

Aspetto in Risonanza Magnetica del colesteatoma dell'orecchio medio nel cane: 6 casi clinici e revisione della letteratura



Il colesteatoma dell'orecchio medio, o otocolesteatoma, è un'entità patologica caratterizzata da un comportamento biologico aggressivo, con sintomatologia variabile in relazione al grado di compromissione delle strutture adiacenti la bolla timpanica colpita e al possibile interessamento del sistema nervoso. Il presente articolo descrive 6 casi di colesteatoma nel cane, diagnosticati per mezzo della Risonanza Magnetica e confermati dall'esame istologico o citologico, con lesioni e segni clinici di differente entità, assieme alla revisione della letteratura.

Ilaria Pitzorno*,
Med Vet

Marco Carrozza,
Med Vet

Giulio Destrero,
Med Vet

INTRODUZIONE

Il colesteatoma, o più propriamente cisti dermoide dell'orecchio medio, è una rara lesione non neoplastica, caratterizzata da comportamento biologico aggressivo.^{1,2} In medicina umana sono descritte forme congenite ed acquisite, ma nel cane sono principalmente evidenziate forme secondarie ad otite media cronica.^{3,4} I segni clinici variano in relazione all'interessamento delle strutture adiacenti la bolla timpanica, essendo il dolore della regione temporo-mandibolare il sintomo più costantemente descritto, ma sono spesso segnalate manifestazioni neurologiche.^{3,4} L'unica terapia possibile è di tipo chirurgico, ma sono frequenti le recidive, così in medicina umana come in veterinaria.^{4,5} Il trattamento consiste nella rimozione chirurgica e nel controllo dell'infezione ad esso associata. Nel presente articolo si descrivono gli aspetti clinici, radiografici e di risonanza magnetica di 6 pazienti affetti da otocolesteatoma. Nel caso di terapia chirurgica viene indicata la tecnica prescelta ed il follow-up.

CASI CLINICI

I pazienti riferiti, dopo visita neurologica, erano sottoposti ad anestesia generale, esplorazione della cavità buccale, radiografie del torace, esame di Risonanza Magnetica (0.25 T, Vet Grande Esaote, Genova) del cranio secondo il seguente protocollo: scansioni pesate in T2, con tecnica GE-STIR, e pesate in T1 prima e dopo somministrazione endovenosa del mezzo di contrasto paramagnetico (Acido gadopentetico sale dimegluminico, Magnevist®, Bayer Pharma AG, Berlino, Germania), alla dose di 0,1 mMol/kg eseguite sui tre piani.

L'otocolesteatoma è un processo non neoplastico caratterizzato da continuo accrescimento e segni clinici determinati dalla compressione delle strutture contigue alla bolla timpanica.

CASO 1

Uno Shih tzu, maschio di 9 anni, veniva riferito per dolore localizzato alla regione della testa ed anoressia. In anamnesi erano riportate otiti croniche ricorrenti, trattate

Destrero Dr. Giulio e Carrozza Dr. Marco -
Associazione Professionale Medici Veterinari, Roma

*Corresponding Author (ilaria.pitzorno@gmail.com)

Ricevuto: 28/10/2017 - Accettato: 07/05/2018

con antibioticoterapia topica, e sordità. Alla visita si rilevava dolore alla palpazione della regione temporo-mandibolare sinistra. Le principali diagnosi differenziali prese in considerazione erano la Miosite dei Muscoli Masticatori e processi infettivo-infiammatori a carico di orecchio esterno-medio o della cavità orale. All'induzione dell'anestesia era evidente la difficoltà di apertura della bocca, e all'esplorazione della cavità orale si evidenziava una tumefazione lateralizzata a sinistra in corrispondenza della parte prossimale della branca della mandibola, che si estendeva a livello del palato duro. La Risonanza Magnetica evidenziava un'espansione ventrale della bolla timpanica sinistra, in cui era presente materiale di segnale disomogeneo, isointenso al tessuto muscolare nelle sequenze pesate in T1 ed iperintenso nelle sequenze pesate in T2 ed eseguite con tecnica FLAIR e GE-STIR (Figg. 1A-C, 2). Il profilo della bolla si estendeva lateralmente e ventralmente fino alla parte ventrale dell'articolazione temporo-mandibolare sinistra, medialmente fin sotto il basisfenoide oltrepassando la linea mediana ed occludendo il rinofaringe. Il processo mastoideo dell'osso temporale ipsilaterale appariva aumentato di volume e di segnale ipointenso nelle sequenze pesate in T1 e T2, indicando una mancanza del grasso midollare da riferire verosimilmente a fenomeni sclerotici (Figg. 1A, B). Nelle sequenze eseguite con tecnica GE-STIR la parete della bolla timpanica sinistra, di spessore disomogeneo e profilo irregolare, appariva circondata da un alone di segnale iperintenso. Nelle sequenze post-contrasto si evidenziava captazione periferica alla parete ossea della cavità dell'orecchio medio e della corticale del processo angolare della mandibola (Fig. 1C). La bolla timpanica destra era repleta di materiale iperintenso rispetto al tessuto muscolare nelle sequenze a lungo TR ed ipo-isointenso nelle sequenze pesate in T1; le sequenze post-contrasto evidenziavano captazione periferica alla parete della bolla e lieve captazione dello strato più interno della lesione (Fig. 1C). L'esame era compatibile con colesteatoma bilaterale, di gravità maggiore a carico dell'orecchio sinistro. Si programmava un'ostectomia ventrale (VBO, Ventral Bulla Osteotomy) della sola bol-

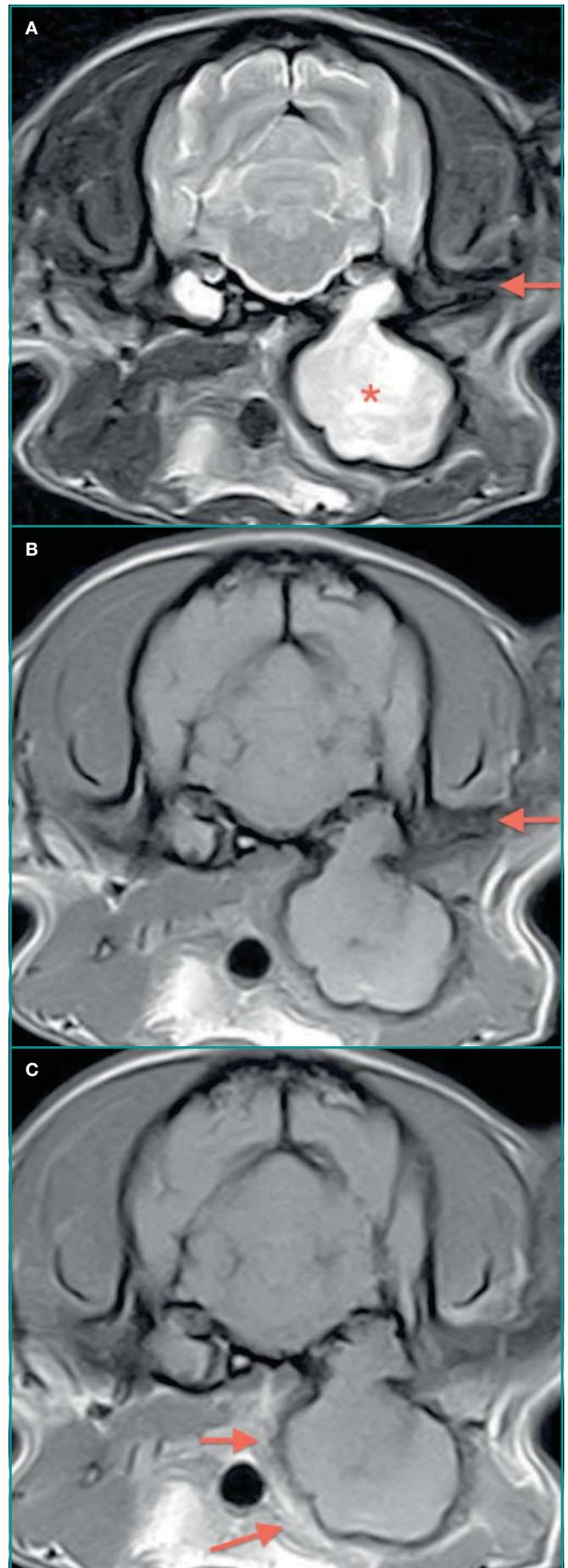


Figura 1 - Caso 1. **A)** T2 trasversa a livello delle bolle timpaniche. Entrambe le bolle timpaniche sono replete di materiale di segnale disomogeneamente iperintenso rispetto al tessuto muscolare, la bolla di sinistra è notevolmente aumentata di volume (asterisco). Il processo mastoideo del temporale è di segnale ipointenso rispetto al controlaterale verosimilmente per fenomeni di sclerosi (freccia). **B)** T1 trasversa pre-contrasto. La freccia evidenzia il processo mastoideo del temporale. **C)** T1 trasversa post-contrasto. Le frecce evidenziano la captazione di contrasto esterna alla parete della bolla timpanica. Il contenuto della bolla timpanica non capta contrasto.

la timpanica sinistra, a causa dell'estensione della lesione e della lateralizzazione dei sintomi. Durante l'intervento si prelevava un campione della lesione per l'esame istologico e si eseguiva un tampone per esame colturale ed antibiogramma. L'esame istologico confermava il sospetto di otocolesteatoma. Gli esami colturali evidenziavano la presenza di *Streptococcus beta emolitico* ed *Escherichia coli*, sensibili ai comuni antibiotici. Ai controlli post-operatori si osservava una risoluzione completa del problema algico e il proprietario riferiva la scomparsa dei problemi di disfagia. Dopo 4 mesi, si eseguiva risonanza di controllo e dopo alcuni giorni l'intervento di VBO a livello dell'orecchio destro. L'esame istologico confermava il sospetto diagnostico e l'esame colturale era sovrapponibile a quello dell'orecchio sinistro. Il paziente recuperava dal secondo intervento senza problemi e al follow-up a 30 mesi non mostrava segni di recidiva.

