

L'esame endoscopico intestinale nelle enteropatie croniche del cane e del gatto



L'esame endoscopico del tratto digerente (EETD) rientra nell'ambito della diagnostica collaterale, e, soprattutto nel caso delle enteropatie croniche del cane e del gatto, deve essere inserito all'interno di un iter diagnostico che partendo da segnalamento, anamnesi ed esame fisico diretto, si articola attraverso la diagnostica di laboratorio, per immagini (in particolare radiografia ed ecografia addominale) e la valutazione della risposta a trials dietetici e terapeutici. In questa review vengono descritti i vantaggi e i limiti dell'EETD, la strumentazione, la preparazione del paziente, l'approccio anestesilogico, le tecniche endoscopiche per una corretta conduzione della procedura e del collezionamento delle biopsie, e gli aspetti fisiologici e patologici, rilevabili in corso di enteropatia cronica, durante l'esame endoscopico di duodeno, ileo, cieco e colon.



Marco Pietra^{1*}
Med Vet



Paola Gianella²
Med Vet, PhD,
Dipl. ACVIM (SAIM)

INTRODUZIONE

L'esame endoscopico del tratto digerente (EETD) viene generalmente effettuato mediante endoscopia flessibile, tecnica mini-invasiva con finalità diagnostiche (visualizzazione del contenuto luminale, della superficie mucosale e collezione di materiale biologico) e interventistiche (asportazione di corpi estranei, polipectomie e risoluzione di stenosi). Lo scopo di questo lavoro è quello di descrivere le tecniche che si possono impiegare nell'endoscopia intestinale dei cani e dei gatti in corso di patologia intestinale cronica, le principali patologie che si possono diagnosticare e le manualità impiegate per l'acquisizione di materiale patologico e per il trattamento. L'esame endoscopico dello stomaco, pur rientrando nel corretto approccio diagnostico dell'enteropatie croniche del cane del gatto, non verrà trattato in questo articolo perché al di fuori degli obiettivi che il lavoro si è prefissato (visto il titolo rivolto all'esame dell'intestino).

Dal punto di vista procedurale, è utile ricordare che l'EETD rientra nell'ambito della diagnostica collaterale

e deve quindi inserirsi in un preciso iter diagnostico che, partendo da segnalamento, anamnesi ed esame clinico, si articola attraverso la diagnostica di laboratorio (*in primis* esame coprologico su campioni collezionati in tre giorni consecutivi, esame dell'urina, esame emocromocitometrico, esame ematobiochimico, titolazione del Trypsin-like Immunoreactivity, della folatemia e della coba-

L'enteroscopia non consente la visualizzazione di tutto il tratto intestinale, lasciando inesplorata la maggiore parte del digiuno.

laminemia), volta anche ad escludere il coinvolgimento di altri apparati, e quella per immagini (in particolare radiografia ed ecografia addominale)¹.

Non va dimenticato che l'esame endoscopico in corso di enteropatia cronica deve essere preceduto da un iter diagnostico standardizzato che include l'impiego di un trial dietetico (proteine selezionate o idrolizzate) e successivamente di tilosina (10 – 15 mg /kg/die) per escludere le forme dieto- e antibiotico-responsive.

¹ Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Via Tolara di Sopra, 50, 40064 Ozzano dell'Emilia (BO)

² Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Torino, L.go P. Braccini, 2-5, 10095 Grugliasco (TO)

*Corresponding Author (marco.pietra@unibo.it)

Ricevuto: 03/05/2018 - Accettato: 24/07/2018

Con approccio orale si riesce agevolmente a raggiungere il duodeno, e in alcuni casi a esaminare anche il tratto prossimale del digiuno, mentre, con approccio anale, è possibile esaminare il colon, il cieco e l'ileo fino alla porzione terminale del digiuno. Di conseguenza, a meno che non si utilizzi una strumentazione ausiliare (doppio pallone) capace di favorire un maggiore avanzamento dello strumento, il digiuno rimane quasi completamente inesplorato².

Se paragonata alla laparotomia, l'EETD è un esame più veloce ed economico, meno invasivo, sicuramente meno doloroso, applicabile anche in condizioni di ipo-proteidemia, e che permette di visualizzare direttamente la lesione o di eseguire campionamenti multipli in siti anche distanti tra loro, riducendo i tempi di recupero post intervento del paziente^{1,3}.

Tuttavia, rispetto alla laparotomia, l'EETD presenta dei limiti, e cioè: già citata incapacità di esaminare e campionare completamente il tratto digiunale e gli altri organi addominali, ridotte dimensioni dei campioni biopatici e impossibilità di eseguire campionamenti a tutto spessore, non permettendo quindi l'identificazione di quadri patologici a carico della tonaca sottomucosa, muscolare e sottosierosa/sierosa. A questo proposito, è necessario sottolineare le differenze di specie, in quanto lo spessore della mucosa duodenale del gatto è inferiore rispetto a quello del cane, e quindi, generalmente, le biopsie nel gatto risulteranno più profonde e maggiormente significative.

Appare, d'altro canto, utile sottolineare che al momento, per quanto concerne le patologie enteriche su base infiammatoria, sono ancora carenti le evidenze scientifiche in grado di associare la gravità degli aspetti istologici delle biopsie intestinali con i segni clinici, il quadro endoscopico, i biomarkers di malattia e la risposta al trattamento e/o l'outcome.

Il limite della biopsia endoscopica rispetto a quella a tutto spessore, costituisce un elemento di dibattito nelle forme di linfoma a sede intestinale, sia per la diagnosi che per la prognosi, in quanto è possibile che il tessuto tumorale coinvolga settori del tratto intestinale o strati della parete non accessibili alla biopsia endoscopica^{4,5,6}.

Per tutti questi motivi, al fine di migliorare la sensibilità diagnostica dell'EETD, appare imperativo acquisire le biopsie da tutti i settori intestinali campionabili, associando sempre la duodenoscopia all'ileo-colonscopia⁷. Infine è necessario ricordare le seppur rare complicazioni in corso di EETD, più frequenti nel gatto che nel cane, rappresentate dalla perforazioni del viscere (durante l'esecuzione di biopsie o più frequentemente conseguenti ad una pressione eccessiva esercitata nel tentativo di passare la valvola pilorica o, durante la colonscopia, la giunzione ileocolica), dallo sviluppo di emorragia successiva a lacerazioni di grossi vasi, o da complicazioni ane-

stesiologiche associate a sovradistensione viscerale^{8,9}. Bisogna inoltre ricordare che anche l'insufflazione di aria nel colon e nell'ileo è in grado di determinare distensione gastrica, a seguito del suo passaggio al piccolo intestino ed allo stomaco, con importanti ripercussioni dal punto di vista anestesilogico.

