

Frattura periprotetica di femore in un gatto



Viene descritto un caso di frattura periprotetica in un gatto comune europeo femmina di 9 anni e 7,3 kg di peso. La frattura avveniva a due settimane dall'applicazione di una protesi cementata tipo Micro-THR-System in seguito ad una caduta. La frattura veniva classificata di tipo B1 secondo la classificazione di Vancouver. Il gatto veniva trattato mediante fissazione interna con placca bloccata con due viti monocorticali e quattro viti bicorticali in aggiunta a due cerchiaggi. Al controllo clinico a tre settimane il gatto presentava una zoppia posteriore sinistra continua, sincrona, di secondo grado. A cinque settimane e ai controlli successivi (dieci settimane, 6 mesi e 2 anni) la deambulazione risultava normale. A dieci settimane la frattura veniva giudicata guarita radiograficamente. A due anni di distanza il gatto aveva una deambulazione normale e non si erano verificati fenomeni di osteolisi in corrispondenza delle viti o fenomeni di protezione da carico.

Massimo Petazzoni*,
Med Vet,
Peschiera Borromeo,
Milano

Michela Buiatti,
Med Vet,
Peschiera Borromeo,
Milano

Carlo Maria Mortellaro,
Med Vet, Prof.,
Università degli Studi
di Milano

INTRODUZIONE

La prevalenza della displasia dell'anca (DA) del gatto risulta essere pari al 6,6% in uno studio eseguito su 684 gatti¹. Si riscontra più frequentemente nelle femmine e nei gatti di razza, ma è stata segnalata anche nel gatto comune europeo^{2,4}. È di solito bilaterale e può essere causa di dolore e osteoartrite^{3,5}. La DA nel gatto può essere trattata chirurgicamente mediante ostectomia di collo e testa femorale o mediante protesi⁶⁻⁸. Nel gatto, in uno studio retrospettivo comparativo fra ostectomia di collo, testa femorale e micro protesi d'anca cementata [micro Total Hip Replacement System (MTHR)], la protesi d'anca ha fornito risultati migliori dal punto di vista clinico⁶. Le complicazioni riportate dopo applicazione di protesi d'anca cementata nel cane sono: infezione, lussazione, cedimento degli impianti (settico o asettico), frattura femorale, embolismo polmonare, formazione di granuloma da cemento e infarto intra-midollare⁹⁻¹⁶. Le complicazioni segnalate, secondarie a MTHR nel cane di piccola taglia (<12 kg) sono: lussazione, dislocazione della componente acetabolare, frattura femorale e neuroprassia del nervo sciatico^{7,8}. La dislocazione della componente acetabolare, la lussazione femorale dorsale e la lussazione mediale di rotula sono le complicazioni ri-

portate dalla letteratura in seguito a 19 applicazioni di MTHR nel gatto^{6-8,17-19}. La frattura periprotetica viene definita come una frattura femorale completa a livello dello stelo o subito distalmente allo stesso²⁰. Non sono riportate, a conoscenza degli autori, fratture periprotetiche postoperatorie nel gatto dopo applicazione di MTHR. Il presente lavoro descrive un caso di frattura periprotetica MTHR in un gatto ed il suo successivo trattamento chirurgico.

DESCRIZIONE DEL CASO CLINICO

Segnalamento e anamnesi

Un gatto comune europeo femmina sterilizzata di 9 anni e 7,3 kg di peso veniva riferito per una zoppia posteriore sinistra persistente da circa tre mesi. Il gatto viveva in casa. Non venivano riportati eventi traumatici in anamnesi sia remota sia recente.

La displasia d'anca ha una prevalenza del 6,6% nel gatto: dal punto di vista clinico la protesi d'anca risulta essere il trattamento chirurgico migliore.

*Corresponding Author (massimo.petazzoni@cvmilanosud.it)

Ricevuto: 01/10/2015 - Accettato: 14/10/2016

Quadro clinico

Alla visita ortopedica era possibile evocare una reazione algica del gatto (sottrazione alla manualità) all'estensione e alla iperestensione con rotazione esterna dell'articolazione coxofemorale sinistra. La visita neurologica non evidenziava alterazioni di sorta. Profilo ematologico, biochimico e analisi delle urine risultavano nella norma.

Diagnosi differenziale

La diagnosi differenziale includeva: lussazione/sublussazione coxofemorale sinistra, osteoartrite coxofemorale/dislusia dell'anca, frattura traumatica/patologica a carico di femore prossimale o bacino.

Procedure diagnostiche

Il gatto veniva premedicato con metadone 0,2 mg/kg per via sottocutanea e indotto con propofol 5 mg/kg per via endovenosa per eseguire lo studio radiografico. L'anestesia era mantenuta con isoflurano 1,5% in ossigeno. Lo studio radiografico includeva la proiezione medio-laterale del femore sinistro e la proiezione ventro-dorsale standard del bacino. (Fig. 1A, B)²¹. La proiezione ventro-dorsale standard del bacino evidenziava sublussazione, appiattimento acetabolare con presenza di osteofitosi in corrispondenza del margine acetabolare dorsale (osteoartrite coxofemorale) e portava alla diagnosi radiografica di displasia dell'anca bilaterale^{1,22,23,24}. La stessa proiezione evidenziava una vertebra transizionale lombosacrale (Fig. 1B)^{5,25}. Veniva eseguita così la proiezione latero-latera-

le della colonna vertebrale nel suo tratto lombosacrale. La proiezione latero-laterale della colonna vertebrale evidenziava spondilosi lombare tra L6 e L7²⁵ (Figura 1C). Veniva successivamente eseguita l'indagine TAC della colonna vertebrale nel tratto lombosacrale. L'indagine TAC confermava la diagnosi di vertebra di transizione lombosacrale, la spondilosi, l'asimmetria a livello di articolazione sacroiliaca in assenza di rotazione del bacino sui tre piani dello spazio²⁵ (Fig. 2A, B, C). Le immagini per la ricostruzione 3D venivano elaborate mediante software Osirix versione MD 6.5.2 64-bit.

Lo studio radiografico evidenziava appiattimento acetabolare, osteofiti sul margine acetabolare dorsale e una vertebra transizionale lombosacrale.

