in the abdominal cavity (Crews et al. 2009, Jaffey et al. 2018, Wilson et al. 2021) [Figure 3]. The sensitivity and specificity of ultrasonographic diagnosis were found to be 56% and 91%,

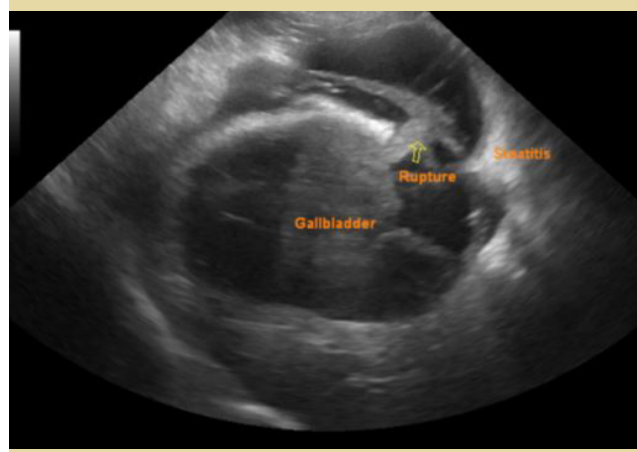
και η ειδικότητα της υπερηχοτομογραφικής διάγνωσης βρέθηκε να είναι 56% και 91%, αντίστοιχα (Jaffey et al. 2018). Η υποψία ρήξης της χοληδόχου κύστης με βάση τα κλινικά και υπερηχοτομογραφικά ευρήματα μπορεί να συνδυαστεί με φυσιολογική συγκέντρωση της ολικής χολερυθρίνης (Guess et al. 2015). Σε μια μελέτη, το 40% των σκύλων με ρήξη της χοληδόχου κύστης είχαν φυσιολογική συγκέντρωση ολικής χολερυθρίνης (Wilson et al. 2021). Βρέθηκε, επίσης, πως όταν η υπερηχοτομογραφική εξέταση συνδυαστεί με τη συγκέντρωση της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης στον ορό του αίματος για τη διάγνωση της ρήξης της χοληδόχου κύστης η ευαισθησία, η ειδικότητα και η ακρίβεια του συνδυασμού είναι 100, 93 και 96%, αντίστοιχα (Asakawa et al. 2022).

Θεραπεία

Η θεραπεία της ΒΧΚ μπορεί να είναι χειρουργική ή συντηρητική.

Συντηρητική θεραπεία

Η συντηρητική αγωγή μπορεί να εφαρμοστεί σε σκύλους με ΒΧΚ χωρίς αποφρακτικά φαινόμενα στον κοινό χοληδόχο πόρο ή σε απουσία ρήξης της χοληδόχου κύστης, σε ασυμπτωματικούς σκύλους που η ΒΧΚ ήταν τυχαίο εύρημα ή όταν η χειρουργική αντιμετώπιση δεν είναι επιλέξιμη (Allerton et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey 2022). Η συντηρητική αγωγή περιλαμβάνει χολεκκριτικά, ηπατοπροστατευτικά και ειδική διατροφή (Πίνακας 5). Στη συντηρητική αγωγή θα μπορούσαν να προστεθούν και αντιβιοτικά εφόσον υπάρχει υποψία λοίμωξης (Jaffey 2022). Πρόσφατη μελέτη που συνέκρινε τη συντηρητική και τη χειρουργική αγωγή έδειξε την υπεροχή της χειρουργικής αγωγής για τη θεραπεία της ΒΧΚ. Ειδικότερα, τα ζώα που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αντιμετώπιση εμφάνισαν διάμεση διάρκεια επιβίωσης 1.802 ημέ-



Εικόνα 3. Διάτρηση βλεννοκήλης όπως απεικονίζεται υπερηχοτομογραφικά (Μπουρδέκας Π. Κτηνίατρος).

Figure 3. Perforation of mucocele as visualized ultrasonographically (courtesy by Bourdekas P. DVM).

respectively (Jaffey et al. 2018). Suspected gallbladder rupture based on clinical and ultrasonographic findings can be combined with normal total bilirubin concentration (Guess et al. 2015). In one study, 40% of dogs with gallbladder rupture had normal total bilirubin concentration (Wilson et al. 2021). It was also found that when ultrasonography was combined with serum C-reactive protein concentration in blood serum to diagnose gallbladder rupture the sensitivity, specificity, and accuracy of the combination were 100, 93, and 96%, respectively (Asakawa et al. 2022).

Treatment

The treatment of GBM can be surgical or conservative.

Πίνακας 5.

Συντηρητική θεραπεία των σκύλων με ΒΧΚ (Parkanzky et al. 2019, Jaffey 2022).

Ουρσοδεοξυχολικό οξύ 10-15 mg/ kg από το στόμα / 24ωρο ή 5-7,5 mg/kg από το στόμα / 12ωρο	Ursodeoxycholic acid 10-15 mg/ kg orally/24h or 5-7,5 mg/kg orally/12h
S-αδενοσυλμεθειονίνη (SAME) 20 mg/kg από το στόμα/ 24ωρο	S-adenosylmethionine (SAME) 20 mg/kg orally/24 hours
Αντιβιοτικά- Αμοξικιλίνη- κλαβουλανικό οξύ ή Ενροφλοξακίνη ή Μετρονιδαζόλη	Antibiotics- Amoxicillin-clavulanic acid or Enrofloxacin or Metronidazole
Δίαιτα χαμηλή σε λιπαρά	Low-fat diet

Table 5.