CASO 2

Un Golden Retriever di 10 anni maschio veniva riferito per la presenza, da alcuni mesi, di testa ruotata a destra e perdita dell'equilibrio. Alla visita neurologica si evidenziavano: pleurotono destro, testa ruotata a destra, atassia vestibolare, diminuzione della reazione alla minaccia a destra, dei riflessi palpebrale e corneale destro, del riflesso di deglutizione, atrofia dei muscoli temporali e masseteri di destra. Le principali diagnosi differenziali erano una neoformazione o un processo infettivo/granulomatoso a livello del tronco encefalico di destra. La RM evidenziava un'espansione ventro-laterale della bolla timpanica destra, con le stesse caratteristiche di segnale del caso 1. Si evidenziava inoltre una massa a livello di tronco encefalico destro di segnale iperintenso nelle sequenze



Figura 2 - Caso 1: radiografia del cranio in proiezione dorso-ventrale. Le frecce evidenziano le pareti ossee della bolla timpanica sinistra. Notare l'aumento di volume della bolla e l'aspetto disomogeneo delle pareti della stessa, che appaiono di profilo irregolare con aree di inspessimento ed aree litiche.

pesate in T2 ed isointenso nelle sequenze pesate in T1, con captazione periferica di contrasto, in continuità con la lesione di cui sopra (Fig. 3A, B). Erano evidenti inoltre l'erosione dell'orecchio interno, la sclerosi dell'osso temporale e la marcata atrofia dei muscoli temporali ipsilaterali. Si eseguiva un agoaspirato della lesione per miringotomia. L'esame citologico del materiale prelevato confermava il sospetto di colesteatoma. Il proprietario declinava l'intervento chirurgico di rimozione della lesione ed ogni ulteriore controllo clinico.

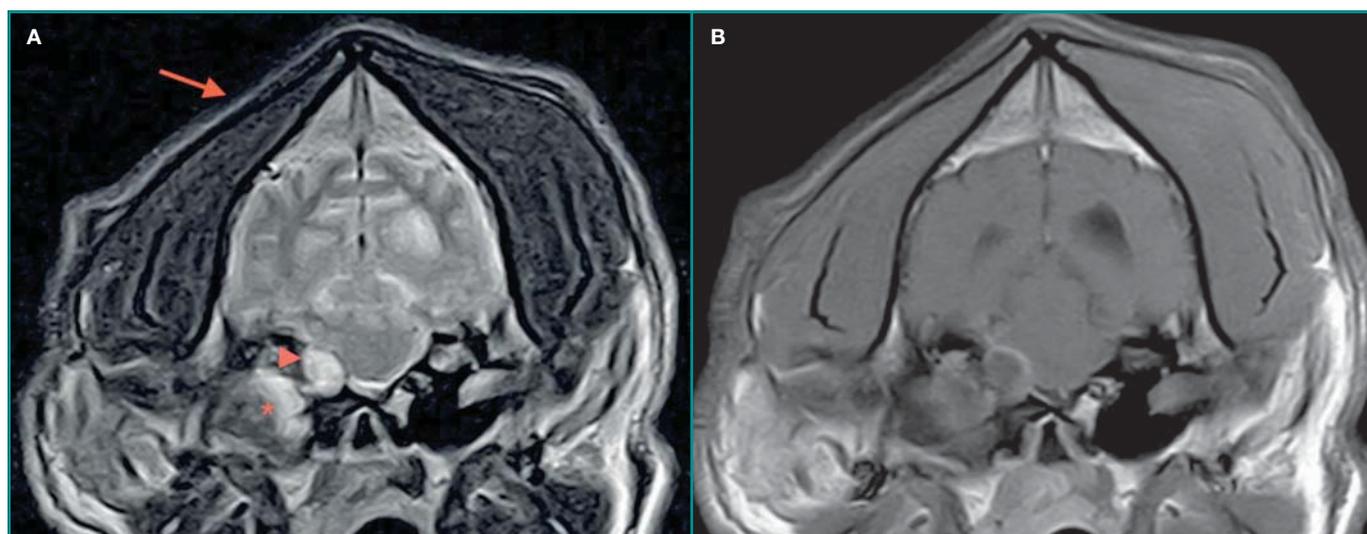


Figura 3 - Caso 2. **A)** T2 trasversa a livello delle bolle timpaniche. Il muscolo temporale di destra appare atrofico rispetto al controlaterale (freccia). Si evidenzia una massa di forma ovale, di segnale iperintenso rispetto al tessuto muscolare nelle sequenze pesate in T2 a livello del tronco encefalico di destra (testa di freccia), in continuità con la bolla timpanica ipsilaterale (asterisco). Questa appare di volume aumentato rispetto alla controlaterale, con contenuto di segnale disomogeneamente iperintenso. **B)** T1 trasversa post-contrasto: captazione di contrasto periferica della lesione descritta.

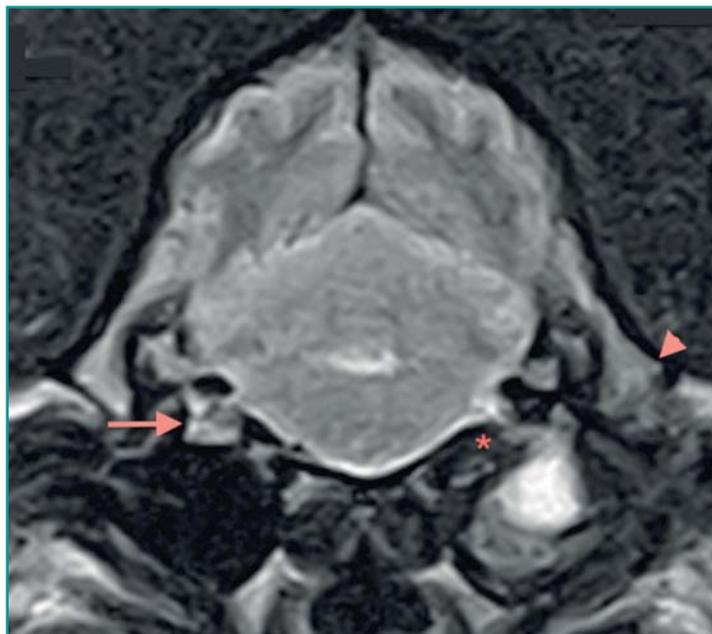


Figura 4 - Caso 3: T2 trasversa. In corrispondenza del colesteatoma della bolla timpanica sinistra si evidenzia una lesione dell'orecchio interno, identificabile come vuoto di segnale (asterisco). La freccia indica l'orecchio interno destro di segnale normale. Il processo mastoideo del temporale appare aumentato di volume e di segnale ipointenso rispetto al controlaterale, verosimilmente per fenomeni sclerotici (testa di freccia).

CASO 3

Un Labrador femmina di 5 anni veniva condotto a visita per testa ruotata a destra ed ipoacusia uditiva insorte da un mese. Alla visita si rilevavano testa ruotata a destra, atassia vestibolare. L'esame RM evidenziava la pre-

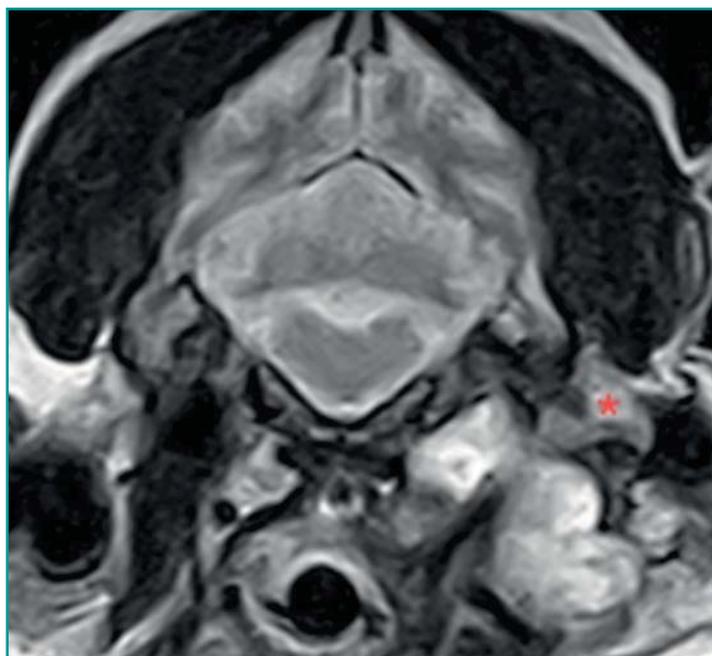


Figura 5 - Caso 4: T2 trasversa. La bolla timpanica sinistra appare notevolmente aumentata di volume, con profilo irregolare e contenuto disomogeneamente iperintenso; il colesteatoma si estende a livello del condotto uditivo esterno (asterisco).

senza di materiale di segnale disomogeneamente iperintenso nelle sequenze pesate in T2 ed isointenso nelle sequenze pesate in T1 a carico della bolla timpanica sinistra, vuoto di segnale in corrispondenza dell'orecchio interno ipsilaterale e sclerosi del processo mastoideo del temporale (Fig. 4). Dopo somministrazione di gadolinio si osservava captazione periferica della lesione suddetta. Si eseguivano osteotomia ventrale della bolla timpanica, rimozione del materiale e tamponi per esame colturale ed antibiogramma. L'esame istologico confermava la diagnosi di colesteatoma, mentre l'esame colturale dava esito negativo. Il paziente recuperava dall'intervento senza complicanze ed il follow-up a 12 mesi non evidenziava segni di recidiva.

CASO 4

Un Cocker spaniel femmina di 15 anni era condotto a visita per perdita di equilibrio e testa ruotata a sinistra. Alla visita il cane presentava testa ruotata ed atassia vestibolare sinistra. La Risonanza Magnetica evidenziava un'espansione ventro-laterale della bolla sinistra, con le stesse caratteristiche di segnale dei casi precedentemente descritti; la lesione si estendeva alla parte mediale del condotto uditivo esterno (Fig. 5). Si pianificava quindi un intervento di TECA-LBO (Total Ear Canal Ablation-Lateral Bulla Osteotomy). Le biopsie eseguite confermarono il sospetto diagnostico, l'esame colturale rilevava la presenza di *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas* spp. pluriresistenti ma sensibili all'imipenem. Il paziente recuperava dalla chirurgia senza mostrare segni di recidiva a 15 mesi dall'intervento.

