

DIAGNOSI RADIOGRAFICA DEI DISORDINI ADDOMINALI DEGLI UCCELLI*

MARJORIE C. MCMILLAN, DVM

*School of Veterinary Medicine - Tufts University - North Grafton, Massachusetts
Angell Memorial Animal Hospital - Boston, Massachusetts
Windhover Bird Clinic - Walpole, Massachusetts*

Riassunto

Molte malattie degli uccelli determinano la comparsa di anomalie radiografiche, il cui mancato riconoscimento può portare a diagnosi errate e terapie inappropriate. L'indagine radiografica, tuttavia, deve essere effettuata dopo un'anamnesi accurata, un esame clinico approfondito e le necessarie valutazioni di laboratorio e non può essere considerata un sostituto di queste procedure diagnostiche. L'interpretazione ed il significato di certe anomalie radiografiche variano in relazione a specie, età, sesso e durata del periodo trascorso in cattività. Inoltre, la frequenza di certi riscontri differisce a seconda della specie aviaria in esame. Ad esempio, nei rapaci predominano le lesioni traumatiche delle estremità degli arti e del cranio, mentre le malattie infettive e le carenze nutrizionali sono comuni negli uccelli esotici.

Summary

Many avian diseases create radiographic abnormalities, and failure to recognize them may lead to misdiagnoses and inappropriate treatment. Radiographic examination, however, must complement an accurate history, thorough physical examination, and clinical laboratory data. It is not a substitute for these procedures. The interpretation and significance of certain radiographic abnormalities vary with species, age, sex, and duration in captivity. In addition, the frequency of certain radiographic findings varies with the species of bird under consideration. For example, traumatic injury to the extremities and skull predominates in raptors, whereas infectious diseases and nutritional deficiencies are common in exotic birds.

Le tecniche di ripresa utilizzate per le specie aviari e l'anatomia radiografica normale degli uccelli sono reperibili in letteratura;^{1,2} in particolare, gli uccelli differiscono dai mammiferi perché sono privi di omento, inserzioni mesenteriche ben sviluppate e legamento falciforme. Data la brevità dei tratti mesenterici, gli organi addominali degli uccelli restano relativamente fissi in posizione. I depositi di grasso fra gli organi sono minimi e, quindi, negli uccelli differenziare i margini specifici degli organi stessi può essere più difficile che in un cane o un gatto. Poiché il diaframma è solo rudimentale ed incompleto, il profilo del cuore e quello bilobato del fegato confluiscono in una zona omogenea caratterizzata da radiopacità dei tessuti molli dall'aspetto a clessidra nelle immagini in proiezione ventrodorsale. La radiopacità dei tessuti molli dei visceri addominali contrasta con i circostanti sacchi aerei, radiotrasparenti.

*Da "The Compendium Collection", Vol 8, N. 9. Con l'autorizzazione dell'Editore.

I riscontri radiografici associati ai disordini addominali sono rappresentati da:

1. variazioni di dimensioni, forma, posizione e radiopacità degli specifici organi;
2. radiopacità omogenea dell'addome;
3. perdita dello spazio dei sacchi aerei addominali;
4. visualizzazione di una massa.

Anomalie radiografiche

L'epatomegalia è un riscontro radiografico comune negli psittacidi. Nelle immagini in proiezione laterolaterale, il fegato normalmente non si estende oltre lo sterno. Se l'uccello è stato posizionato correttamente per la ripresa di radiografie in proiezione ventrodorsale, l'organo di norma non si estende lateralmente al di là di una linea parallela allo sterno che va dalla scapola all'acetabolo (Fig. 1).



FIGURA 1 - Radiografia in proiezione ventrodorsale di un amazzone normale che evidenzia l'aspetto a clessidra del profilo cardioepatico (freccie) ed i limiti di estensione laterale del fegato (linea). La perdita della configurazione a clessidra o l'estensione dei lobi epatici oltre il limite indicano un'epatomegalia.

Un fegato ingrossato può provocare lo spostamento craniale del profilo cardiaco, quello dorsale del proventriglio (stomaco ghiandolare) e quello caudodorsale del ventriglio (stomaco muscolare). La configurazione a clessidra del profilo cardioepatico viene alterata e l'organo sembra protrudere nei sacchi aerei addominali. Molte malattie virali³⁻⁶ (come il morbo di Pacheco, la malattia REO [respiratory enteric orphans], l'infezione da virus di Newcastle e quella da papovavirus) e batteriche (soprattutto da microorganismi Gram-negativi, micobatteri⁷⁻⁸ e clamidie) possono essere causa di epatomegalia (Tab. 1). Spesso, è anche presente una splenomegalia (Fig. 2). Le parassitosi sono una causa poco comune di epatopatie, anche se sono stati segnalati casi di toxoplasmosi nei mynah (*Acridotheres* spp.)⁹ e distomatosi epatica in un cacatoia dalla cresta sulfurea (*Kakatoe galerita*)¹⁰. Anomalie metaboliche come l'emocromatosi nei mynah (*Gracula religiosa*),^{11,12} la lipidosi nei parrocchetti ondulati (*Melopsittacus undulatus*),¹³ la degenerazione grassa e la gotta possono colpire fegato, milza, reni e cuore. Le neoplasie primitive e metastatiche si riscontrano nella maggior parte dei casi nei parrocchetti, mentre il linfoma^{14,15} (Fig. 3), l'adenocarcinoma biliare, il carcinoma epatocellulare,¹⁶ e l'adenocarcinoma metastatico¹⁶ sono stati segnalati negli psittacidi di maggiori dimensioni. Nei mynah, si osservano degli epatomi associati ad emocromatosi.¹⁷

La milza di solito non è radiograficamente visibile (Fig. 4). La splenomegalia, spesso associata ad epatomegalia, si osserva in caso di infezioni sistemiche, neoplasie e disordini metabolici come la lipidosi e l'emocromatosi (Tab. 1).

I reni sono fermamente adesi al sinsacro, presentano poli craniali e caudali lisci ed arrotondati, sono appiattiti dorsoventralmente e circondati dall'aria. Risultano meglio visualizzabili nelle radiografie in proiezione laterolaterale.

Tabella 1
Cause di epato-, spleno- e nefromegalia

Epatomegalia	Splenomegalia	Nefromegalia
Infettive Virali Batteriche Da clamidie Da micobatteri Micotiche	Infettive Virali Batteriche Da clamidie Da micobatteri	Infettive Batteriche Da clamidie
Neoplastiche Primitive Carcinoma epatocellulare Adenocarcinoma biliare Fibrosarcoma Emangiosarcoma Epatoma Linfoma Metastatiche Adenocarcinoma Fibrosarcoma Melanoma	Neoplastiche Linfoma Emangiosarcoma Fibrosarcoma Leiomioma	Neoplastiche Adenocarcinoma Nefroma embrionale
Parassitarie Toxoplasmosi Distomatosi (cestodi)	Metaboliche Lipidosi Emocromatosi	Metaboliche Gotta Disidratazione Lipidosi
Metaboliche Emocromatosi Lipidosi Degenerazione grassa Gotta		Cistiche Tossiche Piombo

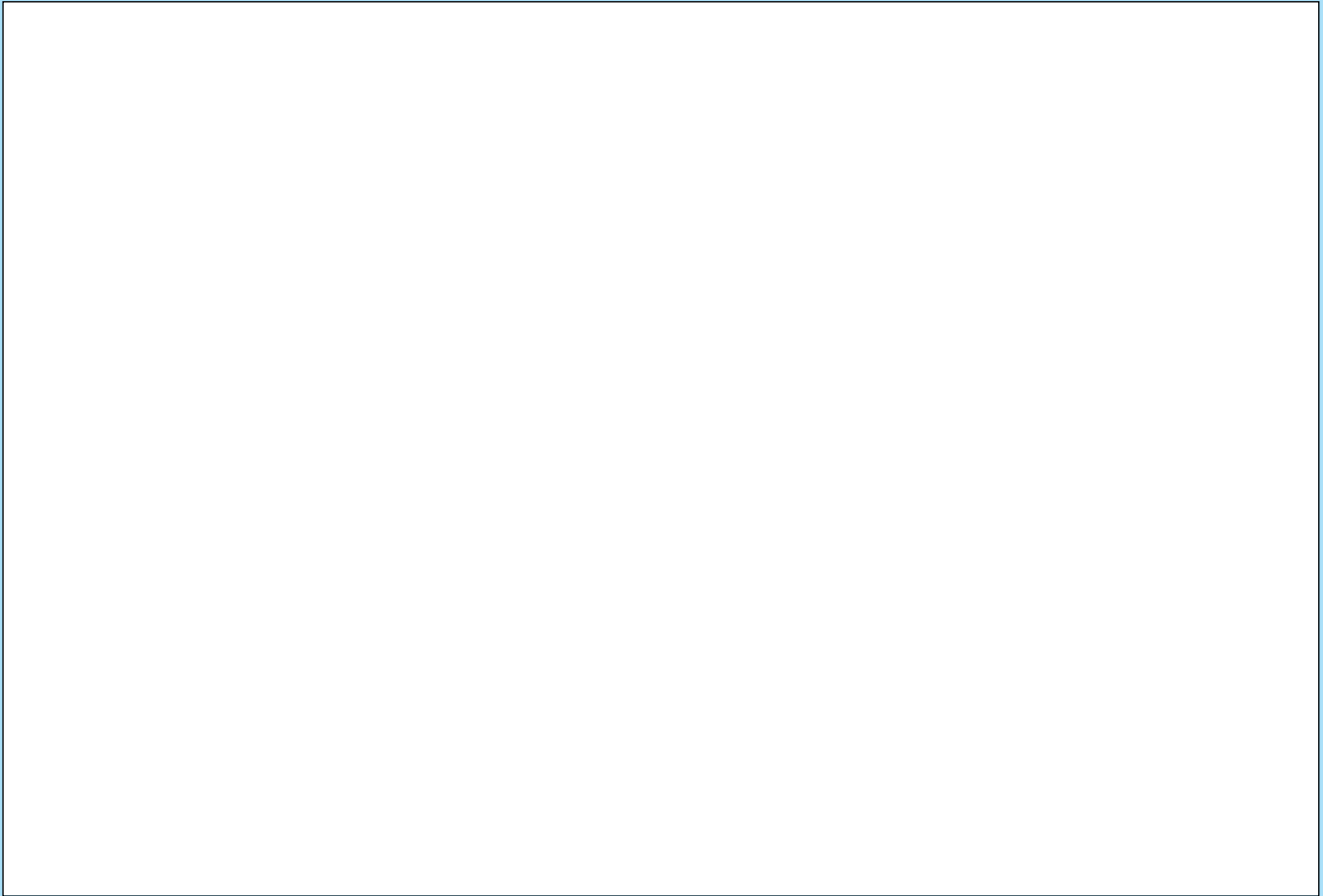


FIGURA 2 - Radiografia in proiezione laterale di un ara blu ed oro che evidenzia una splenomegalia (freccie grandi) ed un ingrossamento renale (freccie curve) associati a psittacosi.

