

# CONFRONTO TRA RADIOGRAFIA CONVENZIONALE E TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA NELLE PATOLOGIE NASALI CRONICHE DEL CANE

## A COMPARISON BETWEEN CONVENTIONAL RADIOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CHRONIC NASAL DISEASE IN THE DOG

SIMONETTA CITI <sup>(1)</sup>, TOMMASO MANNUCCI <sup>(2)</sup>,  
MARCO RINGRESSI <sup>(2)</sup>, DANIELE DELLA SANTA <sup>(3)</sup>

### RIASSUNTO

Le patologie croniche che colpiscono le cavità nasali ed i seni paranasali nel cane sono caratterizzate da manifestazioni cliniche generiche ed aspecifiche. Per questo motivo e per le difficoltà connesse all'ispezione della regione, la loro diagnosi clinica può risultare difficoltosa. L'obiettivo del presente lavoro è quello di valutare, in una serie di cani con scolo nasale cronico, i vantaggi apportati dall'esecuzione, in aggiunta all'esame radiografico standard, di una tomografia computerizzata delle cavità nasali e dei seni paranasali. Sulla base di un protocollo standard sono stati valutati i rilievi patologici evidenziati con gli studi radiografici e tomografici. Al termine della valutazione di ogni studio (radiografico o tomografico) è stata emessa una diagnosi presuntiva. I risultati sono stati confrontati tra di loro e quindi esaminati alla luce della diagnosi definitiva. Con l'ausilio della tomografia computerizzata è stato possibile evidenziare alterazioni a carico di alcune strutture ossee quali gli etmoturbinati, la lamina cribrosa, le ossa palatine e lacrimali che sono invece risultate difficilmente studiabili con la radiologia tradizionale. Inoltre la tomografia computerizzata è risultata di grande aiuto nel mostrare il coinvolgimento di strutture extranasali quali l'orbita e la cavità orale. La sensibilità della radiologia tradizionale nel rilevare lesioni bilaterali è risultata limitata. La tomografia computerizzata rappresenta una metodica utile per evidenziare alterazioni patologiche delle cavità nasali sin dagli stadi precoci e verificarne l'estensione. La diagnosi presuntiva emessa sulla base dei rilievi tomografici è caratterizzata di una specificità superiore a quella emessa sulla base dei rilievi radiografici.

Parole chiave: cane, cavità nasali, tomografia computerizzata, neoplasia.

---

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Clinica Veterinaria, Direttore Prof. Fabio Carlucci.

<sup>(2)</sup> Collaboratore esterno.

<sup>(3)</sup> Dottorando di ricerca in Medicina Veterinaria, Dipartimento di Clinica Veterinaria, Direttore Prof. Fabio Carlucci.

## SUMMARY

Nasal cavities and paranasal sinus can be affected by several diseases clinically characterised by the presence of nasal discharge. Clinical diagnosis of these problems has always represented a challenge for the veterinarian, due to the aspecific clinical manifestations and to the difficult examination of this specific anatomic region. Since CT scans overcome the problem of superimposition of different osseous structures of the skull encountered with radiology, we decided to assess the advantages of CT in the diagnosis of chronic nasal disease in the dog. Standardized CT scans and radiographic exams of 13 dogs presented for chronic nasal discharge were independently evaluated and subsequently compared once the definitive diagnosis was obtained. CT resulted superior to conventional radiography in showing lesions involving the ethmoturbinates, the lamina cribrosa, the palatine and lacrimal bones. CT was also superior in detecting bilateral lesions. Also, CT proved very helpful in showing the involvement of extranasal structures such as the orbit and the oral cavity. CT represents in conclusion a great diagnostic modality for detecting disease processes from the early stages, showing the accurate extent of lesions and providing data for a correct ethiologic diagnosis.

Key words: dog, nasal cavities, computed tomography, neoplasia.

## INTRODUZIONE

Le patologie nasali croniche sono affezioni delle cavità nasali e dei seni paranasali per lo più di natura batterica, fungina o neoplastica, che perdurano nel tempo con la tendenza a recidivare.

Clinicamente si presentano con la comparsa di uno scolo nasale che può essere sieroso, mucopurulento, con o senza tracce di sangue, od esclusivamente emorragico; monolaterale o bilaterale; continuo od intermittente. Possono essere inoltre presenti starnuti, russamenti, impedito transito della colonna d'aria espirata, depigmentazioni del tartufo, ulcerazioni del planum nasale, epifora, esoftalmo od alterazioni del profilo facciale.