Terapia ed evoluzione

Il gatto veniva trattato con cicli di terapia antiinfiammatoria e riposo (confinamento in gabbia) per tre volte senza miglioramento clinico nei successivi tre mesi (meloxicam 0,05 mg/kg q24h per 15 giorni). Veniva quindi proposto ed accettato l'intervento di protesi d'anca. Prima dell'intervento chirurgico, si effettuava uno studio radiografico con proiezione cranio-caudale di femore e proiezione medio-laterale di femore per consentire le misurazioni preoperatorie per l'applicazione della protesi. I radiogrammi venivano calibrati con un righello di

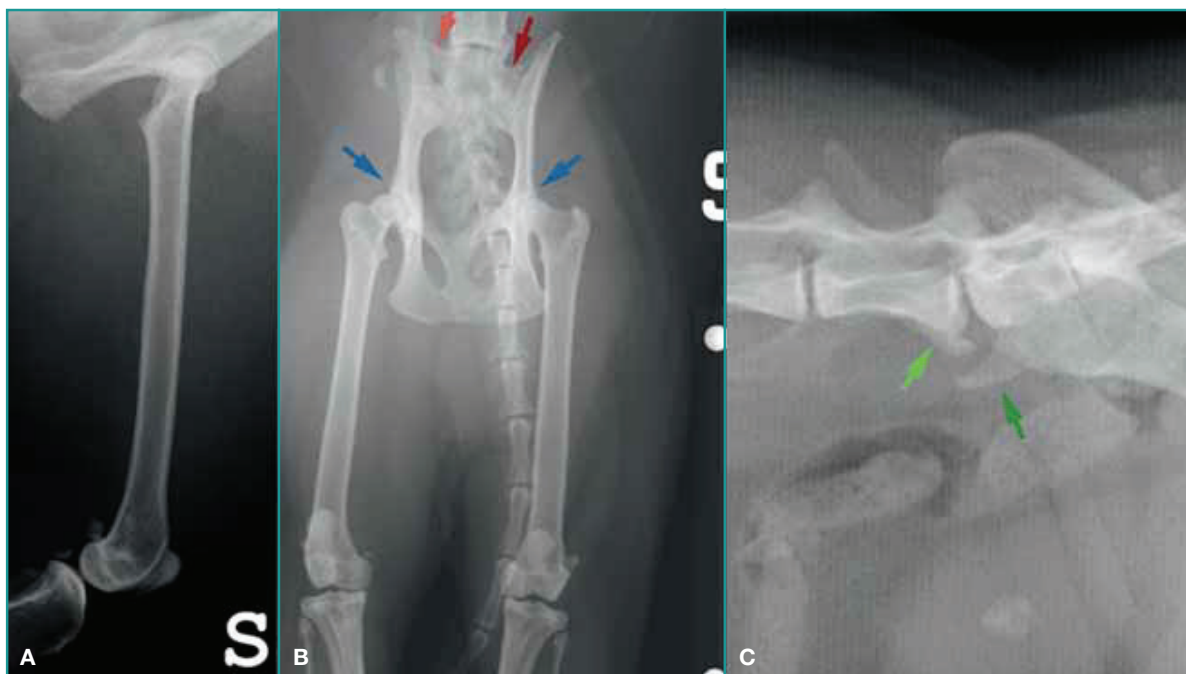


Figura 1 - A) Proiezione medio-laterale di femore sinistro. **B)** Proiezione ventro-dorsale di bacino. In evidenza osteofitosi margine acetabolare cranio-dorsale (frecche blu) e la vertebra di transizione lombosacrale (frecche rosse). Si noti altresì l'appiattimento acetabolare bilaterale in assenza di modificazioni della testa e del collo femorali. **C)** Spondilosi lombosacrale (frecche verdi).

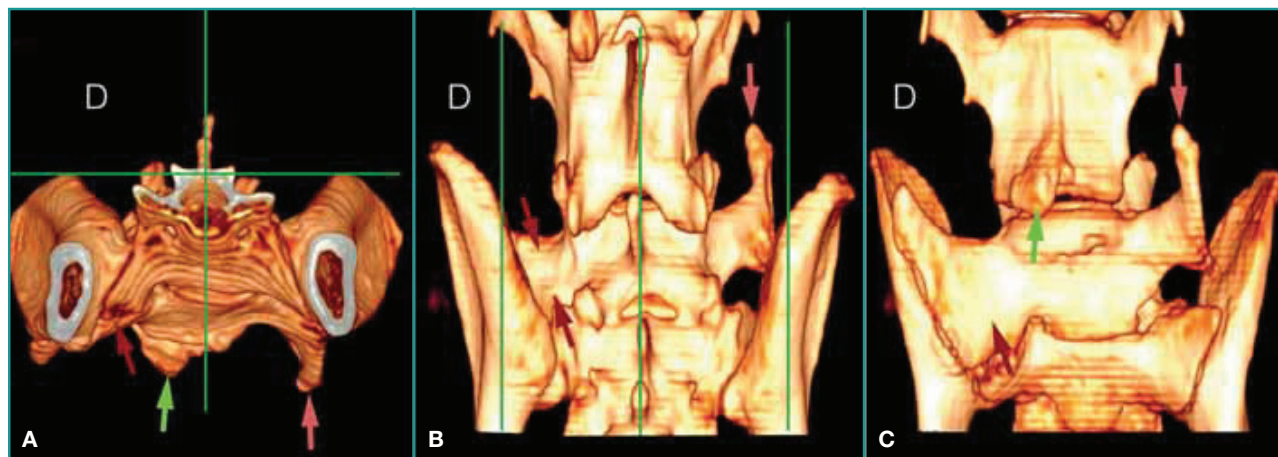


Figura 2 - A, B, C) Ricostruzione 3D da indagine TAC del bacino e della colonna vertebrale tratto lombosacrale. La ricostruzione 3D dimostra l'assenza di rotazione del bacino rispetto all'asse vertebrale. Le frecce rosse indicano la vertebra di transizione lombosacrale mentre le frecce verdi evidenziano la spondiliosi.

calibrazione radioopaco. Si procedeva all'intervento applicando il medesimo protocollo anestesologico utilizzato per lo studio radiografico. L'analgia intraoperatoria prevedeva l'impiego con fentanyl in infusione continua (10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$). La profilassi chemio-antibiotica veniva eseguita mediante somministrazione di ceftazolin sodica 22 mg/kg per via endovenosa 30 minuti prima dell'incisione cutanea. Si adottava un approccio chirurgico cranio-dorsale all'articolazione coxofemorale sinistra²⁶. Veniva applicata una protesi cementata micro-THR System (MTHR) (Micro Hip System: BioMedtrix, Boonton, NJ, USA)²⁷ con coppa da 12 mm, stelo misura #2, testa 8+0 mm^{6,27}. Lo studio radiografico post-operatorio di controllo includeva la proiezione ventro-dorsale standard e la proiezione medio-laterale del femore trattato (Fig. 3A, B)^{6,21,22,27}. La componente acetabolare risultava orientata in modo adeguato mentre lo stelo protesico risultava orientato in varo. Non si evidenziavano linee di radiotrasparenza periprotetische ad indicare un adeguato mantello di cemento^{7,8,27,28}.