La scomparsa della normale zona di radiopacità dell'aria intorno al profilo renale indica un aumento delle dimensioni di questi organi, lo spostamento dorsale dei visceri addominali o la presenza di fluidi in addome (Fig. 5). L'ingrossamento dei reni può essere causato da nefriti sostenute da batteri Gram-negativi e clamidiosi (Tab. 1).

La disidratazione provoca un incremento della radiopacità renale e, talvolta, un aumento di dimensioni di questi organi. In caso di incompleta clearance dei tubuli renali si ha la "costipazione renale", con accumulo di cristalli di acido urico nei reni.¹⁸ Teoricamente, qualsiasi condizione patologica che esiti in un'alterazione della clearance renale dei cristalli di acido urico può essere causa di nefromegalia ed aumento della radiopacità renale. Inoltre, variazioni delle dimensioni e della radiopacità dei reni si osservano negli psittacidi in associazione con l'emolisi acuta da avvelenamento da piombo.¹⁹ Queste variazioni sono probabilmente causate dal blocco dei tubuli renali determinato dall'emoglobina, con conseguente calo della funzione tubulare. A differenza della nefromegalia generalizzata osservata nelle condizioni sopracitate, i tumori renali provocano di solito un ingrossamento del solo polo craniale o caudale, con spostamento ventrale del ventriglio^{2,20} (Fig. 6).

Le variazioni ormonali determinano modificazioni cicliche dello stato delle gonadi, caratterizzate dall'alternarsi di atrofia e ripresa dell'attività. I testicoli ipertrofici

sono visibili sotto forma di ingrossamenti simmetrici nelle immagini in proiezione ventrodorsale e di masse circolari di tessuti molli, sovrapposte alle altre strutture, cranialmente e ventralmente ai reni, in quelle laterolaterali (Fig. 6). L'aumento di dimensioni dell'ovidutto provoca la scomparsa della zona di radiopacità dell'aria dei sacchi aerei al di sotto dei reni ed un aumento di quella dei tessuti molli nella regione addominale dorsale (Fig. 7). Gli aumenti patologici delle dimensioni dei testicoli e delle ovaie possono essere dovuti a neoplasie.²¹ Inoltre, nelle femmine con tumori ovarici²² ed anomalie dell'ovidutto si osserva un aumento della radiopacità del midollo osseo.

Le alterazioni riscontrabili nelle radiografie in bianco forniscono alcune informazioni preliminari su certi processi patologici; tuttavia, le anomalie del tratto gastroenterico possono essere meglio valutate effettuando un esame con mezzo di contrasto (pasta baritata).²³ Ad esempio, la presenza di gas nel tratto digerente degli uccelli è anomala. Escludendo la possibilità che vi siano apporti esterni (conseguenti ad alimentazione mediante sonda o ad aerofagia), la causa più probabile è un'alterazione gastroenterica.

La dilatazione del proventriglio,²⁴ anche detta *sindrome dell'ara blu ed oro*²⁵ o *neuropatia splancnica infiltrativa*,³ è causa di ileo funzionale con conseguente marcata distensione del tratto digerente. Gli uccelli mostrano perdita di

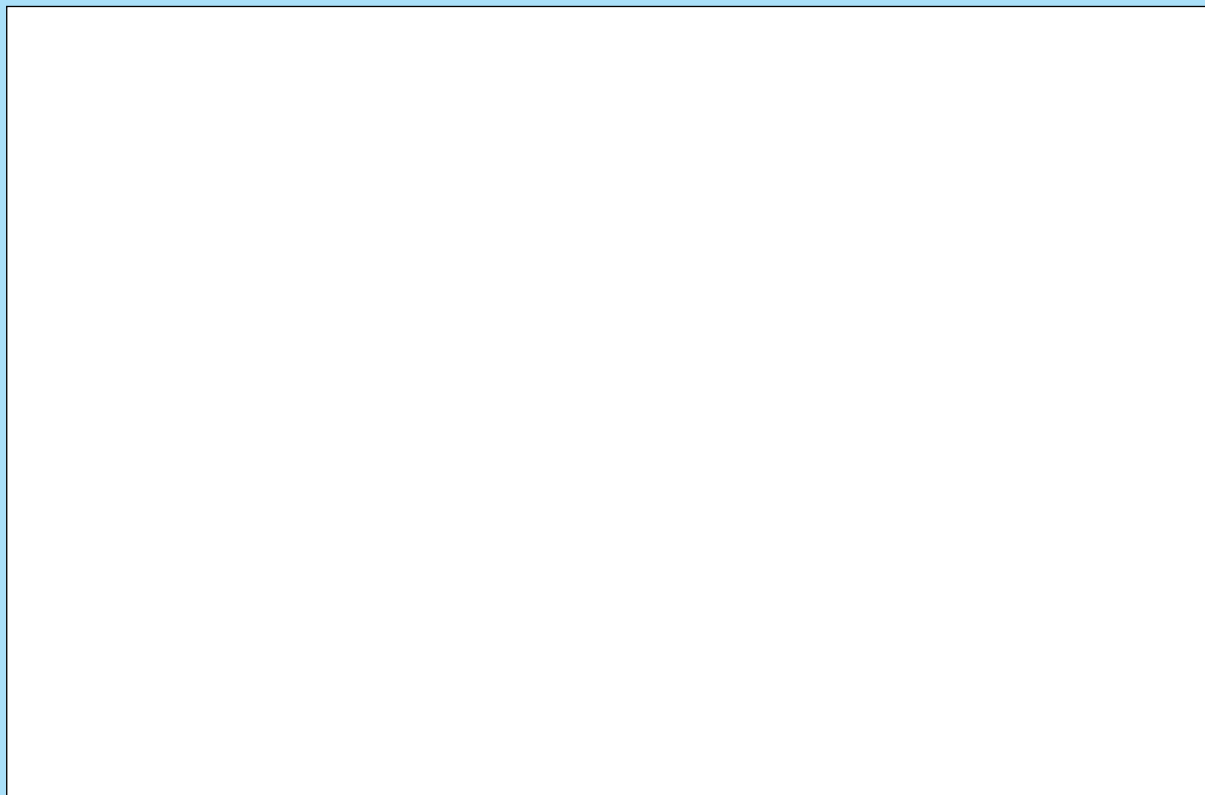


Figura 3A

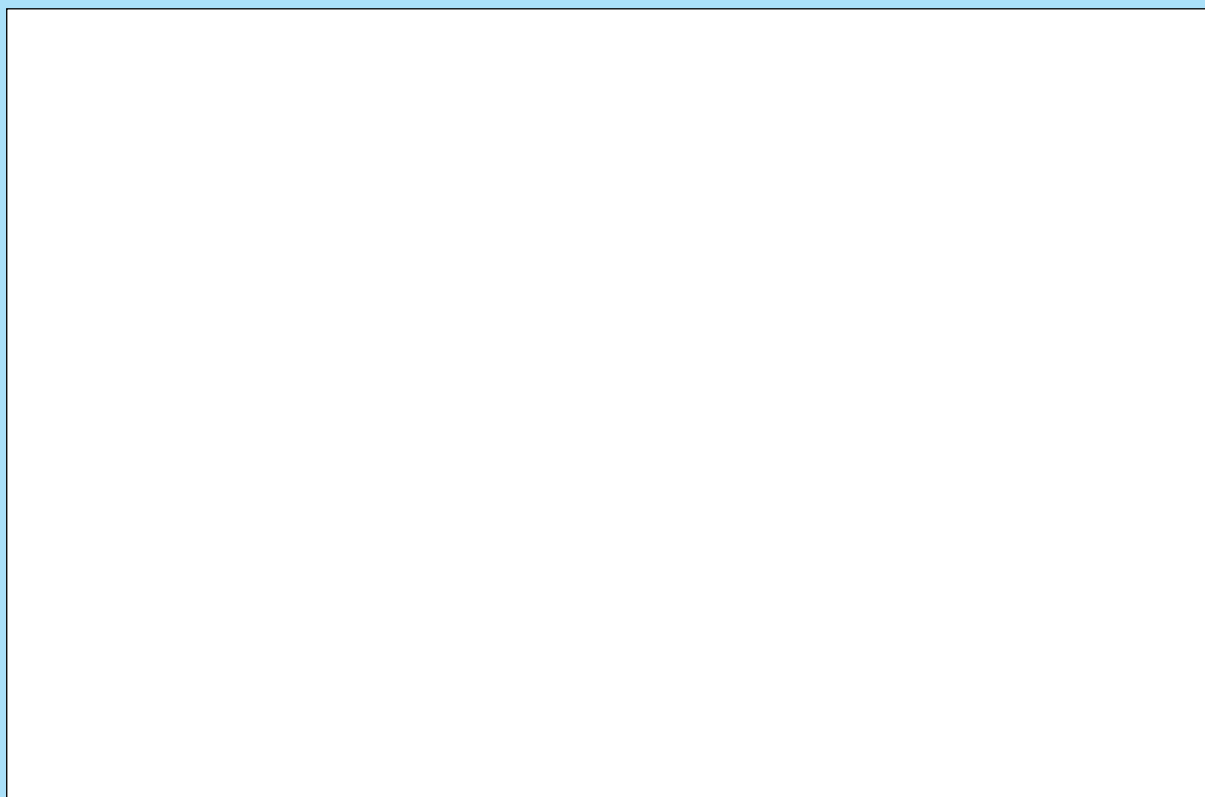


Figura 3B

FIGURA 3 - (A) Radiografia in proiezione laterolaterale di un pappagallo grigio africano, che mostra lo spostamento dorsale del proventriglio e quello caudodorsale del ventriglio secondari all'aumento di dimensioni del fegato. La massa omogenea di tessuti molli nella parte dorsale dell'addome oblitera lo spazio dei sacchi aerei al di sotto dei reni e fra i polmoni ed i visceri. (B) Dopo un'ora, il mezzo di contrasto indica che le anse intestinali erano spostate caudalmente da una massa dorsale, corrispondente alla milza ingrossata. L'aumento di dimensioni epatico e splenico erano causati da un linfosarcoma.