La diagnosi clinica di tali affezioni presenta numerosi ostacoli tra cui i più importanti sono rappresentati da una sintomatologia aspecifica e da una difficile ispezione diretta della regione e quindi delle lesioni in essa presenti; è per questo motivo che la diagnostica per immagini ha sempre avuto un ruolo fondamentale nell'approccio clinico di tali patologie ed è stata oggetto di numerosi studi, volti alla ricerca di segni specifici che permettessero di raggiungere una diagnosi precisa. I vari Autori hanno indirizzato le proprie attenzioni verso la radiologia convenzionale e verso più recenti mezzi diagnostici quali la tomografia computerizzata (TC). Da tali lavori emerge

un'effettiva superiorità, in termini sia di sensibilità che di specificità diagnostica, della TC rispetto alla radiologia convenzionale, dal momento che le scansioni tomografiche risolvono pienamente il problema della sovrapposizione delle strutture ossee del cranio, emerso invece con le immagini radiografiche (Thrall et al., 1989; Park et al., 1992; Codner et al., 1993; Schwarz, 1995).

In virtù dell'aumentato numero di richieste di approfondimento diagnostico, abbiamo deciso di verificare nella nostra esperienza gli effettivi benefici apportati dall'utilizzo della TC nella diagnosi delle patologie nasali croniche, paragonando le immagini radiografiche e TC di soggetti con sintomatologia riferibile ad affezione nasale, e confrontando poi i risultati del nostro studio con le definitive diagnosi istologiche e con quanto riportato in letteratura.

## MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nello studio i cani con sintomatologia riferibile ad una patologia nasale cronica valutati presso il Dipartimento di Clinica Veterinaria dell'Università di Pisa.

Sono stati esclusi dallo studio i soggetti in cui i rilievi clinici e gli esami di laboratorio abbiano indicato la presenza di una patologia sistemica potenzialmente responsabile della sintomatologia clinica. Nei pazienti inclusi nello studio sono stati eseguiti lo studio radiografico e la tomografia computerizzata (TC) delle cavità nasali; entrambi sono stati eseguiti con i pazienti in anestesia generale.

L'esame radiografico del cranio è stato eseguito utilizzando le proiezioni descritte da Douglas et al. (1987): una proiezione latero-laterale (LL) ed una ventro-dorsale (VD) a bocca aperta. In alcuni soggetti, per meglio identificare la presenza o la reale estensione delle lesioni ed al fine di ottenere un esame radiografico più completo, sono state effettuate anche proiezioni dorso-ventrale, LL obliqua a bocca aperta e rostro-caudale tangente ai seni.

L'esame tomografico è stato eseguito con una TC di terza generazione, modello General Electrics – CT MAX®. I pazienti sono stati posizionati in decubito sternale e sono state eseguite due serie di scansioni, una con finestra per tessuti molli e l'altra con finestra per tessuti duri, utilizzando slice di 2 o 5 mm in base alla taglia del soggetto. Per tutti i pazienti l'esame è stato effettuato dalla regione del tartufo

fino alla porzione più caudale dei seni frontali. In alcuni casi è stato ritenuto opportuno eseguire riformattazioni delle immagini tramite il computer. In nessun paziente incluso in questo studio è stata eseguita una valutazione dopo iniezione endovenosa di mezzo di contrasto.

Le immagini radiografiche e TC sono state esaminate separatamente in cieco (senza conoscere i rilievi emersi con l'altro esame né la diagnosi definitiva). Il protocollo impiegato per la valutazione sia dei radiogrammi che della tomografia è quello proposto da Schoenborn et al. (2003). I punti valutati sono:

1. Presenza o meno di lesioni;
2. Lesioni uni- o bilaterali;
3. Localizzazione della lesione:
  - a) setto nasale: è stata valutata la presenza o meno di deviazione o lisi;
  - b) lamina cribrosa: è stata valutata la presenza o meno di lisi;
  - c) turbinati: è stata verificata la presenza di lisi e la sua localizzazione (maxilloturbinati, etmoturbinti o entrambi);
  - d) seni frontali: è stato valutato il loro coinvolgimento e l'eventuale localizzazione (monolaterale o bilaterale);
  - e) altre strutture ossee: è stata valutata la presenza di alterazioni patologiche a carico delle ossa mascellari, ossa palatine, vomere e ossa lacrimali e la tipologia (lisi o produzione);
  - f) strutture extranasali: è stato verificato il coinvolgimento dei tessuti molli extranasali, dell'orbita e/o della cavità orale.

Dopo aver analizzato le immagini radiografiche di ogni paziente, in base ai reperti, è stata formulata una diagnosi eziologica presuntiva (processo infiammatorio o neoplastico); procedimento analogo è stato eseguito per le immagini TC.

