

# Analisi retrospettiva in 63 animali randagi con trauma cranico



Le lesioni traumatiche sono molto frequenti tra gli animali randagi.

Scopo del lavoro è descrivere le principali caratteristiche epidemiologiche osservate tra gli animali randagi affetti da trauma cranico (TBI) e verificarne l'utilità prognostica. Secondo obiettivo è appurare la correlazione tra la gravità di lesioni in risonanza magnetica (RM) e TBI.

Sono state considerate le cartelle cliniche degli animali randagi con TBI. I dati sono stati classificati e confrontati statisticamente tramite test chi quadrato assumendo  $p < 0.05$ . La gravità del TBI e delle lesioni in RM sono state correlate statisticamente.

Tra gli animali randagi traumatizzati la prevalenza del TBI era 11.4%. I più colpiti erano i cani di peso inferiore  $\leq 15$  kg e i gatti. Il trauma automobilistico era la principale causa (83%); il 63.5% dei pazienti era politraumatizzato e il 52.4% presentava patologie preesistenti. Il TBI era lieve in 24 animali, moderato in 14 e grave in 25. La mortalità era del 47.6% con un picco nelle prime 48 h e risultava statisticamente superiore nel TBI grave e nei politraumatizzati. Il 94% degli individui sopravvissuti presentavano un ottimo recupero neurologico. La gravità delle lesioni in RM era statisticamente correlata con la gravità clinica del TBI ( $R^2=0.5405$ ).

La mortalità è correlata alla gravità del TBI e alla presenza di lesioni in altri distretti. Il recupero clinico non è correlato alla gravità del TBI iniziale. La RM possiede importanti potenzialità prognostiche in corso di TBI.

Maria Antonietta  
Evangelisti\*,  
Med Vet, PhD<sup>1</sup>

Roberta Deiana,  
Med Vet<sup>2</sup>

Isabella Ballocco,  
Med Vet<sup>2</sup>

Francesca Cubeddu,  
Med Vet, PhD<sup>1</sup>

Maria Lucia Manunta,  
Med Vet, PhD, Prof<sup>1</sup>

## INTRODUZIONE

Il trauma cranico (Traumatic Brain Injury) è definito come un danno strutturale o una alterazione funzionale dell'encefalo causato da forze esterne<sup>1</sup>.

È una condizione molto frequente nella pratica clinica con una prevalenza del 26% e del 42% rispettivamente nel cane e nel gatto<sup>2</sup>. Il TBI grave è caratterizzato da un'elevata mortalità<sup>3</sup>.

Un recente studio riporta che tra gli animali randagi le lesioni traumatiche sono molto frequenti (60.6%)<sup>4</sup>. Le cause di trauma cranico più frequentemente riportate sono il trauma automobilistico, le cadute dall'alto, le lesioni da arma da fuoco e le morsicature<sup>4</sup>.

La corretta gestione del paziente con TBI può consentire di ridurre il danno neurologico secondario e la mortalità. Come per tutte le forme di trauma, anche in caso di TBI, è essenziale iniziare con la valutazione complessiva del paziente volta all'identificazione di alterazioni gravi a carico dell'apparato cardiovascolare e respiratorio che possono portare rapidamente a morte l'animale (shock, dispnea grave). In una seconda fase si esegue un esame neurologico approfondito e si applica la terapia specifica<sup>5</sup>. In medicina veterinaria il trauma cranico è classificato in conformità con un punteggio oggettivo ottenuto con la scala di Glasgow per il coma, modificata per impiego veterinario (MGCS) (Schema

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Sassari, via Vienna 2, 07100 Sassari

<sup>2</sup> Dottorando in Scienze Veterinarie indirizzo Patologia e Clinica Animale. Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Sassari, via Vienna 2, 07100 Sassari

\* Corresponding Author (maevangelisti@uniss.it)

Ricevuto: 28/10/2014 - Accettato: 10/02/2015

1)<sup>6,7</sup>. Questo sistema considera il livello di coscienza, l'attività motoria e i riflessi del tronco encefalico. A ciascuna categoria è assegnato un punteggio tra 1 e 6 per un totale compreso tra 3 e 18 punti. Un punteggio totale tra 3-8 indica TBI grave; un punteggio tra 9-14 segnala TBI moderato, infine un punteggio  $\geq 15$  evidenzia TBI lieve. Nella pratica clinica la MGCS è utilizzata per mo-

**Il TBI è una delle cause di morte più frequente nei piccoli animali affetti da lesioni traumatiche. MGCS e RM vengono utilizzate a fine prognostico per valutare la gravità del trauma cranico.**

nitorare lo stato neurologico del paziente e pertanto occorre ripeterla periodicamente<sup>6</sup>. Oggi la MGCS rappresenta in medicina veterinaria il principale metodo utilizzato per definire la prognosi a breve termine; infatti, un punteggio MGCS  $\leq 8$  nelle prime 48 h dopo il trauma sembra essere correlato ad una percentuale di sopravvivenza del 50%<sup>7</sup>. In medicina umana sono considerati parametri prognostici la causa della lesione, il punteggio ottenuto con la Glasgow Coma Scale, l'entità e la sede di lesione in RM o in tomografia compu-

terizzata (TC) e, nei casi di TBI grave, la misura della pressione intracranica<sup>8</sup>. In medicina veterinaria sta crescendo l'interesse per le potenziali applicazioni del neuroimaging a scopo prognostico.