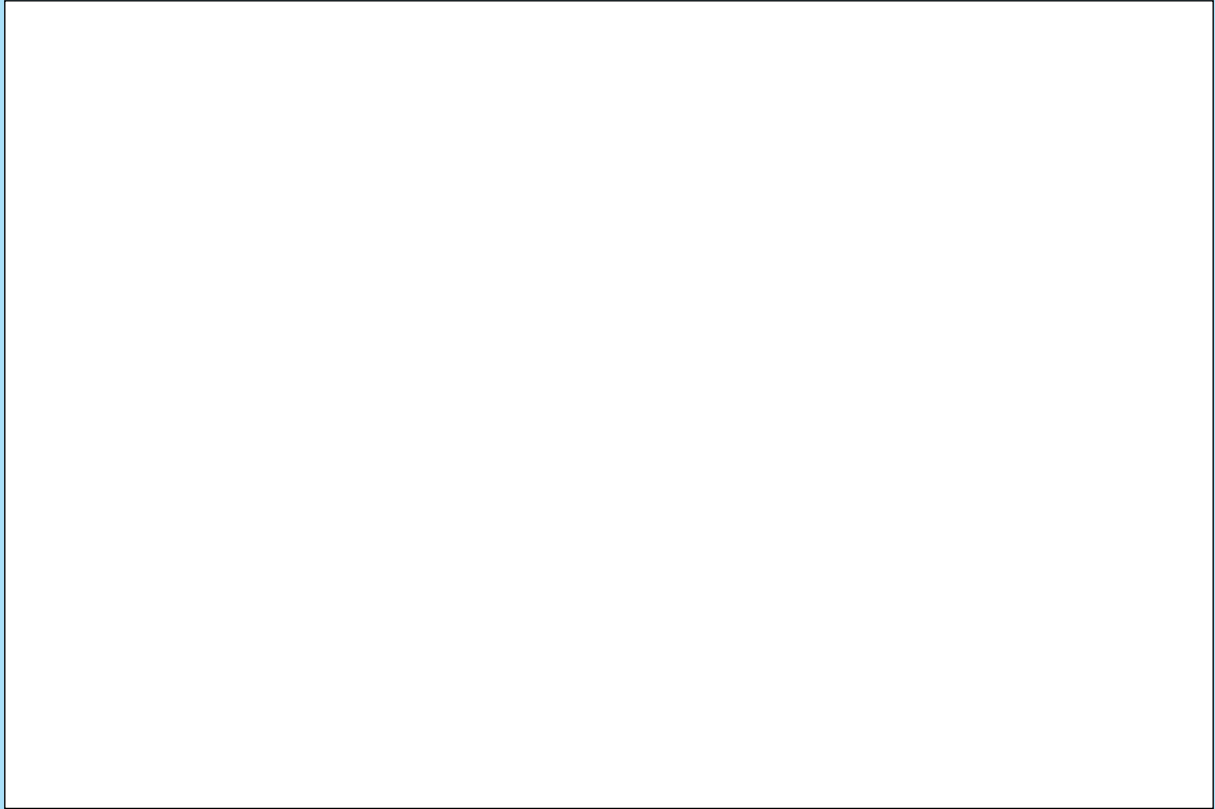


FIGURA 4 - Le dimensioni, la forma e la localizzazione normali della milza (freccia) risultano evidenti in questa radiografia in proiezione latero-laterale di un pappagallo grigio africano. Nella regione ilare e media della parte caudale del polmone è presente un infiltrato peribronchiale.

peso, rigurgito incontrollato, eliminazione di semi indigeriti con le feci e disidratazione. In quasi tutti i casi, la malattia ha esito fatale. Le alterazioni radiografiche vanno da una lieve distensione del proventriglio dovuta alla presenza di gas alla marcata distensione del tratto gastroenterico (Fig. 8). Il bario può persistere nell'intestino fino a 72 ore dopo la somministrazione. Il proventriglio appare notevolmente disteso e può contenere cibo o gas. Anche il ventriglio risulta disteso e con la parete assottigliata. Il gozzo è di solito dilatato dalla presenza di liquidi. Istologicamente, è presente una diffusa infiltrazione mononucleare dei nervi splancnici intrinseci ed estrinseci che circondano l'ingluvie, il proventriglio, il ventriglio ed il duodeno. Benché sia stata segnalata con maggiore frequenza nell'ara blu ed oro (*Ara ararauna*), la malattia si osserva anche in altri ara (come ad esempio l'ara dalle ali verdi [*Ara chloroptera*] e l'ara giacinto [*Hyacinthinus anodorhynchus*]) nonché in cacatoa, conuri e pappagalli grigi africani (*Psittacus erithacus*).

L'ileo funzionale si ha anche in associazione con processi infiammatori dell'addome. Negli uccelli con peritonite da uova, si può osservare un aumento generalizzato della radiopacità dei liquidi, che maschera i dettagli dell'immagine dell'addome, ed anse intestinali dilatate e piene di gas. L'aderenza delle sierose intestinali negli animali colpiti da peritonite da uova provoca inoltre un calo della motilità enterica (Fig. 9). Anse intestinali distese dal gas si possono anche osservare in presenza dell'imponente ascite

comunemente riscontrata nei mynah con insufficienza epatica da emocromatosi.

La distensione del tratto intestinale determinata dalla presenza di gas e liquidi e secondaria ad ileo meccanico si può avere in caso di ostruzione da corpo estraneo (Fig. 10), stenosi, neoplasie e masse estrinseche a carico di tiroide, ovidotto e milza. L'occlusione del ventriglio da parte del grit in esso contenuto provoca la comparsa di un quadro ostruttivo del tratto gastroenterico superiore (Fig. 11). Spesso, questi uccelli sono stati alimentati con grit di dimensioni inappropriate o lasciati liberi di assumerne a volontà dopo un lungo periodo di privazione, oppure presentano alterazioni dell'appetito dovute a malattie primarie. L'esame radiografico evidenzia un aumento della quantità di grit, che appare solidamente compresso nel ventriglio. Il materiale può essere presente anche nel proventriglio e nell'ingluvie. L'esame mediante pasto baritato dimostra l'esistenza di un ritardo nello svuotamento dell'ingluvie. Piccole quantità di bario possono comunque passare attraverso il gozzo ed il ventriglio e raggiungere il tratto gastroenterico.

La distensione atonica della cloaca si riscontra in caso di traumi spinali e processi neoplastici a carattere infiltrante che coinvolgono i nervi sacrali (Fig. 12). Anche le ostruzioni dovute a polipi, papillomi o adenocarcinomi della cloaca sono causa di distensione. Le galline in ovodeposizione presentano una cloaca più dilatata, per facilitare il passaggio delle uova; si tratta di un fatto che non va considerato patologico.