CASO 5

Un Kurzhaar maschio di 6 anni era riferito per testa ruotata a destra e perdita di equilibrio. Alla visita neurologica il paziente presentava testa ruotata a destra ed atassia vestibolare. La Risonanza evidenziava la presenza di materiale di segnale disomogeneamente iperintenso nelle sequenze pesate in T2 ed isointenso nelle sequenze pesate in T1 a carico di entrambe le bolle timpaniche, con interessamento del condotto uditivo esterno e perdita di segnale da parte dell'orecchio interno, di entità maggiore a destra; la parete della bolla destra appariva inspessita medialmente. Dopo somministrazione di mezzo di contrasto si evidenziava intensa captazione della lesione nella sua porzione adiacente la parete della bolla timpanica ed esternamente ad essa a livello dei tessuti molli limitrofi (Fig. 6A, B). Si eseguiva intervento di TECA-LBO a destra e dopo circa un mese di distanza a sinistra. L'istologia confermava il sospetto diagnostico e l'esame colturale evidenziava, in entrambe le bolle timpaniche, la presenza di *Pseudomonas* spp. e *Staphylococcus aureus* resistenti. Come conseguenza dell'intervento chirurgico permaneva

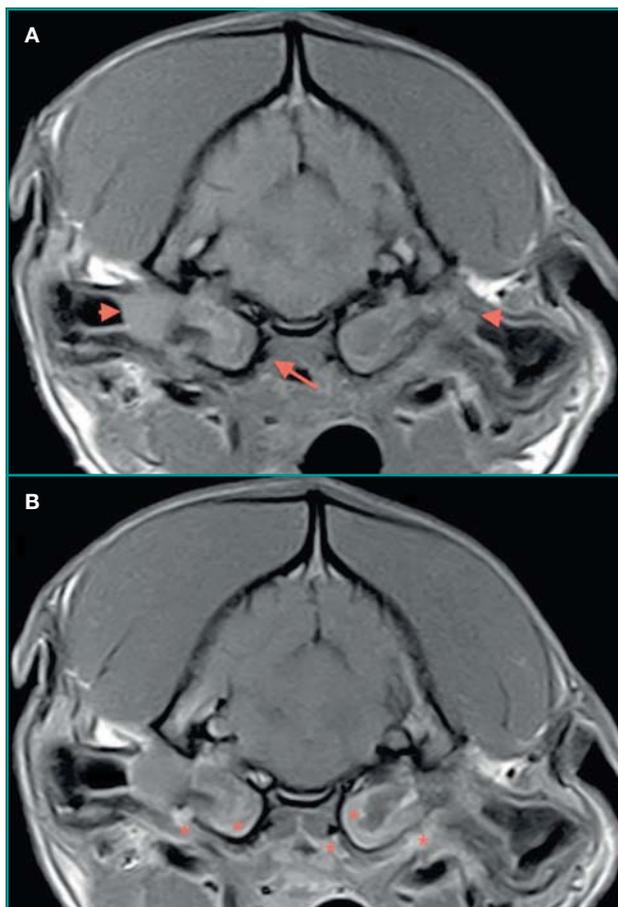


Figura 6 - Caso 5. **A)** T1 trasversa pre-contrasto. La parete della bolla timpanica destra ha superficie irregolare ed è aumentata di spessore (freccia). Il colesteatoma si estende anche a livello del tratto orizzontale del condotto uditivo esterno (teste di freccia). **B)** T1 trasversa post-contrasto: la captazione di contrasto si verifica solo nella porzione della lesione adiacente la parete della bolla timpanica e si riscontra anche esternamente ad essa a livello dei tessuti molli limitrofi (asterischi).

Il comportamento biologico aggressivo della lesione è dovuto al suo continuo aumento di volume per deposizione di lamelle di cheratina ed all'erosione ossea; esistono diverse teorie eziopatogenetiche.

una paresi del nervo facciale e lieve head tilt a sinistra; a tre mesi circa dall'ultimo intervento si evidenziava una fistola a livello del trago di destra e si decideva di eseguire un esame RM di controllo che evidenziava la presenza di materiale compatibile con essudato infiammatorio a livello delle bolle timpaniche, con tragitto fistoloso a destra (Fig. 7). L'esame colturale del materiale purulento prelevato rilevava la presenza di *Escherichia coli* spp. e *Staphylococcus* spp. sensibili al ceftriaxone. Si instaurava quindi terapia con il suddetto antibiotico che consentiva un miglioramento delle condizioni cliniche.

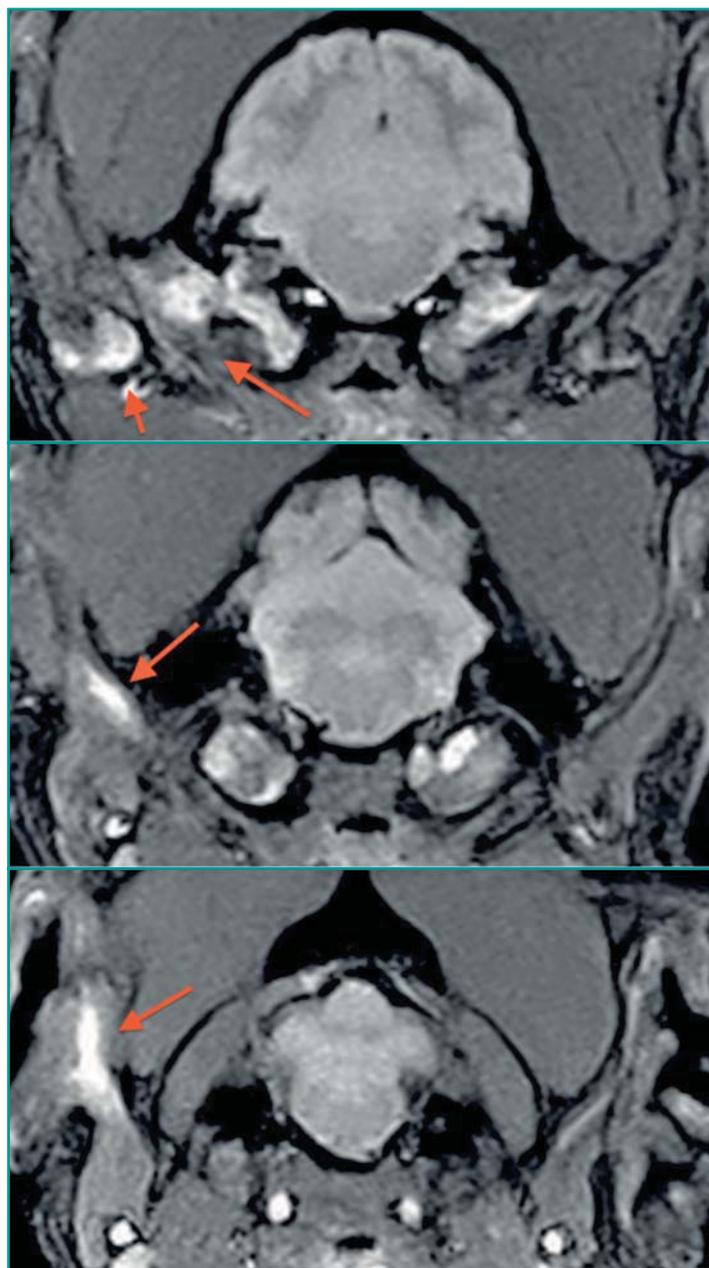


Figura 7 - Caso 5: GE-STIR trasverse, immagini consecutive in senso oroborale; le frecce evidenziano la lesione di segnale iperintenso che identifica il tragitto fistoloso.

CASO 6

Un Dogue de Bordeaux maschio di 12 anni era condotto a visita per atassia e testa ruotata a sinistra, insorte in maniera acuta, ed anamnesi di otite bilaterale. La risonanza magnetica evidenziava bolle timpaniche di normali dimensioni, ma replete di materiale con caratteristiche di segnale sovrapponibili a quelle dei casi precedenti. Dopo somministrazione di Gadodiamide si verificava un'intensa captazione dei tessuti molli adiacenti le pareti delle bolle timpaniche, soprattutto a sinistra (Fig. 8A, B). Si realizzava l'intervento di TECA-LBO a sinistra; l'esame biotico confermava il sospetto di colesteatoma e l'es-

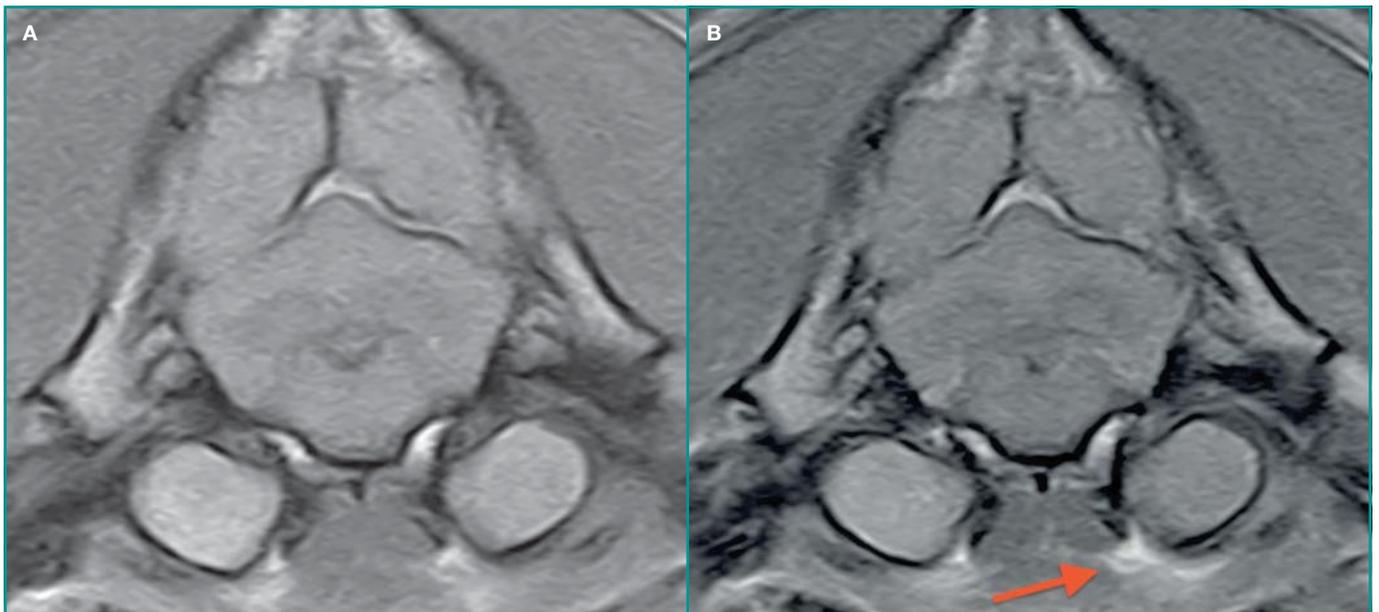


Figura 8 - Caso 6. **A)** T1 trasversa pre-contrasto. **B)** T1 trasversa post-contrasto. Le bolle timpaniche appaiono di forma e dimensioni nella norma, ma replete di materiale di segnale isointenso nelle sequenze pesate in T1. Il contenuto delle bolle timpaniche non capta contrasto; il *contrast enhancement* è evidente a livello dei tessuti circostanti le pareti della bolla, soprattutto sul lato sinistro (freccia).

me colturale evidenziava la presenza di *Staphylococcus aureus* pluriresistente, sensibile alla ciprofloxacina. Nonostante fosse proposto l'intervento bilaterale, a 5 mesi dalla prima chirurgia i proprietari rifiutavano l'operazione poiché il paziente non mostrava segni clinici.