Questo può giustificare, terminata la colonscopia, la penetrazione con lo strumento nello stomaco per aspirare l'aria in eccesso.

STRUMENTI E TECNICHE ANCILLARI

È possibile effettuare l'EETD sia con il fibroendoscopio che con il videoendoscopio. La differenza tra i due strumenti riguarda le modalità di acquisizione e trasmissione dell'immagine, che nel fibroendoscopio avviene tramite lenti e un cavo di fibre ottiche ordinate, mentre nel videoendoscopio mediante un chip (charge-couple device o CCD), posto all'estremità dell'endoscopio, che è in grado di trasformare l'immagine in segnale elettrico, che viene poi trasmesso ad un processore e quindi visualizzato su un monitor⁸.

Per entrambi, la luce viene veicolata attraverso fasci di fibre ottiche. I tre elementi da tenere in considerazione nella scelta del tipo di strumento sono: diametro; qualità dell'immagine; costo.

Per quanto concerne il diametro, fino a poco tempo fa le dimensioni del CCD rappresentavano un limite, con i modelli più sottili che difficilmente misuravano meno di 6 mm. Con il recente sviluppo di nuovi microCCD, invece, si possono raggiungere diametri pari a 2,5 mm. Per quanto riguarda la qualità dell'immagine, quella acquisita da un videoendoscopio risulta nettamente migliore rispetto a quella di un fibroendoscopio, anche se l'impiego di videocamere di ultima generazione agganciate all'oculare di un fibroscopio di buona qualità, può consentire l'acquisizione di immagini più che adeguate per la routine veterinaria¹⁰.

Infine, relativamente ai costi d'acquisto e manutenzione, il fibroscopio risulta economicamente più vantaggioso. Independentemente dal tipo di strumento scelto, l'estrema variabilità ponderale dei nostri pazienti, rende necessaria la disponibilità di almeno due strumenti, entrambi di lunghezza pari a 120-140 cm, di cui uno con diametro di 9-10 mm e uno di 4,5-6 mm, rispettivamente con canale di lavoro da 2,8 mm (per consentire il passaggio di accessori da 2,5 mm di diametro), e da 2 mm (per il passaggio di accessori da 1,8 mm di diametro)⁸ (Figura 1). Per potere attraversare il piloro, inoltre, appare necessario potere flettere la punta in 4 posizioni (90° per 3 lati e 180° per il 4° lato), e di conseguenza vanno scartati i broncoscopi provvisti di una flessione esclusivamente lungo un unico piano¹¹. Accanto ai movimenti di flessione, poi, è necessario ricordare quelli, altrettanto im-

portanti, di torsione, che devono essere effettuati muovendo tutto il manipolo (Video 1).

Gli strumenti accessori essenziali per l'esecuzione dell'EETD sono rappresentati da pinze biotipiche, pinze da presa (con morso ad alligatore o a denti di topo), pinze basket, anse con rete o bag di plastica, spazzole per prelievo di materiale citologico, aghi ed anse elettrificate.

Le pinze biotipiche possono avere differenti forme (taglio tondo oppure ovale, cuspidi lisce o seghettate, standard o fenestrate, con o senza ago centrale) e possono essere mono o pluriuso. Queste ultime sono più convenienti a parità di qualità del taglio.

Di solito quelle fenestrate (meglio ancora se con forma allungata), di maggiore diametro possibile in funzione del canale di lavoro, consentono il prelievo di campioni biotipici di migliore qualità¹². La presenza dell'ago centrale, se da una parte permette l'acquisizione di tessuto evitando lo scivolamento della pinza sulla superficie mucosale, dall'altra riduce la qualità/quantità di materiale analizzabile durante l'esame istologico, in quanto lo schiacciamento della porzione centrale della biopsia da parte dell'ago rende difficile, se non impossibile, la lettura di quest'area¹³.

La pinza biotipica va appoggiata aperta perpendicolarmente alla mucosa, quindi si aspira l'aria per fare collassare la mucosa, si chiude la pinza e si preleva il campione.

Per massimizzare il volume della biopsia è necessario indirizzare la pinza, per quanto possibile, perpendicolarmente alla superficie della mucosa, aprire le valve, aspirare l'aria per determinare un collassamento della mucosa verso la pinza, chiudere le valve e recuperare il campione biotipico¹⁴. In presenza di masse è imperativo eseguire una biopsia a scavo di pozzo, ripetendo successive biopsie nel medesimo punto per acquisire materiale in profondità.

Per fornire al patologo materiale sufficiente per una corretta diagnosi, si consiglia di prelevare almeno 6-8 biopsie per ogni settore esaminato (duodeno, ileo, cieco e colon). Viene considerato adeguato un campione biotipico che raggiunga la sottomucosa (condizione più facile nell'ileo rispetto al duodeno e nel gatto rispetto al cane) con 3 o 4 villi contigui integri¹⁵. Una volta prelevati, i campioni vanno staccati delicatamente dalle valve e immediatamente introdotti in una provetta con formalina tamponata al 10%, oppure posizionati e orientati su una spugna sintetica, precedentemente inumidita con soluzione fisiologica, o su strisce di nitrato di cellulosa o di cartolino disidratato, che verranno successivamente inserite nel contenitore con il conservante. Secondo Ruiz *et al.*¹⁶ il posizionamento della biopsia su una matrice iner-

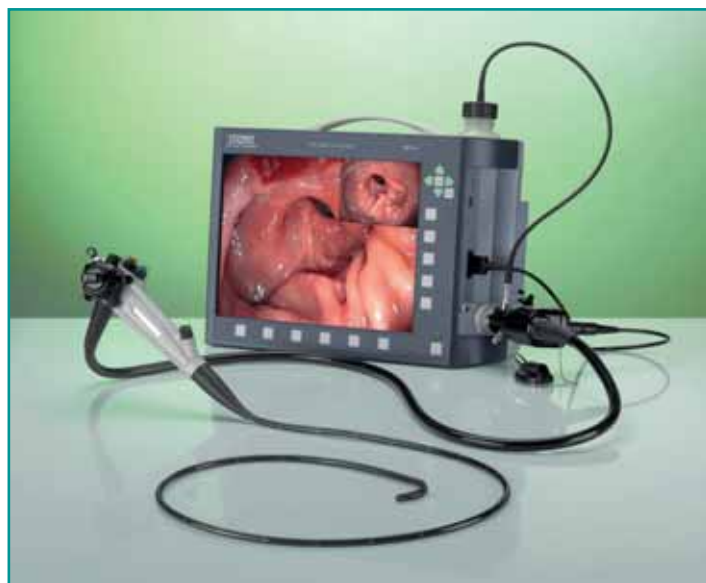


Figura 1 - Videoendoscopio Silver Scope® e centralina Tele Pack Vet X - Karl Storz SE & KG, Germany.