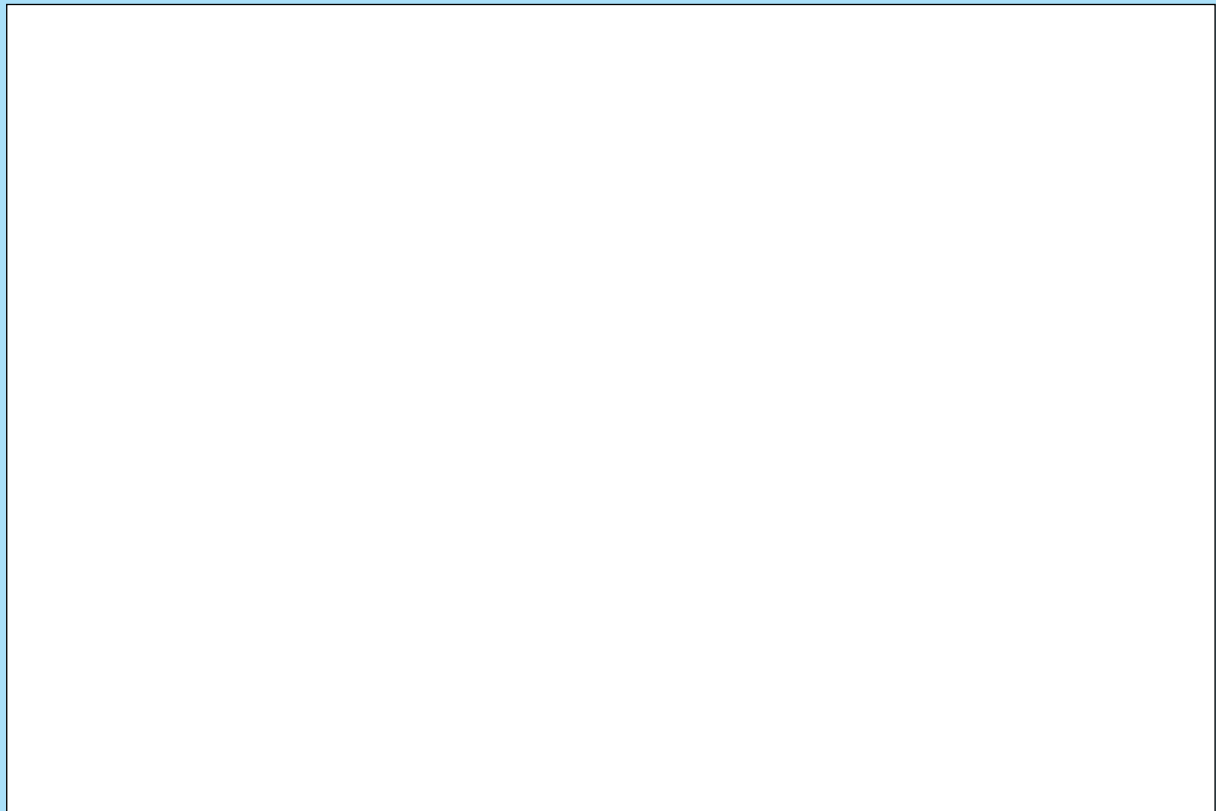


Figura 5A

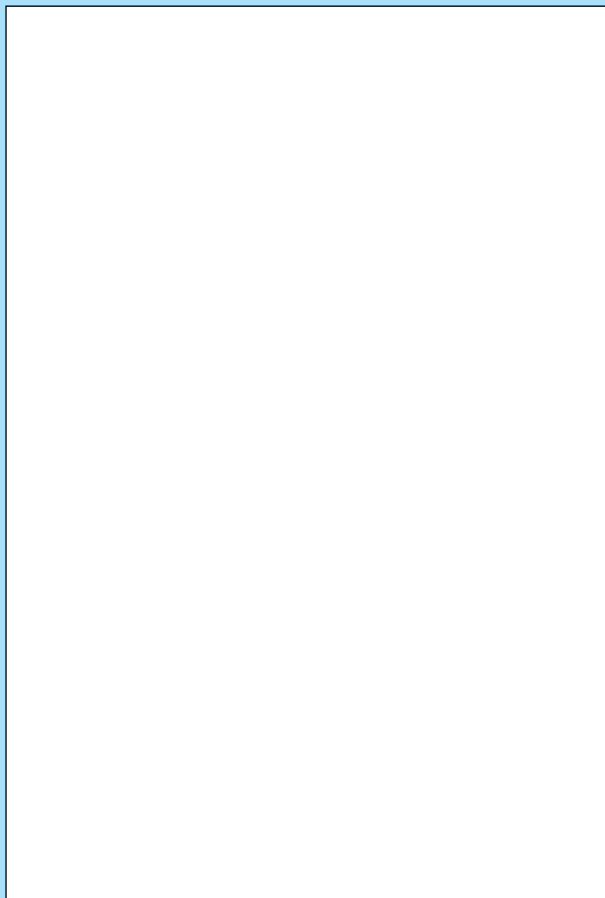


Figura 5B

FIGURA 5 - (A) L'aumento di dimensioni dei reni (freccie) con perdita dello spazio dei sacchi aerei ventralmente e cranialmente ad essi risulta meglio evidenziato nelle radiografie in proiezione laterolaterale. (B) Immagine in proiezione ventrodorsale in cui risulta evidente l'ingrossamento del polo craniale del rene (freccie). In questo amazzone, la nefromegalia era causata da una nefrite secondaria ad un'infezione da Escherichia coli.

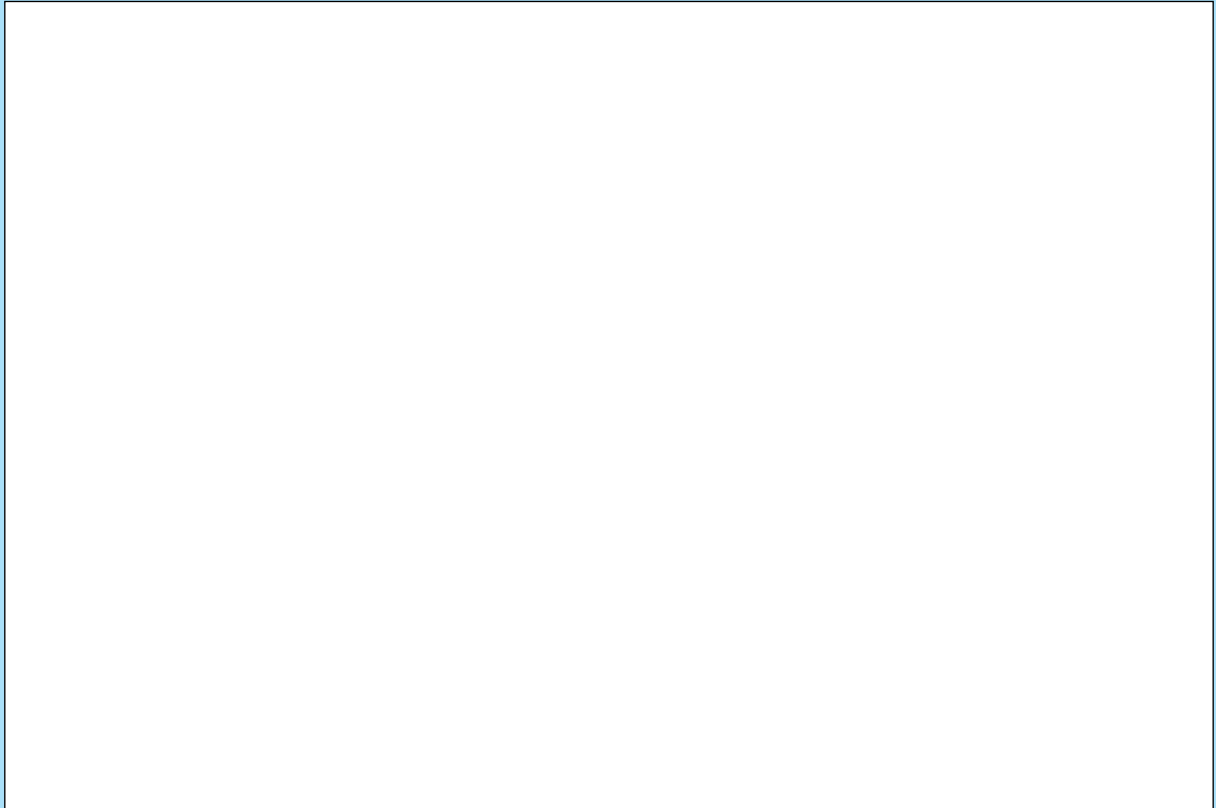


Figura 6A

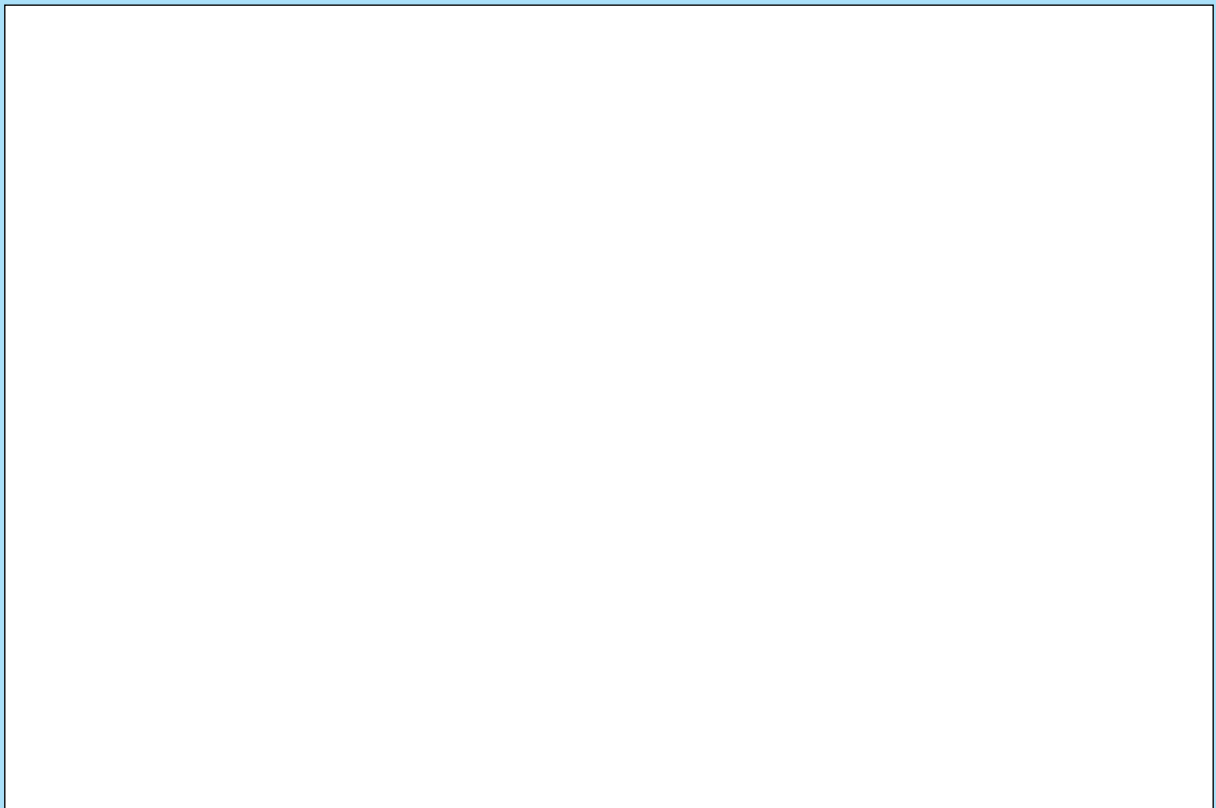


Figura 6B

FIGURA 6 - (A) Radiografia di un parrocchetto ondulato colpito da un adenocarcinoma renale (freccie) che ha provocato la formazione di una grossa massa irregolare a livello del polo caudale di un rene. (B) Urografia endovenosa discendente che evidenzia un adenocarcinoma del polo caudale del rene in un altro parrocchetto ondulato. Ventralmente al polo craniale dell'organo, è visibile un testicolo normale (freccie).

