

PROBLEMATICHE MEDICO-LEGALI E RADIOLOGICO-FORENSI NELLA VALUTAZIONE DEGLI ESITI DI FRATTURE VERTEBRALI

P. ZANGANI*, B. ALDI**, G. GALIERO***, G. POLICASTRO***, P. G. IACOVIELLO****

Introduzione

Le fratture vertebrali possono essere traumatiche o secondarie ad osteoporosi e ad altri processi patologici, come ad esempio quelli neoplastici, nonché a terapie steroidee a lungo termine.

Le fratture vertebrali di origine traumatica possono verificarsi, in particolar modo, come conseguenza di infortuni sul lavoro o di incidenti stradali, nonché per cadute accidentali. In quest'ultima evenienza, dal punto di visita medico-legale, potrebbero verificarsi dubbi interpretativi nell'ambito dell'infortunistica privata.

Le predette fratture possono determinarsi in conseguenza di traumi diretti od indiretti. Nel primo caso le fratture possono originarsi solo in quelle zone del rachide non protette da tessuti molli e dalle altre formazioni anatomiche della regione toraco-addominale. In tali casi si verificano fratture dell'arco posteriore, in particolar modo dei processi spinosi, e più raramente dei processi trasversi, delle lamine, dei peduncoli e dei processi articolati. Nei traumi indiretti le fratture vertebrali possono interessare qualunque componente vertebrale e possono conseguire a meccanismi di strappamento o di urto, compressione longitudinale e schiacciamento, i quali possono essere combinati a flessione o iperflessione, estensione o iperestensione e torsione sull'asse con o senza inclinazione laterale [1].

I segmenti vertebrali cervicale e lombare, in virtù della loro fisiologica motilità sono quelli più esposti alle lesioni traumatiche.

Ad eccezione delle fratture delle vertebre cervicali che sono spesso causate dalla loro struttura più esigua, da uno scarso apparato muscolare circostante, nonché

* Dipartimento di medicina pubblica, clinica e preventiva, Sezione di medicina legale, Seconda Università degli Studi di Napoli.

** Radiologo, Scuola di specializzazione in medicina legale, Seconda Università degli Studi di Napoli.

*** Scuola di specializzazione in medicina legale, Seconda Università degli Studi di Napoli.

**** Sovrintendente sanitario regionale - Direzione regionale Inail Campania.

dalla loro funzione di supporto del cranio, le lesioni traumatiche della colonna vertebrale si realizzano con maggiore frequenza a livello della giunzione toracolumbare. Tale evenienza si verifica poiché tale tratto rappresenta una zona di transizione tra un tratto maggiormente rigido e vincolato nei suoi movimenti dalla gabbia toracica, ovvero il rachide dorsale, ed un tratto dotato di notevole mobilità, ovvero il rachide lombare[2].

Si consideri inoltre che a livello della predetta giunzione vi è un'inversione delle fisiologiche curve, ovvero tra la cifosi toracica e la lordosi lombare, nonché il passaggio da un tratto di colonna in cui il movimento intervertebrale è prevalentemente rotatorio, a livello toracico, ad un tratto il cui movimento fisiologicamente più rappresentato è quello di flessione - estensione, ovvero il rachide lombare.

Le problematiche ed i quesiti medico-legali

La prima problematica che il Medico Legale può trovarsi ad affrontare quando debba valutare un soggetto che abbia riportato una frattura vertebrale, consiste nel dover comprendere quale sia stata la causa che ha determinato tale processo fratturativo.

Le tre principali cause di fratture vertebrali sono rappresentate dai traumi, dall'osteoporosi e dalla patologia neoplastica.

Le fratture vertebrali sono il tipo più comune di frattura osteoporotica ed interessano prevalentemente il sesso femminile, con un aumento dell'incidenza crescente dopo i 50 anni di età[3].

In tale caso, è bene ricordare, che un fattore predittivo può essere rappresentato sia dalla diminuzione della densità minerale ossea del soggetto, sia dal numero di fratture precedenti.

Le fratture vertebrali, tuttavia, rappresentano anche la più comune complicanza di una neoplasia metastaticizzata, in particolar modo quando si tratti di cancro della mammella, della prostata e dei polmoni, nonché di leucemie e mielomi.