La frattura periprotetica è una possibile complicazione in seguito all'applicazione della protesi d'anca nel gatto.

Per il trattamento antiinfiammatorio postoperatorio veniva somministrato meloxicam per via orale 0,05 mg/kg q24 per 7 giorni. Veniva inoltre prescritta una terapia antibiotica a base di



Figura 3 - Radiogramma di controllo postoperatorio. **A)** proiezione medio-laterale e, **B)** proiezione antero-posteriore del femore sinistro. Lo stelo risulta in varo sul piano frontale.

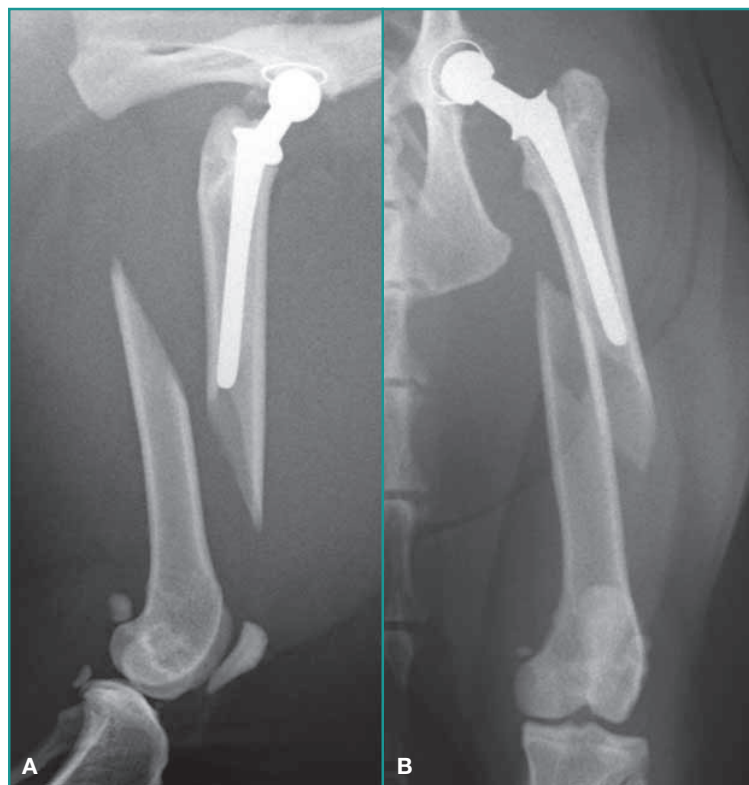


Figura 4 - Radiogramma in proiezione medio-laterale **A**) e antero-posteriore **B**) del femore dopo frattura. La frattura veniva classificata come completa obliqua del terzo medio della diafisi femorale.

amoxicillina + acido clavulanico (20 mg/kg BID PO) per 7 giorni. Il paziente veniva dimesso il giorno successivo alla chirurgia e i proprietari ricevevano istruzioni sul decorso postoperatorio. Veniva prescritto il confinamen-

Un impianto bloccato con viti mono e bi-corticali, associato a cerchiaggi viene utilizzato per la riduzione della frattura periprotetica completa obliqua di tipo B1.

to in gabbia per le 8 settimane successive consentendo quattro uscite di 20 minuti l'una al giorno sotto supervisione, per evitare salti e corse, al fine di promuovere l'utilizzo dell'arto e prevenire eventuale ipotrofia muscolare.

A distanza di due settimane dalla chirurgia il gatto veniva riportato in clinica per una zoppia posteriore sinistra improvvisa, con assenza di carico ponderale, successiva ad una caduta. Secondo quanto riportato dai proprietari, il gatto non era mai stato confinato in gabbia per evitare i continui miagolii causati dal confinamento. La visita ortopedica non era effettuabile poiché il paziente si sottraeva alle manualità diagnostiche. Il gatto veniva anestetizzato seguendo lo stesso protocollo descritto in precedenza e si eseguiva uno studio radiografico con proiezione cranio-caudale e medio-laterale del femore sinistro^{21,22,27} (Fig. 4A, B). Lo studio radiografico evidenziava una frattura periprotetica completa e obliqua di tipo B1 secondo la classificazione di Vancouver²⁹ (Fig. 5).

L'intervento di osteosintesi veniva programmato ed eseguito il giorno successivo con l'applicazione degli stessi protocolli anestesiológicos, analgesici e di chemioprofylassi antibiotica descritti più sopra. L'approccio chirurgico era laterale al femore³⁰. Dopo riduzione anatomica dei due frammenti di frattura, veniva applicata una

placca angolo-stabile sul versante laterale del femore (Fixin V2204 lunghezza 92 mm spessore 2 mm 6 fori, serie 1,9-2,5 mm)³¹. La placca veniva fissata con 6 viti bloccate e due cerchiaggi: in senso prossimo distale le viti 1, 3, 4, 5, 6 avevano un diametro di 2,5 mm mentre la vite numero 2 aveva diametro pari a 1,9 mm. Le viti numero 1, 4, 5, 6 erano bicorticali mentre le viti numero 2 e 3 monocorticali. I cerchiaggi avevano un diametro pari a 1 mm e venivano serrati sopra-placca mediante tecnica "single loop cerclage knot"^{32,33} (Figura 6A, B). Le im-