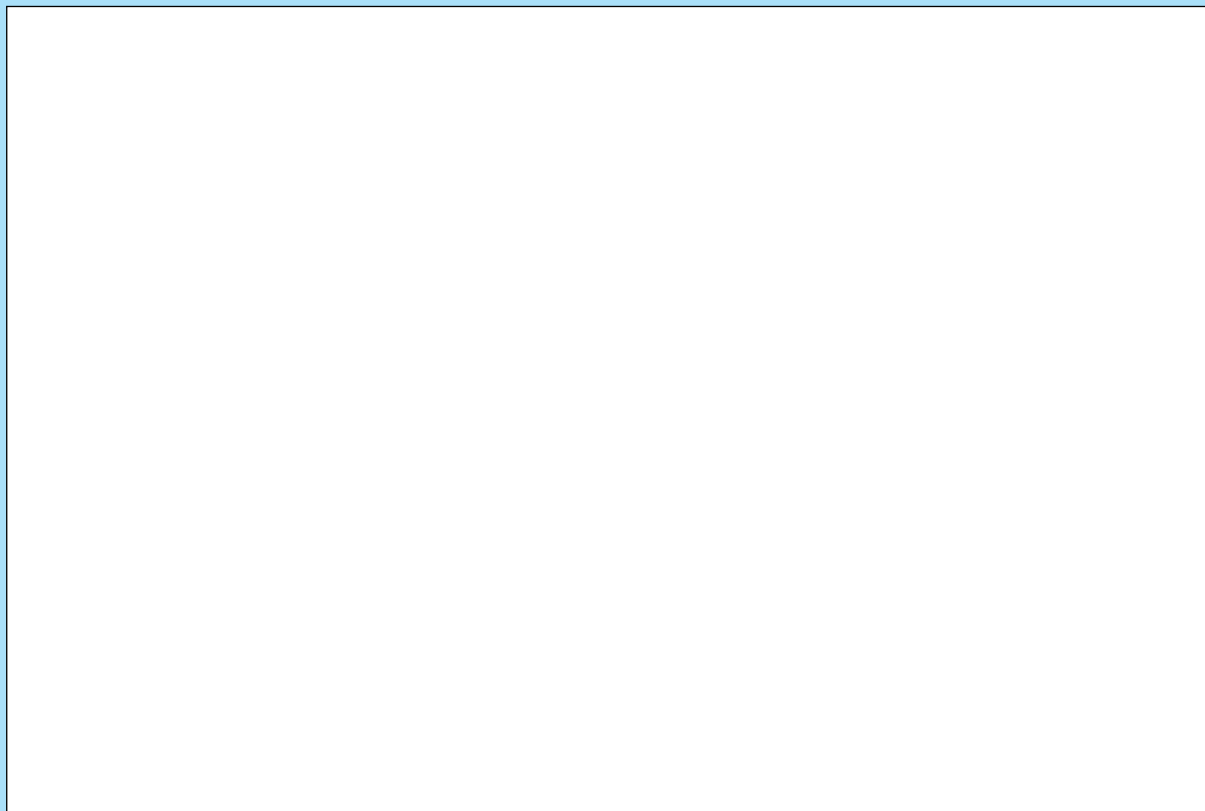


Figura 7A

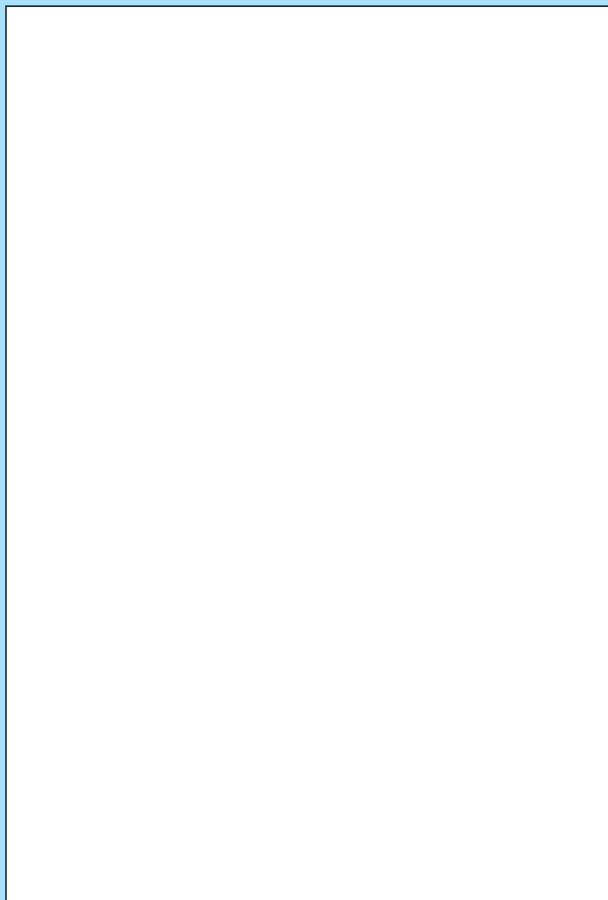


Figura 7B

FIGURA 7 - (A) La massa di tessuti molli (freccie) che si osserva nella parte dorsale dell'addome e impedisce la visualizzazione dei reni è un ovidutto ingrossato. Il ventriglio è spostato cranialmente e si rileva un'ernia addominale. (B) Aumento variegato della radiopacità del midollo osseo e zone circolari ben definite di incremento della radiopacità dell'osso a livello del pube e delle costole di sinistra. Nei parrocchetti ondulati, queste alterazioni sono dovute ad un aumento dei livelli di estrogeni.