I risultati ottenuti dagli studi radiografici e TC sono stati confrontati tra loro ed infine con le diagnosi definitive (ottenute attraverso esami supplementari: istologici, citologici e colturali).

## RISULTATI

Sono stati selezionati tredici cani appartenenti a nove razze: meticcio (tre), Rottweiler e Yorkshire Terrier (due), Barbone Nano, Basset Hound, Cocker Spaniel, Labrador Retriever, Samoiedo e Dobermann

(uno per ciascuna razza). Di questi, undici erano maschi e due femmine; l'età era compresa tra 3,5 e 12 anni.

In undici casi è stata diagnosticata una patologia neoplastica ed in due una rinite cronica ad eziologia batterica.

L'età media dei cani colpiti da neoplasia è risultata di 8 anni, con un intervallo compreso tra 3,5 e 12 anni di età; tra questi 9 erano maschi e due erano femmine. I due cani affetti da rinite cronica avevano rispettivamente 5 e 10 anni di età; entrambi erano maschi.

I risultati ottenuti dal confronto tra le immagini radiografiche e TC vengono esposti nella Tabella I.

Lesioni monolaterali erano presenti in sette casi, ma sono risultate radiograficamente evidenti solo in 6/7 casi (in un caso non erano state evidenziate lesioni); lesioni bilaterali erano presenti in sei casi e sono state diagnosticate correttamente come bilaterali solo in 2/6 casi. La deviazione del setto nasale, presente in sei casi, non è mai risultata evidente all'esame radiografico. Viceversa la lisi del setto nasale, presente in tre casi, è stata diagnosticata correttamente in tutti i casi anche con l'esame radiografico. La lisi della lamina cribrosa, presente in quattro casi, non è mai risultata visibile nelle radiografie. La lisi dei maxilloturbinati è risultata visibile con l'esame radiografico in 9/10 casi con l'esame radiografico; la lisi degli etmoturbinati in 4/8. Lesioni a carico dei seni frontali erano presenti in otto pazienti; in 7/8 sono state diagnosticate anche con l'esame radiografico. Tali lesioni erano bilaterali in cinque casi, ma questa loro caratteristica è stata rilevata in solo due casi nelle radiografie. La lisi delle ossa mascellari (cinque casi) e del vomere (tre casi) è risultata sempre evidente anche nei radiogrammi; viceversa il coinvolgimento delle ossa palatine (0/4) e delle ossa lacrimali (1/3) è risultato difficile da evidenziare con l'esame radiografico. Il coinvolgimento dei tessuti molli extranasali, dell'orbita e della cavità orale (presente in cinque, tre e quattro casi) è stato evidenziato radiologicamente in tre, uno e due casi.

## DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

Nel nostro studio, la maggior incidenza nei soggetti maschi e anziani, l'assenza di un'apparente predisposizione di razza con maggior riscontro tuttavia nei cani non brachicefali e la maggior frequen-

**Tab. I.** Tabella riassuntiva dei rilievi evidenziati con gli esami tomografico (TC) e radiografico (RX). Signs detected with computed tomography (TC) and radiography (RX).

LESIONI E STRUTTURE CONSIDERATE STUDIED STRUCTURES AND DETECTED LESIONS	TC	RX
Lateraltà delle lesioni. <i>Lesions location</i>	Monolaterali. <i>Monolateral</i> Bilaterali. <i>Bilateral</i>	7 6 6 2
Setto nasale. <i>Nasal septum</i>	Deviazione. <i>Deviation</i> Lisi. <i>Lysis</i>	6 0 3 3
Lamina cribrosa. <i>Cribriiform plate</i>	Lisi. <i>Lysis</i>	4 0
Turbinati. <i>Turbinates</i>	Lisi. <i>Lysis</i> Maxilloturbinati. <i>Maxilloturbinates</i> Etmoturbinati. <i>Etmoturbinates</i>	10 9 8 4
Seni frontali. <i>Frontal sinuses</i>	Presenza di lesioni. <i>Presence of lesions</i> Bilateralità. <i>Bilateral lesions</i>	8 7 5 2
Altre strutture ossee. <i>Other bony structures</i>	Lisi. <i>Lysis</i> Ossa mascellari. <i>Maxillary bones</i> Ossa palatine. <i>Palatine bones</i> Vomere. <i>Vomer bone</i> Ossa lacrimali. <i>Lacrimal bones</i>	5 5 4 0 3 3 3 1
Coinvolgimento strutture extranasali. <i>Extranasal structures involvement</i>	Tessuti molli. <i>Soft tissues</i> Orbita. <i>Orbit</i> Cavità orale. <i>Oral cavity</i>	5 3 3 1 4 2

za dei tumori di origine epiteliale rispetto a quelli di origine mesenchimale, corrispondono a quanto riportato in letteratura sulle neoplasie nasali del cane (Burk, 1992; Morris et al., 1996).