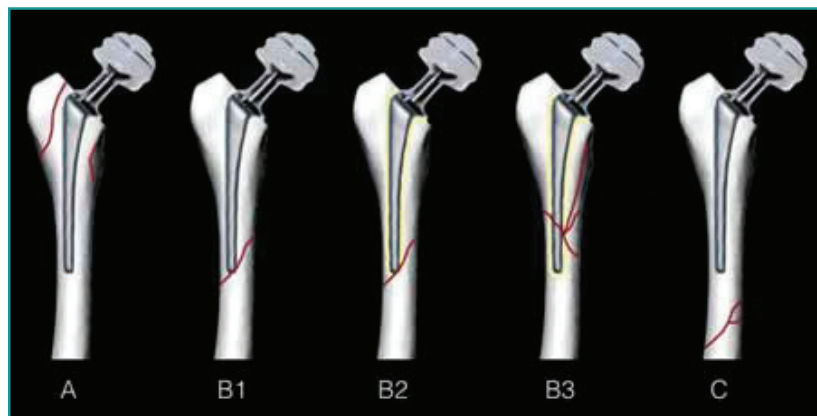


Figura 5 - Classificazione di Vancouver. Tipo A: la frattura è prossimale e coinvolge grande e piccolo trocantere. Tipo B1: la frattura è a livello dell'estremità distale dello stelo in presenza di uno stelo stabilmente ancorato al frammento di frattura prossimale. Tipo B2: la frattura è a livello dell'estremità distale dello stelo in assenza di uno stelo stabilmente ancorato al frammento di frattura prossimale. Tipo B3: la frattura è a livello dell'estremità distale dello stelo in assenza di uno stelo stabilmente ancorato al frammento di frattura prossimale in aggiunta a comminuzione e a possibile perdita di sostanza (frammenti non riducibili). Tipo C: la frattura avviene distalmente rispetto all'estremità distale dello stelo.

magini postoperatorie evidenziavano la riduzione anatomica della frattura e il corretto allineamento di femore. Il gatto veniva dimesso il giorno successivo con le medesime raccomandazioni date dopo l'applicazione della protesi e con le stesse terapie farmacologiche. Venivano programmati controlli clinici e radiografici a 3, 5, 10 settimane, 6 mesi e due anni. Tutti i controlli radiografici venivano eseguiti con paziente in sedazione (dexmedetomidina 5 µg/kg IM). Al controllo clinico a 3 settimane il gatto presentava una zoppia posteriore sinistra continua, sincrona, di secondo grado³⁴. A 5 settimane e ai controlli successivi la deambulazione risultava normale (video). Al controllo radiografico a 3 settimane si evidenziava rimaneggiamento a livello del piano di frattura e formazione di callo incompleto a livello della corticale mediale e caudale (Fig. 7A, 8A). A 5 settimane lo studio radiografico evidenziava la stabilità degli impianti e la progressione del callo osseo (Fig. 8B). A 10 settimane lo studio radiografico di controllo consentiva di apprezzare la completa guarigione ossea (Fig. 8C). A 6 mesi la proiezione medio-laterale evidenziava il rimaneggiamento del callo osseo e dimostrava stabilità degli impianti e della protesi (Fig. 7B).



Deambulazione del gatto a 10 settimane dalla riduzione della frattura
<http://cms.scivac.it/it/v/12977/1>

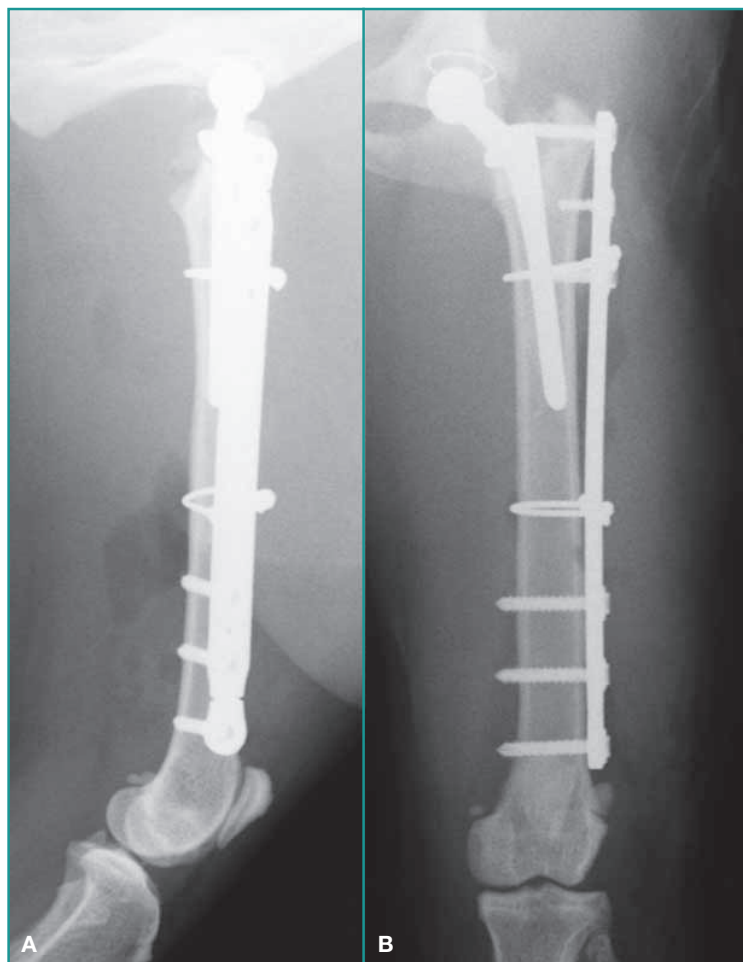


Figura 6 - A, B Radiogrammi di controllo proiezioni medio-laterale e antero-posteriore di femore dopo ricostruzione anatomica e fissazione interna mediante impianto bloccato e applicazione di due cerchiaggi. La seconda e la terza vite in senso prossimo-distale sono viti monocorticali.

A 2 anni si evidenziava stabilità degli impianti, assenza di fenomeni di osteolisi in corrispondenza dell'interfaccia osso/vite e assenza di linee di radiotrasparenza periprotetichesche (Fig. 8D).