Un recente studio ha evidenziato l'utilità dell'impiego precoce della RM nel cane in corso di TBI: la gravità dello stato neurologico alla prima presentazione era statisticamente correlata con la gravità delle lesioni evidenziate in RM. La presenza di ernia cerebrale, fratture della scatola cranica e dimensione della lesione intraparenchimale si sono dimostrati parametri negativamente associati all'outcome<sup>9</sup>.

Scopo di questo lavoro è descrivere, in una popolazione di animali randagi affetti da TBI, le principali caratteristiche epidemiologiche e verificare la loro utilità a fine prognostico. Ulteriore obiettivo è verificare il valore prognostico della RM in corso di TBI.

## MATERIALI E METODI

Sono state considerate le cartelle cliniche di tutti gli animali randagi d'età  $> 6$  mesi, ricoverati presso l'Ospedale Didattico Veterinario di Sassari da Ottobre 2010 a Ottobre 2013 con diagnosi di TBI. Per ciascun animale è stato valutato: specie, razza, sesso, età (giovani  $< 1$  anno; adulti  $> 1$  anno), taglia ( $\leq 15$  kg;  $> 15$  kg), causa di lesione, presenza di lesioni in altre sedi e di patologie intercorrenti. Tra i dati registrati all'arrivo sono stati valutati: frequenza cardiaca, qualità del polso, tempo di riempimento capillare (TRC), colore delle mucose, temperatura ( $T^{\circ}$ ) rettale, valore di pressione sistolica registrata con metodo indiretto (Doppler), valore di glicemia. Tra i dati registrati all'avvenuta stabilizzazione del paziente sono stati considerati: pressione sistolica media, esame neurologico e la gravità del TBI valutata con la MGCS. Sono stati esaminati la terapia (medica o chirurgica), la mortalità a breve termine (entro 48 h dall'ospedalizzazione) e a lungo termine (3-7 gg), senza distinzione tra morte per causa correlata al TBI o alle concomitanti lesioni extracraniche. Il recupero neurologico è stato distinto in completo (stato neurologico normale), buono (persistenza di deficit neurologici moderati o lievi), funzionale (recupero delle attività funzionali essenziali ma di difficile gestione) o scarso (persistenza di gravi deficit neurologici).

**Schema 1 - Scala di Glasgow modificata**

Attività motoria	Punteggio
Andatura normale e riflessi spinali nella norma	6
Emiparesi, tetraparesi o mancanza di attività cerebrale	5
Decubito, rigidità estensoria intermittente	4
Decubito, rigidità estensoria costante	3
Decubito, rigidità estensoria costante con opistotono	2
Decubito, ipotonia muscolare, riflessi spinali diminuiti o assenti	1
Riflessi del midollo allungato	
Riflessi pupillari e oculocefalici normali	6
Riflessi pupillari e oculocefalici rallentati o ridotti	5
Miosi bilaterale fissa con riflessi oculocefalici normali o ridotti	4
Pupille a capocchia di spillo con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	3
Midriasi fissa unilaterale con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	2
Midriasi fissa bilaterale con riflessi oculocefalici ridotti o assenti	1
Livello di coscienza	
Periodi di attenzione occasionali e sensibile all'ambiente esterno	6
Depressione o delirio, capacità di risposta ma inappropriata	5
Semicomatoso, risposta a stimoli visivi	4
Semicomatoso, risposta a stimoli acustici	3
Semicomatoso, risposta a stimoli nocivi ripetuti	2
Comatoso, assenza di risposta a stimoli nocivi ripetuti	1

**Schema 2 - Punteggio per la valutazione in RM della gravità delle lesioni del neurocranio**

Descrizione delle lesioni in RM	Punteggio
Parenchima cerebrale normale	1
Lesione a carico di un emisfero cerebrale, del parenchima cerebellare o entrambi senza deviazione della falce	2
Lesione a carico di un emisfero cerebrale, del parenchima cerebellare o entrambi con deviazione della falce	3
Lesione del corpo calloso, talamo, nuclei basali con o senza lesioni di grado inferiore	4
Lesioni monolaterali del tronco encefalico con o senza le lesioni di grado inferiore	5
Lesioni bilaterali del tronco encefalico con o senza le lesioni di grado inferiore	6

Nei pazienti con TBI, e in assenza di lesioni in altri distretti, è stata effettuata la RM del neurocranio. Lo studio ha previsto l'impiego di un protocollo standard (FSE T2W, SE T1W e FLAIR in almeno due piani dello spazio). La severità di lesione intracranica<sup>9</sup> è stata valutata secondo lo schema 2. I risultati sono stati correlati statisticamente con il punteggio neurologico effettuato il giorno della RM.

Analisi statistica: i risultati sono esposti come media, range e percentuale. I dati sono stati analizzati con software Epi-Info (7.0, CDC/WHO, Atlanta, GA, USA) calcolando il chi quadrato con  $p < 0.05$ .

