

STUDIO CONTRASTOGRAFICO DELL'APPARATO GASTROENTERICO DEL FURETTO (*MUSTELA PUTORIUS FURO*): TECNICA E DATI DI RIFERIMENTO

ALESSANDRO ZOTTI¹, LUCA SEMPLICINI¹, DONATELLA GELLI¹,
GIOIA CAPELLI², DANIELE BERNARDINI¹

¹Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, Università di Padova, Viale dell'Università 16, Agripolis, 35020 Legnaro (PD)

²Dipartimento di Scienze Sperimentali Veterinarie, Università di Padova, Viale dell'Università 16, Agripolis, 35020 Legnaro (PD)

Riassunto

L'esame contrastografico dell'apparato gastro-enterico è stato condotto su 10 furetti (5 maschi e 5 femmine). Ciascun soggetto ha ricevuto 13-15 ml/kg di una soluzione di bario al 30% (P/V). Le radiografie in proiezione LL e VD sono state riprese ai minuti: 0, 5, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300 successivi alla somministrazione. Il tempo medio di svuotamento gastrico è stato $171 \pm 81,30$ (minuti) mentre il tempo medio di transito del piccolo intestino è risultato $252 \pm 37,95$ (minuti). Non sono state registrate differenze per sesso/peso tra gli animali, mentre è stata osservata una significativa riduzione ($P < 0,05$) del tempo di transito intestinale nei soggetti con età superiore ai 18 mesi. In tutti gli animali si è reso evidente il caratteristico aspetto radiografico a carico delle anse intestinali denominato "corona di rosario" unitamente a flocculazione del bario e adesione di questo alla parete gastrica.

Summary

Upper gastrointestinal examinations were performed in 10 unsedated ferrets (5 male and 5 female). Each animal received a 13-15 ml/kg body weight dosage of barium liquid (30% weight/volume). Radiographs were made immediately and at 5, 10, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300 (mins) after barium administration. Mean total gastric emptying was 171 ± 81.30 while small intestinal total transit time was 252 ± 37.95 . No differences were recorded for gender or body weight, while 18-month-old animals show a significantly smaller intestinal transit time ($P < 0.05$). Flocculation of barium in the small intestine and adherence of barium to the stomach mucosa was seen in almost all animals as well as the characteristic intestinal radiographic pattern known as "string of pearls".

INTRODUZIONE

La professione veterinaria e la medicina dei piccoli animali devono evolvere rapidamente sia attraverso il progresso delle conoscenze scientifiche, sia con l'acquisizione o l'adeguamento di nuove metodiche diagnostiche e terapeutiche in relazione alla eterogeneità dei pazienti e quindi alle esigenze dei clienti. Per questo motivo il medico veterinario necessita, in misura sempre maggiore, di conoscenze cliniche nel campo degli animali cosiddetti "non convenzionali".

Il furetto, animale che da secoli ha subito un processo di addomesticamento, ricopre senza dubbio un ruolo im-

portante in termini di diffusione tra i c.d.: "nuovi animali da compagnia".

Nell'ambito della diagnostica radiologica addominale "classica" (cane e gatto), da sempre un ruolo fondamentale è stato rivestito dalla contrastografia.

La radiologia senza contrasto (c.d. "in bianco") può evidenziare segni suggestivi di un problema gastroenterico come, per esempio, la presenza di un abnorme meteorismo ma è comunque con la contrastografia che si rende possibile l'indagine più approfondita dell'apparato digerente.

Il mezzo di contrasto può rendere evidenti lesioni, ulcere, masse o corpi estranei radiotrasparenti, fornendo una grande quantità di elementi utili alla diagnosi. Inoltre, si possono ricavare informazioni sulla motilità gastroenterica: è possibile quindi notare quadri di iper- o ipomotilità, dovuta ad irritazione, enterite ecc., oppure ipo-

"Articolo ricevuto dal Comitato di Redazione il 20/1/2005 ed accettato per pubblicazione dopo revisione il 3/3/2005".

motilità, spesso associata alla presenza di un corpo estraneo o all'esistenza di un fenomeno ostruttivo; infine, è anche possibile rilevare quadri di discinesia¹⁻⁴.

L'ecografia addominale, metodica complementare ma spesso alternativa alla radiologia contrastografica e oramai estremamente diffusa nella diagnostica gastroenterologica in medicina veterinaria, risulta di difficile attuazione nel furetto. Il furetto, infatti, non è un animale collaborativo e la sua indole rende difficoltosa la contenzione e le manualità necessarie per poter eseguire un esame ecografico diagnostico; d'altra parte, l'eventuale sedazione dell'animale potrebbe alterare la motilità gastrointestinale e sicuramente rappresenta una "complicazione" di una tecnica affermata per la sua non-invasività.