DISCUSSIONE

La vertebra di transizione lombosacrale (VTL) è stata descritta nel gatto²⁵. La VTL è stata associata ad asimmetria sacroiliaca, a rotazione del bacino rispetto al suo piano dorsale, a spondilosi e a displasia dell'anca²⁵. La prevalenza di spondilosi risultava più alta nei soggetti affetti da VTL nello stesso studio anche se il dato veniva considerato non significativo dal punto di vista statistico. La tendenza a sviluppare spondilosi risultava più alta nei soggetti affetti da rotazione pelvica o asimmetria delle articolazioni sacroiliache. La prevalenza di DA era la medesima nei soggetti affetti e nei soggetti non affetti da VTL²⁵. Il soggetto del presente studio presentava VTL, DA bilaterale, spondilosi in assenza di rotazione pelvica.

La displasia dell'anca nel gatto sembra prediligere gatti di razza come l'Himalaiano, il Main Coon ed il Persiano, con prevalenze rispettivamente del 25, 21% e 16%¹. Il gatto comune europeo risulta avere una prevalenza del 6%¹. È stato ipotizzato che la maggiore prevalenza di malattia in queste razze possa essere secondaria alle maggiori dimensioni più che al fatto di appartenere ad una determinata razza specifica¹. Il caso descritto si riferisce ad una gatta, comune europeo, di oltre 7 kg di peso.

I segni radiografici per la diagnosi di displasia dell'anca nel gatto differiscono da quelli per la diagnosi per la displasia dell'anca del cane^{1,2,5}. I gatti affetti presentano cavità acetabolare appiattita e proliferazioni peristolali a livello del margine acetabolare cranio-dorsale con

L'inserimento obliquo dello stelo protesico potrebbe essere stato la causa della frattura.

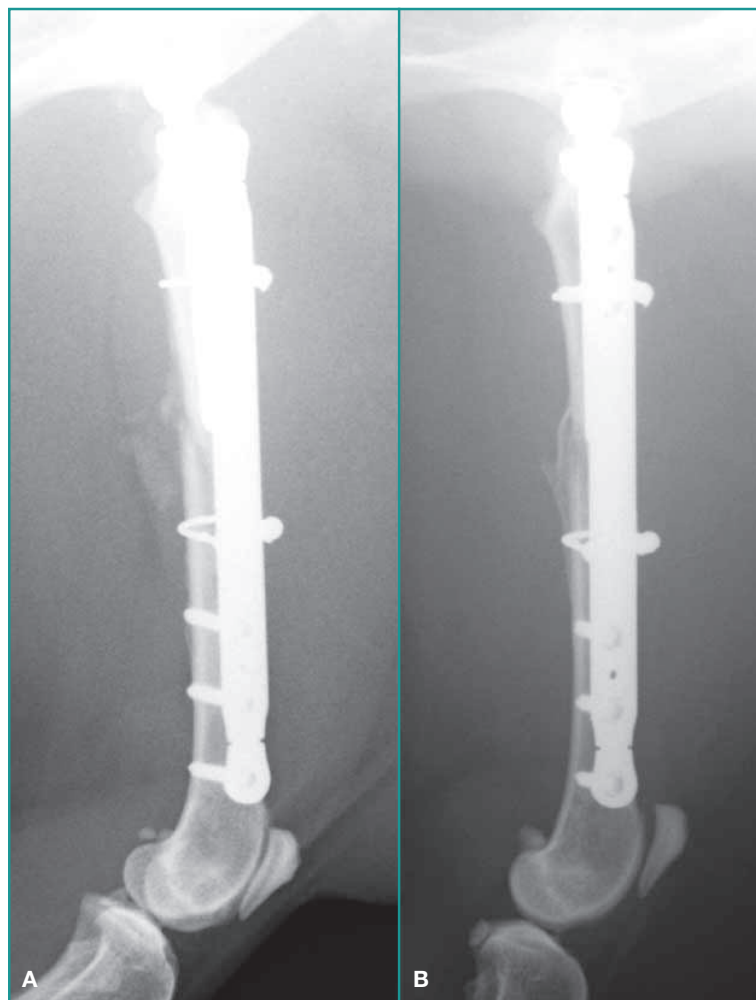


Figura 7 - Proiezione medio-laterale di femore. **A)** controllo a 3 settimane, **B)** controllo a 6 mesi.

segni minimi di rimodellamento a carico del collo femorale^{1,2,5}. Il gatto oggetto del caso clinico descritto presentava questi segni radiografici bilateralmente sebbene fosse sintomatico solo a carico dell'arto posteriore sinistro. Questo può essere giustificato da una maggiore degenerazione articolare a carico dell'anca sinistra rispetto alla destra. La differenza fra le due articolazioni non era apprezzabile radiograficamente. L'artroscopia o la risonanza magnetica avrebbero potuto contribuire a chiarire quest'aspetto.

Il trattamento chirurgico della displasia dell'anca nel gatto può consistere nell'ostectomia di collo e testa femorale oppure nell'applicazione della protesi d'anca^{6,17,28}. Uno studio descriveva come la protesi d'anca restituisse risultati migliori dal punto di vista clinico rispetto all'ostectomia di collo e testa femorale sebbene la valutazione effettuata fosse soggettiva⁶.

Lo stelo protesico deve essere inserito in modo che risulti coassiale rispetto all'asse lungo dell'osso sul piano frontale e sagittale²⁷. Nel nostro caso lo stelo risultava

coassiale sul piano sagittale ma in varo sul piano frontale. Questo disassamento potrebbe essere stato la causa della frattura dopo il salto dall'alto effettuato dal gatto. Lo stelo obliquo potrebbe aver agito da braccio di leva provocando la frattura. Non ci è dato sapere se senza salto la frattura si sarebbe verificata comunque nel tempo o meno. Lo stelo dovrebbe essere inserito in modo coassiale rispetto all'asse anatomico prossimale femorale sia nel piano sagittale che frontale. L'asse centrale del femore è identificato a partire dalla fossa introtrocanterica. L'asse è restituito da una retta che passa dalla fossa e dal centro della patella sul piano frontale. Eseguire la perforazione della porzione prossimale del femore con la presenza di collo e testa potrebbe facilitare l'orientamento durante la preparazione del canale femorale per il posizionamento dello stelo²⁷. Il chirurgo ha effettuato la preparazione del canale midollare femorale dopo aver eseguito l'ostectomia di collo e testa perdendo i riferimenti anatomici per l'orientamento nello spazio. Come conseguenza lo stelo femorale è risultato in varo sul piano frontale.