Conservative treatment of dogs with GBM (Parkanzky et al. 2019, Jaffey 2022).

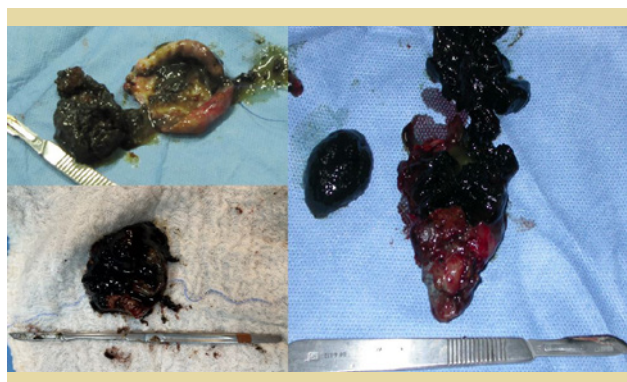
ρες, αυτά που έλαβαν συντηρητική αγωγή 1.340 ημέρες, ενώ εκείνα που έλαβαν αρχικά συντηρητική αγωγή χωρίς επιτυχία και ακολούθως χειρουργική είχαν διάμεση διάρκεια επιβίωσης 203 ημέρες με τις τρεις τιμές να διαφέρουν σημαντικά (Parkanzky et al. 2019).

Χειρουργική αντιμετώπιση

Η χειρουργική αντιμετώπιση της ΒΧΚ γίνεται με χολοκυστεκτομή και ενδείκνυται στους σκύλους με συμπτωματολογία από τα χοληφόρα, σε εκείνους με ένδειξη ή υποψία απόφραξης του κοινού χοληδόχου πόρου και σε εκείνους με μέτρια-οξεία κλινική εικόνα (Jaffey 2022). Η χολοκυστεκτομή γίνεται μέσω μέσης λαπαροτομής ή λαπαροσκοπικά. Πριν την χολοκυστεκτομή με λαπαροτομή επιβάλλεται ο έλεγχος της διαβατότητας του κοινού χοληδόχου πόρου. Έπειτα από την απογύμνωση της χοληδόχου κύστης από το κυστικό εντύπωμα του ήπατος που γίνεται είτε με διατομή με αμβλύ ή οξύ όργανο ή δακτυλικά ή σε περίπτωση συμφύσεων με διαθερμία μέχρι τον κυστικό πόρο, η κύστη εκτέμνεται μετά την απολίνωση του κυστικού πόρου με ράμματα ή αγγειακά clip (Εικόνες 4-7). Η απογύμνωση και η απολίνωση του κυστικού πόρου πρέπει να γίνονται προσεκτικά λόγω του, όχι σπάνια, εύθραπτου χαρακτήρα του. Στην απολίνωση του κυστικού πόρου συμπεριλαμβάνεται και η κυστική αρτηρία της χοληδόχου κύστης. Σε περίπτωση αιμορραγίας από το κυστικό εντύπωμα του ήπατος η κατάπαυσή της γίνεται με πωματισμό, με τη χρήση αιμοστατικών σπόγγων ή με διαθερμία (Mayhew & Weiss 2018). Κατά τη μέση λαπαροτομή θα πρέπει να γίνεται διερεύνηση ολόκληρης της κοιλιακής κοιλότητας για την ανεύρεση και απομάκρυνση τμημάτων της βλεννοκίλης που έχουν διαφύγει από τη χοληδόχο κύστη, λόγω ρήξης ή διάτρησης και έχουν διασπαστεί σε

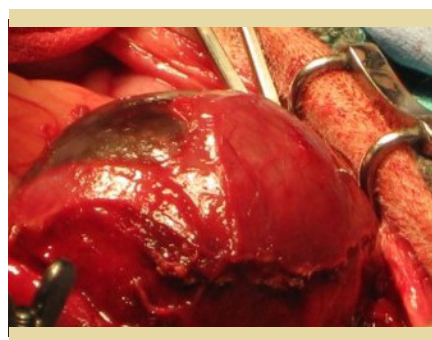
Conservative treatment

Conservative treatment can be applied in dogs with GBM without obstruction in the common bile duct or in the absence of gallbladder rupture, in asymptomatic dogs where GBM was an incidental finding or when surgical treatment is not eligible (Allerton et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Jaffey 2022). Conservative treatment includes choleric agents, hepatoprotective agents, and a special diet (Table 5). Antibiotics could be added to the conservative treatment if infection is suspected (Jaffey 2022). A recent study comparing conservative and surgical treatment showed the superiority of surgical treatment for the treatment of GBM. In particular, animals treated surgically had a median survival of 1.802 days, those treated conservatively 1.340 days, while those initially treated conservatively without success followed by surgery had a median survival time of 203 days with the three values differing significantly (Parkanzky et al. 2019).



Εικόνα 7. Διάνοξη της χοληδόχου κύστης και ανεύρεση της βλεννοκίλης σε 3 περιστατικά.

Figure 7. Mucocoele was exposed after the opening of the gallbladder in 3 cases.



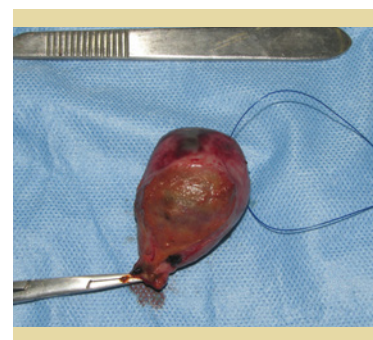
Εικόνα 4. Η χοληδόχος κύστη παρασκευάζεται με τυφλή διατομή.