Per tale ragione l'indagine radiografica addominale con mezzo di contrasto applicata al furetto può divenire strumento diagnostico di scelta; la contenzione del soggetto è infatti limitata solo al tempo di esposizione. È inoltre estremamente utile (molte sono le informazioni che è possibile ottenere con questa metodica), economica, non invasiva e pertanto attuabile in qualsiasi studio od ambulatorio veterinario che disponga di un apparecchio radiologico. Un aspetto negativo è la necessità da parte dell'operatore di contenere direttamente il soggetto durante la ripresa delle radiografie esponendosi quindi ai raggi X.

La finalità del presente lavoro è di stabilire il tempo di transito del pasto baritato lungo le vie digerenti del furetto sano al fine di determinare i valori di riferimento della specie; verrà descritta inoltre l'anatomia radiografica normale dei diversi tratti/organi dell'apparato gastrointestinale, resi visibili al passaggio del mezzo di contrasto.

Al meglio delle nostre conoscenze esiste un unico lavoro pubblicato sulla contrastografia del furetto⁵ condotto però in maniera promiscua su animali non sedati e sedati (ai quali il mezzo di contrasto è stato somministrato mediante sonda).

Al contrario, l'utilizzo di soggetti non sedati è stato una prerogativa basilare della nostra ricerca, per influire il meno possibile sulla motilità fisiologica del processo digestivo e per conformarci il più possibile alle condizioni operative "di campo".

La metodica utilizzata in questo studio si basa su quella impiegata comunemente nel cane e nel gatto; unica differenza sostanziale è il tempo di digiuno antecedente all'esame, molto inferiore per il furetto (circa 6-8 ore) sia perché l'intestino si svuota più velocemente, sia perché si rischia l'ipoglicemia dato il metabolismo molto rapido⁶.

La metodica è descritta nella sua completezza, per standardizzarne le fasi e renderne ripetibile l'esperienza.

MATERIALI E METODI

Animali

Sono stati utilizzati 10 furetti adulti: 5 maschi e 5 femmine, tutti sterilizzati, con età variabile tra 8 mesi e 5 anni (media $27,40 \pm 16,49$ mesi) e peso compreso tra 0,570 e 1,60 kg (media $0,98 \pm 0,37$ kg). Tutti gli animali sono stati considerati clinicamente sani solo dopo essere stati sotto-

posti a due distinte visite cliniche da parte di due medici veterinari che hanno operato separatamente.

Come detto, nessuno degli animali utilizzati è stato sedato durante l'esame.

Tutti gli animali sono stati mantenuti a digiuno nelle 7-8 ore antecedenti all'esame.

Indagine radiografica

Il mezzo di contrasto utilizzato è solfato di bario (BaSO_4) al 30% p/V, alla dose di 13-15 ml/kg. Il liquido di contrasto è stato iniettato nel vestibolo buccale mediante una siringa senz'ago, inducendo così la deglutizione forzata.

Dopo la somministrazione del bario sono state riprese le radiografie, sempre effettuando due proiezioni: laterolaterale (LL) destra e dorsoventrale (DV). I tempi di indagine radiografica sono stati: $T_{(5)}$, $T_{(10)}$, $T_{(30)}$, $T_{(60)}$, $T_{(90)}$, $T_{(120)}$, $T_{(180)}$, $T_{(240)}$, $T_{(300)}$. In quegli animali che già presentavano il bario in colon a tempi inferiori di $T_{(300)}$ si è deciso di non effettuare successivamente le ultime radiografie.

I dati radiografici utilizzati sono stati di 1 mAs per tutti i soggetti, e kVp variabile da 44 kVp a 50 kVp, a seconda della mole del soggetto stesso. Le radiografie sono state ottenute senza l'uso della griglia, utilizzando un'accoppiata schermo-pellicola di tipo veloce. La distanza fuoco-film è stata mantenuta costante a 100 cm.

Rilievo dei tempi di transito e analisi statistica

Per valutare i tempi di transito sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

Inizio dello svuotamento gastrico (ISG): rappresenta il tempo della prima radiografia nella quale è visibile per la prima volta il contrasto lungo l'intestino.