Video 1

Descrizione della corretta impugnatura dello strumento e dei movimenti di torsione e di flessione della punta.

<http://cms.scivac.it/it/v/16123/1>

te è da preferirsi, in quanto impedisce la retrazione e la distorsione dell'architettura dei villi tipica del campione lasciato libero in formalina.

Sui campioni biotipici, oltre all'istologia classica possono essere eseguite ulteriori indagini quali, ad esempio, la PARR (Polymerase chain reaction for antigen receptor gene rearrangement), la citometria a flusso o l'immunoistochimica, utili per differenziare linfoma ed enterite con infiltrato linfocitario. Può inoltre essere effettuato un esame citologico, o tramite brush endoscopici che prelevano cellule dalla superficie mucosale che vengono successivamente ruotati su un vetrino e colorati, o tramite squash smear preparation, tecnica citologica che si basa sul posizionamento di un campione biotipico tra 2 vetri, cui segue lo schiacciamento con una leggera pressione ed il distacco dei vetri per scivolamento o per sollevamento¹⁷.

Quest'ultima tecnica presenta bassi costi, rapidità di lettura e una concordanza diagnostica rispetto all'istologia che varia dal 65% al 70,6%^{17,18,19}.

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

I tempi e le manualità necessarie per la preparazione dell'EETD dipendono essenzialmente dal tipo di indagine da effettuare. Se si prevede solo una duodenoscopia è sufficiente un digiuno di 12-18 ore. Pur con qualche

differenza da autore ad autore, invece, il protocollo per la preparazione di una colonscopia prevede un digiuno di almeno 24 ore (alcuni ne consigliano 36-48), la sospensione dell'abbeverata almeno 6 ore prima dell'esame, 2 somministrazioni con sondino nasoesofageo di glicole polietilenico (Polietilenglicole Na K - ABC Farmaceutici SPA) a distanza di 2 ore l'una dall'altra il pomeriggio precedente l'esame alla dose di 20 ml/kg nel cane e di 30 ml/kg nel gatto, e l'esecuzione di clismi con acqua tiepida (20 ml/kg) rispettivamente 12, 4 e 2 ore prima dell'esame^{9,20}. Appare necessario sottolineare che, specie nel gatto, la somministrazione forzata del glicole polietilenico può determinare il vomito, con il rischio dello sviluppo di una polmonite *ab ingestis*. Per questo motivo gli autori preferiscono evitarne la somministrazione per sonda compensandone la mancata azione detergente con un aumento del numero di clismi con acqua tiepida, evitando accuratamente l'uso di detergenti o oli che possano alterare la superficie mucosale, e terminando il lavaggio solo quando viene emessa dall'ano acqua pulita. Qualora durante l'esame endoscopico si noti un'insufficiente pulizia del colon, è possibile completare la preparazione mediante un lavaggio con acqua tiepida somministrata attraverso il canale di lavoro dell'endoscopio. La somministrazione del clisma, precedente all'esame o durante l'endoscopia, deve essere eseguita per semplice caduta, evitando accuratamente di iniettare a forza il liquido nel colon, in quanto un rapido aumento della pressione intracolica può determinare una perforazione del viscere.

Se è stato somministrato bario, è indispensabile attendere almeno 24 ore prima di eseguire l'endoscopia, ricordandosi di evitarne l'aspirazione con l'endoscopio, per la sua tendenza a precipitare occludendo i canali dello strumento¹¹.

ANESTESIA

La finalità dei protocolli anestesiolgici in corso di EETD è quella di evitare, mediante intubazione tracheale, l'aspirazione di materiale proveniente dall'apparato digerente, il dolore, e di favorire un buon miorilassamento per ridurre gli spasmi e agevolare il passaggio attraverso gli sfinteri (pilorico e ileocolico). Per quest'ultimo motivo vanno scartati i farmaci oppioidi m-agonisti (morfina, metadone, fentanyl) perché inibiscono l'apertura degli sfinteri, mentre in premedicazione vanno impiegate benzodiazepine per favorire il miorilassamento della muscolatura gastrointestinale. Analogamente, se non indispensabili per concomitanti problemi cardiaci, non dovrebbero essere impiegati atropina e altri farmaci anticolinergici.

I farmaci utilizzabili in premedicazione sono l'acepromazina (0,03-0,05 mg/kg IM), la dexmedetomidina (0,001-0,005 mg/kg IM), il midazolam (0,1-0,2 mg/kg

IM), il butorfanolo (0,1-0,3 mg/kg IM o EV) oppure la meperidina (2,5-6,5 mg/kg nel cane e 2-4 mg/kg nel gatto IM) associata alla ketamina (3-5 mg/kg) o alla tiletamina-zolazepam (1-3 mg/kg).

Per l'induzione si possono usare propofol (2-4 mg/kg IV), ketamina (0,5 mg/kg in bolo) o tiopentale (5-10 mg/kg IV), eventualmente associati a benzodiazepine, con successiva intubazione e mantenimento con isoflurano in veicolo d'ossigeno²¹.

DUODENOSCOPIA

Una volta anestetizzato, il paziente va posizionato sul fianco sinistro, per favorire il passaggio pilorico e, nel caso in cui venga eseguita anche una colonscopia, il raggiungimento della valvola ileocolica e il passaggio in ileo. Infatti, in decubito sinistro, l'antrum pilorico e la valvola ileocolica si vengono a trovare in posizione sollevata e non occupata dal liquido che, in quantità maggiore o minore, è sempre presente nel viscere.

La posizione corretta del paziente per l'esame endoscopico del piccolo e del grosso intestino è il decubito sinistro.

Nell'introduzione orale dell'endoscopio è necessario evitare traumi allo strumento determinati dalla chiusura delle fauci o dal contatto con denti affilati. Per questo si impiegano apribocca, generalmente di metallo, o, nel gatto, si posiziona un cappuccio di siringa con estremità tagliata tra i canini, al fine di evitare che la trazione eccessiva dell'apribocca determini la compressione dell'arteria mascellare e la conseguente "cecità anestetica"¹¹.

Una volta raggiunto lo stomaco è indispensabile indirizzarsi subito verso il piloro seguendo la plicatura gastrica, evitando che la permanenza dello strumento nello stomaco e l'insufflazione di aria determini la sua dilatazione, rendendo meno agevole il passaggio attraverso la valvola pilorica.