Proprio per il numero limitato di casi, non è possibile trarre delle conclusioni attendibili riguardanti i rilievi radiografici patologici più frequenti, per cui ci limitiamo a confermare quanto riportato dai vari Autori; in particolare, in presenza di rinite batterica cronica, si fa riferimento ad aumento della radiopacità delle cavità nasali dovuto all'accumulo di essudato, ad assenza di lesioni litiche a carico del vomere e di strutture ossee che delimitano le cavità nasali (Russo et al., 2000). In ambedue i soggetti, la radiografia non aveva fornito indicazioni esatte, perché in un caso non era stata indicata alcuna alterazione e nel secondo era stato sovrastimato l'interessamento del seno nasale e frontale ipsilaterale, evidenziando aree di lisi, che avevano fatto emettere diagnosi radiografica presuntiva di neoplasia.

I segni radiografici indicativi di neoplasia, che aiutano il clinico nella diagnosi differenziale con un processo infiammatorio, nel nostro studio sono risultati essere l'interessamento dei tessuti extranasali, la lisi del vomere e delle ossa che delimitano le cavità nasali. Questo corrisponde a quanto è già stato riportato da Russo et al. (2000) che indicano come segno radiografico con il più alto Valore Predittivo Positivo (V.P.P.) di neoplasia la lisi delle ossa che delimitano le cavità nasali. Russo et al. affermano, inoltre, che la perdita generalizzata del disegno dei turbinati, l'opacizzazione del seno frontale ipsilaterale e l'aumento generalizzato di radiopacità sono altresì segni indicativi (con elevato V.P.P.) di neoplasia, anche se nel nostro studio la lisi dei turbinati e l'interessamento dei seni frontali sono stati riscontrati in entrambe le patologie e pertanto non rappresentano un'alterazione patologica specifica.

Il fatto che, nel nostro studio, tutte le lesioni osservate radiograficamente siano state in seguito confermate dalle immagini tomografiche e che, con la radiografia convenzionale, sia stato possibile evidenziare alterazioni patologiche in 12 soggetti su 13 (92,3% dei casi), dimostrerebbe l'elevata sensibilità di questa tecnica nell'evidenziare la presenza aspecifica di una patologia nasale. L'unico caso in cui radiograficamente non sono state identificate lesioni, rese palesi in seguito con la TC, è stato un soggetto affetto da rinite cronica ad eziologia batterica.

Già Russo et al. (2000), in uno studio su 72 cani, riportano una

sensibilità radiografica superiore al 95%; allo stesso modo nello studio di Thrall et al. (1989) sono state identificate con la radiografia, e confermate in seguito con la TC, alterazioni patologiche in tutti i 31 soggetti esaminati.

Ma a ben leggere i nostri risultati, si può notare come la radiografia ci ha permesso di evidenziare lesioni litiche solo a carico di alcune ossa craniche, fornendoci informazioni analoghe alla TC: tutte le lesioni a carico delle ossa mascellari e del vomere, 9 su 10 quelle ai maxilloturbinati e 7 su 8 ai seni frontali, permettendoci di emettere diagnosi presuntiva di neoplasia.

Non siamo riusciti ad evidenziare lesioni litiche a carico di altre strutture, quali la lamina cribrosa, le ossa palatine e le lacrimali, a meno che il processo neoplastico non abbia raggiunto dimensioni considerevoli. Questo è sicuramente dovuto al fatto che tali strutture sono meno identificabili radiologicamente, mentre le scansioni tomografiche risolvono pienamente il problema della sovrapposizione delle strutture ossee del cranio. Pertanto col nostro studio siamo in accordo con Park et al. (1992), per cui la sensibilità dalla radiologia convenzionale non è una sensibilità assoluta, ma solo in riferimento ad alcune strutture, più facilmente studiabili con le proiezioni radiografiche.

Ancora la superiorità della TC è stata evidenziata anche nel mostrare le alterazioni del setto nasale: la radiografia è stata in grado di mettere in evidenza, in tutti i soggetti, la presenza di aree osteolitiche del setto, mentre in nessun caso è stata evidenziata la presenza di deviazione. Questo è stato attribuito al fatto che la lisi si localizza più spesso a livello del vomere, struttura ossea ben visibile radiograficamente, mentre la deviazione interessa soprattutto la porzione cartilaginea del setto che non viene visualizzata nelle immagini radiografiche.