Tempo di svuotamento gastrico (TSG): il tempo della prima radiografia nella quale lo stomaco appare completamente vuoto (l'eventuale presenza di bario adeso alla mucosa gastrica non è stata presa in considerazione per la definizione di questo parametro).

Tempo di transito del piccolo intestino (TPI): rappresenta il tempo della prima radiografia nella quale per la prima volta il contrasto appare in colon.

Tempo di svuotamento del piccolo intestino (TSPI): il tempo della radiografia nella quale per la prima volta tutto il bario appare in colon/retto.

Le radiografie di ciascun animale sono state valutate da due lettori differenti in assoluta autonomia di giudizio. I dati ottenuti dalle due differenti valutazioni sono stati in un secondo momento confrontati e discussi.

La distribuzione delle variabili dipendenti ISG, TSG, TPI e TSPI sono state testate per la normalità con il test di Kolmogorov-Smirnov per un campione. Poiché le variabili non si discostano significativamente da una distribuzione normale sono stati utilizzati test parametrici.

Le correlazioni fra le variabili indipendenti (sesso, età e peso) e le variabili dipendenti sono state testate con il coefficiente di correlazione r di Pearson. Le differenze delle medie delle variabili dipendenti in relazione ai dati dei furetti (sesso, età e peso) sono state valutate con l'analisi della varianza (ANOVA).

RISULTATI

Anatomia radiografica del tratto gastrointestinale

Stomaco

Proiezione LL: lo stomaco nelle prime radiografie occupa interamente lo spessore dell'addome, con l'asse maggiore del corpo che giace perpendicolarmente alla colonna vertebrale. L'antro pilorico invece si presenta inclinato in direzione cranio-dorsale (Figg. 1A e 1B). In stato di massima replezione, il viscerale sporge ventro-caudalmente dall'arco costale. Nei soggetti studiati il margine caudale dello stomaco non si estende mai oltre il piano trasversale passante per la seconda vertebra lombare. Negli animali ben posizionati, il piloro si rende visibile a livello del terzo medio tra il 10°-12° spazio intercostale.

Proiezione DV: nelle prime radiografie il bario occupa lo stomaco, delineandone la forma, la posizione ed il grado di distensione della mucosa. Nelle immagini in cui risulta riempito completamente, lo stomaco si presenta a forma di J (Figg. 2A e 2B). A T₍₅₎, i quadri radiografici (*patterns*) di riempimento gastrico sono risultati diversi tra i vari furetti. Il bario può occupare lo stomaco in toto (in 7 soggetti) oppure solamente alcune porzioni (in 3 sogg.).

Un riempimento gastrico completo dovrebbe essere evidenziato dal totale riempimento da parte del liquido di



Figura 1A

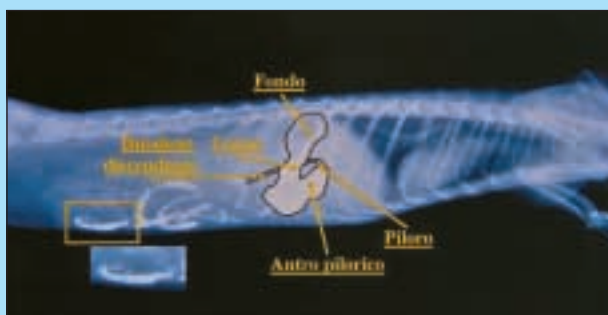


Figura 1B

FIGURE 1A e 1B - Proiezione LL a T₍₃₀₎. Lo stomaco occupa tutto lo spessore addominale in senso dorso-ventrale. L'asse dello stomaco è inclinato rispetto al piano trasversale dell'addome. L'antro pilorico si dirige cranialmente e dorsalmente. Il piloro si continua nel duodeno, che si porta in direzione caudale con la flessura craniale. Nel riquadro (Fig. 1B), particolare del tipico aspetto assunto dal mezzo di contrasto all'interno dell'ansa intestinale.