Figure 4. The gallbladder is separated from the hepatic fossa by blunt dissection.



Εικόνα 5. Το κολόβωμα του κυστικού πόρου μετά την απολίνωση με ράμμα.

Figure 5. The cystic duct remnant following suture ligation.



Εικόνα 6. Χοληδόχος κύστη με βλεννοκίλη μετά τη χολοκυστεκτομή.

Figure 6. Gallbladder mucocoele following cholecystectomy.

μικρότερα τμήματα (Soppet et al. 2018) [Εικόνες 8, 9 και 10]. Συνιστάται, επίσης, η λήψη βιοψιών από το ήπαρ αφού έχει αποδειχθεί η συσχέτιση προχωρημένης ηπατικής ίνωσης με κακή πρόγνωση μετά τη χολοκυστεκτομή (Jablonski et al. 2023). Σε περίπτωση ρήξης της χοληδόχου κύστης και χολοπεριτόνιου μετά τη χολοκυστεκτομή γίνονται πλύσεις της κοιλιακής κοιλότητας με μεγάλο όγκο φυσιολογικού ορού και ακολουθεί τοποθέτηση παροχέτευσης κενού πριν από τη σύγκλεισή της ή ανοικτή περιτοναϊκή παροχέτευση.

Διεχειρητικά, σε περίπτωση απόφραξης του κοινού χοληδόχου πόρου που διαγιγνώσκεται υπερηχοτομογραφικά (διάμετρος > 4-5 mm) και εργαστηριακά (υψηλή συγκέντρωση ολικής χολερυθρίνης) συνιστάται η αποκατάσταση της διαβατότητάς του με καθετηριασμό του χοληδόχου πόρου είτε διαμέσου χολοκυστεκτομής είτε παλίνδρομα, διαμέσου καθετηριασμού της μείζονος δωδεκαδακτυλικής θηλής μετά από εντεροτομή. Οι Piegols et al. (2021) έδειξαν την εμφάνιση παγκρεατίτιδας μετά τον καθετηριασμό και την έκπλυση του πόρου ανεξάρτητα από την μέθοδο καθετηριασμού σε 252 σκύλους μετά από την χολοκυστεκτομή για ΒΧΚ. Οι Putterman et al. (2021) βρήκαν ότι η πιθανότητα εμφάνισης παγκρεατίτιδας ήταν μεγαλύτερη στον παλίνδρομο καθετηριασμό του κοινού χοληδόχου πόρου σε σχέση με αυτόν μέσω χολοκυστεκτομής σε 117 σκύλους μετά από τη χολοκυστεκτομή για ΒΧΚ, αλλά με παρόμοιο ποσοστό επιβίωσης μεταξύ των δύο ομάδων. Πιο πρόσφατα, οι Rosanese et al. (2022) έδειξαν ότι η χολοκυστεκτομή για ΒΧΚ σε 82 σκύλους χωρίς καθετηριασμό του κοινού χοληδόχου πόρου συνοδεύτηκε από καλή πρόγνωση. Η πρόκληση παγκρεατίτιδας μετά τον

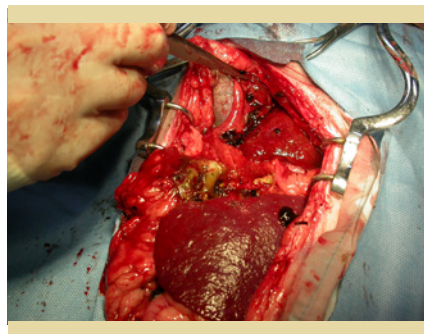
Surgical treatment

Surgical treatment of GBM is by cholecystectomy and is indicated in dogs with biliary symptomatology, those with evidence or suspicion of common bile duct obstruction, and those with a moderate-acute clinical presentation (Jaffey 2022). Cholecystectomy is performed via midline laparotomy or laparoscopically. Before cholecystectomy by laparotomy, it is mandatory to check the patency of the common bile duct. After dissecting the gallbladder from the hepatic fossa of the liver, which is done either by dissection with a blunt or sharp instrument or finger or in case of adhesions using diathermy up to the bile duct, the gallbladder is excised after ligation of the cystic duct with sutures or vascular clips (Figures 4 -7). Dissection and ligation of the cystic duct must be done carefully because of its not infrequently friable nature. The cystic duct ligation also includes the cystic artery of the gallbladder. In case of bleeding from the hepatic fossa of the liver, its cessation is achieved by tamponade, using hemostatic sponges, or diathermy. (Mayhew & Weisse 2018). During the midline laparotomy, the entire abdominal cavity should be explored to find and remove parts of the mucocele that have escaped from the gallbladder due to rupture or perforation and might have broken into smaller segments (Soppet et al. 2018) [Figures 8, 9 and 10]. Liver biopsies are also recommended since advanced liver fibrosis has been shown to be associated with poor prognosis after cholecystectomy (Jablonski et al. 2023). In case of gallbladder rupture and choleperitoneum after cholecystectomy, the abdominal cavity is lavaged with a large



Εικόνα 8. Σύμφυση του επίπλου λόγω διάτρησης της χοληδόχου κύστης από βλεννοκίλη. Περιστατικό Εικόνας 3.