## RISULTATI

Nel periodo considerato sono stati visitati 911 animali (593 cani e 318 gatti), tra questi 552 (327 cani e 225 gatti) erano traumatizzati. Gli animali con TBI erano 63 con una prevalenza del 7% su tutta la popolazione esaminata e dell'11.4% tra i traumatizzati (cane 5.8%, nel gatto 19.5%). Si trattava di 19 cani e 44 gatti: 13 cani meticci, 3 pinscher, 2 pastore tedesco, 1 pitt bull, tutti i gatti erano di razza comune europea. Tutti gli animali erano sessualmente interi; 51 individui erano adulti, 12 erano giovani; 59 animali avevano una taglia  $\leq 15$  kg e n° 4 animali erano  $> 15$  kg. I maschi erano 39 e le femmine 24 (Tabella 1). I gatti presentavano un rischio di TBI significativamente superiore rispetto ai cani ( $p < 0.01$  OR 3.94); tra i cani, quelli con peso  $\leq 15$  kg erano più esposti rispetto a quelli di peso maggiore ( $p = 0.09$  OR = 2.56). I maschi e gli individui adulti erano maggiormente rappresentati. Rispetto al totale della popolazione esaminata non si osservavano differenze statistiche in merito alla razza, sesso ed età.

La principale causa di ospedalizzazione era il trauma automobilistico (83%), seguita da ferite penetranti (6%), morsicature (5%), ferite da arma da fuoco (3%), cadute dall'alto (3%).

Il TBI era presente come lesione singola nel 36.5% (23) dei pazienti mentre nel 63.5% (40) ( $p = 0.003$ ) era associato a lesioni in altre sedi, tra cui: regione maxillo-facciale (23), torace (20), scheletro appendicolare (9), adome (4), colonna vertebrale (3) e pelvi (2).

**Tabella 1 - Popolazione con TBI**

	Cani	Gatti	Tot
Adulti	16	35	51
Giovani	3	9	12
Totale	19	44*	63
Peso $\leq 15$ Kg	15**	44	59
Peso $> 15$ Kg	4	–	4
Totale	19	44	63
Maschi	11	28	39
Femmine	8	16	24
Totale	19	44	63

\*( $p < 0.01$  OR 3.94); \*\*( $p = 0.09$  OR = 2.56).

Il 52.4% (33) dei soggetti presentava patologie intercorrenti, quali endo o ecto- parassitosi (25), patologie respiratorie (5), denutrizione (2) e otite monolaterale (1).

La T° rettale all'arrivo era in media 36.4 C° (range 34.5-38.5), TRC  $> 2$  sec in 53 animali (14 cani e 39 gatti, TRC compreso tra 1-2 sec in 10 animali (5 cani e 5 gatti), le mucose erano pallide in 59 animali (15 cani 44 gatti). In 21 animali (17 cani e 4 gatti) è stato possibile misurare la pressione arteriosa sistolica all'arrivo: media 98.14 mmHg (range 70-140) e la glicemia media 132 mg/dl (range 110-330 mg/dl).

**Su 63 animali con TBI, l'83% veniva ospedalizzato in seguito a trauma automobilistico; i gatti e i cani di piccola taglia e di sesso maschile erano i più colpiti.**

A stabilizzazione avvenuta, la pressione sistolica media, misurata in tutti i pazienti, era di 136.5 mmHg (range 102-163), il valore medio di glicemia era 246.8 (range 125-319 mg/dl).

Il Grafico 1 riporta la distribuzione del TBI nelle due specie in relazione allo score MGCS.

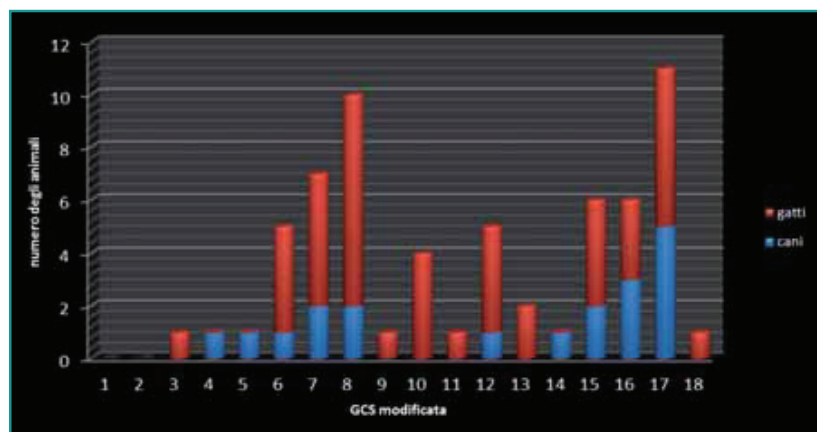


Grafico 1 - TBI nelle due specie in relazione alla MGCS.

TBI grave (MGCS<8) è stato evidenziato in 25 animali (18 gatti, 7 cani): 20 adulti e 5 giovani; 16 maschi e 9 femmine. Tutti gli animali avevano un peso ≤ 15 kg. TBI di grado moderato (MGCS 9-14) è stato osservato in 14 pazienti (12 gatti e 2 cani): 13 adulti e 1 giovane, 10 maschi e 4 femmine.

L'85.7% (12) pesava ≤ 15 kg. TBI lieve (MGCS ≥ 15) è stato diagnosticato in n° 24 animali (14 gatti e 10 cani): 18 adulti e 6 giovani, 13 maschi e 11 femmine. Il 91.6% degli animali (22) aveva un peso ≤ 15 kg, 2 animali pesavano > 15 kg (Tabella 2).

2 sec e T° 37.

La somministrazione di mannitolo (1,5 g/kg ev in 15 minuti), solo dopo stabilizzazione dei parametri di perfusione, è stata effettuata in caso di grave TBI, di deterioramento o mancato miglioramento della sintomatologia neurologica.