DISCUSSIONE

Il colesteatoma dell'orecchio medio è una lesione non neoplastica, ben delimitata, che interessa la regione dell'osso temporale, la cui denominazione corretta è cisti

Nel cane l'otocolesteatoma è spesso associato ad un processo infettivo batterico e sono più soggetti i pazienti di sesso maschile. Sono descritti casi secondari a chirurgia otologica.

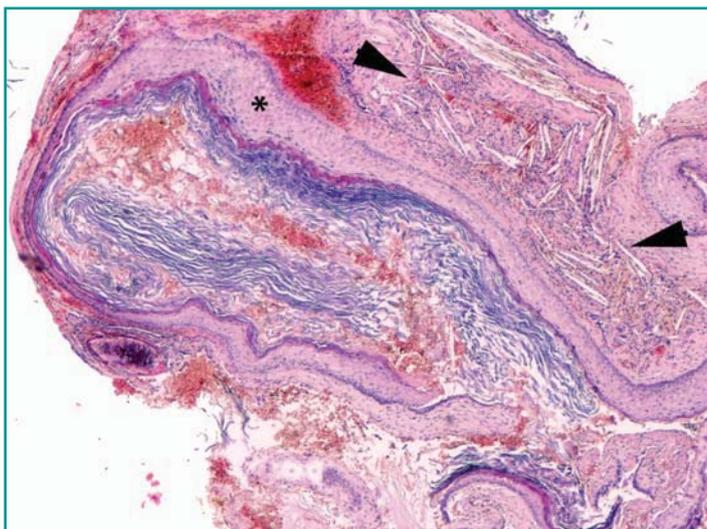


Figura 9 - Cane Shih tzu, 9 anni, maschio (Caso 1). Otocolesteatoma. La lesione è rappresentata da epitelio pavimentoso pluristratificato associato alla produzione di abbondante materiale cheratinico lamellare (asterisco). Esso si stende su uno stroma fibroso riccamente vascolarizzato in cui si rilevano cristalli di colesterolo e una lieve infiltrazione leucocitaria (teste di freccia) (EE, x4) (cortesia Prof.ssa M.T. Mandara).

dermoide dell'orecchio medio.¹ Sebbene di uso comune, il termine colesteatoma è improprio, poiché solo occasionalmente la lesione contiene lipidi (colesterolo) e non ha natura neoplastica.⁶ Macroscopicamente consiste in una massa circoscritta, friabile, ovoidale o rotondeggiante, con contenuto poltaceo o macerato di colore grigiastro o giallo; istologicamente la massa è costituita da epitelio squamoso cheratinizzato pluristratificato associato ad abbondante produzione di cheratina lamellare matura, sostenuto da tessuto di granulazione infiltrato da una popolazione leucocitaria mista (Fig. 9);⁷ ne conseguono segni clinici diversi in relazione ai tessuti coinvolti dalla compressione,² dovuta al continuo aumento di volume della lesione, e all'eventuale riassorbimento del tessuto osseo.⁸⁻¹⁰ L'erosione ossea è una caratteristica fondamentale del colesteatoma e ne determina l'invasività e la possibilità di interessamento delle strutture nervose,^{11,15-18} ma il meccanismo per cui si verifica rimane sconosciuto ed oggetto di ricerca; recenti studi dimostrano che gli osteoclasti, precedentemente identificati come responsabili,¹³ non siano presenti nella loro forma attivata a livello del colesteatoma nell'uomo.¹⁴

In medicina umana i colesteatomi sono distinti in congeniti ed acquisiti; i primi originano dai resti dell'epite-

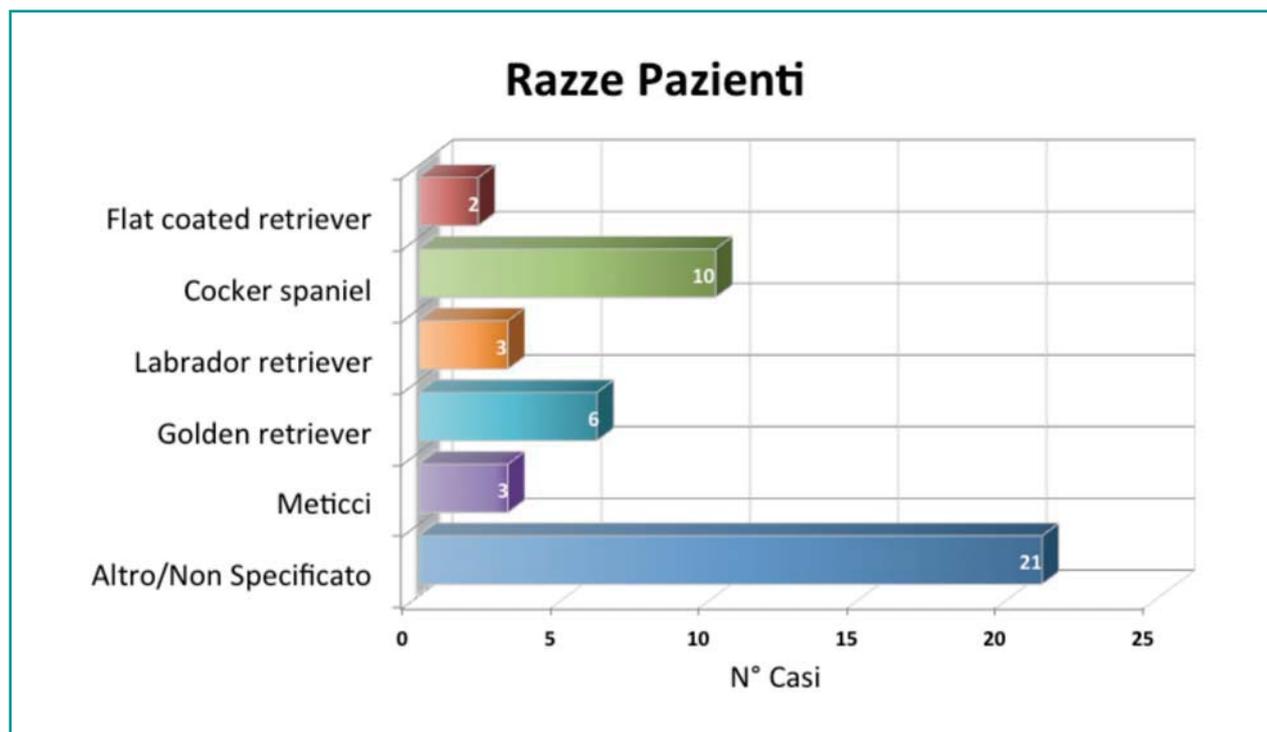


Figura 10 - Razze dei soggetti affetti dal colesteatoma. Sebbene il numero totale dei casi presenti in letteratura non consenta di affermare che esista una predisposizione di razza, i Cocker spaniel sono sovrarappresentati. Alcuni studi ipotizzano la predisposizione della patologia in cani di razza brachicefalica; dalla revisione della letteratura e dai casi del presente studio questo dato non sembra essere confermato, in quanto i brachicefali sono 7/38 (esaminando solo i casi in cui è specificata la razza).

lio embrionale,¹⁹ mentre i secondi possono svilupparsi per vari meccanismi eziopatogenetici: per rilocalizzazione dell'epitelio squamoso dalla membrana timpanica retratta o perforata nell'orecchio medio (Teoria della Migrazione);²⁰ per proliferazione di cellule che irrompono attraverso la membrana basale (Teoria dell'Iperplasia Basale);²¹ per impianto iatrogeno di elementi epidermici (Teoria del Post-chirurgico/Post-traumatico);²² in conseguenza dell'ipoventilazione dell'antro mastoideo e dell'orecchio medio, per la disfunzione delle tube di Eustachio che causa, per la pressione negativa, retrazione ed invaginamento del timpano, crescita di tessuto epidermico iperplastico all'interno dell'orecchio medio (Teoria della Tasca di Retrazione);²³ per metaplasia delle cellule dell'epitelio mucosale (Teoria della Metaplasia).²⁴

Alcuni autori ritengono che i meccanismi sottostanti la patogenesi dei colesteatomi siano processi complessi che coinvolgono l'iperproliferazione, l'invasione, la migrazione, l'alterata differenziazione, l'aggressività e la frequenza di recidive dei quali ciascuna teoria chiarisce un aspetto.^{1,25,26}

Nel cane l'otocolesteatoma è frequentemente associato ad otite media cronica ed è quindi considerato una patologia acquisita, come nel paziente del caso 1; ciononostante non può essere esclusa l'esistenza di colesteatoma congenito, in quanto la patologia potrebbe esse-

I segni clinici possono variare dall'algia della regione temporo-mandibolare a segni neurologici dovuti al coinvolgimento delle strutture nervose intra o extracraniche per effetto massa o estensione dell'infezione batterica.

re identificata tardivamente nei soggetti colpiti.^{3,4,27} È stato pubblicato un singolo caso di otocolesteatoma in un pastore tedesco di 13 mesi di età, sviluppatosi in assenza di infezione.²⁷

È stato proposto che i colesteatomi nel cane possano svilupparsi attraverso i meccanismi postulati nella teoria della migrazione o quella dell'invaginamento.^{3,4} Inoltre, in due lavori è riportato lo sviluppo di colesteatoma in seguito ad intervento chirurgico a carico dell'orecchio,^{4,28} avallando la teoria del post-chirurgico/post-traumatico; in medicina umana pazienti sottoposti a chirurgia auricolare hanno un'incidenza più elevata della patologia.²⁹ Alcuni autori ritengono che i cani brachicefali, come i pazienti dei casi 1 e 6, possano essere più soggetti alla patologia, in conseguenza della disfunzione delle tube uditive e della rinofaringe ristretta, entrambe condizioni ritenute predisponenti in medicina umana,^{1,28,30,31} ciononostante, dato il campione esiguo di casi non è possibile parlare di razze predisposte, anche se, analizzando i dati delle pubblicazioni, il Cocker spaniel sembrerebbe so-