In ortopedia umana le fratture periprotetiche vengono classificate secondo la classificazione di Vancouver²⁹. La stabilizzazione d'elezione prevede l'impiego della fissazione interna mediante placche bloccate^{29,35}.

Le fratture periprotetiche nel cane hanno una prevalenza che va dall'1,5% al 7,9% in due studi, sono generalmente di tipo Vancouver B1 o B2, e avvengono generalmente entro le due

settimane dall'applicazione della protesi^{36,37}. Non si conosce la prevalenza delle fratture periprotetiche nel gatto. La frattura del gatto descritta è avvenuta a due settimane di distanza dall'intervento protesico ed era di tipo Vancouver B1 (Fig. 5).

La placca bloccata è il metodo di riduzione d'elezione per le fratture periprotetiche.

Il riassorbimento osseo secondario a sospetta protezione da stress dopo l'applicazione di un impianto bloccato per il trattamento di una pseudoartrosi femorale è stato descritto in medicina veterinaria³⁸. Lo studio radiografico fino a 2 anni di distanza dalla revisione chirurgica del gatto oggetto di questo report non evidenziava segni di riassorbimento osseo. È possibile che la rigidità dell'impianto applicato non differisse in maniera così significativa da quella dell'osso da generare protezione da carico in questo paziente.

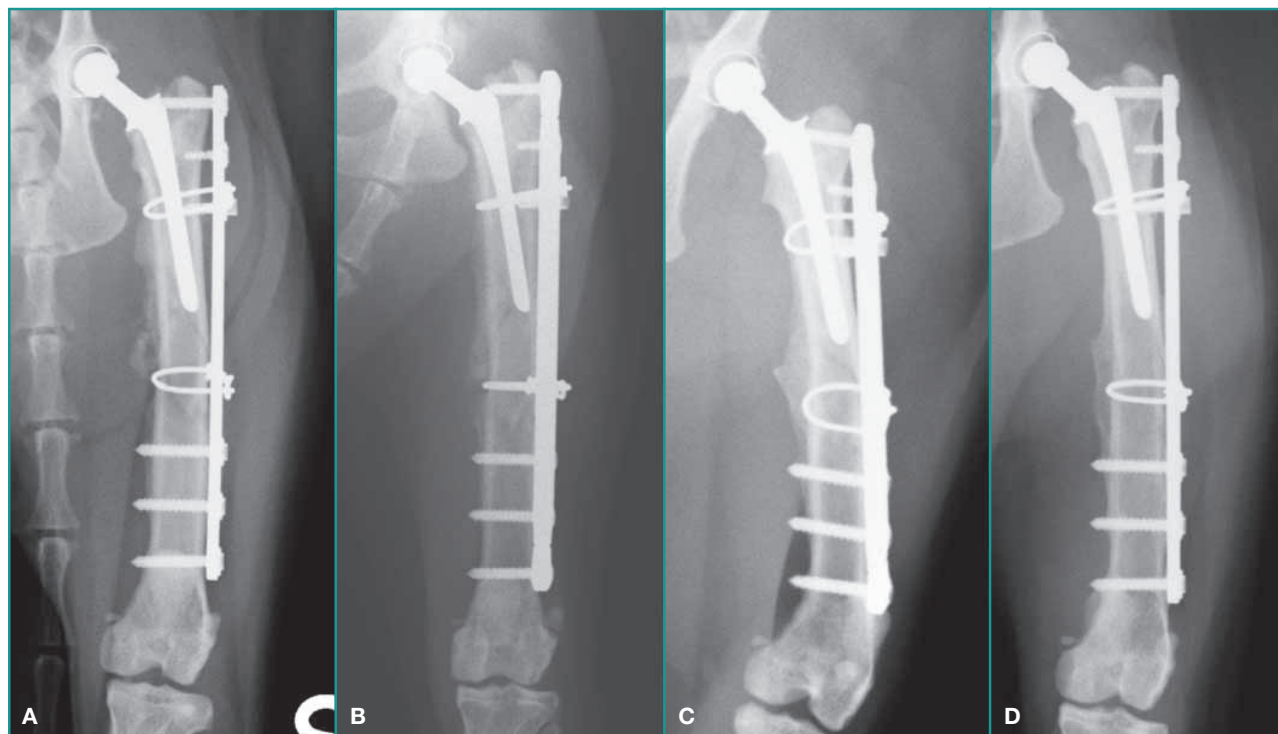


Figura 8 - Proiezione antero-posteriore di femore. **A)** controllo a 3 settimane. **B)** controllo a 5 settimane. **C)** controllo a 10 settimane. **D)** controllo a 2 anni.

La frattura femorale veniva trattata con una combinazione di viti bloccate monocorticali e bicorticali. Nel frammento di frattura prossimale l'impiego di 2 viti monocorticali veniva dettato dall'ingombro dello stelo protesico all'interno del canale midollare.

Impianti con viti bloccate bicorticali per il trattamento di fratture periprotetiche sono risultati più stabili rispetto a quelli con viti bloccate monocorticali in studi biomeccanici sia in medicina veterinaria sia in medicina umana^{39,40}. Tuttavia, in caso di complicazione per cedimento degli impianti, i femori trattati con viti bicorticali esitavano in fratture comminute mentre quelli trattati con viti monocorticali avevano come conseguenza il solo pull-out delle viti³⁹.

Per aumentare la stabilità del costruito e compensare alla mancanza di viti bloccate bicorticali, che non era stato possibile applicare per la presenza dello stelo protesico nel canale midollare, nel caso trattato sono stati aggiunti due cerchiaggi sopra-placca. L'impiego di impianti bloccati in associazione all'uso di cerchiaggi è stato descritto nel cane e nell'uomo^{41,42}. Studi biomeccanici in medicina umana hanno dimostrato che il ricorso a cerchiaggi aggiuntivi aumenta la stabilità del costruito⁴².

È stato descritto inoltre l'impiego di una fissazione aggiuntiva mediante l'utilizzo di una placca bloccata ALPS per la prevenzione della frattura periprotetica dopo applicazione di protesi d'anca non cementata di tipo Zurigo in uno studio biomeccanico⁴³.