Fondamentale è stata la TC anche nel riconoscimento di lesioni infiltrative a carico dei tessuti molli, specialmente quelli periorbitali. A questo livello non siamo stati in grado, con la radiografia, di riconoscere l'interessamento del globo oculare nel 66% dei casi, là dove la lesione era ancora limitata e non aveva ancora determinato esoftalmo.

Proprio per quanto sopra detto anche per quanto riguarda le caratteristiche di specificità dell'esame radiografico da noi riscontrate, solo 8 casi su 13 avevano avuto una diagnosi presuntiva corretta, confer-



**Tab. II.** Dati riassuntivi della sensibilità e specificità dei rilievi radiografici e TC nei 13 casi. *Summarized data of sensitivity and specificity of radiographic and CT findings in 13 cases.*

SENSIBILITÀ E SPECIFICITÀ. <i>SENSIBILITY AND SPECIFICITY</i>		TC	RX
Presenza di lesioni. <i>Presence of lesions</i>		13	12
Confronto tra le diagnosi. <i>Diagnosis comparison</i>	Neoplasie. <i>Neoplasia</i>	10/11	8/11
	Riniti. <i>Rhinitis</i>	2/2	0/2

mata in seguito dall'esame istologico (Tab. II); tutti questi soggetti erano affetti da neoplasia. Degli altri 5 casi, in uno non era stata nota alcuna alterazione radiografica, in tre era stato diagnosticato un processo infiammatorio che si è poi rivelato essere una neoplasia, mentre in un soggetto era stata effettuata una diagnosi errata di neoplasia.

In conclusione possiamo affermare che, nel caso di processi neoplastici avanzati, con la radiografia convenzionale è possibile emettere una diagnosi corretta. Inoltre un esame radiografico completo delle cavità nasali e dei seni paranasali riesce, con buona probabilità, a dimostrare la presenza di lesioni, anche se può non fornire informazioni tali da poter emettere una diagnosi precisa. Invece un esame TC, grazie all'eliminazione della sovrapposizione delle strutture ossee in virtù di uno studio tomografico, fornisce dettagli precisi, permettendo di giungere ad una diagnosi precoce, quando ancora le lesioni sono allo stadio iniziale e non sono identificabili radiograficamente. Inoltre permette di conoscere l'esatta estensione di una neoplasia, di decidere il sito di una biopsia ed eventualmente effettuarla sotto guida tomografica.

## BIBLIOGRAFIA

- BURK R.L. (1992). Computed tomographic imaging of the nasal disease in 100 dogs. *Vet. Radiol. & Ultrasound*, 33: 177-180.
- CODNER E.C., LURUS A.G., MILLER J.B., GAVIN P.R., GALLINA.A., BARBEE

- D.D. (1993). Comparison of computed tomography with radiography as a non-invasive diagnostic technique for chronic nasal disease in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 202: 1106-1110.
- DOUGLAS S.W., HERRTAGE M.E., WILLIAMSON H.D. (1987). Principles of veterinary radiography. 4<sup>th</sup> ed. Baillere Tindall, London.
- MORRIS J.S., DUNN K.J., DOBSON J.M., WHITE R.A.S. (1996). Radiological assessment of severity of canine nasal tumours and relationship with survival. *J. Small Anim. Pract.*, 37: 1-6.
- PARK R.D., BECK E.R., LECOULTEUR R.A. (1992). Comparison of computed tomography and radiography for detecting changes induced by malignant nasal neoplasia in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 201: 1720-1724.
- RUSSO M., LAMB C.R., JAKOVLJEVIC S. (2000). Distinguishing rhinitis and neoplasia by radiography. *Vet. Radiol. & Ultrasound*, 41: 118-124.
- SCHOENBORN W.C., WISNER E.R., KASS P.P., DALE M. (2003). Retrospective assessment of computed tomographic imaging of feline sinonasal disease in 62 cats. *Vet. Radiol. & Ultrasound*, 44: 185-195.
- SCHWARZ T. (1995). Comparison of sensitivity and specificity of conventional X-ray and computed tomography (CT) in nasal tumors and mycoses in dog. *Vet. Radiol. & Ultrasound*, 36: 428.
- THRALL D.E., ROBERTSON I.D., MCLEOD D.A., HEIDNER G.L., HOOPES P.J., PAGE R.L. (1989). A comparison of radiographic and computed tomographic findings in 31 dogs with malignant nasal cavity tumors. *Vet. Radiol. & Ultrasound*, 30: 59-66.