Figure 8. Omental adhesions due to perforation of the gallbladder by a mucocele. Case of Figure 3.



Εικόνα 9. Διασπορά της βλεννοκίλης μέσω μέσης λαπαροτομής σε σκύλο με διάτρηση της χοληδόχου κύστης.

Figure 9. Free mucocele segments disseminated in the abdominal cavity due to gallbladder rupture in a dog.



Εικόνα 10. Αποκάλυψη ελεύθερης βλεννοκίλης μέσω μέσης λαπαροτομής σε σκύλο μετά τη ρήξη της χοληδόχου κύστης.

Figure 10. A free mucocele was revealed due to gallbladder rupture through a midline laparotomy in a dog.

παλινδρομο καθετηριασμό πιθανώς να οφείλεται είτε σε παλινδρόμηση των εκκρίσεων στον παγκρεατικό πόρο κατά την έκπλυση είτε σε τραυματισμό της μείζονος δωδεκαδακτυλικής θηλής από τον καθετήρα (Piegols et al. 2021, Putterman et al. 2021). Σύμφωνα με τη γνώμη των συγγραφέων της παρούσας ανασκόπησης ο καθετηριασμός του κοινού χοληδόχου πόρου μέσω χολοκυστεοτομής θα πρέπει να διενεργείται μόνο σε περίπτωση εργαστηριακής, απεικονιστικής και διεγχειρητικής επιβεβαίωσης της απόφραξης του κοινού χοληδόχου πόρου.

Επειδή η χολόσταση προδιαθέτει σε λοίμωξη συνιστάται, εφόσον υπάρχει υποψία λοίμωξης, να γίνεται τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά αρχικά εμπειρική αντιβιοθεραπεία που να είναι δραστική κυρίως εναντίον της *E.coli* και του *Enterococcus spp.* μέχρι να είναι διαθέσιμα τα αποτελέσματα από την καλλιέργεια και τη δοκιμή ευαισθησίας (Jaffey et al. 2018, Galley et al. 2022, Jaffey 2022). Διεγχειρητικά θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα για καλλιέργεια, τόσο από τη χολή όσο και από τη χοληδόχο κύστη και το ήπαρ, και να αποφεύγεται η προεγχειρητική διαδερμική χολοκυστοκέντηση και λήψη υλικού, αφού μπορεί να προκαλέσει διάτρηση σε περίπτωση που το τοίχωμα της χοληδόχου είναι εύθρυπτο (Galley et al. 2022, Jaffey 2022). Η διάρκεια της αντιβιοθεραπείας κυμαίνεται αυθαίρετα από 4-6 εβδομάδες χωρίς να υπάρχουν δημοσιευμένα στοιχεία (Jaffey 2022). Συνιστάται, επίσης, στους σκύλους με αρνητικό αποτέλεσμα καλλιέργειας να χορηγούνται αντιβιοτικά μετεγχειρητικά και να αποφεύγεται η περιεγχειρητική χορήγηση που θα μπορούσε να επηρεάσει τα αποτελέσματα της καλλιέργειας (Jaffey 2022).

Διεγχειρητικές και μετεγχειρητικές επιπλοκές της χολοκυστεκτομής

Οι συχνότερες διεγχειρητικές και μετεγχειρητικές επιπλοκές της χολοκυστεκτομής για ΒΧΚ περιλαμβάνουν τον πυρετό, τις αναγωγές, την υπόταση, τη ρήξη ή διάτρηση της χοληδόχου κύστης και την περιτονίτιδα, την παγκρεατίτιδα, τη σηψαιμία και τον θάνατο (Worley et al. 2004, Pike et al. 2004, Amsellem et al. 2006, Crews et al. 2009, Piegols et al. 2021, Friesen et al. 2021, Rossanese et al. 2022) [Εικόνα 7]. Η ρήξη της χοληδόχου κύστης είναι μια επικίνδυνη επιπλοκή που συνοδεύεται από υψηλό ποσοστό θνησιμότητας. Οι σκύλοι με ΒΧΚ και ρήξη της χοληδόχου κύστης με αποτέλεσμα την περιτονίτιδα είχαν 2,7 φορές μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας σε σχέση με εκείνους με απουσία ρήξης και περιτονίτιδας (Jaffey et al. 2018).

amount of saline followed by the placement of an active drain before closure or by open peritoneal drainage.

Intraoperatively, in case of obstruction of the common bile duct that is diagnosed by ultrasonography (diameter > 4-5 mm) and laboratory tests (high total bilirubin concentration), it is recommended to restore its patency by catheterization of the bile duct either through cholecystectomy or retrograde, through catheterization of the major duodenal papilla following enterotomy. Piegols et al. (2021) showed the occurrence of pancreatitis after catheterization and duct flushing regardless of the catheterization method in 252 dogs after cholecystectomy for GBM. Putterman et al. (2021) found that the likelihood of pancreatitis was greater in retrograde common bile duct catheterization compared to that via cholecystotomy in 117 dogs after cholecystectomy for GBM but with a similar survival rate between the two groups. More recently, Rosanese et al. (2022) showed that cholecystectomy for GBM in 82 dogs without common bile duct catheterization was accompanied by a good prognosis. The induction of pancreatitis after retrograde catheterization was probably due either to reflux of secretions into the pancreatic duct during lavage or to injury to the major duodenal papilla by the catheter (Piegols et al. 2021, Putterman et al. 2021). In the opinion of the authors of this review, catheterization of the common bile duct via cholecystotomy should only be performed in case of laboratory, imaging, and intraoperative confirmation of common bile duct obstruction.