Figura 2A

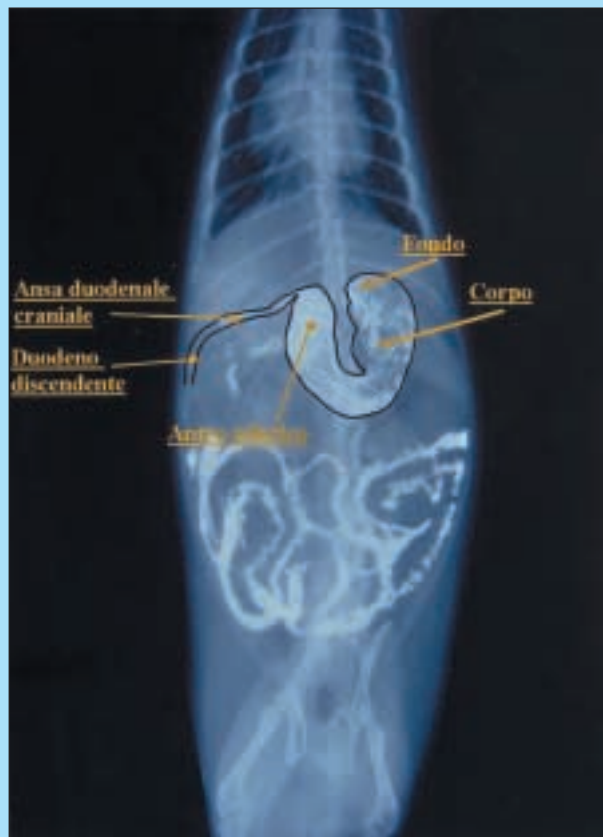


Figura 2B

FIGURE 2A e 2B - Proiezione DV a T₍₆₀₎. È facilmente visibile la forma a J dello stomaco, accolto principalmente nell'emiaddome di sinistra. Il corpo gastrico, con evidenti segni di adesione del bario alla mucosa, si presenta poco più dilatato dell'antro pilorico. Il piloro è visibile in posizione paramediana destra.

contrasto sia del fondo che dell'antro pilorico con il contrasto, e dall'impressione - soggettiva - che la mucosa gastrica sia distesa. Negli animali studiati lo stomaco non è mai stato riempito completamente, ma, in base anche al confronto con la bibliografia, la quantità di bario somministrata è stata ritenuta sufficiente ai fini dello studio.

In 8 soggetti, nelle radiografie in cui il bario si raccoglie principalmente nell'antro pilorico, i margini della mucosa sono irregolari a formare "bozzellature", indice di contrazione della tonaca muscolare liscia (Fig. 3).

L'antro pilorico, diretto cranio-lateralmente è sempre risultato visibile nell'emiaddome sinistro, tranne in un caso studiato, in cui è localizzato in posizione paramediana destra.

La presenza di gas a livello dell'antro pilorico delinea la c.d. "pliche piloriche". Queste sono risultate riconoscibili in 7 soggetti (Fig. 3). In 2 soggetti il bario ha evidenziato anche la presenza delle pliche della mucosa del corpo e del fondo gastrico.

Significativa anche la persistenza del mezzo di contrasto adeso alla parete gastrica (in 5 soggetti) protrattasi per tutta la durata dello studio radiografico e quindi ben oltre il completo svuotamento del viscere (Fig. 2A).



FIGURA 3 - Proiezione DV a T₆₀. In questa immagine dello stomaco in stato di media replezione risultano evidenti sia le pliche piloriche della mucosa che le bozzellature a carico dell'antro pilorico. A livello del fondo gastrico è anche visibile una raccolta di gas. Lungo l'intestino sono apprezzabili sia il tipico aspetto di flocculazione del bario (freccia) sia di corona di rosario (ansa distale in parziale sovrapposizione alla colonna lombare).

Transito intestinale del bario

Proiezione DV: il duodeno, successivamente all'emergenza pilorica, descrive un'ansa a concavità caudale e si continua in prossimità della parete addominale destra.

I *patterns* di riempimento intestinale del bario variano molto in funzione dell'individuo e del tempo passato dalla somministrazione (e dunque in funzione della quantità di contrasto presente nell'intestino).

Quando il bario è presente in modiche quantità a livello intestinale, spesso si distribuisce non uniformemente lungo il viscere, delineando aree distinte con radiopacità disomogenea e forma irregolare. Un aspetto caratteristico che assumono le anse intestinali contenenti il mezzo di contrasto è quello della c.d. "corona di rosario", visibile praticamente in tutti i soggetti. In tutti i soggetti è possibile notare inoltre *flocculazione* del bario; questo reperto è da considerarsi normale nel furetto e si ritiene sia il risultato del mescolamento del mezzo contrasto con il contenuto mucoso del viscere (Fig. 3).