Per quanto concerne le fratture vertebrali post traumatiche, bisogna sottolineare come esse siano dovute a traumi ad elevata energia che interessano soprattutto soggetti giovani coinvolti in incidenti stradali o caduti da un'altezza elevata[4].

Infine è d'uopo ricordare che le fratture vertebrali possono conseguire anche a terapie steroidee a lungo termine, quali quelle attuate per la cura di alcune patologie quali quelle dermatologiche o allergologiche, o nel trattamento dell'artrite reumatoide o dei pazienti trapiantati.

L'altra problematica di interesse medico legale è rappresentata dalla retrodatazione delle fratture vertebrali. Non di rado, infatti, può capitare che un soggetto vittima di un trauma, esibisca esami radiografici, praticati a distanza dal trauma stesso, che evidenziano i postumi di frattura. In tali casi il soggetto correla tale

frattura all'evento subito, sostenendo che essa fosse passata inosservata nell'immediato periodo post traumatico[5].

Si comprende quindi come di fondamentale importanza sia poter retrodatare, sulla base degli accertamenti strumentali esibiti, la frattura.

Le risposte Radiologico - Forensi

La valutazione diagnostica del traumatizzato vertebro-midollare richiede una perfetta conoscenza dei limiti e dei vantaggi delle varie metodiche di *imaging* da utilizzarsi in base ad un'esatta correlazione tra sintomatologia, esame obiettivo e lesione[6].

È d'uopo, quindi, fare alcune precisazioni circa i possibili esami strumentali utilizzabili nella diagnostica delle fratture vertebrali:

- 1) Esame radiologico della colonna vertebrale: consente uno studio panoramico di tutti i segmenti e del loro allineamento. Esso deve essere finalizzato alla ricerca di fratture vertebrali oltre che a valutare alterazioni dell'allineamento vertebrale, anomalie dei tessuti molli paravertebrali (oggi meglio evidenziabili con metodiche di diagnostiche digitali dirette ed indirette ed alterazioni dei rapporti tra le faccette articolari). Inoltre esso è fondamentale per la valutazione di una eventuale instabilità, condizione correlata ad uno spostamento di uno o più metameri vertebrali a seguito di un trauma, e che nonostante possa dipendere da una compromissione legamentosa, con interessamento osseo minimo, richiede un intervento di stabilizzazione. Le incidenze da eseguire sono: la antero-posteriore, che in caso di indagine relativa al tratto cervicale è meglio eseguire a bocca aperta, per il rilievo di eventuali fratture del dente dell'epistrofeo e la latero-laterale, integrate da proiezioni oblique per lo studio dell'istmo vertebrale e dei forami[7].
- 2) La tomografia computerizzata: è una metodica di seconda istanza fondamentale per il rilievo di lesioni ossee metameriche, che studia la vertebra sul piano assiale ma che con le moderne apparecchiature multistrato può effettuare ricostruzioni sagittali e coronali, con possibilità di acquisizioni volumetriche di tratti estesi. Essa tuttavia fornisce una scarsa valutazione delle strutture nervose e di eventuali danni midollari. È da ritenersi indagine integrativa fondamentale per una migliore definizione di una frattura già diagnosticata con esame radiologico, come ad esempio nell'interessamento del muro posteriore con effetti compressivi sul midollo. I tagli assiali devono avere spessore non superiore ad 1 o 2 mm e devono essere sempre integrati da ricostruzioni almeno sul piano sagittale.
- 3) La scintigrafia ossea *total body* con Tc 99 MDP: di scarso interesse medico legale, essa rileva la captazione di radioisotopo nella sede di frattura nell'80%

dei casi a 24 ore dall'evento traumatico. Questa percentuale sale al 97% dopo 3 giorni ed al 100 % in pazienti al di sotto dei 65 anni. In ogni caso, visto l'elevato assorbimento di radiazioni ionizzanti è impensabile che questa metodica possa essere richiesta al solo scopo medico legale, al fine localizzare temporalmente una frattura vertebrale[8].