Tabella 1A - Caratteristiche dei casi diagnosticati presenti in letteratura

Autori	Numero casi	Razza	Sesso	Età (anni)	Segni clinici	Tecnica diagnostica	Varie	Chirurgia	Recidiva	Colturale	Follow up (mesi)
Sturges et al., 2006	2	Golden retriever	ND	10	Segni intracranici	RM	Estensione intracranica, sn	VBO 2 volte	1 + 1 dubbia	Enterococcus spp, Streptococcus spp	24
		ND	ND		Segni intracranici	RM	Estensione intracranica	VBO		Staphylococcus spp	ND
Hardie et al., 2008	20	8 Cocker spaniel, 2 Golden retriever, 1 Dobermann, 1 Shetland sheepdog, 1 English springer spaniel, 1 Labrador retriever, 1 Setter inglese, 1 Carlino, 1 Rat terrier, 1 Chesapeake bay retriever, 1 Lhasa apso, 1 Meticcio	11 MS, 9 FS	2-12 mediana 8	6 head tilt, 4 paralisi del facciale monolaterale, 3 atassia, 1 nistagno, 1 circling, 1 atrofia monolaterale di massetere e temporale	TC	13 chirurgie monolaterali, 6 bilaterali. 3 casi di precedente chirurgia auricolare	1 NT, 1 VBO e successiva TECA-LBO, 11 TECA-LBO, 6 VBO, 1 LBO	1 eutanasia dopo la diagnosi, 10 casi di recidiva di cui 3 rioperati, 47% no recidiva	6 Staphylococcus intermedius, 4 Pseudomonas aeruginosa, 3 Escherichia coli, 2 Enterococcus faecalis, 1 Staphylococcus aureus, 1 Streptococcus gruppo G spp	3-95, media 27
Greci et al., 2011	11	Carlino	M	8	Otorrea bilaterale, otodinia, head tilt e paralisi facciale sn	TC	Bilaterale	TECA-LBO		3 Staphylococcus intermedius, 2 Proteus mirabilis, 1 Pseudomonas aeruginosa, 1 Escherichia coli, 1 Klebsiella pneumoniae, 3 colture negative	48
		Meticcio	M	5	Otorrea, otodinia, disfagia, difficoltà ad aprire la bocca	TC	Sn	TECA-LBO, VBO	4 mesi		28
		Flat coated retriever	M	10	Otorrea, otodinia, head tilt e paralisi facciale sn, atassia	TC	Sn	TECA-LBO	Non confermata		13
		Barbone	MS	5	Otodinia, dolore all'apertura della bocca, disfagia	TC	Dx	TECA-LBO, VBO	13 mm		39
		Levriero afgano	M	8	Otodinia, dolore all'apertura della bocca, disfagia	TC	Sn	TECA-LBO, LBO, VBOx2	2, 26, 34 mm		36
		Weimaraner	F	9	Otorrea, otodinia	TC	Dx, GC	TECA-LBO			2
		Cocker spaniel	M	6	Otorrea, otodinia, dolore all'apertura della bocca, head tilt e paralisi facciale sn, atassia	TC	Sn	TECA-LBO			28
		Schnauzer	M	5	Otorrea, otodinia	TC	Sn	TECA-LBO			27
		Meticcio	FS	9	Otorrea, otodinia, dolore all'apertura della bocca, head tilt e paralisi facciale sn, atassia	TC	Sn, GC	TECA-LBO			12
		Golden retriever	F	4	Otorrea, head tilt, paralisi facciale sn, atassia	TC	Sn, GC	VBO			12
		Labrador retriever	M	9	Otodinia, dolore all'apertura della bocca	TC	Sn, GC	TECA-LBO			13
Harran et al., 2012	1	Flat coated retriever	MS	8	Otodinia, dolore all'apertura della bocca	RM	Sn	TECA-LBO		Staphylococcus pseudointermedius	ND
Schuenemann et al., 2012	2	Bouledogue francese	M	7	Head tilt, circling, atassia, strabismo ventrale, paralisi di facciale e trigemino a destra, assenza di minaccia a destra, deficit propriocettivo arto anteriore destro, in anamnesi crisi epilettica	TC, RM	TECA-LBO in anamnesi, dx, estensione intracranica	NT	Eutanasia 4 mesi post diagnosi		4
		Carlino	M	6	Head tilt, circling, atassia, otodinia, dolore all'apertura della bocca	TC, RM	TECA-LBO in anamnesi	VBO		Staphylococcus pseudointermedius	5
Witsil et al., 2013	1	Golden retriever	FS	6	Cronici, head tilt sn e atassia	TC		TECA-LBO		Malassezia pachydermatis	6
Furcas et al., 2014	1	Beagle	F	5	Head tilt dx	TC	Dx, GC	VBO	8 mm, no ulteriori chirurgie		48
Newman et al., 2015	1	Pastore tedesco	FS	10	Congiuntivite secca neurogena, sindrome vestibolare centrale sn, disorientamento, dolore all'apertura della bocca e alla palpazione dell'articolazione temporo-mandibolare sn, paralisi del facciale sn, ipermetria, strabismo ventrale posizionale, assenza della minaccia a dx, deficit propriocettivi dx	RM	Sn	VBO		Staphylococcus pseudointermedio, Streptococcus beta emolitico gruppo B	3

Legenda: ND non disponibile, NT non trattato, GC granuloma colesterinico.

vrarappresentato (Fig. 10, Tabella 1A). In veterinaria è nota la predominanza nei soggetti di sesso maschile, come in medicina umana, in cui si descrive un rapporto maschi-femmine di 4:1 (Fig. 11).^{1,2} I segni clinici della patologia variano in conseguenza alla progressione, alla compressione delle strutture circostanti, alla presenza di osteolisi e al coinvolgimento delle strutture nervose intra o extracraniche,^{3,4,32-35} possono verificarsi compressione dei nervi facciali e trigemino, lisi dell'osso temporale, estensione intracranica attraverso il meato acustico interno con meningite o meningo-encefalite batterica o effetto massa a carico del tronco encefalico, invasione del rinofaringe.^{3,4,32-35} I segni clinici descritti in letteratura veterinaria sono grattamento delle orecchie, scuotimento della testa, otorrea, dolore all'apertura della bocca o incapacità all'apertura completa, disfagia, reazione algica alla palpazione della bolla (otodinia) e dell'articolazione temporo-mandibolare, testa ruotata, atassia, nistagmo, circling, atrofia di massetere e temporale, deficit del nervo facciale, aumento dei rumori respiratori con dispnea, perdita dell'udito;^{3,4,32-35} è descritto un caso di cheratocongiuntivite secca neurogena.³⁴ Il segno clinico più costante è il dolore, unico sintomo rilevato nel paziente del caso 1, che può essere causato dalla reazione periostale, dalla sclerosi dell'articolazione temporo-mandibolare o dal coinvolgimento infiammatorio delle inserzioni muscolari a livello del processo paracondilare.³ Altre diagnosi differenziali in caso di esclusiva sintomatologia algica sono:

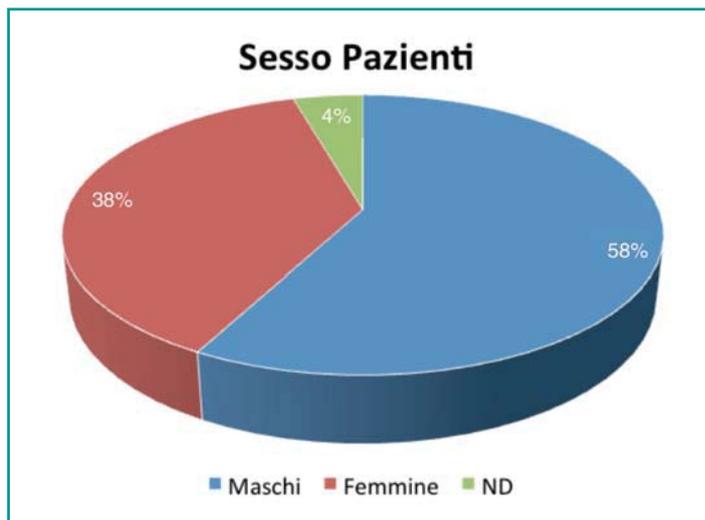


Figura 11 - I dati presenti in letteratura evidenziano una prevalenza della patologia nei soggetti di sesso maschile. Il grafico mostra l'insieme dei casi descritti in letteratura e nel presente lavoro. ND: dati relativi al genere non disponibili.

presenza di masse o accessi retrobulbari, miosite extra-oculare, Miosite dei Muscoli Masticatori, presenza di corpi estranei.^{36,37} La Tabella 1B riassume i segni clinici riscontrati nei 6 casi descritti. La maggior parte dei casi riportati in letteratura presentava una patologia monolaterale,^{3,4,35} nel nostro lavoro 3 pazienti mostravano la lesione bilateralmente (casi 1, 5 e 6), 2 pazienti a destra (2 e 3) ed uno a sinistra (caso 4) (Fig. 12).

Tabella 1B - Caratteristiche dei casi di colesteatoma del presente studio										
Numero casi	Razza	Sesso	Età (anni)	Segni clinici	Tecnica diagnostica	Varie	Chirurgia	Recidiva	Colturale	Follow up (mesi)
6	Shih tzu	M	9	Otodinia, anoressia, dolore alla palpazione dell'articolazione temporo mandibolare	RM	Bilaterale	VBO bilaterale		Streptococcus beta emolitico ed Escherichia coli	30
	Golden retriever	M	10	Pleurotono, head tilt dx, atassia, diminuzione minaccia, palpebrale e corneale dx, del riflesso di deglutizione, atrofia temporali e crotafiti dx	RM	Dx, estensione intracranica	NT		ND	ND
	Labrador retriever	F	5	Head tilt, ipoacusia uditiva, atassia	RM	Dx	VBO		Negativo	12
	Cocker spaniel	F	15	Head tilt sn, atassia, otodinia	RM	Sn	TECA-LBO		Staphylococcus aureus e Pseudomonas spp	15
	Kurzhaar	M	6	Head tilt dx, atassia, otodinia	RM	Bilaterale, paralisi del facciale a sn post-chirurgia	TECA-LBO bilaterale	Infezione purulenta 3 mesi post-chirurgia	Staphylococcus aureus e Pseudomonas spp	5
	Dogue de bordeaux	M	12	Head tilt sn, atassia, otodinia	RM	Sospetta bilaterale, confermata istologicamente sn	TECA-LBO sn		Staphylococcus aureus	4

Legenda: ND non disponibile, NT non trattato.