La terapia con mannitolo è stata effettuata in 32 pazienti: 14 pazienti hanno ricevuto una dose singola; 18 animali hanno ricevuto una seconda somministrazione dopo 8 ore. La terapia medica è stata eseguita in 62 pazienti, la terapia chirurgica in un paziente con frattura depressa aperta. In 14 casi (12 gatti e 2 cani) si è reso necessario applicare il sondino esofageo per assicurare l'assunzione di alimento.

Il 47.6% degli animali (21 gatti e 9 cani) è deceduto o è stato sottoposto ad eutanasia (3) a causa della gravità delle lesioni neurologiche e/o per la presenza di lesioni concomitanti riportate. Il 26.1% (6) dei pazienti che soffriva di solo TBI e il 60% (24) dei pazienti con politrauma (p=0.03; OR 3.09) è deceduto. La maggiore mortalità si osservava tra gli individui con TBI grave (76%), rispetto agli individui con TBI moderato (28.6 %) e lieve (29.2) (Grafico 2). Nessuna correlazione statistica si osservava tra mortalità e specie, sesso, taglia, età, patologie intercorrenti, glicemia e valori di pressione ematica. La percentuale di mortalità era massima

Tabella 2 - Gravità del TBI e variabili cliniche

	TBI grave (%)	TBI moderato (%)	TBI lieve (%)
<b>Cani</b>	7 (28)	2 (14.3)	10 (4.7)
<b>Gatti</b>	18 (72)	12 (85.7)	14 (58.3)
<b>Tot</b>	25 (100)	14 (100)	24 (100)
<b>Maschi</b>	16 (64)	10 (71.4)	13 (54.2)
<b>Femmine</b>	9 (36)	4 (28.6)	11 (45.8)
<b>Giovani</b>	5 (20)	1 (7)	6 (25)
<b>Adulti</b>	20 (80)	13 (93)	18 (75)
<b>&lt; 15 kg</b>	25 (100)	12 (85.7)	22 (91.6)
<b>&gt; 15 kg</b>	0	2 (14.3)	2 (8.4)
<b>Lesioni multiple si</b>	19 (76)	9 (64.3)	12 (50)
<b>Lesioni multiple no</b>	6 (24)	5 (35.7)	12 (50)
<b>Patologie intercorrenti si</b>	7 (28)	14 (100)	4 (16.6)
<b>Patologie intercorrenti no</b>	18 (72)	0	20 (83.4)
<b>Pressione sistolica media (mmHg)</b>	152	122.6	135
<b>Glicemia media</b>	245.24	239.7	252.6
<b>Mannitolo si</b>	25 (100)	5 (35.7)	2 (8.3)
<b>Mannitolo no</b>	0	9 (64.3)	22 (91.7)



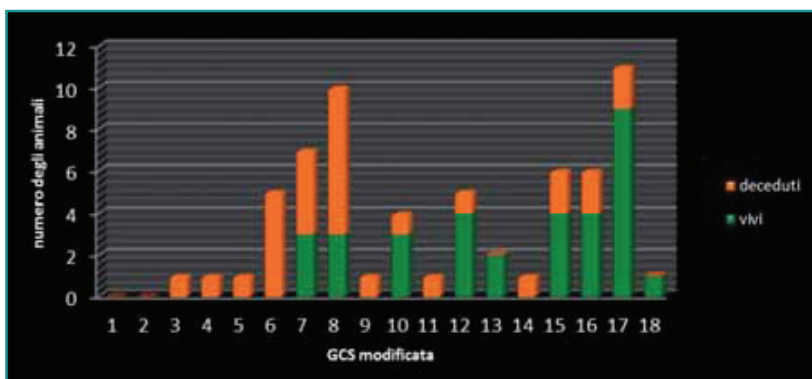
nelle prime 48 h dal ricovero (83.3%, 25 casi) ed era strettamente correlata con la gravità del TBI ( $p=0.005$ ). La sopravvivenza complessiva era del 52.4% (33); considerando i TBI non associati a lesioni in altri distretti era del 73.9%, mentre del 40% tra i politraumatizzati. La percentuale di sopravvivenza era del 70.8% tra i pazienti con TBI lieve, del 71.4% tra quelli con TBI moderato e del 24% tra quelli con TBI grave (Tabella 3).

Il recupero neurologico è stato considerato completo nel 94% (31) dei sopravvissuti. Un cane ha presentato un recupero di grado buono per insorgenza di crisi convulsive 3 mesi dopo il TBI; solo un cane ha mostrato un recupero scarso. Nessuna associazione è stata osservata tra gravità del TBI iniziale e grado di recupero clinico.