Lo studio radiografico di controllo di un osso lungo dovrebbe prevedere le due proiezioni ortogonali medio-laterale e antero-posteriore. Per poter effettuare queste proiezioni si può prevedere l'impiego della sedazione o dell'anestesia generale e la scelta dipende dal carattere/temperamento del paziente in esame. L'anestesia generale nel paziente oggetto del presente studio veniva concessa solo per lo studio radiografico diagnostico iniziale e per lo studio post-frattura. In tutti gli altri controlli lo studio radiografico veniva eseguito con paziente vigile. Questo esitava nell'ottenimento di proiezioni oblique o talvolta l'ottenimento di una unica proiezione radiografica medio-laterale o antero-posteriore. La proiezione antero-posteriore risultava più idonea per la valutazione della guarigione della frattura in quanto in questa proiezione l'impianto non avrebbe "nascosto" il femore sottostante (Fig. 8) come invece sarebbe avvenuto con la proiezione medio-laterale (Fig. 7).

La vertebra di transizione lombosacrale può essere stata causa della displasia d'anca bilaterale del soggetto.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la dott.ssa Rita Benanti per aver riferito il caso. Questo articolo è dedicato alla memoria del dottor Giorgio Bagnasco.

PUNTI CHIAVE

- La displasia d'anca nel gatto ha prevalenza superiore in razze caratterizzate da dimensioni maggiori.
- I segni radiografici della displasia dell'anca nel gatto differiscono da quelli della displasia d'anca nel cane: il rimodellamento a carico del femore è minimo, mentre prevalgono modificazioni a livello della cavità acetabolare e del margine acetabolare cranio-laterale.
- Il trattamento più efficace, dal punto di vista clinico, per questa patologia è la protesi d'anca e, fra le complicazioni, è descritta la frattura periprotetica, anche se la prevalenza nel gatto è sconosciuta.
- La fissazione interna mediante impianti bloccati è risultata essere il metodo d'elezione per la riduzione di fratture periprotetiche nell'uomo. L'applicazione di cerchiaggi aumenta la stabilità della riduzione.
- La vertebra transizionale lombosacrale nel gatto è stata associata ad asimmetria sacroiliaca, rotazione del bacino rispetto al suo piano dorsale, spondilosi e displasia d'anca.

Periprosthetic fracture in a cat

Summary

A periprosthetic fracture of a 9-year-old, 7.3 kg, female cat is described. The fracture occurred as a result of a fall, after two weeks from implantation of a cemented Micro-THR-System hip prosthesis. The fracture was classified as type B1 according to Vancouver classification. The fracture was anatomically reduced and stabilized using a locking plate with two monocortical screws, four bicortical screws and two cerclage wires. At three weeks follow-up, the cat was weight-bearing limping. At 5-week follow-up and later cat's ambulation was normal. At 10-week follow-up the fracture was radiographically healed. At 2-year follow-up the cat was normally walking and no screws neither osteolysis nor bone reabsorption were detected radiographically.

BIBLIOGRAFIA

1. Keller GG, Reed AL, Lattimer JC *et al.* Hip dysplasia: a feline population study. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 40(5):460-4, 1999.
2. Hayes MH, Willson GP, and Burt JK, *Feline Hip Dysplasia*. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 15:447-448, 1979.
3. Patsikas MN, Papazoglou LG, Komninou A *et al.* Hip dysplasia in the cat: a report of three cases. *Journal of Small Animal Practice*, 39(6):290-4, 1998.
4. Rabin KL, De Haan JJ, and Ackerman N, *Hip dysplasia in a litter of Domestic Shorthair cats*. *Feline practice*, 22(3):15-18, 1994.
5. Scott HW and McLaughlin R, *Coxofemoral Joint*, in *Feline Orthopedics*, Scott HW and McLaughlin R. Editors. Barcelona, Manson, 2007, pp. 184-191.
6. Liska WD, Doyle N, Marcellin-Little DJ *et al.*, Total hip replacement in three cats: surgical technique, short-term outcome and comparison to femoral head osteotomy. *Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22(6):505-10, 2009.
7. Liska WD, *Micro total hip replacement for dogs and cats: surgical technique and outcomes*. *Veterinary Surgery*, 39(7):797-810, 2010.
8. Marino DJ, Ireifej SJ, and Loughin CA, *Micro total hip replacement in dogs and cats*. *Veterinary Surgery*. 41(1):121-129, 2012.
9. Bergh MS, Gilley RS, Shofer FS *et al.*, *Complications and radiographic findings following cemented total hip replacement - A retrospective evaluation of 97 dogs*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 19(3):172-180, 2006.
10. Olmstead ML, *The canine cemented modular total hip prosthesis*. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 31(2):109-24, 1995.
11. Lee KC and Kapatkin AS, *Positive intraoperative cultures and canine total hip replacement: risk factors, periprosthetic infection, and surgical success*. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 38(3): 271-8, 2002.
12. Dyce J, Wisner ER, Wang Q *et al.*, *Evaluation of risk factors for luxation after total hip replacement in dogs*. *Veterinary Surgery*. 29(6):524-32, 2000.
13. Sebestyen P, Marcellin-Little DJ, DeYoung BA. *Femoral medullary infarction secondary to canine total hip arthroplasty*. *Veterinary Surgery*, 29(3):227-36, 2000.
14. Liska WD, Poteet BA, *Pulmonary embolism associated with canine total hip replacement*. *Veterinary Surgery*, 32(2):178-186, 2003.
15. Liska, WD, *Femur fractures associated with canine total hip replacement*. *Veterinary Surgery*, 33(2):164-172, 2004.
16. Palmisano MP, Dyce J, Olmstead ML, *Extrasosseous cement granuloma associated with total hip replacement in 6 dogs*. *Veterinary Surgery*, 32(1):80-90, 2003.
17. Fitzpatrick N, Pratola L, Yeadon R *et al.*, *Total Hip Replacement after Failed Femoral Head and Neck Excision in Two Dogs and Two Cats*. *Veterinary Surgery*, 41(1):136-142, 2012.
18. Kalis RH, Liska WD, Jankovits DA, *Total hip replacement as a treatment option for capital physal fractures in dogs and cats*. *Veterinary Surgery* 41(1):148-55, 2012.
19. Witte PG, Scott HW, Tonzing MA, *Preliminary results of five feline total hip replacements*. *Journal of Small Animal Practice* 51(7):397-402, 2010.
20. Masri BA, MEEK RM, Duncan CP, *Periprosthetic fractures evaluation and treatment*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (420):80-95, 2004.
21. Morgan JP, Doval J, Samil V, *Pelvic Region*, in *Radiographic Techniques The Dog*, Morgan JP, Doval J, and Samil V, Editors. Schlutersche, 1998. p. 153-172.