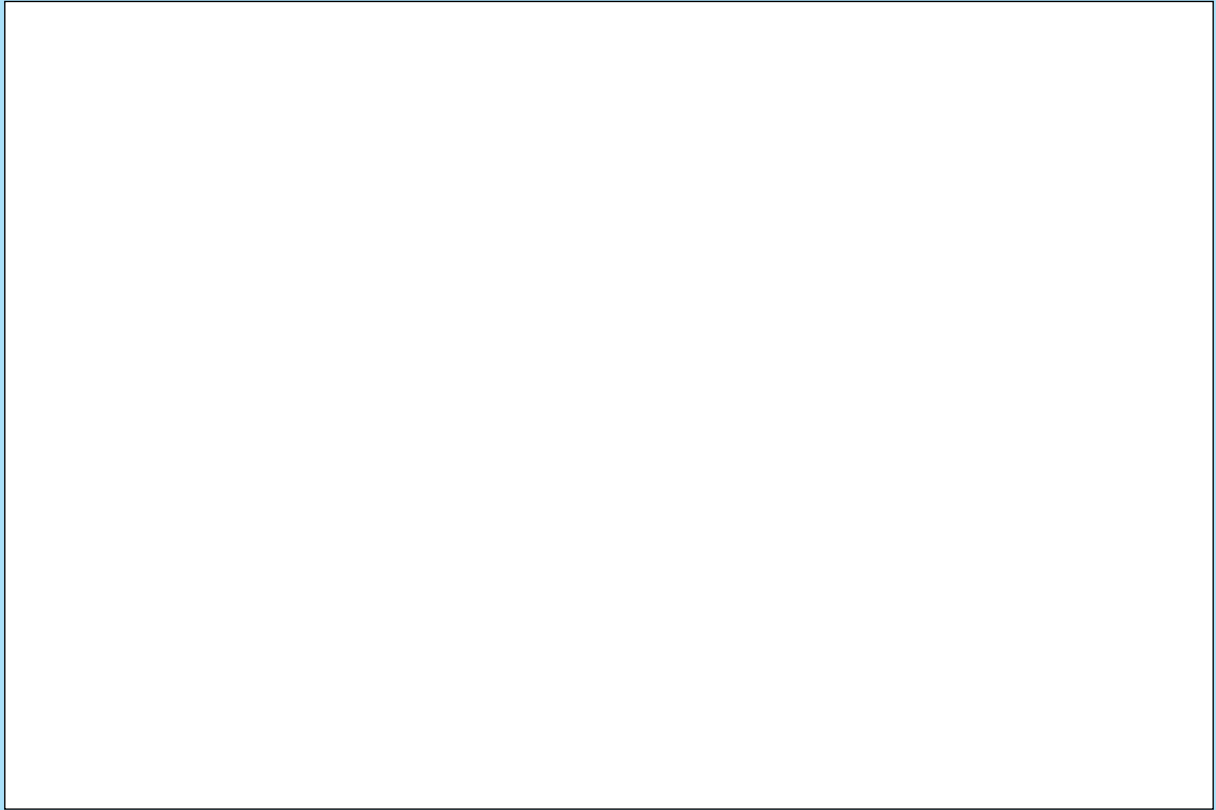


Figura 8A

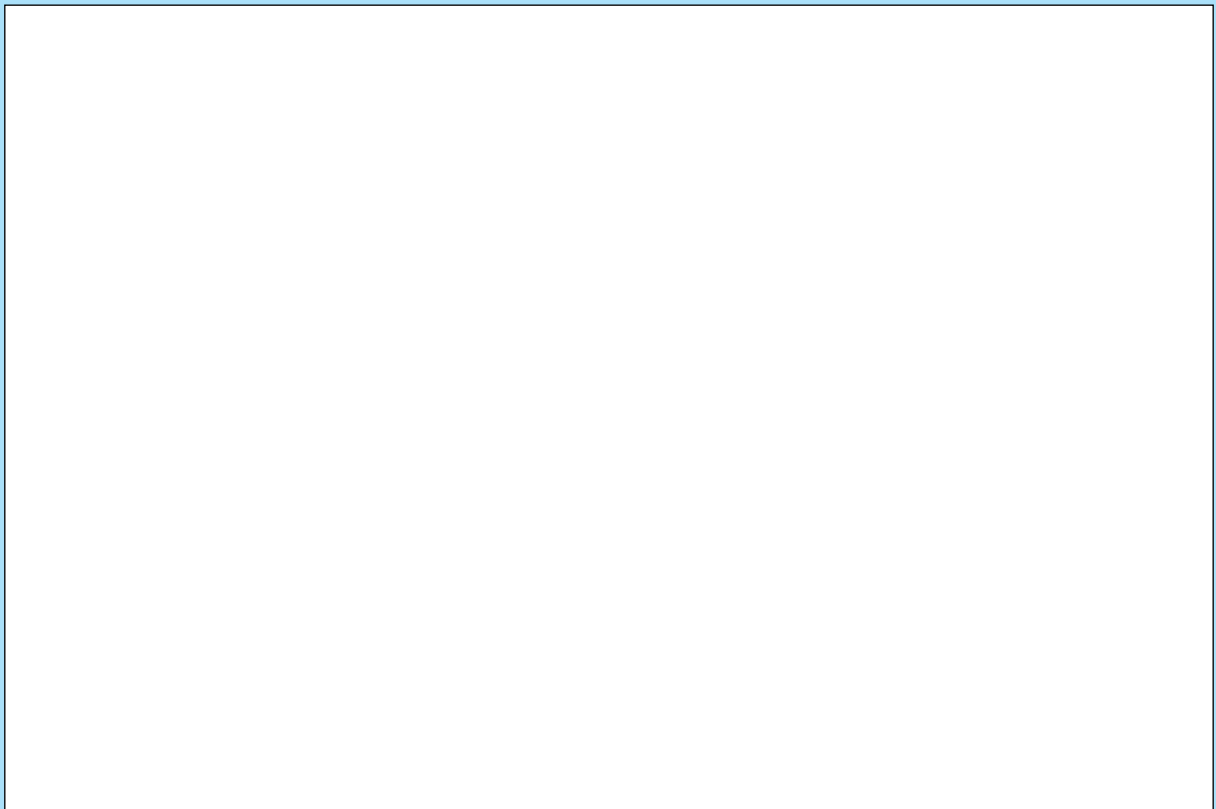


Figura 8B

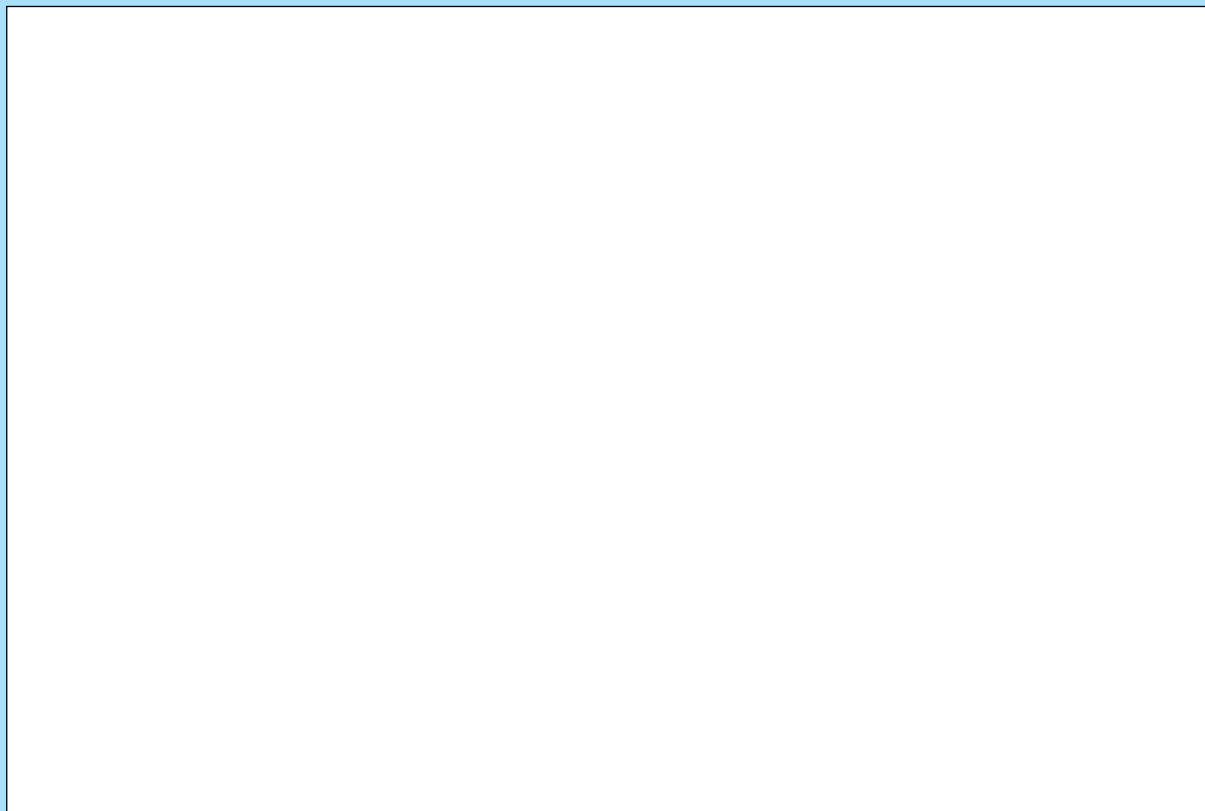


Figura 8C

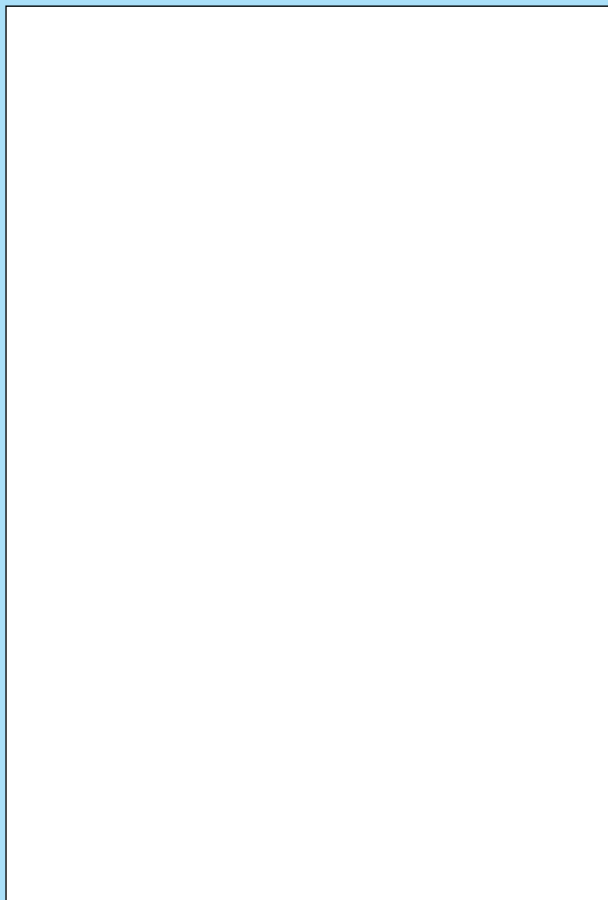


Figura 8D

FIGURA 8 - (da **A** ad **F**) Alterazioni radiografiche associate a neuropatia splancnica infiltrativa. L'animale esaminato è un ara blu ed oro. (**A**) Piccole quantità di gas e liquidi presenti nel proventriglio, nel ventriglio e nell'intestino. (**B**) Marcata distensione del proventriglio e del ventriglio, che risultano pieni di gas e di liquidi. (**C**) Proventriglio dilatato e pieno di liquidi (freccia aperta) e ventriglio. Anche l'ingluvie (freccia chiusa) è disteso dai fluidi. (**D**) Immagine in proiezione ventrodorsale dell'animale ripreso in **C**. Il proventriglio disteso (freccia aperta) può essere erroneamente interpretato come un lobo epatico ingrossato. (**E**) Imponente distensione delle anse intestinali, piene di gas e liquidi, dovuta ad un ileo funzionale. (**F**) Radiografia che illustra la ritenzione del bario nelle anse intestinali dilatate otto ore dopo il pasto baritato.