As cholestasis predisposes to infection, it is recommended that if infection is suspected, both preoperative and postoperative empiric antibiotic therapy that is effective mainly against *E. coli* and *Enterococcus spp.* should be given initially until culture and sensitivity test results are available (Jaffey et al. 2018, Galley et al. 2022, Jaffey 2022). Intraoperatively, samples should be taken for culture, both from the bile and from the gallbladder and liver, and preoperative percutaneous gallbladder puncture and material collection should be avoided, as it may cause perforation if the gallbladder wall is friable (Galley et al. 2022, Jaffey 2022). The duration of antibiotic therapy arbitrarily ranges from 4 to 6 weeks but no published data are available (Jaffey 2022). It is also recommended that dogs with a negative culture should be given antibiotics postoperatively and avoid perioperative administration that could affect culture results (Jaffey 2022).

Δυσμενείς προγνωστικοί δείκτες επιβίωσης μετά τη χολοκυστεκτομή

Η πρόγνωση γενικά είναι καλύτερη για τους σκύλους που επιβιώνουν κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (Malek et al. 2013, Jaffey et al. 2018, Youn et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Piegols et al. 2021, Ullal et al. 2023, Jablonski et al. 2023). Οι δυσμενείς προγνωστικοί δείκτες επιβίωσης των σκύλων που υποβλήθηκαν σε χολοκυστεκτομή για την αντιμετώπιση της ΒΧΚ παρατίθενται στον Πίνακα 6.

Χρόνος διενέργειας της χολοκυστεκτομής για την αντιμετώπιση της ΒΧΚ

Οι σκύλοι με ΒΧΚ χωρίς κλινική σημειολογία παρουσιάζουν χαμηλότερη θνησιμότητα που κυμαίνεται από 2-6% και μικρότερης σημασίας επιπλοκές σε σχέση με αυτούς που έχουν κλινική σημειολογία, με τη θνησιμότητα να κυμαίνεται μεταξύ 17-23% (Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019, Friesen et al. 2021, Jablonski et al. 2023). Με βάση τα παραπάνω ευρήματα συνιστάται η έγκαιρη διενέργεια της χολοκυστεκτομής σε σκύλους με ήπια- υποκλινική εικόνα ΒΧΚ, με αποτέλεσμα το μειωμένο κίνδυνο μετεγχειρητικής θνησιμότητας και χωρίς σοβαρές επιπλοκές. Παρόλα αυτά, επισημαίνεται ότι η χολοκυστεκτομή δεν είναι μια επέμβαση χωρίς κινδύνους αφού πολλοί σκύλοι με υποκλινική ΒΧΚ δεν επιβιώνουν κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (Amsellem et al. 2006, Wallace 2022).

Συμπερασματικά η ΒΧΚ αποτελεί σήμερα τη συχνότερη ένδειξη για χολοκυστεκτομή στο σκύλο. Οι σκύλοι με ΒΧΚ πρέπει να ελέγχονται για υποθυρεοειδισμό και υπερφλοιοεπινεφριδισμό που αποτελούν προδιαθετικούς παράγοντες εμφάνισης της ΒΧΚ. Οι σκύλοι με λασπώδη χολή πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά με υπερηχοτομογραφία αφού η λασπώδης χολή μπορεί να οδηγήσει σε ΒΧΚ. Ο καθετηριασμός του κοινού χοληδόχου πόρου, όταν απαιτείται, να γίνεται μέσω χολοκυστεκτομής επειδή ο παλινδρομος καθετηριασμός σχετίζεται με την πρόκληση παγκρεατίτιδας. Η ρήξη της χοληδόχου κύστης είναι επικίνδυνη επιπλοκή που συνοδεύεται από υψηλό ποσοστό θνησιμότητας. Οι σκύλοι με ΒΧΚ χωρίς κλινική σημειολογία παρουσιάζουν χαμηλότερη θνησιμότητα μετά από χολοκυστεκτομή και μικρότερης σημασίας επιπλοκές σε σχέση με αυτούς που έχουν κλινική σημειολογία. Η χολοκυστεκτομή πρέπει να γίνεται προληπτικά σε περιπτώσεις ΒΧΚ με υποκλινική ή ήπια συμπτωματολογία καθώς η αποτελεσματικότητα της συντηρητικής θεραπείας δεν έχει διαλευκανθεί. Η έγκαιρη επέμβαση σχετίζεται με μειωμένα ποσοστά θνησιμότητας.

Intraoperative and postoperative complications of cholecystectomy

The most common intraoperative and postoperative complications of cholecystectomy for GBM include fever, regurgitations, hypotension, gallbladder rupture or perforation and peritonitis, pancreatitis, sepsis, and death (Worley et al. 2004, Pike et al. 2004, Amsellem et al. 2006, Crews et al. 2009, Piegols et al. 2021, Friesen et al. 2021, Rosanese et al. 2022) [Figure 7]. Gallbladder rupture is a dangerous complication accompanied by a high mortality rate. Dogs with GBM and gallbladder rupture resulting in peritonitis had a 2.7 times higher mortality rate than those with no rupture and peritonitis (Jaffey et al. 2018).