Una volta raggiunto l'antrum pilorico, appare essenziale mantenere la visione dello sfintere al centro dello schermo, progredendo lentamente e alternando insufflazione di aria con aspirazione della stessa. Il passaggio dallo stomaco al duodeno viene percepito con una riduzione delle resistenze all'avanzamento piuttosto che attraverso la visione del lume, in quanto la curvatura duodenale craniale determina lo scivolamento dello strumento sulla superficie della mucosa impedendone la messa a fuoco. Superata la curvatura craniale è possibile agguistare la posizione e ritrovare la normale visione (Video 2). Durante questa manovra, specie nel gatto, è indispensabile evitare una pressione eccessiva per il rischio di causare una perforazione del viscere⁸.

L'esame endoscopico dell'intestino prevede l'ispezione



Video 2
Duodenoscopia di cane: passaggio dello sfintere pilorico.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/2>

del lume, con la valutazione delle variazioni di calibro e/o della presenza di materiale patologico, e della superficie mucosale, con particolare attenzione alla presenza di lesioni focali o diffuse, alla colorazione e all'uniformità della stessa (Tabella 1). È utile ricordare che la valutazione della superficie mucosale deve essere effettuata durante l'avanzamento dello strumento, e non in retrazione (in questo caso il rilievo di lesioni potrebbe dipendere dal trauma causato dallo strumento). Il reperimento di emorragie diffuse durante l'uscita dello strumento può invece indicare una particolare fragilità mucosale.

La visualizzazione intestinale (tappeto di villi ed eventuali irregolarità di superficie) può essere migliorata utilizzando acqua tiepida al posto dell'aria per distendere le anse (Figura 2). Gli unici effetti collaterali che si possono verificare sono: la comparsa di diarrea poche ore dopo l'endoscopia, o, seppur raramente perché l'acqua inoculata tende ad essere espulsa e non assorbita, uno stato di iperidratazione.

Indipendentemente dalla visualizzazione di lesioni è sempre indicata l'acquisizione di 6-8 biopsie nei differenti tratti duodenali²². Qualora non siano presenti lesioni specifiche, si preferisce acquisire le biopsie dal lato anti-mesenterico (opposto rispetto alla papilla duodenale) cercando di ottenere campioni anche dalla porzione più pros-



Figura 2 - Enhancement dell'immagine del duodeno a seguito dell'inoculazione di acqua tiepida attraverso il canale di lavoro dell'endoscopio.

simale del digiuno inserendo in profondità e alla cieca la pinza. Successivamente all'esecuzione delle biopsie, prima di ritirare lo strumento dal piccolo intestino è necessaria un'accurata aspirazione del mezzo diottrico impiegato (aria o acqua).

QUADRO FISIOLOGICO

In condizioni normali le anse risultano pressoché vuote ed è possibile evidenziare i villi che appaiono di altezza uniforme, sottili e simili a corti tentacoli di anemoni, che tendono a contrarsi sia spontaneamente che successivamente all'esecuzione delle biopsie (Video 3).

L'esame del duodeno deve precedere la gastroscopia in quanto la distensione dello stomaco riduce la facilità di passaggio attraverso lo sfintere pilorico.



Video 3
Duodenoscopia di cane: quadro endoscopico nei limiti della norma. Si nota l'evidente contrazione dei villi a seguito dell'esecuzione della biopsia.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/3>

Tabella 1 - Terminologia relativa alle lesioni che si possono incontrare durante un esame endoscopico dell'intestino

Friabilità	Facilità con cui la mucosa è danneggiata dal contatto con l'endoscopio
Granularità	Alterazione della tessitura della mucosa
Erosione	Difetto superficiale della mucosa senza margini ispessiti o centro necrotico
Iperemia	Arrossamento della mucosa (quadro patologico o correlato ad eccessiva insufflazione o a variazioni del flusso ematico legate all'anestesia)
Linfangectasia	Arrotondamento della superficie dei villi spesso associata a focolai biancastri (con distribuzione focale/multifocale o diffusa) sulla superficie della mucosa
Mass lesion	Lesione che protrude dalla superficie della mucosa
Ulcera	Lesione crateriforme ben circoscritta con centro necrotico



Figura 3 - Duodenoscopia normale di cane: si nota l'avvallamento riferibile ad una placca del Peyer.



Video 4
Duodeno/digiunoscopia di gatto: quadro endoscopico nei limiti della norma.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/4>

La mucosa duodenale nel cane appare lucida e uniformemente di colore roseo anche se a volte la presenza di bile, condizione normale a livello del tratto prossimale del duodeno, può tingercela di giallo, mentre nel gatto è più frequente una colorazione leggermente più pallida. Un'ulteriore differenza di specie tra cane e gatto è rappresentata dalla visualizzazione delle placche del Peyer che, nel cane, appaiono come aree circolari depresse facilmente identificabili, che si susseguono sul lato anti-mesenterico (Figura 3), mentre nel gatto risultano di difficile identificazione confondendosi con la restante mucosa (Video 4),

Sul lato mesenterico, subito dopo la curvatura duodenale craniale, a circa 5 cm dal piloro (distanza variabile in funzione della razza e della mole del paziente), si incontra nel cane la papilla duodenale maggiore (sbocco del dotto biliare e del dotto pancreatico principale), mentre quella minore (sbocco del dotto pancreatico accessorio) risulta posizionata dallo stesso lato a circa 2 cm dalla precedente. I gatti hanno solitamente una sola papilla, anche se in alcuni soggetti se ne possono visualizzare

Il mancato rilievo dei noduli biancastri sulla mucosa del duodeno (cd. grani di riso) non esclude la successiva diagnosi istologica di linfangectasia.

due. In entrambe le specie la papilla non sempre è facilmente identificabile, a volte appare solo come un lieve rilievo mucosale, motivo per cui è buona pratica evitare biopsie alla cieca nell'area subito successiva alla curvatura duodenale prossimale sul lato mediale.

ASPETTI PATOLOGICI

È possibile, anche se estremamente raro, rilevare la presenza di corpi estranei non occludenti, spesso posizionati a livello della curvatura prossimale²³. Più frequente, invece, è la visualizzazione di parassiti (in particolare ascaridi), la cui presenza testimonia un errore nella procedura di selezione del paziente.

Le lesioni mucosali che più frequentemente si riscontrano in corso di enteropatia cronica (indipendentemente dal tipo di enteropatia stessa) possono essere focali o diffuse. Quelle focali possono essere caratterizzate da aree ispessite o più o meno depresse, e sono generalmente legate a processi neoplastici o ulcerativi.

Le lesioni diffuse, di più frequente rilievo rispetto a quelle focali, appaiono invece caratterizzate da una maggiore granularità e irregolarità della mucosa, che perde il normale aspetto vellutato e nei casi più gravi tende a mostrare solcature longitudinali, e da una colorazione disomogenea che mostra alternativamente aree iperemiche e pallide (Figura 4). Questa condizione, nel cane, risulta spesso associata a perdita della visualizzazione delle placche del Peyer.