Man mano che l'intestino si riempie di contrasto, le aree radiopache tendono a confluire in uno o più tratti senza soluzione di continuo. A questo livello, l'aspetto a *corona di rosario* diminuisce ed il bario determina aree di radiopacità più omogenea. In alcuni soggetti il bario all'interno delle anse può rivelare un'intensa attività della muscolatura intestinale rendendo visibile un diametro estremamente variabile del lume, mentre in altri soggetti si distribuisce più uniformemente (Figg. 4A e 4B).

Al termine del transito a carico del piccolo intestino il contrasto si accumula lungo il colon rivelandone l'andamento a "punto interrogativo", localizzato principalmente a sinistra del piano mediano (Figg. 5A e 5B).

Analisi statistica dei tempi di transito

Nella Tabella 1 sono riportati i dati relativi ai tempi di transito rilevati all'analisi delle radiografie per ogni singolo soggetto. Di ogni animale è riportato il sesso, l'età ed il peso. Sono state calcolate la media e la deviazione standard (DS) di tutte le variabili numeriche.

Nelle Tabelle 2 e 3 sono riportate le statistiche descrittive delle variabili prese in considerazione e le differenze fra le medie in relazione a sesso, peso ed età dei furetti.

Le variabili sesso e peso sono altamente correlate fra loro ($r=0,88$; $p<0,001$), poiché tutte le femmine pesano invariabilmente meno dei maschi; pertanto, l'influenza di questi due parametri sui tempi ISG, TSG, TPI, TSPI non può essere valutata separatamente in questo campione. Non esistono comunque differenze significative per sesso/peso nelle medie, ad eccezione di una tendenza ($p=0,092$) ad un minor ISG nelle femmine e/o negli animali di peso inferiore (Tabella 2).

Per quanto riguarda l'età (Tabella 3), gli animali superiori ai 18 mesi mostrano un significativo minor tempo di TSPI rispetto ai più giovani ed una tendenza ad un minor tempo di ISG e TPI, mentre non sussiste nessuna differenza nel TSG.

Nella Tabella 4 sono riportate le correlazioni fra i tempi misurati di ISG, TSG, TPI e TSPI. Il tempo di ISG sembra essere direttamente proporzionale al tempo di TPI e



Figura 4A

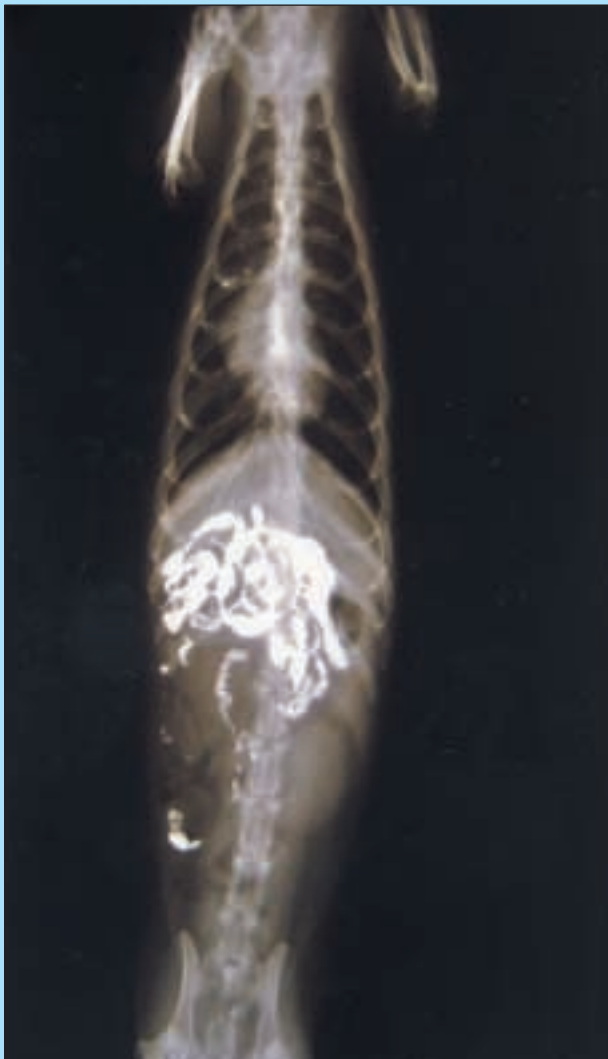


Figura 4B

FIGURA 4A e 4B - Proiezione LL (A) e DV (B) a $T_{(120)}$. Il contrasto appare distribuito omogeneamente lungo le anse intestinali. Il diametro del lume intestinale appare notevolmente disomogeneo ad indicazione della intensa attività contrattile.