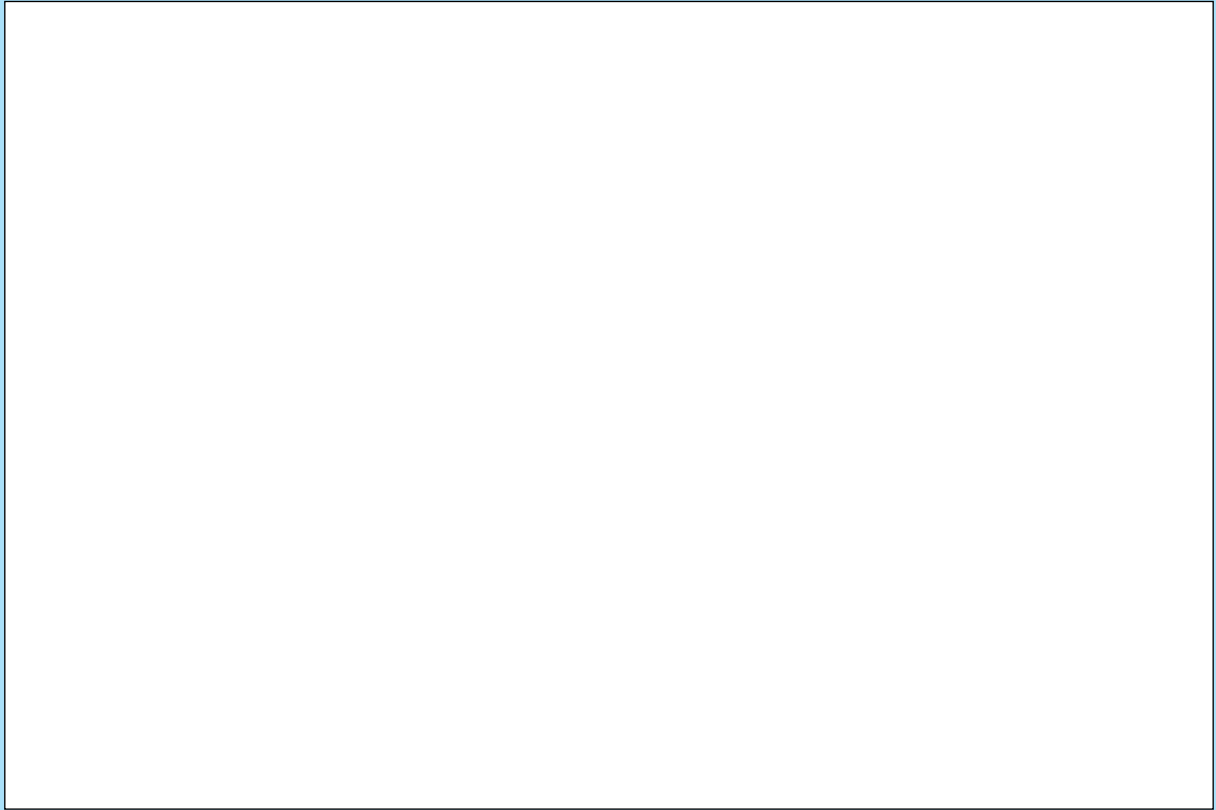


Figura 8E

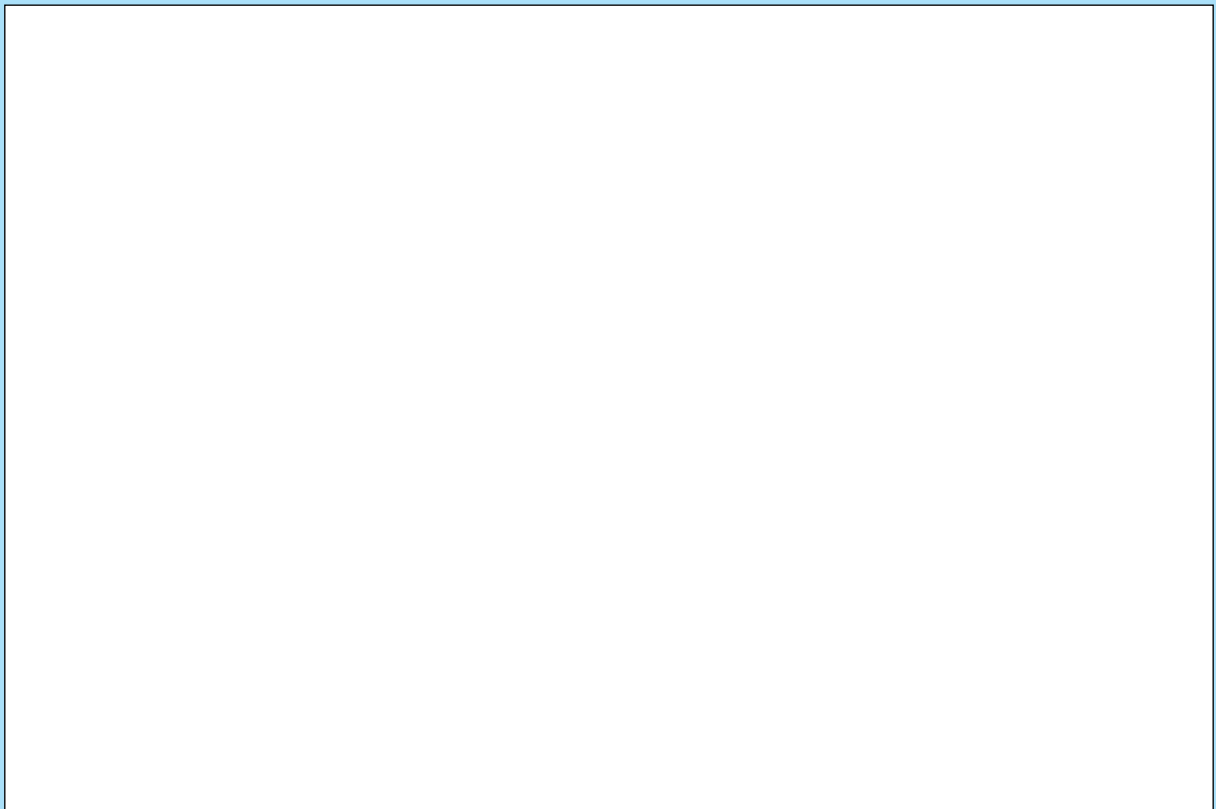


Figura 8F

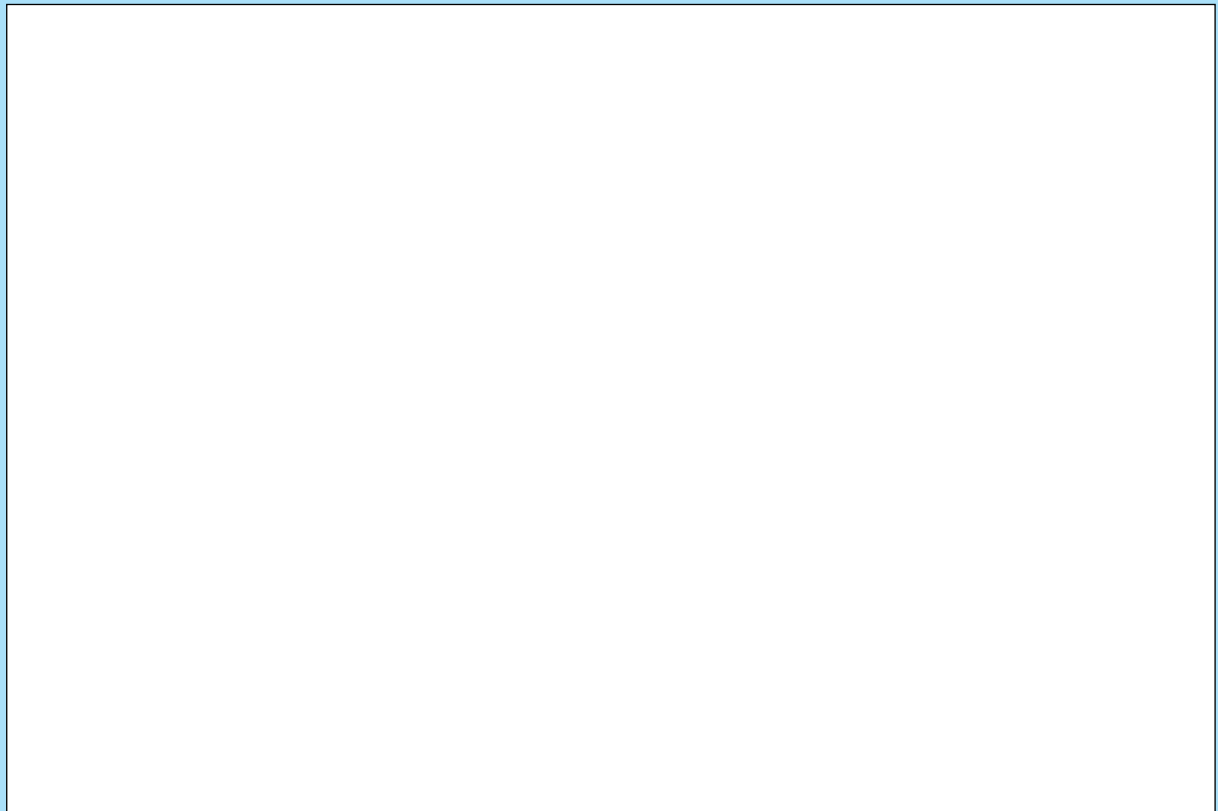


Figura 9A

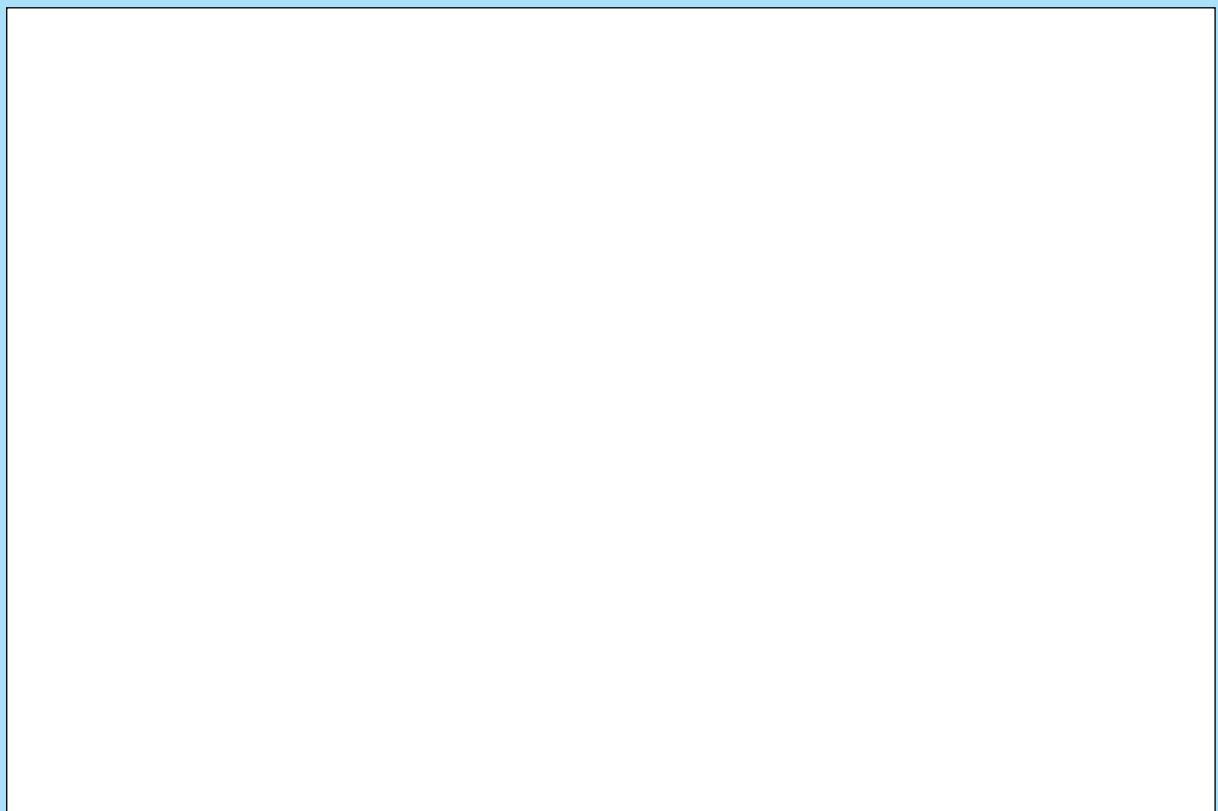


Figura 9B

FIGURA 9 - (A) Distensione dell'addome, assenza di contrasto e scomparsa dello spazio dei sacchi aerei dovute alla presenza di liquido in addome in una femmina di cockatiel. È presente un'ansa intestinale piena di gas (frecche). Il ventriglio è spostato cranialmente. (B) Radiografia che mostra il posizionamento anomalo del proventriglio, del ventriglio e dell'intestino 30 minuti dopo un pasto baritato. Le anse intestinali sono dilatate. È presente una peritonite da uova con fluidi ed aderenze in addome.

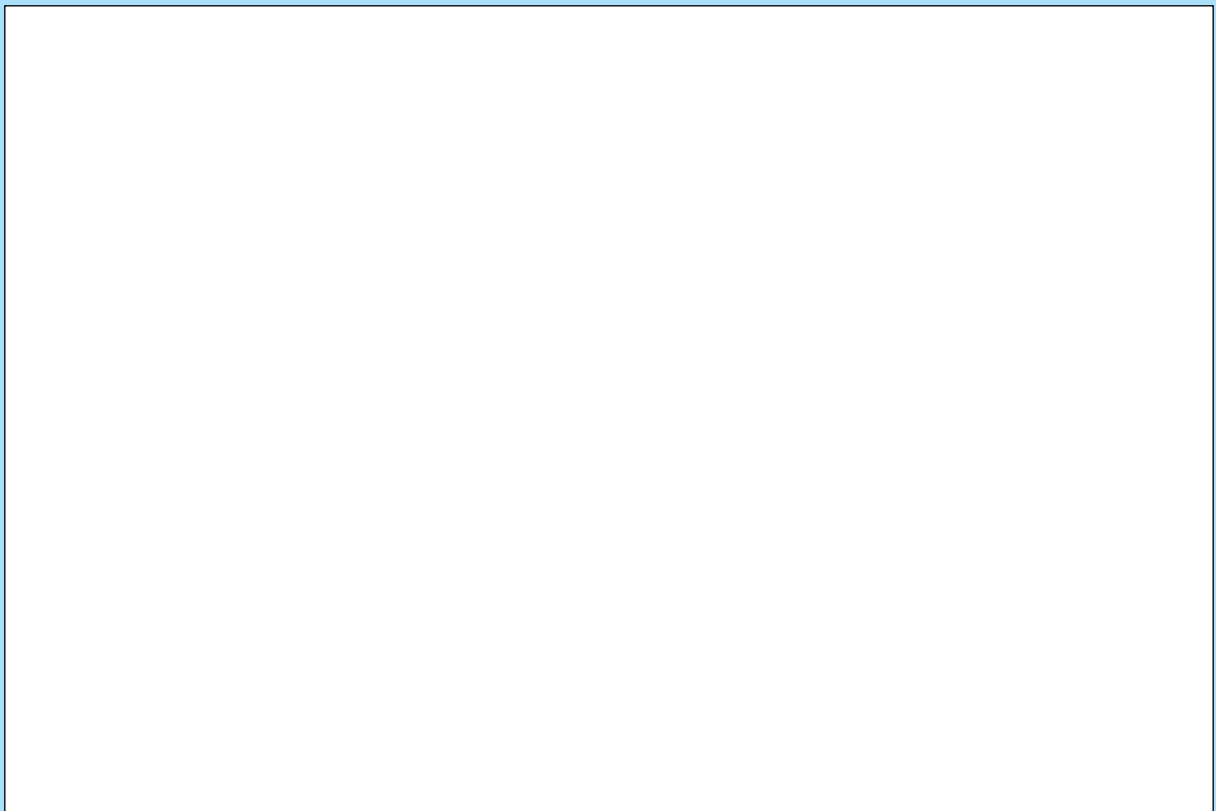
**Figura 10A****Figura 10B**

FIGURA 10 - (A) Distensione gassosa del proventriglio (frecche chiuse) ed un corpo estraneo intraluminale (freccia aperta). Nel ventriglio è presente un corpo estraneo metallico. (B) La radiografia ripresa 36 ore dopo evidenzia la persistenza di questo materiale. La mancanza di contrasto e la lieve distensione dell'addome sono attribuibili alla presenza di liquido. Si trattava di un cacatoa che aveva ingerito un giocattolo che aveva perforato il tratto intestinale, causando una peritonite.