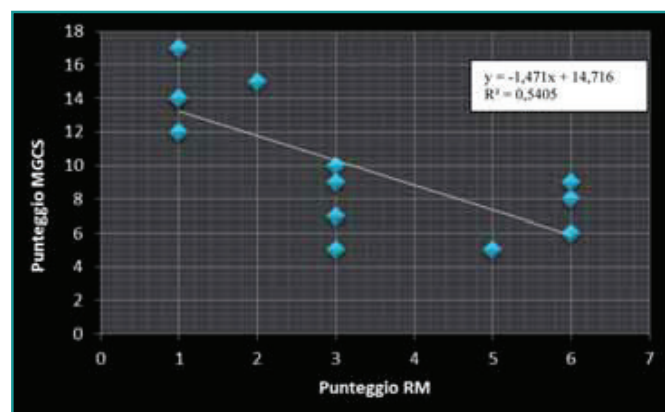
**Il 60% dei deceduti aveva gravi lesioni concomitanti e MGCS < 8. Tra i sopravvissuti solo un animale ha riportato lesioni neurologiche permanenti gravi. La valutazione della gravità del TBI effettuata con RM e MGCS ha dimostrato un grado buono di correlazione.**

Lo studio in RM del neurocranio è stato effettuato in 13 pazienti tra 1-7 gg dal ricovero (media 4 gg). Lo studio evidenziava alterazioni in 12 casi (9 a carico del parenchima cerebrale e 3 dei tessuti extracranici) (Tabella 4). L'esame ha rilevato immagini compatibili con: ematoma e/o edema dei tessuti molli extracranici (5), frattura chiusa della volta cranica (2), frattura aperta della volta cranica (1), ematoma o emorragia subdurale (2), lesione contusiva del parenchima cerebrale (7) e/o cerebellare (2), lesione del tronco encefalico (4), erniazione (3 di cui 1 sotto tentoriale, 2 attraverso il foramen magnum), parenchima cerebrale normale (4). La gravità di TBI e il punteggio in RM hanno indicato una correlazione lineare di grado buono ( $R^2=0.5405$ ), pertanto l'incremento del punteggio della MGCS è accompagnato dalla riduzione del punteggio in RM (Grafico 3).

Tabella 3 - Mortalità e sopravvivenza in corso di TBI					
	Mortalità entro 48	Mortalità 3-7 gg	Mortalità 1-7 gg (%)	Sopravvivenza (%)	Tot
TBI grave	16 (64)	3 (12)	19 (76)	6 (24)	25
TBI moderato	3 (21.4)	1 (7.2)	4 (28.6)	10 (71.4)	14
TBI lieve	6 (25)	1 (4.2)	7 (29.2)	17 (70.8)	24



**Grafico 2** - Numero dei soggetti vivi e deceduti in rapporto alla gravità di TBI iniziale.



**Grafico 3** - Correlazione tra gravità clinica e in RM in corso di TBI.

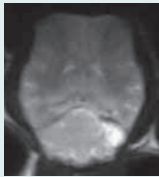
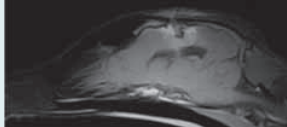
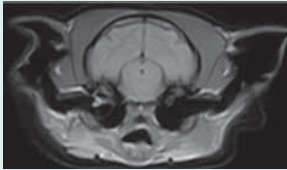

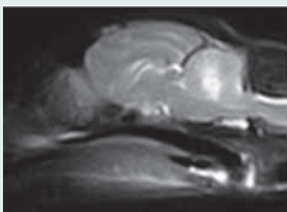

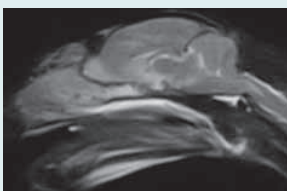
## DISCUSSIONE

I risultati di questo studio evidenziano come il TBI sia frequente tra gli animali randagi (11.4%), interessi soprattutto il gatto e i cani di piccola e media taglia. Nelle due specie, i maschi e gli animali adulti sono maggiormente colpiti, ma non in maniera statisticamente significativa rispetto al resto della popolazione. La causa principale è il trauma automobilistico. Il TBI può presentarsi come lesione singola ma più spesso (63.5%) è osservato in pazienti politraumatizzati. La maggioranza degli individui è affetta da patologie preesistenti.

I risultati esposti sono in linea con quanto riportato in letteratura riguardo il TBI negli animali di proprietà<sup>2,3</sup>.

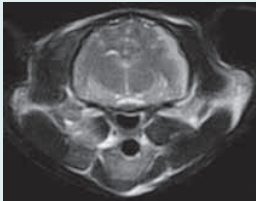
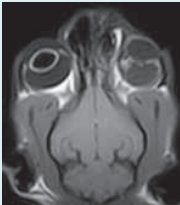
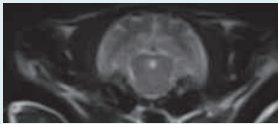
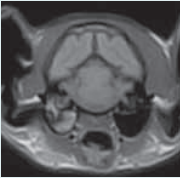
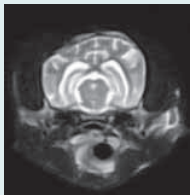
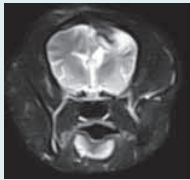
Il maggior rischio riscontrato nel gatto e nei cani di piccola e media taglia, insieme alla significativa presenza di pazienti politraumatizzati, può essere interpretato alla luce della dinamica delle lesioni traumatiche<sup>10</sup>. Infatti, a parità di energia meccanica,