22. Farrow CS, Green R, Shively M, *The Pelvis and Coxal Joint*. in *Radiology of the CAT*, Farrow CS, Green R, Shively M, Editors. Mosby, USA, 1994. p. 239-253.
23. Graeme SA, *Radiographic Features of Feline Joint Diseases*. Veterinary Clinics: Small Animal Practice. 30(2):281-302, 2000.
24. Biery DN, *The hip joint and pelvis*, in *Canine and Feline Musculoskeletal Imaging*, Barr FJ and Kirberger RM, Editors. India, BSAVA, 2006, p. 119-134.
25. Newitt AL, German AJ, Barr FJ, *Lumbosacral transitional vertebrae in cats and their effects on morphology of adjacent joints*. Journal of Feline Medicine and Surgery, 11(12): 941-947, 2009.
26. Johnson KA, *The Pelvis and Hip Joint*, in *Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*, Johnson KA, Editor. Elsevier, China, 2014, p. 311-374.
27. Peck JN, Liska WD, DeYoung DJ *et al.*, *Clinical Application of Total Hip Replacement*, in *Advances in Small Animal Total Joint Replacement*, Peck JN and Marcellin-Little DJ, Editors. Singapore, Wiley-Blackwell, 2013 p. 69-108.
28. Liska WD, Doyle ND, Schwartz Z, *Successful revision of a femoral head osteotomy (complicated by postoperative sciatic neuropathy) to a total hip replacement in a cat*. Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology, 23(2):119-23, 2010.
29. Hagel A, Siekmann H, Delank KS, *Periprosthetic femoral fracture - an interdisciplinary challenge*. Deutsches Ärzteblatt international, 111(39):658-64, 2014.
30. Johnson KA, *The Hindlimb*, in *Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*, Johnson KA Editor, Elsevier: China, 2014, p. 367-458.
31. Petazzoni M, Urizzi A, Verdonck B *et al.*, *Fixin internal fixator: concept and technique*. Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology, 23(4): p. 250-3, 2010.
32. Coch D, *Screws and Plates*, in *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat*, Johnson AL, Houlton JF and Vannini Rico, Editors. Switzerland, Thieme, 2005, p. 27-70.
33. Bastian JD, Butscher A, Bigolin G *et al.*, *Extracortical plate fixation with new plate inserts and cerclage wires for the treatment of periprosthetic hip fractures*. International Orthopaedics, 38(3): p. 489-94, 2014.
34. Chambers J.N, Lameness in Small Animal Medical Diagnosis, Lorenz M.D. & Cornelius L.M. editors, Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1993, p. 389-397.
35. Pike J, Davidson D, Garbuz D *et al.*, *Principles of treatment for periprosthetic femoral shaft fractures around well-fixed total hip arthroplasty*. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 17(11): p. 677-88, 2009.
36. Hummel DW, Lanz OI, Werre SR, *Complications of cementless total hip replacement. A retrospective study of 163 cases*. Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology, 23(6): p. 424-32, 2010.
37. Guerrero, TG, Montavon PM, *Zurich cementless total hip replacement: retrospective evaluation of 2nd generation implants in 60 dogs*. Veterinary Surgery 38(1): p. 70-80, 2009.
38. Petazzoni M, Nicetto T, Urizzai A, *Bone resorption secondary to suspected stress protection using a locking plate*. Veterinaria, 26(2): p. 33-36, 2012.
39. Gwinner C, Mardian S, Droge T *et al.*, *Bicortical screw fixation provides superior biomechanical stability but devastating failure modes in periprosthetic femur fracture care using locking plates*. International Orthopaedics, epub date 08/05/2015, 2015.
40. Demner D, Garcia TC, Serdy MG *et al.*, *Biomechanical comparison of mono- and bicortical screws in an experimentally induced gap fracture*. Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology, 27(6): p. 422-9, 2014.
41. Fitzpatrick N, Nikolau C, Yeadon R, *et al.*, *String-Of-Pearls Locking Plate and Cerclage Wire Stabilization of Periprosthetic Femoral Fractures after Total Hip Replacement in Six Dogs*. Veterinary Surgery, 41(1): p. 180-188, 2012.
42. Graham SM, Mark JH, Moazen M *et al.*, *Periprosthetic femoral fracture fixation: a biomechanical comparison between proximal locking screws and cables*. Journal of Orthopaedic Science, epub date 15/05/2015, 2015.
43. Pozzi A, Peck JN, Chao P *et al.*, *Mechanical evaluation of adjunctive fixation for prevention of periprosthetic femur fracture with the Zurich cementless total hip prosthesis*. Veterinary Surgery, 42(5): p. 529-34, 2013.


CASA EDITRICE E SOCIETÀ DI DISTRIBUZIONE
Editoria Scientifica

AA.VV.
La chirurgia per immagini: L'addome craniale - Il torace - L'addome caudale - La regione pelvica - Chirurgia senza sangue - L'apparato digerente

1ª ed. - 6 volumi, 1500 pagg., 6000 ill., Edra - EV, Dicembre 2016

Codice Articolo: CHIRU92 ISBN: 9788821444289

Listino € 249,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 212,00

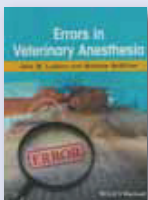

LUDDERS-McMILLAN
Errors in veterinary anesthesia

1ª ed., 151 pagg., 30 ill., John Wiley & Sons, Novembre 2016

Codice Articolo: ANEST61 ISBN: 9781119259718

Listino € 88,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 75,00


JOHNSON-DELANEY
Ferret medicine and surgery

1ª ed., 514 pagg., 1400 ill., CRC Press, Novembre 2016

Codice Articolo: ANESO237 ISBN: 9781498707879

Listino € 115,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 98,00


 Per ordinare: www.evsnrl.it/distribuzione - Fax 0372-457091 - E-mail: editoria@evsnrl.it