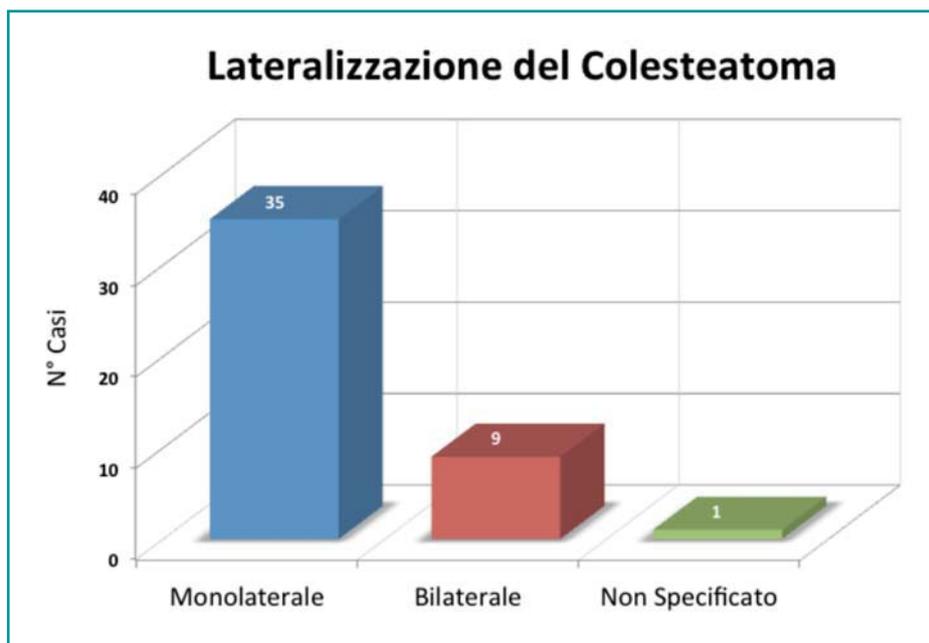


Figura 12 - Il grafico evidenzia una prevalenza in letteratura dei soggetti con patologia monolaterale. Nel nostro studio 2/6 soggetti avevano un colesteatoma bilaterale, 1 soggetto aveva un sospetto di colesteatoma bilaterale ma i proprietari hanno acconsentito ad un solo intervento chirurgico.

In medicina umana l'iter diagnostico consiste nell'esecuzione della visita otoscopica, eventualmente in video-otoscopia, ed esame TC o RM. I nuovi algoritmi RM sono superiori come specificità e sensibilità nella diagnosi della patologia, attraverso l'utilizzo di sequenze post-contrasto (DP-MRI Delayed Post-Contrast MRI) o con studi di diffusione (DW Diffusion-Weighted); inoltre la RM consente di evitare l'esposizione a radiazioni ionizzanti.^{10,38} Similmente, in medicina veterinaria si eseguono visita otoscopica, video-otoscopia, TC o RM.³⁹

Le caratteristiche RM del colesteatoma sono il segnale disomogeneamente iperintenso nelle sequenze pesate in T2 del contenuto della bolla timpanica ed il *contrast enhancement* dei tessuti molli circostanti.

In veterinaria uno studio correla i rilievi osservati in video-otoscopia con quelli ottenuti attraverso l'esame TC;³⁵ il sospetto di colesteatoma è formulato sulla base del riscontro di noduli o squame grigio-perla o giallastre protrudenti dalla superficie del timpano. Sebbene alcune informazioni sull'aumento del volume della bolla timpanica, l'assenza di aria al suo interno e la lisi della parete possano essere ottenute attraverso l'esame radiografico,^{40,44} come nel caso 1, diversi studi dimostrano l'importanza della diagnostica avanzata per la valutazione dell'orecchio medio.^{3,4,32-35,40-44} È stato descritto l'utilizzo dell'ecografia nella diagnostica delle affezioni dell'orecchio medio, ma i dati mostrano che l'es-

me ha una bassa sensibilità, soprattutto in caso di affezioni non gravi, ed è molto operatore dipendente.^{43,44} L'esame TC ha un'elevata risoluzione spaziale ed è di grande ausilio nella valutazione delle alterazioni ossee, ma ha una limitata specificità per lo studio dei tessuti molli; gli aspetti del colesteatoma rilevabili con l'esame TC sono l'osteoproliferazione, la lisi, la sclerosi e l'espansione della bolla timpanica, che appare repleta di un materiale compatibile con tessuto molle.^{3,4,35} La lisi ossea della porzione squamosa o petrosale dell'osso temporale è descritta nel 25% e

nel 50% dei casi.^{3,4} Altri reperti comuni sono la linfadenomegalia dei linfonodi locali e la sclerosi dell'articolazione temporo-mandibolare.^{3,4,35} Dopo somministrazione di mezzo di contrasto iodato per via endovenosa, la lesione capta contrasto nello strato più profondo, in contiguità con la parete della bolla timpanica,^{3,4,35} anche se sono descritti pazienti in cui la captazione di contrasto era presente in tutta la lesione.⁴ Il protocollo diagnostico del nostro lavoro si è avvalso della Risonanza Magnetica, che ha una maggiore risoluzione nello studio dei tessuti molli e consente di avere informazioni dettagliate nel caso di neurite o estensione intracranica della lesione,⁴⁵ come nel paziente del caso 2.^{32,39-44} In umana il protocollo diagnostico prevede sequenze DW oppure post-contrasto. In Italia la maggior parte delle macchine di RM utilizzate in medicina veterinaria è a basso campo e l'esecuzione delle sequenze DW non è possibile, per cui si utilizzano, come valida alternativa, sequenze post-contrasto,³⁸ come nel presente studio. In letteratura esistono solo 4 lavori in cui è descritto l'utilizzo della RM per la diagnosi del colesteatoma canino (Tabella 2).^{29,32-34} In RM si emette diagnosi di colesteatoma in presenza di una bolla timpanica con contenuto iso-intenso in T1, disomogeneamente iperintenso in T2, con presa di contrasto a carico dei tessuti circostanti la parete ossea; la matrice del colesteatoma, essendo avascolare, non capta contrasto. Il profilo della bolla timpanica può essere conservato, come nella bolla destra del caso 1 o come nel caso 3, oppure gravemente alterato (bolla timpanica sinistra del caso 1, caso 2 e caso 4), con aumento di vo-

Tabella 2 - Principali caratteristiche dei casi di colesteatoma diagnosticati per mezzo di RM presenti in letteratura

Autori	N. casi	Razza	Brachicefalo	Età (anni)	Sexo	Segni clinici	Otoscopia	RM	Altro	Chirurgia	Infezione	Prognosi
Schuenemann RM, Oechtering G	1	Bouledogue francese	Si	7	M	Sindrome vestibolare destra (head tilt, circling, atassia) paralisi del facciale destro, neuropatia sensoriale trigemino dx	No	Ingrandimento bolla timpanica, iso T1, iper T2 no captazione di contrasto, erosione pars petrosa dell'osso temporale con contiguità della lesione con le meningi	Dopo TECA-LBO. Idrocefalo già diagnosticato con precedente RM	Biopsia in endoscopia nasofaringea retrograda	Non esaminata	Eutanasia dopo 4 settimane
Schuenemann RM, Oechtering G	1	Carlino	Si	6	M	Sindrome vestibolare destra (head tilt, circling, atassia), dolore all'apertura della bocca e anoressia, otodinia	No	Cavità della bolla piena di un tessuto isointenso alla muscolatura in T1, iperintenso in T2, no captazione di contrasto (non nel testo coinvolgimento dell'orecchio interno)	Dopo TECA-LBO	VBO	Staphylococcus pseudointermedius	CT di controllo 5 mesi post-chirurgia negativa
Harran NX, Bradley KJ, Hetzel N et al.	1	Fiat coated retriever	No	8	M	Dolore apertura bocca, head tilt, circling, enoftalmo, head shaking	Rottura bilaterale timpano; massa a sinistra	Bolla sinistra gravemente espansa, parete inspessita ed irregolare, parte petrosa del temporale con segni di sclerosi, lieve captazione di contrasto dello strato della lesione adiacente la parete della bolla. Contenuto isointenso in T1, misto in T2 e FLAIR. Interessamento orecchio interno, ipertrofia linfonodo	TECA-LBO		Malassetia, Staphylococcus intermedius	Non specificato
Newman AW, Estey CM, McDonough S et al.	1	Pastore tedesco	No	10	FS	Congiuntivite secca neurogena, sindrome vestibolare centrale sn, disorientamento, dolore all'apertura della bocca e alla palpazione dell'articolazione temporo mandibolare sn, paralisi del facciale sn, ipermetria, strabismo ventrale posizionale, assenza della reazione alla minaccia a dx, deficit propriocettivi emilato dx	Massa nel canale orizzontale, detriti a sinistra	Bolla timpanica sinistra aumentata con contenuto di segnale iso in T1, con lieve captazione di contrasto, lisi della porzione petrosa del temporale; estensione intracranica della lesione che capta contrasto nella porzione intracranica, captazione di contrasto meningeo e dei tessuti molli attorno all'articolazione temporo mandibolare	Otite esterna cronica, diagnosi istologica di colesteatoma (associato a granuloma colesterinico?)	VBO	Staphylococcus pseudointermedius, Streptococcus beta emolitico gruppo B	Morto per torsione gastrica 3 mesi e mezzo post-chirurgia
Sturges BK, Dickinson PJ, Kortz GD et al.	2	Non disponibile	Non disponibile	Non disponibile	Non disponibile	Sindrome vestibolare centrale ed ottundimento del sensorio	Detriti di aspetto ceroso e otite esterna	Masse globose che si estendono dalla cavità timpanica al tronco encefalico fino all'angolo ponto-cerebellare; captazione di contrasto delle meningi adiacenti. Segnale bolla timpanica iperintenso in T2, osteomielite della parete della bolla; edema cerebrale	Solo casi neurologici con andamento cronico	VBO	Un caso Staphylococcus spp ed uno Enterococcus spp e Streptococcus	Un paziente: prima recidiva ad 1 a nuova chirurgia; controllo a 12 mesi: tessuto compatibile con recidiva o tessuto di granulazione