Tabella 4 - Punteggio clinica e in RM in corso di TBI

ID	Specie	Punteggio MGCS	Descrizione RM e punteggio	Immagine	Recupero neurologico
1	gtt	15	Lesione cerebellare a sx < 25% Quadro compatibile con un ematoma subdurale <b>Punteggio 2</b>		Recupero completo
2	cn	10	Frattura depresso aperta a carico dell'osso parietale di dx. Contusione del parenchima cerebrale 25-50%; moderata deviazione della falce <b>Punteggio 3</b>		Recupero buono
3	gtt	12	Nessuna alterazione a carico del parenchima cerebrale Lesione dei tessuti molli extra cranici sx <b>Punteggio 1</b>		Deceduto
4	cn	8	Grave contusione cerebrale dx Grave lesione del tronco encefalico bilaterale Segni in RM compatibili con ipertensione intracranica <b>Punteggio 6</b>		Deceduto
5	gtt	5	Lesione estesa a livello cerebellare (sospetta emorragia) con ernia cerebellare e secondaria compressione del tronco encefalico <b>Punteggio 5</b>		Deceduto
6	cn	9	Grave compromissione del tronco e midollo allungato, contusione a carico dell'emisfero dx senza effetto massa. Grave lesione tessuti molli extra cranici dx <b>Punteggio 6</b>		Deceduto
7	gtt	6	Lesione dell'emisfero di sx e della regione del talamo 25-50%. Lesione del tronco encefalico. Ernia del cervelletto. Ernia sottotentoriale Contusione dei tessuti molli extracranici lato sx. <b>Punteggio 6</b>		Deceduto

Segue

Tabella 4 - Punteggio clinica e in RM in corso di TBI (continua)

ID	Specie	Punteggio MGCS	Descrizione RM e punteggio	Immagine	Recupero neurologico
8	gtt	5	Ematoma subdurale emisfero sx con modico effetto massa e lieve deviazione della falce Lesione tessuti molli extra cranici sx <b>Punteggio 3</b>		Deceduto
9	gtt	14	Lesione a carico dell'occhio sx Versamento orecchio medio dx No alterazioni a carico del parenchima cerebrale <b>Punteggio 1</b>		Recupero completo
10	gtt	17	No alterazioni a carico del parenchima cerebrale <b>Punteggio 1</b>		Recupero completo
11	gtt	14	No alterazioni a carico del parenchima cerebrale Otite media dx <b>Punteggio 1</b>		Recupero completo
12	cn	7	Frattura depressa chiusa Lesione parenchima cerebrale 25-50% Moderata deviazione della falce <b>Punteggio 3</b>		Recupero completo
13	cn	9	Frattura depressa chiusa Lesione parenchima cerebrale 25-50% Grave deviazione della falce <b>Punteggio 3</b>		Recupero completo

maggiore è la taglia dell'animale, maggiore sarà la possibilità di assorbire o dissipare l'energia derivante dall'impatto. Quindi, avendo gli animali di piccola mole una massa inferiore per dissipare energia, saranno maggiormente esposti a lesioni multiple.

La maggiore prevalenza di soggetti di sesso maschile e di individui adulti potrebbe derivare dall'effettiva prevalenza di queste categorie nella popolazione locale, oltre che dalle particolari abitudini comportamentali, caratterizzate dalla tendenza a ispezionare territori più ampi e quindi a essere maggiormente esposti ai traumi. Queste interpretazioni sarebbero avva-

lorate dal fatto che la totalità degli individui fosse sessualmente intera.

All'arrivo, la maggioranza degli animali presentava segni compatibili con shock ipovolemico. L'applicazione sistematica di un protocollo terapeutico volto ad assicurare e stabilizzare l'ossigenazione e la perfusione tissutale ricopre un ruolo decisivo di fronte ad un paziente politraumatizzato e rappresenta la pietra miliare nell'approccio del paziente con TBI<sup>11</sup>.

Il ripristino di una circolazione efficace ha lo scopo di garantire una perfusione cerebrale adeguata. È ormai ampiamente dimostrato che l'ipotensione è dannosa in cor-

so di TBI ed è associata a incremento della mortalità del 150%<sup>12</sup>.

In condizioni di normalità il flusso sanguigno cerebrale è sottoposto a un sistema di autoregolazione che lo mantiene costante nonostante le variazioni della pressione sistemica. L'autoregolazione è attiva per valori di pressione arteriosa compresi tra 50-150 mmHg; al di fuori di questo intervallo la perfusione diventa direttamente dipendente dalla pressione arteriosa. In caso di TBI i meccanismi compensatori possono non essere più in grado di contrastare l'aumento della pressione intracranica e diventare persino dannosi. Inoltre, l'edema o l'emorragia nel tessuto cerebrale possono causare aumento della pressione intracranica con conseguente riduzione del flusso sanguigno cerebrale<sup>5</sup>.

L'aumento della pressione intracranica, attiva il sistema nervoso simpatico che porta a vasocostrizione periferica e conseguente aumento della pressione arteriosa media (MAP) al fine di garantire la pressione di perfusione cerebrale. I barocettori aortico e carotideo rispondono all'ipertensione determinando bradicardia; questo fenomeno viene detto riflesso di Cushing e viene considerato un sintomo di ipertensione intracranica<sup>11</sup>.

**Per limitare lo sviluppo e la progressione delle lesioni secondarie al trauma cranico è necessario garantire una buona perfusione, ossigenazione e ventilazione del paziente. La presenza di lesioni multiple è associata a maggiore mortalità a prescindere dallo score valutato con la MGCS.**

Nelle fasi successive alla rianimazione cardio circolatoria, la maggior parte dei pazienti di questo studio presentava valori medi di pressione sistolica nella norma (136.5 mmHg); nei pazienti con TBI grave si osservavano valori elevati (>140 mmHg) che suggerivano il manifestarsi del riflesso di Cushing.