TSPI. Il tempo TSG non appare invece influenzato dall'ISG e non sembra, a sua volta, influire significativamente sui tempi TPI e TSP.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'anatomia radiografica descrittiva da noi riportata trova ampia conferma nei risultati dell'unico lavoro presente nella letteratura internazionale sulla gastroenterografia opaca

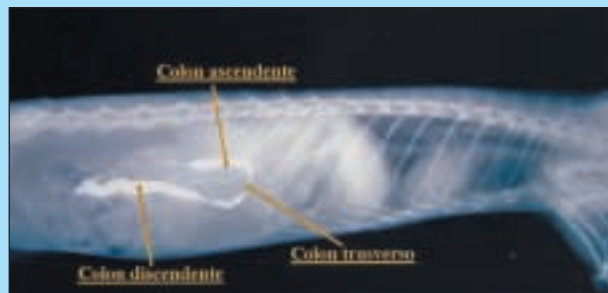


Figura 5A

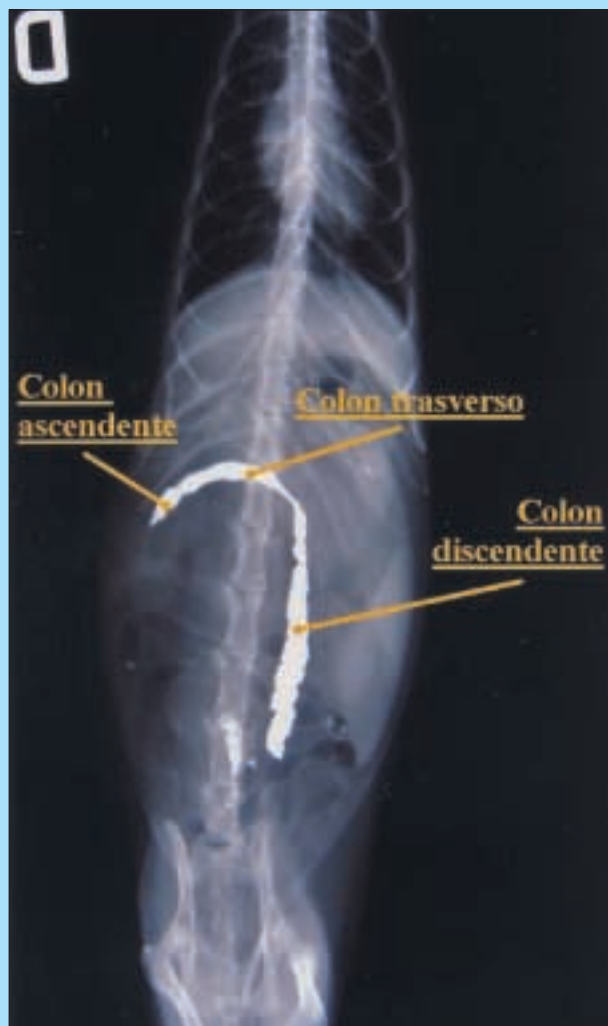


Figura 5B

FIGURA 5A e 5B - Proiezione LL (A) e DV (B) a $T_{(180)}$. Raggiunto il colon il contrasto si distribuisce lungo il viscere delineandone l'andamento a "punto interrogativo". Le 3 porzioni del colon (asc., disc. e trasv.) risultano ben evidenti.

nel furetto⁵; sono emerse comunque, tra le due esperienze, sostanziali differenze nell'ambito sia dei rilievi radiografici sia delle valutazioni dei tempi di transito, probabilmente in relazione alle differenti popolazioni studiate.

Per quanto riguarda lo svuotamento gastrico, nella nostra esperienza abbiamo riscontrato solo in un caso l'immediato passaggio a $T_{(5)}$ del bario nel duodeno. Adirittura in un soggetto l'ISG è stato osservato a $T_{(90)}$, mentre in letteratura viene riportato l'inizio dello svuotamento in tutti i furetti prima di $T_{(5)}$ ⁵.