Tabella 3 - Caratteristiche RM dei casi oggetto del presente studio

Caso	Lateralità	Volume bolla timpanica	Parete bolla timpanica	Basi ossee	Segnale bolla timpanica	Contrast enhancement	Varie
1	Bilaterale	Sn aumentato, dx conservato	Spessore disomogeneo, profilo irregolare a sn, nella norma a dx	Processo mastoideo aumentato di volume ipointenso in T1 e T2 a sn	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti bolla sn e dx, corticale processo angolare della mandibola sn, porzione della lesione adiacente la parete della bolla dx	Occlusione rinofaringe, iperintensità in T2 e GE-STIR tessuti molli adiacenti la parete della bolla sn
2	Dx	Aumentato	Spessore disomogeneo, profilo irregolare	Processo mastoideo, processo giugulare e porzioni contigue dell'occipitale aumentati di volume ed ipointensi in T1 e T2, allargamento del meato acustico interno	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti la parete della bolla, porzione periferica della massa a livello del tronco encefalico, meningi adiacenti	Estensione intracranica con massa a livello di tronco encefalico, atrofia di temporali e masseteri dx, erosione orecchio interno. Iperintensità in GE-STIR tessuti molli adiacenti la parete della bolla
3	Sn	Conservato	Lieve aumento di spessore sul versante mediale che appare leggermente irregolare	Processo mastoideo aumentato di volume ipointenso in T1 e T2	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti la parete della bolla, porzione della lesione adiacente la parete della bolla timpanica	Erosione orecchio interno
4	Sn	Aumentato	Spessore disomogeneo, profilo irregolare	Processo mastoideo aumentato di volume ipointenso in T1 e T2	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti la parete della bolla timpanica	Parziale occlusione rinofaringe, estensione al condotto uditivo esterno. Iperintensità in GE-STIR tessuti molli adiacenti la parete della bolla sn
5	Bilaterale	Conservato	Spessore disomogeneo, profilo irregolare a dx, nella norma a sn	Processo mastoideo aumentato di volume ipointenso in T1 e T2 a sn	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti la parete della bolla timpanica, porzioni delle lesioni adiacenti le pareti delle bolle timpaniche	Erosione orecchio interno dx, estensione al condotto uditivo esterno bilateralmente, iperintensità GE-STIR tessuti molli adiacenti la parete della bolla sn
6	Sospetto bilaterale, conferma istologica solo a sn	Conservato	Spessore disomogeneo, profilo irregolare a sn	Processo mastoideo lievemente ipointenso in T1 e T2 a sn	Disomogeneo, iso-intenso in T1, iperintenso in T2, GE-STIR, FLAIR	Tessuti molli adiacenti la parete della bolla timpanica	Iperintensità in T2 e GE-STIR tessuti molli adiacenti la parete della bolla sn

lume e zone di ispessimento alternate a zone litiche. Altri reperti possono essere la sclerosi dell'osso temporale, evidenziabile con un segnale ipointenso nelle sequenze pesate in T1 e T2, la lisi delle strutture ossee circostanti, come la lisi dell'osso petroso (caso 2) con estensione intracranica della lesione, la perdita di segnale della coclea (casi 2, 3 e 5), che indica un interessamento dell'orecchio interno e la captazione di contrasto a livello della parte del colesteatoma adiacente la parete della bolla timpanica (caso 5);^{46,47} la Tabella 3 riassume le caratteristiche rilevate all'esame RM nel presente studio. In Risonanza Magnetica il riscontro di *enhancement* periferico alla parete esterna della bolla timpanica è caratteristico del colesteatoma e può quindi aiutare nella diagnosi differenziale con lesioni granulomatose, otiti medie e neoplasie; talvolta la captazione di contrasto coinvolge lo strato più profondo della lesione per la presenza di tessuto di granulazione. In alcuni studi,^{3,35,48,49} sono stati repertati all'esame istologico contemporaneamente colesteatoma e granuloma colesterinico, quest'ultimo non sospettato all'esame TC, tuttavia a conoscenza degli autori non esisto-

no studi in cui la diagnosi del granuloma colesterinico è stata eseguita per mezzo della RM nel cane. Sclerosi ed osteoproliferazione della parete della bolla timpanica possono verificarsi nell'otite media, ma l'espansione della stessa è un tratto caratteristico del colesteatoma.^{3,50} Il pattern di erosione ossea nelle neoplasie è di tipo diffuso e si distingue da quello presente nell'otocolesteatoma, in cui la lisi si associa all'espansione della bolla.³ La RM consente, a differenza della TC, di distinguere il colesteatoma dal granuloma colesterinico, che contenendo lipidi appare in Risonanza di segnale iperintenso nelle sequenze pesate in T1 e T2.⁵¹ In medicina umana la Risonanza Magnetica consente di evidenziare anche lesioni molto piccole riferibili a colesteatoma, bisognerebbe quindi indagare ulteriormente per comprendere se questa metodica diagnostica è di ausilio anche nel caso di colesteatomi di ridotte dimensioni nel cane; tuttavia la relativa rarità della patologia ed il fatto che la diagnosi venga fatta quando i segni clinici sono oramai di notevole entità, rende difficile una valutazione in tal senso.

Il solo trattamento possibile, tanto in medicina uma-

na quanto in veterinaria, è la chirurgia, il cui scopo è rimuovere i detriti di cheratina e l'epitelio squamoso stratificato e controllare l'eventuale infezione; inoltre, nei

La sola terapia possibile è quella chirurgica seguita dall'antibioticoterapia per il controllo dell'infezione; è descritto un alto numero di recidive, dovute alla non completa rimozione della lesione.

pazienti in stadio avanzato la chirurgia ha uno scopo palliativo di riduzione della sintomatologia algica.⁵² Il rischio di recidiva dopo la chirurgia è elevato ed in medicina umana si verificano recidive nel 5-13% dei casi,^{4,5} soprattutto nelle lesioni di grandi dimensioni con erosione ossea.⁵¹ In veterinaria la gravità delle lesioni neurologiche è considerata segno prognostico sfavorevole.⁴ In letteratura la percentuale di recidive descritte è variabile tra il 36% (follow-up tra 12 e 39 mesi) ed il 47% (follow-up tra 3 e 95 mesi) ed è attribuito alla rimozione non completa dei detriti di cheratina e dell'epitelio della bolla timpanica durante l'intervento chirurgico.^{2,4} Uno studio suggerisce di monitorare i pazienti per la comparsa di recidive per un tempo minimo di un anno.³⁵ In veterinaria sono stati descritti un approccio ventrale (VBO) ed uno caudale alla bolla timpanica;^{3,4,27,35} nel caso in cui il colesteatoma interessi anche il condotto uditivo esterno o si verifichi la presenza di stenosi dello stesso si realizza l'ostectomia laterale della bolla congiuntamente all'ablazione completa del condotto uditivo esterno (TECA-LBO).^{3,4,35} Non sono riportate in letteratura differenze di outcome in relazione alla tecnica chirurgica adottata.⁴ Le complicanze post operatorie consistono nella paralisi del nervo facciale, sviluppo di fistole o ascessi, e la comparsa di recidive.⁴ Nel presente studio si è deciso di trattare i casi di otocolesteatoma bilaterale con due chirurgie successive, data l'invasività dell'intervento e la possibilità di serie complicanze e recidive, scegliendo il lato della prima chirurgia sulla base della gravità dei segni clinici o dell'aspetto del-

le lesioni in RM. La terapia antibiotica post-chirurgica si basava inizialmente su antibiotici a largo spettro e veniva, se necessario, cambiata basandosi sui risultati dell'esame colturale e dell'antibiogramma; in un caso l'esame colturale è risultato negativo (caso 3), nel caso 1 entrambi i campioni erano positivi per *Escherichia coli* e *Streptococcus beta emolitico*, nel caso 6 la coltura evidenziava *Staphylococcus aureus* e nei rimanenti casi *Pseudomonas spp* e *Staphylococcus aureus pluriresistenti*.

Idealmente la diagnosi istologica di colesteatoma dell'orecchio medio si basa sul riscontro di tessuto epiteliale ciliato, il tessuto connettivo subepiteliale ed i detriti di cheratina (meglio se organizzati in lamelle sovrapposte);^{5,7} in medicina veterinaria è ritenuta accettabile la sola presenza di detriti di cheratina;^{4,32,35} in medicina umana la presenza di detriti di cheratina arrangiati in una massa ovoidale è altamente suggestiva di colesteatoma e la diagnosi si basa sui reperti di diagnostica per immagini e l'aspetto intraoperatorio della lesione.^{5,7} Per questa ragione, nel presente studio è stato incluso il caso numero 3, in cui non è stato eseguito esame biotico, ma la citologia del materiale ottenuto tramite miringotomia era compatibile con materiale cheratotico.

CONCLUSIONI

Le informazioni ottenute con la Risonanza Magnetica consentono di emettere un forte sospetto diagnostico di colesteatoma dell'orecchio medio e forniscono dettagli fondamentali sul coinvolgimento dei tessuti molli e delle strutture nervose circostanti. A conoscenza degli autori questo è il primo lavoro in cui si descrive nel dettaglio una serie di casi la cui diagnosi è avvenuta per mezzo della suddetta metodica.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano la Prof.ssa Maria Teresa Mandara per il supporto ricevuto durante la stesura del presente articolo e per l'immagine dell'istologico. Si ringraziano per la collaborazione la Dr.ssa Cinzia Boccanera e la Dr.ssa Francesca Gerosolimo.

PUNTI CHIAVE

- L'otocolesteatoma è una lesione espansiva non neoplastica contraddistinta da un comportamento biologico aggressivo di raro riscontro nell'uomo e nel cane; in quest'ultimo sono principalmente descritte forme secondarie ad otite media cronica, mentre in medicina umana è descritta una forma congenita.
- Data la rarità della patologia e l'esiguità del campione, in medicina veterinaria non si può parlare di una predisposizione di razza, ma, come in medicina umana, è nota la predominanza dei soggetti di sesso maschile.
- I segni clinici sono dovuti all'aumento di volume della lesione in seguito all'accumulo delle squame di cheratina e all'erosione ossea, e all'eventuale infezione concomitante e variano dall'algia della regione temporo-mandibolare a segni neurologici anche gravi per estensione alle strutture intracraniche.
- La diagnostica per immagini avanzata è necessaria per emettere il sospetto diagnostico; la TC evidenzia efficacemente le caratteristiche alterazioni ossee ma la RM ha una maggiore risoluzione nello studio dei tessuti molli ed è di maggiore ausilio nel caso di sintomatologia neurologica.
- Il trattamento dell'otocolesteatoma consta nella rimozione chirurgica del tessuto patologico e nel controllo post operatorio dell'infezione associata, ma la frequente comparsa di recidive rende indispensabile il controllo del paziente per almeno un anno dopo l'intervento chirurgico.