Prognostic indicators of survival after cholecystectomy

The prognosis is generally better for dogs that survive the immediate postoperative period (Malek et al. 2013, Jaffey et al. 2018, Youn et al. 2018, Parkanzky et al. 2019, Piegols et al. 2021, Ullal et al. 2023, Jablonski et al. 2023). Prognostic indicators of survival of dogs undergoing cholecystectomy for GBM are listed in Table 6.

Time of cholecystectomy for the treatment of GBM

Dogs with GBM that do not have clinical signs have lower mortality ranging from 2-6% and less significant complications than those with clinical signs, with mortality ranging from 17-23% (Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019, Friesen et al. 2021, Jablonski et al. 2023). Based on the above findings, early cholecystectomy is recommended in dogs with mild-subclinical GBM, resulting in a reduced risk of postoperative mortality and no major complications. However, it should be noted that cholecystectomy is not a risk-free procedure since many dogs with subclinical GBM do not survive in the immediate postoperative period (Amsellem et al. 2006, Wallace 2022).

In conclusion, GBM is currently the most common indication for cholecystectomy in dogs. Dogs with GBM should be screened for hypothyroidism and hyperadrenocorticism which are predisposing factors for GBM. Dogs with biliary sludge should be monitored regularly by ultrasonography since biliary sludge can lead to GBM. Catheterization of the common bile duct, when required, should be performed via cholecystotomy because retrograde catheterization is associated with the development of pancreatitis. Gallbladder rupture is a serious complication associated with a high mortality rate.

Δυσμενής παράγοντας επιβίωσης	Περιγραφή υπερηχοτομογραφικής εικόνας
Μεγάλη ηλικία	Jaffey et al. 2019, Ullal et al. 2023, Jaffey et al. 2022
Διεχειρητική υπόταση	Ullal et al. 2023, Jaffey et al. 2022
Μετεχειρητική υπόταση	Malek et al. 2013
Ρήξη χοληδόχου κύστης	Jaffey et al. 2018, Galley et al. 2022
Θετική καλλιέργεια	Galley et al. 2022
Αυξημένη συγκέντρωση γαλακτικών οξέων μετεχειρητικά	Malek et al. 2013
Αυξημένη δραστηριότητα ALP	Parkanzky et al. 2019
Αυξημένη δραστηριότητα ALT	Youn et al. 2018
Μειωμένη συγκέντρωση λευκωματινών	Youn et al. 2018
Μεγάλη βαθμονόμηση βλεννοκήλης υπερηχοτομογραφικά	Parkanzky et al. 2019
Υπερφλοιοεπινεφριδισμός	Jaffey et al. 2019
Φυλή Pomeranian	Jaffey et al. 2019
Αυξημένη συγκέντρωση ολικής χολερυθρίνης	Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019
Προχωρημένη ηπατική ίνωση	Jablonski et al. 2023
Παρουσία κλινικών σημείων	Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019
Ίκτερος που αναγνωρίστηκε από τον κηδεμόνα	Jaffey et al. 2019

Πίνακας 6.

Δυσμενείς προγνωστικοί παράγοντες επιβίωσης σε σκύλους μετά από χολοκυστεκτομή για ΒΧΚ.

Prognostic factor for survival	References
Old age	Jaffey et al. 2019, Ullal et al. 2023, Jaffey et al. 2022
Intraoperative hypotension	Ullal et al. 2023, Jaffey et al. 2022
Postoperative hypotension	Malek et al. 2013
Gallbladder rupture	Jaffey et al. 2018, Galley et al. 2022
Positive culture	Galley et al. 2022
Increased lactic acid concentration postoperatively	Malek et al. 2013
Increased ALP activity	Parkanzky et al. 2019
Increased ALT activity	Youn et al. 2018
Reduced albumin concentration	Youn et al. 2018
High mucocoele grade ultrasonographically	Parkanzky et al. 2019
Hyperadrenocorticism	Jaffey et al. 2019
Pomeranian breed	Jaffey et al. 2019
Increased total bilirubin concentration	Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019
Advanced liver fibrosis	Jablonski et al. 2023
Presence of clinical signs	Youn et al. 2018, Jaffey et al. 2019
Jaundice identified by the dog owner	Jaffey et al. 2019

Πίνακας 6.

Prognostic factors for survival in dogs after cholecystectomy for GBM.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

Dogs with GBM without clinical symptoms have lower mortality after cholecystectomy and less significant complications than those with clinical symptoms. Preventive cholecystectomy should be performed in cases of GBM with subclinical or mild symptomatology as the efficacy of conservative treatment has not been elucidated. Early intervention is associated with reduced mortality rates.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflicts of interest.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:**

Λ. Γ. Παπάζογλου
makdvm@vet.auth.gr

Corresponding author:

L. G. Papazoglou
makdvm@vet.auth.gr

Βιβλιογραφία / References

- Allerton F, Swinbourne F, Barker L, Black V, Kathrani A, Tivers M, Henriques T, Kisielewicz C, Dunning M, Kent A (2018) Gall bladder mucoceles in border terriers. *J Vet Intern Med* 32, 1618-1628.
- Amsellem PM, Seim III HB, MacPhail CM, Bright RM, Twedt DC, Wrigley RH, Monnet E (2006) Long-term survival and risk factors associated with biliary surgery in dogs: 34 cases (1994-2004). *J Am Vet Med Assoc* 229, 1451-1457.
- Asakawa M, Fukuzawa M, Asakawa MG, Flanders JA (2022) Pre-operative serum C-reactive protein concentration can be used to detect gallbladder rupture in dogs with gallbladder mucocele. *Am J Vet Res* 83, 23-32.
- Besso JG, Wrigley RH, Gliatto JM, Webster CRL (2000) Ultrasonographic appearance and clinical findings in 14 dogs with gallbladder mucocele. *Vet Radiol Ultrasound* 41, 261-271.
- Butler T, Bexfield N, Dor C, Fantacconi N, Heinsoo I, Kelly D, Kent A, Pack M, Spence SJ, Ward PM, Watson P, McCallum KE (2022) A multicenter retrospective study assessing progression of biliary sludge in dogs using ultrasonography. *J Vet Intern Med* 36, 976-985.
- Choi J, Kim A, Oh SKJ, Kim H, Yoon J (2014) Comparison between ultrasonographic and clinical findings in 43 dogs with gallbladder mucoceles. *Vet Radiol Ultrasound* 55, 202-207.
- Cook AK, Anisha Jambhekar V, Dylewski AM (2016) Gallbladder sludge in dogs: ultrasonographic and clinical findings in 200 patients. *J Am Anim Hosp Assoc* 52, 125-131.
- Crews LJ, Feeney DA, Jessen CR, Rose ND, Matise I (2009) Clinical, ultrasonographic, and laboratory findings associated with gallbladder disease and rupture in dogs: 45 cases (1997-2007). *J Am Vet Med Assoc* 234, 359-366.
- DeMonaco SM, Grant DC, Larson MM, Panciera DL, Leib MS (2016) Spontaneous course of biliary sludge over 12 months in dogs with ultrasonographically identified biliary sludge. *J Vet Intern Med* 30, 771-778.
- Friesen SL, D. Upchurch A, Hollenbeck DL, Roush JK (2021) Clinical findings for dogs undergoing elective and nonelective cholecystectomies for gall bladder mucoceles. *J Small Anim Pract* 62, 547-563.
- Galley M, Lang J, Mitchell M, Fletcher J (2022) Factors affecting survival in 516 dogs that underwent cholecystectomy for the treatment of gallbladder mucocele. *Can Vet J* 63, 63-66.
- Guess SC, Harkin KR, Biller DS (2015) Anicteric gallbladder rupture in dogs: 5 cases (2007-2013). *J Am Vet Med Assoc* 247, 1412-1414.
- Itoh H, Igari K, Tani K, Sunahara H, Nemoto Y, Nakaichi M, Iseri T, Horikirizono H, Itamoto K (2022) Clinical relationship between histopathological necrotic/partial necrotic findings and disease condition of gallbladder mucoceles in dogs. *Polish J Vet Sci* 25, 223-229.
- Jablonski SA, Chen YXP, Williams JE, Kendziorski JA, Smedley RC (2023) Concurrent hepatopathy in dogs with gallbladder mucocele: prevalence, predictors and impact on long-term outcome. *J Vet Intern Med*, <https://doi.org/10.1111/jvim.16922>.
- Jaffey JA, Graham A, VanEerde E, Hostnik E, Alvarez W, Arango J, Jacobs C, Declue AE (2018) Gallbladder mucocele: variables associated with outcome and the utility of ultrasonography to identify gallbladder rupture in 219 dogs (2007-2016). *J Vet Intern Med* 32, 195-200.
- Jaffey JA (2022) Canine extrahepatic biliary disease. *J Small Anim Pract* 63, 247-264.
- Jaffey JA, Kreisler R, Shumway K, Jane-Lee Y, Hui-Lin C, Durocher-Babek LL, Won-Seo K, Choi H, Nakashima K, Harada H, Kanemoto H, Shuan-Lin L (2022) Ultrasonographic patterns, clinical findings, and prognostic variables in dogs from Asia with gallbladder mucocele. *J Vet Intern Med* 36, 565-575.
- Jaffey JA, Pavlick M, Webster CR, Moore GE, McDaniel KA, Blois SL, Brand EM, Reich CF, Motschenbacher L, Hostnik ET, Su D, Lidbury JA, Raab O, Carr SV, Mabry KE, Fox-Alvarez W, Townsend S, Palermo S, Nakazono Y, Ohno K, VanEerde E, Fieten H, Hulsman AH, Cooley-Lock K, Dunning M, Kisielewicz C, Zoia A, Caldin M, Conti-Patara A, Ross L, Mansfield C, Lynn O, Claus MA, Watson PJ, Swallow A, Yool DA, Gommeren K, Knops M, Cepelcha V, De Rooster H, Lobetti R, Dossin O, Jolivet F, Papazoglou LG, Pappalardo MCF, Manczur F, Dudás-Györki Z, O'Neill EJ, Martinez C, Gal A, Owen RL, Gunn E, Brown K, Harder LK, Griebsch C, Anfinson KP, Gron TK, Marchetti V, Heilmann RM, Pazzi P, DeClue AE (2019) Effect of clinical signs, endocrinopathies, timing of surgery, hyperlipidemia, and hyperbilirubinemia on outcome in dogs with gallbladder mucocele. *Vet J* 251, 105350.
- Kakimoto T, Kanemoto H, Fukushima K, Ohno K, Tsujimoto H (2017) Bile acid composition of gallbladder contents in dogs with gallbladder mucocele and biliary sludge. *Am J Vet Res* 78, 223-229.
- Kesimer M, Cullen J, Cao R, Radicioni G, Mathews KG, Seiler G, Gookin JL (2015) Excess secretion of gel-forming mucins and associated innate defense proteins with defective mucin un-packaging underpin gallbladder mucocele formation in dogs. *PLoS ONE* 10, e0138988.
- Kutsunai M, Kanemoto H, Fukushima K, Fujino Y, Ohno K, Tsujimoto H (2014) The association between gall bladder mucoceles and hyperlipidaemia in dogs: a retrospective case control study. *Vet J* 199, 76-79.
- Malek S, Sinclair E, Hosgood G, Moens NMM, Baily T, Sarah E, Boston SE (2013) Clinical findings and prognostic factors for dogs undergoing cholecystectomy for gall bladder mucocele. *Vet Surg* 42, 418-426.
- Mayhew PD, Weisse C (2018) Liver and Biliary System. In: *Veterinary Surgery: Small Animal*. Johnston SA, Tobias KM eds. Elsevier, St Louis, pp 1829-1852.
- Mesich MLL, Mayhew PD, Paek M, Holt DE, Brown DC (2009) Gallbladder mucoceles and their association with endocrinopathies in dogs: a retrospective case-control study. *J Small Anim Pract* 50, 630-635.