Tabella 1
Genere, età (mesi), peso (kg) e tempi di transito gastrointestinale (minuti) in ciascun soggetto esaminato

	<i>Genere</i>	<i>Età</i>	<i>Peso</i>	<i>ISG</i>	<i>TSG</i>	<i>TPI</i>	<i>TSPI</i>
furetto 1	m	60	1.15	5	30	90	180
furetto 2	f	42	0.65	10	180	120	240
furetto 3	f	36	0.80	30	180	120	240
furetto 4	m	8	0.95	90	180	240	300
furetto 5	m	18	1.60	60	300	180	300
furetto 6	m	18	1.30	30	180	180	300
furetto 7	f	8	0.57	10	90	120	240
furetto 8	f	36	0.65	10	240	90	240
furetto 9	f	30	0.65	10	240	90	240
furetto 10	m	18	1.45	30	90	90	240
Media		27.40	0.98	28.5	171	132	252
DS		16.49	0.37	27.29	81.30	51.38	37.95

ISG = Inizio svuotamento gastrico; TSG = Tempo di svuotamento gastrico; TPI = Tempo di transito piccolo intestino; TSPI = Tempo di svuotamento del piccolo intestino.

Tabella 2
Statistica descrittiva e significatività delle differenze in relazione al sesso e al peso

	<i>Sesso e peso</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>ESM</i>	<i>Intervallo di confidenza 95% per la media</i>		<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>ANOVA p</i>
					<i>Limite inferiore</i>	<i>Limite superiore</i>			
ISG	femmine <0,8	14	8,94	4,00	2,89	25,10	10	30	0,092
	maschi > 0,8	43	32,72	14,62	2,38	83,61	5	90	
TSG	femmine <0,8	186	61,48	27,49	109,66	262,33	90	240	0,590
	maschi > 0,8	156	102,61	45,89	28,58	283,41	30	300	
TPI	femmine <0,8	108	16,43	7,34	87,59	128,40	90	120	0,148
	maschi > 0,8	156	65,03	29,08	75,24	236,75	90	240	
TSPI	femmine <0,8	240	0,00	0,00	240,00	240,00	240	240	0,347
	maschi > 0,8	264	53,66	24,00	197,36	330,63	180	300	

DS = deviazione standard; ESM = errore standard della media; ISG = Inizio svuotamento gastrico (minuti); TSG = Tempo di svuotamento gastrico; TPI = Tempo di transito piccolo intestino; TSPI = Tempo di svuotamento del piccolo intestino.

Tabella 3
Statistica descrittiva e significatività delle differenze in relazione all'età

	<i>Età in mesi</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>ESM</i>	<i>Intervallo di confidenza 95% per la media</i>		<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>ANOVA p</i>
					<i>Limite inferiore</i>	<i>Limite superiore</i>			
ISG	< 18	44	31,30	14,00	5,12	82,87	10	90	0,067
	> 18	13	9,74	4,35	0,89	25,10	5	30	
TSG	< 18	168	86,42	38,65	60,68	275,31	90	300	0,915
	> 18	174	85,90	38,41	67,33	280,66	30	240	
TPI	< 18	162	58,48	26,15	89,38	234,61	90	240	0,058
	> 18	102	16,43	7,34	81,59	122,40	90	120	
TSPI	< 18	276	32,86	14,694	235,19	316,80	240	300	0,035
	> 18	228	26,83	12,00	194,68	261,31	180	240	

DS = deviazione standard; ESM = errore standard della media; ISG = Inizio svuotamento gastrico (minuti); TSG = Tempo di svuotamento gastrico; TPI = Tempo di transito piccolo intestino; TSPI = Tempo di svuotamento del piccolo intestino.

Tabella 4
Correlazioni (r di Pearson) fra le variabili oggetto di misurazione

	ISG	TSG	TPI	TSPI
ISG	1	0,331	0,882(**)	0,760(*)
TSG	0,331	1	0,316	0,622
TPI	0,882(**)	0,316	1	0,841(**)
TSPI	0,760(*)	0,622	0,841(**)	1

**La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-code).

*La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-code).

ISG = Inizio svuotamento gastrico (minuti); TSG = Tempo di svuotamento gastrico; TPI = Tempo di transito piccolo intestino; TSPI = Tempo di svuotamento del piccolo intestino.

Confermiamo quanto riportato circa l'elevata incidenza di segni radiografici riconducibili all'intensa attività peristaltica gastrointestinale (quali la presenza delle *bozzellature* dell'antro pilorico e la estrema eterogeneità dei diametri intestinali) ed ai caratteristici aspetti a *corona di rosario* e di *flocculazione* del bario, ritenuti segni radiografici fisiologici in questa specie.

Non abbiamo notato, contrariamente a quanto descritto⁵, la presenza di pliche della mucosa del colon.