Nel gatto, più frequentemente che nel cane, in corso di infiammazione, non è raro il rilievo di emorragie a carico della mucosa, così come una netta divergenza tra la gravità delle lesioni endoscopiche e quelle documentate all'istologia¹.

La dilatazione del chilifero centrale del villo, confermata alla diagnosi istologica come linfangectasia, si evidenzia con un uniforme arrotondamento dei villi cui si deve l'aspetto diffusamente "butterato" della superficie mu-



Figura 4 - Duodenoscopia di cane portatore di Inflammatory Bowel Disease. La mucosa appare diffusamente irregolare e di aspetto granuloso.



Figura 5 - Duodenoscopia di cane portatore di Enteropatia Proteino Disperdente. La mucosa appare diffusamente irregolare e alcuni chiliferi particolarmente ectasici si evidenziano come chicchi di riso sulla superficie della mucosa.

cosale, e risulta essere un quadro abbastanza frequente in corso di enteropatia cronica del cane. Nei casi più gravi di linfangectasia si possono osservare noduli biancastri irregolarmente sparsi sulla superficie mucosale che corrispondono ad una marcata dilatazione del chilifero centrale del villo^{24,25} (Figura 5). Non è raro, nei casi più gravi, il passaggio, spontaneo o successivo all'esecuzione di una biopsia, di un liquido di aspetto lattescente nel lume rappresentato da linfa²⁶. Va tuttavia ricordato che anche alcune forme neoplastiche (linfomi e carcinomi) possono presentarsi con noduli biancastri che mimano la linfangectasia (Figura 6).

Al fine di oggettivare, per quanto possibile, il referto endoscopico, è stata creata dal World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardisation Group una griglia diagnostica utile alla refertazione degli esami endoscopici gastrointestinali per gli animali da compagnia, che per ogni settore gastrointestinale esamina diverse voci riportando per ogni voce un punteggio da 0 a 3³ (www.wsava.org/StandardisationGroup.htm). Per i casi di enteropatia cronica del cane, si tende attualmente ad impiegare la classificazione di Slovak *et al.* che valuta per stomaco, duodeno e colon con uno score da 0 a 2, le seguenti variabili: erosione; friabilità; granularità; e dilatazione del chilifero centrale (solo per duodeno)²⁷.

COLONSCOPIA

La colonscopia può venire richiesta come esame a sé stante, in presenza di sintomi caratterizzati da diarrea con urgenza, tenesmo, muco o ematochezia, oppure può rappresentare una fase dell'endoscopia dell'intero tratto gastroenterico. In quest'ultimo caso, successivamente all'esecuzione della duodenoscopia, è opportuno mantenere il decubito del paziente sul medesimo lato sinistro, e ruotare la colonna dello strumento di 180° per



Figura 6 - Digiunoscopia di cane portatore di carcinoma intestinale. La mucosa mostra aree iperemiche alternate a sollevamenti di colorito bianco grigiastro di aspetto nodulare. Questa lesione si differenzia da un quadro di linfangectasia per la marcata variabilità delle dimensioni dei noduli.

potere accedere con l'endoscopio all'ano. In questo modo il liquido di lavaggio che in piccola quantità persiste nell'ansa tenderà a posizionarsi nel colon discendente permettendo più agevolmente il passaggio dello strumento nel colon trasverso e ascendente, e da qui successivamente nell'ileo e nel cieco.

È importante posizionare il paziente sul bordo del tavolo fissando la coda in posizione estesa per evitare di imbrattarla, e introdurre sotto il paziente i bordi di un sacco di plastica da rifiuti per indirizzarvi il materiale che può fuoriuscire dal retto. Prima di inserire lo strumento è opportuno eseguire un'ispezione digitale sia per distendere lo sfintere rettale, sia per escludere stenosi o masse che possono essere lesionate dal passaggio dello strumento¹¹.

L'esame del versante colico dello sfintere rettale viene eseguito in retroversione solo nei pazienti di peso superiore ai 10 kg per il rischio, nei pazienti di mole inferiore, di causare lesioni della parete.

A differenza di quanto indicato in alcuni testi, gli autori sconsigliano di serrare l'ano con la mano, tecnica finalizzata a distendere più agevolmente il colon impedendo al mezzo diottrico (acqua o aria) di fuoriuscire dall'ano, in quanto questa manualità può favorire la perforazione dell'ansa a seguito di una pressione endoluminale eccessiva. Risulta più semplice e meno rischiosa l'introduzione di acqua attraverso il canale di lavoro per semplice caduta, evitando di serrare lo sfintere anale (Figura 7). In questo modo le pareti vengono distese senza provocare traumi eccessivi e il materiale fecale rimasto nel lume viene dilavato ed eliminato per via rettale, consentendo un'ottima visualizzazione della parete.



Figura 7 - Lavaggio del colon tramite il canale di lavoro. Per evitare traumi alla parete del viscere è necessario introdurre l'acqua tiepida per semplice caduta.

QUADRO FISIOLOGICO

Superato lo sfintere si raggiunge il retto, che appare come zona più larga e che nei cani > 10 kg può essere esaminato anche in retroversione per valutare meglio il versante intestinale della valvola rettale, possibile sede di neoformazioni. Il movimento che permette la retroversione è rappresentato dalla flessione di 180° della punta associata ad una leggera progressione dello strumento per evitare che la punta si arresti contro la mucosa stirandola e determinando una perforazione.

Il retto appare separato dal colon discendente da una piega mucosale che, in alcuni cani e quasi sempre nei gatti, non appare chiaramente identificabile.

Il colon discendente nei cani di peso < 25 kg e nei gatti appare perfettamente rettilineo, mentre nei cani di dimensioni maggiori spesso mostra una o più flessure. In alcuni soggetti la piega del colon discendente è molto marcata, e questa condizione, associata all'estrema mobilità dell'ansa, può determinare il cosiddetto "movimento paradossale", rappresentato dal mancato avanzamento dello strumento nel colon nonostante il progressivo inserimento, a causa dello scivolamento craniale di tutta l'ansa. In questi casi, per consentire la progressione dello strumento, è indispensabile retrarlo per poi reinserirlo con un movimento di rotazione al fine scollarlo dalla parete. Qualora questa manualità non sia sufficiente, è possibile porre una mano sul fianco del paziente per bloccare il movimento dell'ansa (Figura 8).

Il colon discendente si continua in senso disto-proximale con la curvatura splenica nel colon trasverso, di lunghezza variabile in funzione della taglia, e, tramite la curvatura epatica raggiunge il colon ascendente. Quest'ultimo termina con due strutture, la valvola ileocolica e il passaggio ciecolico, leggermente più in profondità rispetto alla prima, che rispettivamente conducono al piccolo intestino e al cieco. Nel gatto il colon si presenta a manico d'ombrello con la porzione ascendente più corta e con la valvola ileocolica ed il passaggio ciecolico più mediali rispetto al cane; inoltre, il colon trasverso non è distinguibile per la fusione tra le curvature splenica ed epatica¹¹.