- Mizutani S, Torisut S, Kaneko Y, Yamamoto S, Fujimoto S, Ong BHE, Nacanobu K (2017) Retrospective analysis of canine gallbladder contents in biliary sludge and gallbladder mucoceles. *J Vet Med Sci* 79, 366-374.
- Newell SM, Selcer BA, Mahaffey MB, Gray ML, Jameson PH, Cornelius LM, Downs MO (1995) Gallbladder mucocele causing biliary obstruction in two dogs: ultrasonographic, scintigraphic, and pathological findings. *J Am Anim Hosp Assoc* 31, 467-472.
- Parkanzky M, Grimes J, Schmiedt C, Secrest S, Bugbee A (2019) Long-term survival of dogs treated for gallbladder mucocele by cholecystectomy, medical management, or both. *J Vet Intern Med* 33, 2057-2066.
- Piegols HJ, Hayes GM, Lin S, Singh A, Langlois DK, Duffy DJ (2021) Association between biliary tree manipulation and outcome in dogs undergoing cholecystectomy for gallbladder mucocele: a multi-institutional retrospective study. *Vet Surg* 50, 767-774.
- Pike FS, Berg J, King NW, Penninck DG, Webster CRL (2004) Gallbladder mucocele in dogs: 30 cases (2000-2002). *J Am Vet Med Assoc* 224, 1615-1622.
- Putterman AB, Selmic LE, Kindra C, Duffy DJ, Risselada M, Phillips H (2021) Influence of normograde versus retrograde catheterization of bile ducts in dogs treated for gallbladder mucocele. *Vet Surg* 50, 784-793.
- Rogers E, Jaffey JA, Graham A, Hostnik ET, Jacobs C, Fox-Alvarez W, Van Eerde E, Arango J, Williams F, DeClue AE (2020) Prevalence and impact of cholecystitis on outcome in dogs with gallbladder mucocele. *J Vet Emerg Crit Care* 30, 97-101.
- Rossanese M, Williams P, Tomlinson A, Cinti F (2022) Long-term outcome after cholecystectomy without common bile duct catheterization and flushing in dogs. *Animals* 12, 2112.
- Secchi P, Poppl AG, Ilha A, Kunert Filho HC, Lima FES, Garcia AB, Gonzalez FHD (2012) Prevalence, risk factors, and biochemical markers dogs with ultrasound-diagnosed biliary sludge. *Res Vet Sci* 93, 1185-1189.
- Soppet J, Young BD, John F. Griffin JF IV, Gilmour LJ, Hefelman V, Tucker-Mohl K, Biller DS, Wolff, CA Spaulding KA (2018) Extruded gallbladder mucoceles have characteristic ultrasonographic features and extensive migratory capacity in dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 59, 744-748.
- Tsukagoshi T, Ohno K, Tsukamoto A, Fukushima K, Takahashi M, Nakashima K, Fujino Y, Tsuijimoto H (2012) Decreased gallbladder emptying in dogs with biliary sludge or mucocele. *Vet Radiol Ultrasound* 53, 84-91.
- Ullal TV, Jaffey JA, Kreisler R, Matheson J, Pacholec C, Shumway K, Van der Bossche L, Fieten H, Ringold R, DeClue AE (2023) Increasing age and severe intraoperative hypotension associated with nonsurvival in dogs with gallbladder mucocele undergoing cholecystectomy. *J Am Vet Med Assoc* doi: 10.2460/javma.23.06.0305.
- Viljoen AD, Tamborini A, Watson PJ, Bexfield NH (2021) Clinical characteristics and histology of cholecystectomised dogs with nongravity-dependent biliary sludge: 16 cases (2014-2019). *J Small Anim Pract* 62, 478-488.
- Wallace ML (2022) Updates in hepatobiliary surgery. *Vet Clin Small Anim Pract* 52, 369-385.
- Wilson K, Powers D, Grasperge B, Liu CC, Granger LA (2021) Dogs with biliary rupture based on ultrasound findings may have normal total serum bilirubin values. *Vet Radiol Ultrasound* 62, 236-245.
- Worley DR, Hottinger HA, Lawrence HJ (2004) Surgical management of gallbladder mucoceles in dogs: 22 cases (1999-2003). *J Am Vet Med Assoc* 225, 1418-1422.
- Youn G, Michelle Waschak J, Kunkel KAR, Gerard PD (2018) Outcome of elective cholecystectomy for the treatment of gallbladder disease in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 252, 970-975.