MRI Findings of middle ear cholesteatoma in dogs: 6 cases and literature review

Summary

Canine middle ear cholesteatoma is a disease showing an aggressive biological behaviour, with clinical signs that may vary according to the degree of involvement of structures adjacent to the affected tympanic bulla and the possible damage to the nervous system. This article describes 6 cases of canine middle ear cholesteatoma, diagnosed by Magnetic Resonance Imaging and confirmed by histologic or cytologic examination, with different lesions and clinical signs and a review of the literature.

BIBLIOGRAFIA

1. Olszewska E, Wagner M, Bernal-Sprekelsen M *et al.* Etiopathogenesis of cholesteatoma. *European Archives of Oto-rhino-laryngology* 261:6-24, 2004.
2. Little CJ, Lane JG, Gibbs C *et al.* Inflammatory middle ear disease of the dog: the clinical and pathological features of cholesteatoma, a complication of otitis media. *Veterinary Record* 128:319-322, 1991.
3. Travetti O, Giudice C, Greci V *et al.* Computed tomography features of middle ear cholesteatoma in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 51:374-379, 2010.
4. Hardie EM, Linder KE, Pease AP. Aural cholesteatoma in twenty dogs. *Veterinary Surgery* 37:763-770, 2008.
5. Ferlito A, Devaney KO, Rinaldo A *et al.* Clinicopathological consultation. Ear cholesteatoma versus cholesterol granuloma. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* 106:79-85, 1997.
6. Müller J. Ueber den feineren Bau und die formen der krankhaften Geschwülste. Berlin: G. Reimer, 1838, p. 50.
7. Ferlito A. A review of the definition, terminology and pathology of aural cholesteatoma. *Journal of Laryngology and Otology* 107(6):483-488, 1993.
8. Maniu A, Harabagiu O, Schrepler MP *et al.* Molecular biology of cholesteatoma. *Romanian Journal of Morphology and Embryology* 55(1):7-13, 2014.
9. Schönermark M, Mester B, Kempf HG *et al.* Expression of Matrix-Metalloproteinases and their Inhibitors in Human Cholesteatomas. *Acta Oto-Laryngologica* 116(3):451-456, 1996.
10. Kuo CL, Shiao AS, Yung M *et al.* Updates and Knowledge Gaps in Cholesteatoma Research. Hindawi Publishing Corporation, *BioMed Research International* 2015:854024, 2015.
11. Swartz JD. Temporal bone inflammatory disease. In: Som PM, Curtin HD. Eds. *Head and Neck Imaging*. St. Louis: Mosby, 2003, pp. 1184-1195.
12. Swartz JD. Cholesteatomas of the middle ear: diagnosis, etiology, and complications. *Radiologic Clinics of North America* 22:15-35, 1984.
13. Chole RA. Cellular and subcellular events of bone resorption in human and experimental cholesteatoma: the role of osteoclasts. *Laryngoscope* 94:76-95, 1984.
14. Koizumi H, Suzuki H, Ikezaki S *et al.* Osteoclasts are not activated in middle ear cholesteatoma. *The Journal of Bone and Mineral Metabolism* 34(2):193-200, 2016.
15. Nguyen KH, Suzuki H, Ohbuchi T *et al.* Possible Participation of Ac-

- dic pH in Bone Resorption in Middle Ear Cholesteatoma. *Laryngoscope* 124:245-250, 2014.
16. Sadé J, Berco E. Bone destruction in chronic otitis media: a histopathological study. *The Journal of Laryngology & Otology* 88:413-22, 1974.
 17. Sadé J, Fuchs C. Cholesteatoma: ossicular destruction in adults and children. *The Journal of Laryngology & Otology* 108:541-44, 1994.
 18. Dornelles C, Costa SS, Meurer L *et al.* Some considerations about acquired adult and pediatric cholesteatomas. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 71:536-45, 2005.
 19. Teed RW. Cholesteatoma verum tympani. *Archives of Otolaryngology* 24:455-62, 1936.
 20. Masaki M, Wright CG, Lee DH *et al.* Epidermal ingrowth through TM following middle ear application of propylene glycol. *Acta Oto-Laryngologica* 108:113-219, 1989.
 21. Sudhoff H, Bujía J, Borkowshi G *et al.* Basement membrane in middle ear cholesteatoma: immunohistochemical and ultrastructural observations. *Annals of Otolaryngology & Rhinology* 105:804-10, 1996.
 22. McKennan KX, Chole RA. Post-traumatic cholesteatoma. *Laryngoscope* 99:779-82, 1989.
 23. Akyildiz N, Akbay C, Ozgürçin ON *et al.* The role of retraction pockets in cholesteatoma development: an ultrastructural study. *Ear, Nose, & Throat Journal* 72:210-12, 1993.
 24. Sadé J, Fuchs C, Luntz M. Shrapnell membrane and mastoid pneumatization. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 123:584-88, 1997.
 25. Kuo CL. Etiopathogenesis of acquired cholesteatoma: prominent theories and recent advances in biomolecular research. *Laryngoscope* 125(1):234-240, 2015.
 26. Sudhoff H and Tos M. Pathogenesis of attic cholesteatoma: clinical and immunohistochemical support for combination of retraction theory and proliferation theory. *The American Journal of Otology* 21(6):786-792, 2000.
 27. Davidson EB, Brodie HA, Breznock EM. Removal of a cholesteatoma in a dog, using a caudal auricular approach. *Journal of the American Animal Hospital Association* 12:1549-1553, 1997.
 28. Schuenemann RM, Oechtering G. Cholesteatoma After Lateral Bulla Osteotomy in Two Brachycephalic Dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* 48(4):261-8, 2012.
 29. Kemppainen HO, Puhakka HJ, Laippala PJ *et al.* Epidemiology and aetiology of middle ear cholesteatoma. *Acta Oto-Laryngologica* 119(5):568-72, 1999.
 30. Owen MC, Lamb CR, Lu D *et al.* Material in the middle ear of dogs having magnetic resonance imaging for investigation of neurologic signs. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 45(2):149-55, 2004.
 31. Hayes GM, Friend EJ, Jeffery ND. Relationship between pharyngeal conformation and otitis media with effusion in Cavalier King Charles spaniels. *Veterinary Record* 167(2):55-58, 2010.
 32. Sturges BK, Dickinson PJ, Kortz GD *et al.* Clinical Signs, Magnetic Resonance Imaging Features, and Outcome After Surgical and Medical Treatment of Orogenic Intracranial Infection in 11 Cats and 4 Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 20:648-656, 2006.
 33. Harran NX, Bradley KJ, Hetzel N *et al.* MRI Findings of a Middle Ear Cholesteatoma in a Dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* 48:339-343, 2012.
 34. Newman AW, Estey CM, McDonough S *et al.* Cholesteatoma and meningoencephalitis in a dog with chronic otitis externa. *Veterinary Clinical Pathology* 44(1):157-63, 2015.
 35. Greci V, Travetti O, Di Giancamillo *et al.* Middle ear cholesteatoma in 11 dogs. *The Canadian Veterinary Journal* 52(6): 631-636, 2011.
 36. Melmed C, Shelton GD, Bergman R, *et al.* Masticatory muscle myositis: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian* 26:590-605, 2004.
 37. Bishop TM, Glass EN, de Lahunta A, *et al.* Imaging diagnosis-masticatory muscle myositis in a young dog. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 49:270-272, 2008.
 38. Dremmen MH, Hofman PA, Hof JR *et al.* The diagnostic accuracy of non-echo-planar diffusion-weighted imaging in the detection of residual and/or recurrent cholesteatoma of the temporal bone. *American Journal of Neuroradiology* 33(3):439-44, 2012.
 39. Murphy KM. A review of techniques for the investigation of otitis externa and otitis media. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* 16(4):236-41, 2001.
 40. Garosi LS, Dennis R, Schwarz T. Review of diagnostic imaging of ear diseases in the dog and cat. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 44(2):137-46, 2003.
 41. Garosi LS, Lamb CR, Targett MP. MRI findings in a dog with otitis media and suspected otitis interna. *Veterinary Record* 146:501-502, 2000.
 42. Garosi LS, Dennis R, Penderis J *et al.* Results of magnetic resonance imaging in dogs with vestibular disorders: 85 cases (1996-1999). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 218(3):385-91, 2001.
 43. Doust R, King A, Hammond G *et al.* Assessment of middle ear disease in the dog: a comparison of diagnostic imaging modalities. *Journal of Small Animal Practice* 48(4):188-92, 2007.
 44. Benigni L, Lamb C. Diagnostic imaging of ear disease in dog and cat. *In practice* 28:122-130, 2006.
 45. Witsil AJ, Archipow W, Bettencourt AE *et al.* Vet Med Today: What Is Your Diagnosis? *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243(6):775-777, 2013.
 46. Lamb CL, Garosi L. Images in medicine: two little ducks went swimming one day... *Veterinary Radiology & Ultrasound* 41:292, 2000.
 47. Kneissl S, Probst A, Konar M. Low-field magnetic resonance imaging of the canine middle and inner ear. *Vet Radiol Ultrasound* 45(6):520-522, 2004.
 48. Banco B, Grieco V, Di Giancamillo MD *et al.* Canine aural cholesteatoma: A histological and immunohistochemical study. *The Veterinary Journal* 200:440-445, 2014.
 49. Furcas A, Gielen I, Vandenabeele S *et al.* Insidious progressive bone destruction in a dog surgically treated for otitis media: follow-up by clinical examination and computed tomography. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 83(5):255-261, 2014.
 50. Rohleder JJ, Jones JC, Duncan RB, *et al.* Comparative performance of radiography and computed tomography in the diagnosis of middle ear disease in 31 dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 47:45-52, 2006.
 51. Baráth K, Huber AM, Stämpfli P *et al.* Neuroradiology of Cholesteatomas. *American Journal of Neuroradiology* 32:221-229, 2011.
 52. Risselada M. Diagnosis and management of cholesteatomas in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 46(4):623-634, 2016.