In condizioni normali, nel cane la mucosa appare liscia, sottile e di colorazione uniformemente rosea, tanto da consentire la visualizzazione della trama vascolare sottomucosa, con digitature pallide, specie nel colon discendente, rappresentate da follicoli linfatici. L'aspetto nel gatto è simile, anche se la colorazione risulta in genere più pallida²⁸.

ASPETTI PATOLOGICI

Analogamente a quanto detto per il duodeno/digiuno anche per il colon l'esame endoscopico prevede la valutazione del contenuto, diametro dell'ansa e aspetto della mucosa.



Figura 8 - Immobilizzazione del colon discendente mediante l'ausilio di un collaboratore. Manualità necessaria nei cani di grossa mole qualora si riscontri una mancata progressione dell'endoscopio nel colon nonostante il progressivo inserimento.

Va valutata la presenza, più rara rispetto al piccolo intestino, di corpi estranei, e il rilievo di parassiti (spesso *Trichuridi*) che oltre al colon tendono a colonizzare il cieco, e che indicano, come già riportato precedentemente, un errore nella procedura di arruolamento del paziente. In corso di colite è comune rilevare abbondante muco (Figura 9) così come è sempre da segnalare la presenza di sangue, sia melena, in corso di emorragie provenienti dal piccolo intestino o più raramente dalla porzione prossimale del colon se la peristalsi è particolarmente lenta, sia ematochezia o sangue vivo per lesioni del colon, o più raramente dell'ileo se la peristalsi è accentuata.

L'impossibilità di distendere l'organo può dipendere da un ispessimento diffuso della parete (da causa infiammatoria o neoplastica) o, più raramente, da una fibrosi della parete.

La riduzione focale del lume si può osservare in corso di stenosi rettali, spesso esiti di proctiti croniche, o in corso di neoplasie che si aggettano nel lume oppure che stenosano ad anello l'ansa¹. A livello di colon ascendente raramente si può rilevare la presenza di un'intussuscezione ileocolica o di un'inversione ciecale, che appaiono come masse occupanti il lume a superficie liscia che non permettono la progressione dello strumento (Figura 10).

Dell'aspetto della mucosa va valutato il colore, la friabilità, che viene denunciata dalla formazione di erosioni per il semplice contatto con lo strumento o a seguito dei clismi eseguiti in preparazione all'esame, la granulosità, e la presenza di erosioni/ulcere o masse. Più raramente si possono osservare emorragie intramucosali che si presentano come gocce rosse che non vengono dilavate dall'acqua.

Si tratta di vasi ematici abnormemente dilatati e posizionati negli strati della mucosa e sottomucosa e ricoperti solo da epitelio²⁹.

Indipendentemente dalla presenza o meno di lesioni è necessario effettuare 6-8 biopsie in tutti i tratti del colon.

Le forme più comuni di colite appaiono caratterizzate da un infiltrato di linfociti, plasmacellule, e, meno frequentemente, eosinofili. Più rara è la colite ulcerosa istiocitaria, che colpisce prevalentemente i boxer, ma che è segnalata anche nei bulldog francesi, bulldog inglesi, malamute e mastiff.

Il quadro endoscopico appare caratterizzato da presenza di sangue vivo nel lume associato ad aree stenosate e da marcata iperemia della mucosa (Figura 11), mentre il quadro istologico evidenzia la presenza di un infiltrato di macrofagi nella lamina propria che contengono grandi quantità di materiale PAS (Periodic Acid Schiff) positivo. Tra le lesioni neoformate rilevabili a livello del colon vanno considerati i polipi, gli adenocarcinomi (la neoplasia del colon più frequente nel cane), i leiomiiosarcomi ed i linfomi (la neoplasia più comune in questa sede nel gatto)³⁰.



Figura 9 - Colite cronica di grado grave in un cane. Si nota la presenza di abbondante muco associato a ispessimento della mucosa con perdita della normale visualizzazione della trama vascolare sottomucosa.



Figura 10 - Inversione ciecale in un cane. A livello del colon ascendente si apprezza la presenza di una massa a superficie liscia che occlude il passaggio ciecocolico.

L'asportazione dei polipi è possibile per via endoscopica mediante un elettrocauterio ad ansa, previa inoculazione alla base del polipo di una soluzione costituita da fisiologica, colorante (indigo carmine) e adrenalina 1:10000, in modo da sollevarlo e evitare la perforazione dell'ansa (Video 5).

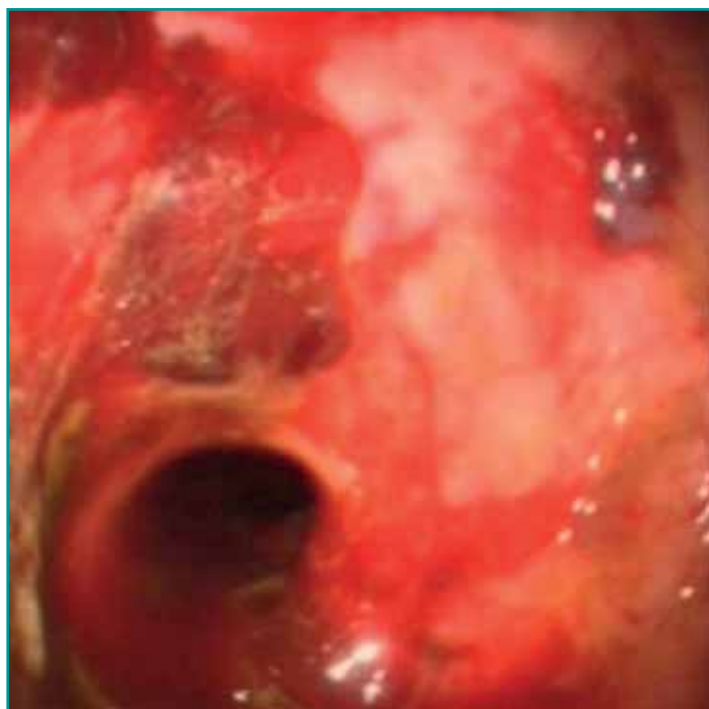


Figura 11 - Colon discendente di cane portatore di colite ulcerosa istiocitaria. La mucosa appare emorragica e stenosata.