I tempi di transito da noi rilevati sono caratterizzati da una elevata deviazione standard, indice di estrema variabilità all'interno della popolazione studiata. Secondo il nostro parere, avendo lavorato con animali non sedati, tale variabilità potrebbe rappresentare evidenza significativa degli effetti delle influenze ambientali e dello stato emotivo sulla motilità gastrointestinale del furetto.

La mancanza di differenze statisticamente significative tra i tempi di transito dei due sessi è osservata anche nel cane e nel gatto³. L'effetto dell'età sui tempi di transito appare invece contrario a quanto descritto solitamente in altri campi della radiologia veterinaria, dove il cucciolo di cane o di gatto ha tempi di percorrenza del bolo baritato più rapidi rispetto a quelli dell'animale adulto³. Dai nostri risultati emerge infatti che negli animali più giovani è osservabile una tendenza a tempi di transito più lunghi rispetto agli animali più anziani. È altresì importante considerare che i nostri soggetti più giovani non sono comunque propriamente dei "cuccioli", ma animali che hanno già raggiunto la maturità sessuale.

Un'altra indicazione che risulta dall'elaborazione statistica dei risultati suggerisce che gli animali più leggeri (e quindi anche le femmine) hanno tendenza ad un minore ISG.

I tempi di transito riportati in letteratura⁵ sono decisamente inferiori a quelli da noi osservati (Tabella 1). Nel lavoro citato, infatti, ISG è risultato in tutti i soggetti a $T_{(0)}$, tranne in uno non sedato a $T_{(5)}$; il TPI $74 \pm 28,5$ min. nei furetti non sedati e $50 \pm 10,7$ min. nei furetti sedati; il

TSG è risultato 130 ± 40 min. nei furetti sedati e 74 ± 54 min. nei non sedati.

Dato che le condizioni sperimentali quali: il digiuno di 8 ore antecedente all'esame, il tipo di sospensione di BaSO₄ 30% (P/V) ecc., sono state pressoché identiche, l'unica differenza che emerge tra le due esperienze è la maggior quantità di bario somministrata per soggetto da parte nostra (13-15 ml/kg vs 8-13 ml/kg). A parer nostro questa differenza - seppur degna di nota - non può essere considerata quale fattore unicamente responsabile di una tale variazione. Molto probabilmente le differenze caratteristiche tra i due campioni sperimentali (su tutte, l'età dei soggetti: nel nostro campione l'età media era sensibilmente inferiore) hanno esercitato un ruolo fondamentale nel determinismo di tempi così differenti.

Ulteriori studi su un maggior numero di soggetti omogenei per sesso, età e peso sarebbero necessari per stabilire con ancora maggiore precisione i dati di riferimento del transito intestinale per questa specie; malgrado ciò riteniamo comunque di poter affermare che tempi di transito superiori a quelli da noi osservati siano indicativi di ridotta o alterata motilità gastrointestinale.

Il presente lavoro dimostra come l'esame contrastografico dell'apparato gastrointestinale sia una metodica applicabile nel furetto non sedato, ne descrive l'anatomia radiologica e ne riporta i tempi di transito fisiologici. Propone pertanto la radiologia con mezzo di contrasto dell'apparato digerente come un ulteriore strumento nella diagnostica per immagini di questa specie.

Parole chiave

Furetto, radiologia addominale, esame contrastografico, pasto opaco, bario.

Key words

Ferret, contrast study, gastrointestinal studies, transit time, barium.

Bibliografia

- Burk R, Ackerman N: L'addome. In: Testo atlante di radiologia dei piccoli animali. Torino, UTET, 1991, pp. 125-222.
- Lang J: Esame radiografico dell'apparato digerente. Atti del 31° congresso SCIVAC "Diagnostica per immagini", Riccione, 1996, pp. 103-129.
- Morgan JP: Tecniche speciali per l'esame dell'apparato gastroenterico del cane e del gatto. In: Radiologia del cane e del gatto. I ed. italiana, Masson-Edizioni Veterinarie, 1996, pp. 189-208.
- Kealy JK, McAllister H: The abdomen. In: Diagnostic radiology and ultrasound of the dog and cat. 3rd ed, Philadelphia, Saunders company, 2000, pp. 19-144.
- Schwarz LA, Solano M, Manning A, et al.: The normal upper gastrointestinal examination in the ferret. Vet. Radiol. Ultrasound. 44:165-172, 2003.
- Brown SA: Basic anatomy, physiology and husbandry. In: Ferrets, rabbits and rodents. Clinical medicine and surgery. Ed by KE Queensberry and JW Carpenter. S. Louis, Saunders Company, 2004, pp.2-12.