Tutti i pazienti hanno presentato una moderata iperglicemia, reperto frequente in corso di TBI associato in medicina veterinaria, secondo alcuni Autori, alla gravità del TBI ma non alla sopravvivenza<sup>13</sup>. Dopo un trauma, l'iperglicemia rappresenta la risposta all'attivazione dell'asse ipotalamico-ipofisario-adrenergico<sup>8</sup> e pertanto, può rappresentare semplicemente un riflesso della gravità della lesione sostenuta.

La mortalità osservata ha interessato il 47.6% dei pazienti ed è stata massima nelle prime 48 h dal trauma, l'arco di tempo in cui si ha il maggior rischio di morte, non solo tra i politraumatizzati, ma anche in caso di TBI<sup>14,4</sup>.

La mortalità non è apparsa associata alla specie, sesso, taglia, età, patologie intercorrenti, glicemia e pressione sistolica media.

La mortalità è risultata associata alla presenza di lesioni multiple e alla gravità del TBI. Questo risultato, già ipotizzato da Platt nel 2001<sup>7</sup>, rende la valutazione del paziente traumatizzato molto complessa. L'impiego della MGCS costituisce un supporto pratico per la valutazione neurologica e il monitoraggio del paziente<sup>14</sup>. Tuttavia, poiché il suo uso è limitato alla valutazione neurologica, deve essere considerata con cautela nei pazienti politraumatizzati. In queste circostanze l'efficacia della terapia e la prognosi sono di difficile valutazione proprio a causa dell'intrinseca natura multifattoriale delle lesioni traumatiche<sup>3</sup>.

Il recupero neurologico è stato considerato completo nel 94% degli animali sopravvissuti. La gravità iniziale del TBI non ha mostrato relazione statistica con la qualità del recupero clinico così come segnalato da altri Autori<sup>2,15</sup>. L'ottimo recupero neurologico osservato tra gli individui sopravvissuti costituisce una conferma di quanto riportato in letteratura riguardo l'elevata capacità degli animali di compensare i deficit neurologici<sup>2,7</sup>.

Lo studio in RM, eseguito in un ridotto numero di individui, ha fornito risultati interessanti. Ha permesso di definire la sede e l'estensione della lesione, di selezionare i pazienti chirurgici e intensificare la terapia nei confronti dei pazienti con segni di incremento della pressione intracranica. La valutazione del danno neurologico in RM ha mostrato una buona correlazione statistica con la valutazione clinica così come riportato in letteratura<sup>9</sup>. L'impiego della RM pone quindi l'accento sulle potenzialità prognostiche del neuroimaging in corso di TBI.

Il nostro studio è indebolito dal mancato uso di metodiche per il monitoraggio del paziente, quale la misurazione diretta della pressione sanguigna e della pressione intracranica.

La prima rappresenta il gold standard per il monitoraggio della pressione arteriosa perché è più accurata dei metodi indiretti<sup>16</sup>. In questo studio non è stata utilizzata perché non tutto il personale era addestrato a eseguire la procedura. Sarebbe stato interessante misurare la pressione intracranica soprattutto nei pazienti con TBI grave per confermare i risultati ottenuti con la MGCS e con lo studio in RM. Tale procedura, tuttavia è invasiva, costosa e a disposizione di pochi centri. Infine, l'esecuzione della RM in tutti i pazienti con TBI avrebbe apportato maggiori informazioni, tuttavia, la necessità di dover eseguire lo studio in anestesia generale ne ha limitato l'uso nel paziente politraumatizzato.

In conclusione, il TBI costituisce un'importante realtà tra le lesioni traumatiche degli animali randagi. Il gatto e gli animali di piccola e media taglia sono maggiormente colpiti. Il trauma automobilistico è la cau-



sa più frequente. La mortalità in corso di TBI è elevata, la mortalità a breve termine è associata con la gravità del TBI e con la presenza di lesioni multiple. Il recupero neurologico non è correlato con la gravità iniziale del TBI. La RM possiede interessanti potenzialità prognostiche.

## LEGENDA

GCS: scala di Glasgow

MGCS: scala di Glasgow modificata

RM: risonanza magnetica

TBI: trauma cranico (traumatic brain injury)

TC: tomografia computerizzata

## PUNTI CHIAVE

- Il trauma cranico negli animali randagi traumatizzati ha una prevalenza del 11,4%.
- Il trauma cranico grave è associato a elevata mortalità.
- L'applicazione dello schema ABC è fondamentale nella rianimazione del paziente con trauma cranico.
- Il punteggio della MGCS e della severità della lesione in RM sono risultati tra loro correlati e utili a fini prognostici.
- È stato osservato il recupero neurologico completo nel 94% dei sopravvissuti.