Video 5
Colonscopia di cane: esecuzione di una polipectomia, apposizione di punto di sutura metallico e successivo controllo radiologico.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/5>

ILEOSCOPIA

L'ileo-digiunoscopia è indicata in tutti i quadri di enteropatia con malassorbimento, in particolare quando si riscontra un calo della cobalaminemia, poiché questa vitamina viene assorbita elettivamente nell'ileo. L'esame viene svolto contestualmente alla colonscopia e la preparazione è analoga. Come già ribadito, specie nei gatti e nei cani di peso < 10 kg, è indispensabile evitare di esercitare una pressione eccessiva per il rischio di determinare perforazioni durante il passaggio attraverso la valvola ileocolica (Video 6).

Nel gatto è comune, durante il passaggio della valvola e l'ingresso nell'ileo, la comparsa del riflesso del vomito, anche nei soggetti con livello adeguato di anestesia. Per intubare la valvola ileo-colica è necessario posizionarsi a livello di colon ascendente e lavare ripetutamente



Video 6
Intubazione della valvola ileocolica di cane con progressione dello strumento in digiuno.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/6>

l'area con acqua tiepida attraverso il canale di lavoro dell'endoscopio, poiché, anche nei soggetti adeguatamente preparati, la permanenza dell'endoscopio nel colon ascendente causa un aumento della peristalsi del piccolo intestino e del cieco con passaggio di ingesta al colon. È utile ricordare che la penetrazione dell'endoscopio deve avvenire posizionandosi in asse con il lume valvolare e applicando una pressione costante. Di solito la papilla ileale è facilmente identificabile per l'aspetto a bocciolo di fiore e si distingue bene dal passaggio cieco-colico che appare solo come un restringimento del lume, ma a volte l'aspetto della valvola ileocolica risulta simile all'ostio cieco-colico, oppure non risulta visibile in quanto nascosta dalla presenza di feci e la progressione dello strumento si blocca al termine del cieco. In questi casi è necessario reentrare lo strumento e ripetere l'introduzione fino al riconoscimento della valvola.

A volte, la posizione della valvola rispetto al colon ascendente non ne consente il passaggio, per cui, per favorirne l'intubazione, può essere utile ruotare il paziente dal decubito sinistro a quello dorsale per cercare un migliore allineamento dello strumento con la valvola. Alcuni autori, nei casi di difficile passaggio transvalvolare, consigliano di inserire una pinza nella valvola e di utilizzarla con guida per fare scivolare l'endoscopio in ileo³¹. In realtà noi riteniamo che questa tecnica non sia consigliabile in quanto esiste un forte rischio che una pressione eccessiva esercitata dalla pinza inserita alla cieca e seguita dall'introduzione dell'endoscopio possa determinare la perforazione dell'intestino.

L'esecuzione delle biopsie dell'ileo, per via endoscopica o alla cieca attraverso la valvola, vanno sempre eseguite.

Superata la valvola si nota un calo della resistenza e un repentino cambiamento della morfologia della parete che mostra una trama uniforme di villi e, nel cane, aree rotondeggianti riferibili a noduli linfatici³¹.

È importante sottolineare che le biopsie dell'ileo e del digiuno vanno sempre eseguite in quanto l'esame istologico fornisce spesso indicazioni più utili per la diagnosi di quelle ricavabili dal duodeno o dal colon. Non è chiaro se questo dipenda dal coinvolgimento peculiare del tratto distale del piccolo intestino nelle infiammazioni intestinali o piuttosto dal minore spessore della mucosa ileale, che permette un campionamento più profondo rispetto a quello possibile nel duodeno^{3,15}.

Nei casi in cui il passaggio a livello di valvola ileocolica non sia possibile, per le dimensioni del paziente o per la morfologia della valvola, deve essere eseguito un prelievo biotico alla cieca, indirizzando la pinza chiusa attraverso la valvola in posizione divergente rispetto all'ostio

ciecale, fino al momento in cui si arresta contro la mucosa, evitando eccessive pressioni. A questo punto si ritira la pinza di 1-2 mm, si apre e si reinserisce per acquisire il campione bioptico.

CIECO

Spesso la giunzione cieco-colica risulta aperta con un passaggio agevole, ma la visualizzazione risulta possibile solo dopo un lavaggio che viene effettuato durante l'esame, in quanto i lavaggi di preparazione difficilmente riescono a raggiungere questo segmento e a pulirlo adeguatamente (Video 7).

Nel gatto le dimensioni dell'organo sono così ridotte (lunghezza 1-3 cm) che in genere la visione di tutto il lume viene effettuata posizionando l'endoscopio a livello di valvola senza la necessità, o la possibilità, di entrare. Normalmente la mucosa mostra aree pallide che corrispondono ai follicoli linfatici e che non sono più visibili in corso di tiflite per il concomitante edema

Nel gatto le dimensioni del cieco sono molto limitate e spesso è possibile visualizzarne completamente il lume posizionando l'endoscopio a livello del passaggio cieco-colico.

della parete; un ulteriore segno caratteristico della tiflite è rappresentato da eritema della mucosa e dalla rigidità della parete che tende a non deformarsi²⁸. Analogamente a quanto detto per il colon, anche nel cieco si possono incontrare nematodi (Trichuridi).

CONCLUSIONI

L'endoscopia enterica costituisce una tecnica ormai standardizzata in medicina veterinaria e gli autori ritengono che l'attenzione, sempre più evidente, delle principali ditte di strumenti endoscopici nei confronti della realtà veterinaria, potrà determinare in tempi brevi una progressiva riduzione dei costi per l'acquisto e la gestione degli strumenti, condizione che, associandosi ad una sempre maggiore sensibilità del mondo veterinario verso la riduzione del dolore nelle procedure diagnostiche o interventistiche, andrà a rappresentare un volano per il potenziamento di questa tecnica miniinvasiva.



Video 7
Esame endoscopico del cieco di cane in immersione.
<http://cms.scivac.it/it/v/16123/7>

PUNTI CHIAVE

- L'esame endoscopico del digerente è una procedura che deve essere correttamente inserita nell'iter diagnostico, che parte dall'esame fisico diretto e si articola attraverso gli esami collaterali di laboratorio e per immagini.
- Per quanto possibile è necessario procedere ad un esame endoscopico completo dell'apparato digerente che comprende sia la duodenoscopia che la ileo-colonscopia.
- La visualizzazione delle strutture è nettamente migliorata dalla somministrazione di acqua a temperatura ambiente attraverso il canale di lavoro.
- L'esame endoscopico si può definire completato solo dopo l'acquisizione di biopsie (6-8 per ogni tratto esplorato).

Bowel endoscopic examination in chronic enteropathy of dog and cat

Summary

In dogs and cats with chronic enteropathies the endoscopic examination of the digestive tract (EEDT) is part of a diagnostic work up including not only the evaluation of signalment, past history, physical exam, clinical pathology and diagnostic imaging (particularly radiography and abdominal ultrasound), but also the response to dietary and therapeutic trials. This review describes the advantages and limitations of the EEDT, the instrumentation, the patient's preparation, the anaesthesiological approach, the techniques for a correct endoscopic approach and biopsy collection, the normal and pathological macroscopic findings, detectable in small animals with chronic enteropathy during the endoscopic examination of duodenum, ileum, cecum and colon.