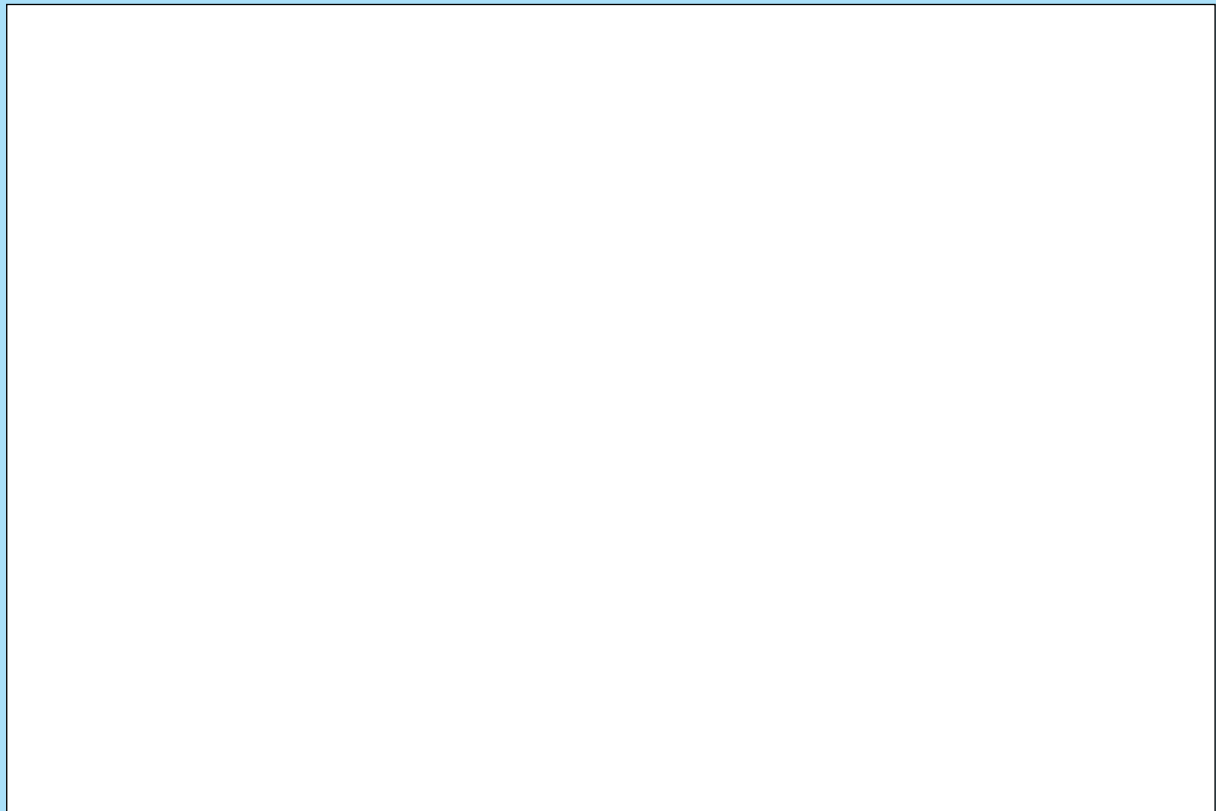


Figura 11A



Figura 11B

FIGURA 11 - (A) La presenza del grit nel proventriglio è insolita. (B) Una radiografia ripresa 36 ore dopo un pasto baritato evidenzia la persistenza del mezzo di contrasto nell'ingluvie, nel proventriglio e nel ventriglio. Solo una piccola quantità di bario è passata nell'intestino. A questo amazzone era stato permesso di consumare una grande quantità di grit dopo anni di privazione. L'ostruzione venne rimossa chirurgicamente ed il paziente guarì senza complicazioni.



FIGURA 12 - (A) Urografia discendente endovenosa che evidenzia irregolarità renali e distensione della cloaca (frecche chiuse). L'esame autotopico di questo parrocchetto ondulato rivelò la presenza di un adenocarcinoma renale con interessamento dei nervi sacrali.

Altre tecniche di diagnostica per immagini

Per la valutazione delle masse addominali possono risultare utili l'urografia,^{2,26} l'ecografia²⁷ e gli esami mediante pasto baritato²³.

L'urografia permette di delineare reni, ureteri e cloaca. Per ottenere le informazioni più utili, la ripresa delle radiografie va effettuata a distanza di 10, 60 e 120 secondi dalla somministrazione del mezzo di contrasto.²⁶ Con questa tecnica è possibile visualizzare le irregolarità di forma e dimensioni dei reni e la distensione della cloaca associate a neoplasie renali (Figure 6 e 12).

La presenza dei sacchi aerei rende difficoltoso l'esame ecografico degli uccelli. Tuttavia, quando i sacchi vengono obliterati dai fluidi addominali, è possibile rilevare la presenza di masse addominali.

La tecnica del pasto baritato facilita la localizzazione delle masse presenti in addome e la valutazione dell'ileo

meccanico e funzionale. Sono stati segnalati spostamenti di tratti di apparato digerente dovuti a masse estrinseche, masse intraluminali ed ipomotilità.

Bibliografia

1. Evans S.M.: Avian radiographic diagnosis. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 3(7):660-666, 1981.
2. McMillan M.C.: Avian radiology, in Petrak M.L. (ed): Diseases of Cage and Aviary Birds. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982, pp 329-360.
3. Graham D.L.: An update on selected pet bird virus infections. Proc. Annu Meet AAV:267-280, 1984.
4. Gerlach H.: Virus diseases in pet birds. Proc. Annu Meet AAV:87-109, 1983.
5. Clubb S.L.: Infectious diseases. Proc. Annu Meet AAV:91-101, 1982.
6. Simpson C.F., Hanley J.E.: Pacheco's parrot disease in psittacine birds. Avian Dis 21(2):209-219, 1976.
7. Rosskopf W.J., Woerpel R.W., Yanoff S.R., et al.: Tuberculosis in a parrot. Mod. Vet. Pract. 62(10):777-778, 1981.
8. Dolphin R.E., Olsen D.E., Gallina A.M.: Tubercular infection in a sulfur-crested cockatoo. VM SAC 74(6):833-835, 1979.
9. Dhillon A.S., Thacker H.L., Winterfield R.W.: Toxoplasmosis in mynahs. Avian Dis 26(2):445-449, 1982.
10. Minski L., Petrak M.L.: Diseases of the digestive system, in Petrak M.L. (ed): Diseases of Cage and Aviary Birds. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982, pp 432-448.
11. Lowenstine L.J., Petrak M.L.: Iron pigment in the livers of birds, in Montali R., Migaki G. (eds): The comparative Pathology of Zoo Animals. Washington D.C., Smithsonian Press, 1978, pp 127-135.
12. Randell M.G., Patnaik A.K., Gould W.J.: Hepatopathy associated with excessive iron storage in mynah birds. JAVMA 179(11):1214-1217, 1981.
13. Leav I., Crocker A.C., Petrak M.L., et al.: A naturally occurring lipidosis in shell parakeets, *Melopsittacus undulatus*. Lab. invest. 18(4):433-437, 1968.
14. Palmer G.H., Stauber E.: Visceral lymphoblastic leukosis in an African gray parrot. VM SAC 26(9):1355-1356, 1981.
15. Petrak M.L.: Unpublished case material, Angell Memorial Animal Hospital, Boston, MA, 1983.
16. Petrak M.L.: Case presentations, AFA, Las Vegas, N.V., 1980.
17. McMillan M.C.: Unpublished case material, Angell Memorial Animal Hospital, Boston, M.A., 1978.
18. Knox D.W.: Gout in reptiles and birds, with observations on a comparable syndrome in man, in Montali R., Migaki G. (eds): The Comparative Pathology of Zoo Animals. Washington D.C., Smithsonian Press, 1978, pp 137-141.
19. Woerpel R.W., Rosskopf W.J.: Heavy metal intoxication in caged birds. Part I. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 4(10):729-738, 1982.
20. McMillan M.C., Petrak M.L.: The clinical significance of abdominal enlargement in the budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 3(10):898-904, 1981.
21. Petrak M.L., Gilmore C.E.: Neoplasms, in Petrak M.L. (ed): Diseases of Cage and Aviary Birds. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982, pp 606-637.
22. Schlumberger H.G.: Polyostotic hyperostosis in the female parakeet. Am. J. Pathol. 35(1):1-23, 1959.
23. McMillan M.C.: Avian gastrointestinal radiography. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 4(5):273-284, 1983.
24. Ridgway R.A., Gallerstein G.A.: Proventricular dilatation in psittacines. Proc. Annu Meet AAV:228-230, 1983.
25. Woerpel R.W., Rosskopf W.J., Hughes E.: Proventricular dilatation and wasting syndrome: Mysenteric ganglioneuritis and encephalomyelitis of psittacines: An update. Proc. Annu. Meet AAV:25-28, 1984.
26. McNeel S.V., Zenoble R.D.: Avian urography. JAVMA 178(4):366-368, 1981.
27. Peterson M.E., Rantanen N.W., Stauber E.: Ultrasonic imaging in diagnosis of an abdominal mass in a pigeon. Mod. Vet. Pract. 64(10):825-826, 1983.