## Head trauma in stray animals: retrospective study in 63 animals

### Summary

*Traumatic lesions are common presentations in stray animals. Aims of the study is to describe the main epidemiological variables in stray animals affected by traumatic brain injury (TBI) and verify their prognostic value. Moreover the aim is to compare the severity of brain lesions in MRI with the severity of TBI.*

*The medical records of all the stray animals affected by TBI were considered. The data were classified and compared statistically using chi-square test assuming  $P < 0.05$ . The severity of lesions observed in MRI study was correlated with the severity of TBI.*

*Among stray animals affected by traumatic lesion, the prevalence of TBI was 11.4%. Cats and dogs weighting  $\leq 15$  kg were the most affected. Vehicular trauma was the main cause (82.5%). The majority (63.5%) of animals suffered of multiple injuries, and of preexisting illness (52.4%). Mild TBI was observed in 24 animals, moderate TBI in 14 and severe TBI in 25. Mortality rate was 47.6%; it was higher in severe TBI and polytraumatized patients. Full neurological recovery was registered in 94% of surviving animals. The severity of brain injury obtained with MRI was correlated to the severity of TBI ( $R^2=0.5405$ ).*

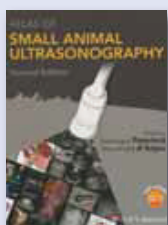
*Mortality rate was correlated with the TBI severity and with multiple injuries outside the brain. Neurological recovery was not associated with the severity of TBI at the first presentation. MRI can be used in decision making in TBI.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Management of concussion/m TBI Working Group. VA/DoD clinical practice guideline for management of concussion/mild traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Research & Development* 46:1-68, 2009.
2. Fletcher DJ, Syring RS. Traumatic brain injury. In: Silverstein DC, Hopper K. Ed. *Small animal critical care medicine*. Missouri: Saunders Elsevier, 2009, pp. 658-622.
3. Simpson SA, Syring RS, Otto CM. Severe blunt trauma in dogs: 235 cases (1997-2003). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 19(6): 588-602, 2009.
4. Ballocco I, Deiana R, Pes A *et al.* Le patologie traumatiche negli animali vaganti: analisi retrospettiva. *Veterinaria* 5:17-22, 2014.
5. Platt SR, Olby NJ. Neurological emergencies. In: Platt S, Olby NJ. Ed. *BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology* 3°ed. Gloucester: BSAVA, 2004, pp. 320-336.
6. Shores A. Craniocerebral trauma. In: Kirk R.W. Ed. *Current veterinary therapy X*. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1983, pp. 847-854.
7. Platt SR, Radaelli ST, McDonnell JJ. The Prognostic Value of the Modified Glasgow Coma Scale in Head Trauma in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 15:581-584, 2001.
8. Sande A, West C. Traumatic brain injury: a review of pathophysiology and management. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 20(2):177-190, 2010.
9. Beltran E, Platt SR, McConnell F *et al.* Prognostic value of magnetic resonance imaging in dogs after traumatic brain injury: 50 cases. *Journal of veterinary internal medicine* 28:1256-1262, 2014.
10. Kolata RJ. Trauma: Epidemiology and mechanisms. In: Slatter D. Ed. *Textbook of Small Animal Surgery III*. Philadelphia: ed. Saunders, 2003, pp. 137-141.
11. Favole P, Simonetto L. Trauma cranico. In: Viganò F Ed. *Manuale di pronto soccorso nel cane e nel gatto*. Milano: LSWR, 2013, pp. 137-148.
12. Chestnut RM, Marshall LE, Klauber MR *et al.* The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *Journal of Trauma* 34: 216-222, 1993.
13. Syring RS, Otto CM, Drobatz KJ. Hyperglycemia in dogs and cats with head trauma: 122 cases (1997-1999). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 218: 1124-1129, 2001.
14. Hall KE, Holowaychuk MK, Sharp CR, *et al.* Multicenter prospective evaluation of dog with trauma. of the American Veterinary Medical Association 244:300-308, 2014.
15. Bahr MV, Vianna CG. Survival and functional capacity in 32 dogs with traumatic brain injury: a prospective study. 26<sup>th</sup> Symposium ECVN & ESVN, Paris, 2013, p. 88.
16. Viganò F, Blasi C. Monitoraggio in pronto soccorso. In: Viganò F Ed. *Manuale di pronto soccorso nel cane e nel gatto*. Milano: LSWR, 2013, pp. 31-42.



CASA EDITRICE E SOCIETÀ DI DISTRIBUZIONE  
Editoria Scientifica



### PENNINCK-D'ANJOU

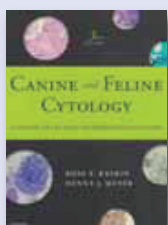
**Atlas of small animal ultrasonography**

2<sup>a</sup> ed., 571 pagg., 2000 ill., John Wiley & Sons, Ottobre 2015

Codice Articolo: DIAIM109 - ISBN: 9781118359983

Listino € 175,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 149,00



### RASKIN-MEYER

**Canine and feline cytology - A color atlas and interpretation guide**

3<sup>a</sup> ed., 530 pagg., 1200 ill., Elsevier, Ottobre 2015

Codice Articolo: CITO24 - ISBN: 9781455740833

Listino € 116,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 99,00



### AAVV

**Memo-vet - Medicina del cane e del gatto**

1<sup>a</sup> ed. italiana a cura di Andrea Vercelli, 495 pagg., 150 ill.,

Edra - EV, Settembre 2015

Codice Articolo: MEDIN201 - ISBN: 9788821439087

Listino € 49,00

Scontato Soci ass. fed. ANMVI € 42,00

Per ordinare: [www.ev srl.it/distribuzione](http://www.ev srl.it/distribuzione) - Fax 0372-457091 - E-mail: [editoria@ev srl.it](mailto:editoria@ev srl.it)