BIBLIOGRAFIA

1. Neiger R, Robertson E, Stengel C. Gastrointestinal endoscopy in the cat: diagnostics and therapeutics. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15(11):993-1005; 2013.
2. Sarria R, López Albers O, Soria F *et al.* Characterization of oral double balloon endoscopy in the dog. *The Veterinary Journal* 195(3):331-336; 2013.
3. Washabau RJ, Day MJ, Willard MD *et al.* Endoscopic, biopsy, and histopathologic guidelines for the evaluation of gastrointestinal inflammation in companion animals. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 24:10-26; 2010.
4. Evans SE, Bonczynski JJ, Broussard JD *et al.* Comparison of endoscopic and full-thickness biopsy specimens for diagnosis of inflammatory bowel disease and alimentary tract lymphoma in cats. *Journal of American Veterinary Medical Association* 229(9):1447-1450; 2006.
5. Kimpel M, Smedley RC, Pfent C *et al.* Diagnostic algorithm to differentiate lymphoma from inflammation in feline small intestinal biopsy samples. *Veterinary Pathology* 48(1):212-222; 2011.
6. Gieger T. Alimentary lymphoma in cats and dogs. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 41(2):419-432; 2011.
7. Scott KD, Zoran DL, Mansell J *et al.* Utility of endoscopic biopsies of the duodenum and ileum for diagnosis of inflammatory bowel disease and small cell lymphoma in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25(6):1253-1257; 2011.
8. Robertson E, Lhermette P. Introduction to endoscopy in the cat: where to start? What to buy? *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15(11):967-976; 2013.
9. Irom S, Sherding R, Johnson S *et al.* Gastrointestinal perforation associated with endoscopy in cats and dogs. *Journal of American Animal Hospital Association* 50(5):322-329; 2014.
10. Chamness CJ. Endoscopic instrumentation and documentation for flexible and rigid endoscopy. In Tams T.R and Rawlings CA small animal endoscopy 3rd Edition, St Louis Missouri: Elsevier & Mosby, 2010, pp. 3-26.
11. Stengel C, Robertson E, Neiger R. Gastrointestinal endoscopy in the cat: equipment, techniques and normal findings. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15(11):977-991; 2013.
12. Cartwright JA, Hill TL, Smith S *et al.* Evaluating quality and adequacy of gastrointestinal samples collected using reusable or disposable forceps. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 30(4):1002-1007; 2016.
13. Goutal-Landry CM, Mansell J, Ryan KA *et al.* Effect of endoscopic forceps on quality of duodenal mucosal biopsy in healthy dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 27(3):456-61; 2013.
14. Sum S e Ward CR. Flexible endoscopy in small animals. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 39(5):881-902; 2009.
15. Jergens AE, Willard MD, Allenspach K. Maximizing the diagnostic utility of endoscopic biopsy in dogs and cats with gastrointestinal disease. *Veterinary Journal* 214:50-60; 2016.
16. Ruiz GC, Reyes-Gomez E, Hall EJ *et al.* Comparison of 3 handling techniques for endoscopically obtained gastric and duodenal biopsy specimens: a prospective study in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 30(4):1014-1021. 2016.
17. Maeda S, Tsuboi M, Sakai K *et al.* Endoscopic cytology for the diagnosis of chronic enteritis and intestinal lymphoma in dogs. *Veterinary Pathology* 54(4):595-604; 2017.
18. Mangelsdorf S, Teske E, v Bomhard W *et al.* Cytology of endoscopically obtained biopsies for the diagnosis of chronic intestinal diseases in cats. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K Kleintiere Heimtiere* 43(1):15-20; 2015.
19. Ruiz G, Verrot L, Laloy E *et al.* Diagnostic contribution of cytological specimens obtained from biopsies during gastrointestinal endoscopy in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice* 58(1):17-22; 2017.
20. Leib MS. Colonoscopy. In Tams T.R and Rawlings CA small animal endoscopy 3rd Edition, St Louis Missouri: Elsevier & Mosby, 2010, pp. 217-232.
21. McFadzean WJ, Hall EJ, van Oostrom H. Effect of premedication with butorphanol or methadone on ease of endoscopic duodenal intubation in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 44(6):1296-1302; 2017.
22. Willard MD, Mansell J, Fosgate GT *et al.* Effect of sample quality on the sensitivity of endoscopic biopsy for detecting gastric and duodenal lesions in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 22(5):1084-1089; 2008.
23. Hayes G. Gastrointestinal foreign bodies in dogs and cats: a retrospective study of 208 cases. *Journal of Small Animal Practice* 50(11):576-583; 2009.
24. García-Sancho M, Sainz A, Villaescusa A *et al.* White spots on the mucosal surface of the duodenum in dogs with lymphocytic plasmacytic enteritis. *Journal of Veterinary Science* 12(2):165-169; 2011.
25. Jergens AE, Willard MD, Day MJ. Endoscopic biopsy specimen collection and histopathologic consideration. In Tams T.R and Rawlings CA small animal endoscopy 3rd Edition, St Louis Missouri: Elsevier & Mosby, 2010, pp.293-309.
26. Larson RN, Ginn JA, Bell CM *et al.* Duodenal endoscopic findings and histopathologic confirmation of intestinal lymphangiectasia in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 26(5):1087-1092; 2012.
27. Slovak JE, Wang C, Sun Y *et al.* Development and validation of an endoscopic activity score for canine inflammatory bowel disease. *The Veterinary Journal* 203(3):290-295; 2015.
28. Hahn H, Freiche V, Baril A *et al.* Ultrasonographic, endoscopic and histological appearance of the caecum in clinically healthy cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 19(2):85-93; 2017.
29. Harris AN, Armentano RA, Torres AR *et al.* Use of endoscopic-assisted argon plasma coagulation for the treatment of colonic vascular ectasia (angiodyplasia) in an adult dog. *Journal of American Veterinary Medical Association* 248(5):526-531; 2016.
30. Coleman KA, Berent AC, Weisse CW. Endoscopic mucosal resection and snare polypectomy for treatment of a colorectal polypoid adenoma in a dog. *Journal of American Veterinary Medical Association* 244(12):1435-1440; 2014.
31. Tams TR e Webb Cb. Endoscopic examination of the small intestine. In Tams T.R and Rawlings CA small animal endoscopy 3rd Edition, St Louis Missouri: Elsevier & Mosby, 2010, pp.173-186.