- 4) La risonanza magnetica: è l'unica metodica che permette una visualizzazione diretta del midollo. Tale indagine strumentale inoltre permette la valutazione di lesioni ossee, di danni all'apparato capsulo-legamentoso e dei dischi intervertebrali. I limiti della metodica sono legati alla difficile esecuzione tecnica nel paziente traumatizzato, poco collaborante o in condizioni tali da necessitare di ventilazione assistita. Dal punto di vista medico legale è l'unica metodica che consente, con un'alta percentuale di probabilità, la collocazione temporale di una lesione vertebro-midollare. Infatti sia l'aspetto del crollo somatico, sia la formazione di callo osseo, apprezzabili anche con altre metodiche, non consentono una retrodatazione certa, in quanto la sclerosi strutturale diffusa post traumatica del corpo vertebrale è presente fin dall'inizio. I limiti dell'esame radiologico convenzionale e della TC, che comunque sono in grado di valutare lo stato globale della colonna vertebrale, ad esempio quando si valutino pazienti anziani in cui lo schiacciamento di più corpi vertebrali può riconoscere una genesi osteoporotica, sono superati, nella valutazione della collocazione temporale delle fratture vertebrali, dalla maggiore sensibilità della risonanza magnetica, la quale può essere richiesta anche con finalità medico legali in quanto, non utilizzando radiazioni ionizzanti non è soggetta al principio di giustificazione[9].

In rapporto all'epoca del trauma le fratture vertebrali, valutate mediante RM, possono essere distinte in quattro tipi[10]:

- tipo 1: retrodatabile a meno di tre mesi dal trauma, ovvero con rima di frattura ipointensa in T1 ed iperintensa in T2;
- tipo 2: retrodatabile tra tre e cinque mesi dal trauma, ovvero con rima di frattura ipointensa in T1 e T2;
- tipo 3: retrodatabile oltre i cinque mesi dal trauma, ovvero con rima di frattura iperintensa in T1 ed isointensa in T2;
- tipo 4: retrodatabile tra tre e cinque mesi dal trauma od oltre i cinque mesi, ovvero con rima di frattura isointensa in T1 e T2.

Per quanto concerne, infine, la diagnosi differenziale tra la genesi traumatica e quella secondaria ad altri processi patologici, saranno di fondamentale importanza l'anamnesi e la valutazione globale degli esami strumentali, dai quali potranno mettersi in evidenza pregresse fratture, quadri francamente osteoporotici e presenza di processi neoplastici[11].

La valutazione del danno biologico

Momento di estrema importanza nell'ambito dell'attività medico legale, è rappresentato dalla valutazione del danno biologico. Per tale motivo può essere utile una breve panoramica, basata sulle principali tabelle valutative, riguardante la valutazione delle fratture vertebrali:

1) **Tabella di cui al D.M. 3 luglio 2003**[12][13]:

- *Rachide cervicale*: esiti dolorosi di frattura di un'apofisi o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo; a seconda dell'alterazione anatomica e/o della limitazione dei movimenti del capo: 2-6%;
- *Rachide dorsale*: esiti dolorosi di frattura da schiacciamento di un corpo vertebrale da D1 a D10 con residua cuneizzazione: 4-6%; esiti anatomici di frattura dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra dorsale senza schiacciamento del corpo; a seconda della sede e dell'alterazione anatomica: $< 0 = 4\%$;
- *Rachide lombare*: esiti dolorosi di frattura di un'apofisi o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo; a seconda dell'alterazione anatomica e/o della limitazione dei movimenti del tronco: 2-6%;
- *Sacro e coccige*: Esiti di frattura sacrale o coccigea mal consolidata con conseguente sindrome algico-disfunzionale: 3-5%.

2) **Tabella relativa ai lavori della Commissione ex D.M. 26 maggio 2004**[12]:

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura di più corpi vertebrali cervicali, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del capo e del collo: 10-25%; Esiti di frattura del dente dell'epistrofeo trattata chirurgicamente con osteosintesi, a seconda del deficit funzionale: 12-18%; Esiti di frattura vertebrale cervicale con residua deformazione somatica, a seconda del deficit funzionale e dei disturbi trofico-sensitivi: 10-12%;
- *Rachide dorsale*: Esiti di frattura con cuneizzazione di più corpi vertebrali dorsali, con esclusione di D11 e D12, a seconda dei metameri interessati: 10-18%; Esiti di frattura del corpo vertebrale di D11 con schiacciamento o residua cuneizzazione: 8-10%; Esiti di frattura del corpo vertebrale di D12 da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 10-12%;
- *Rachide lombare*: Esiti di frattura di più corpi vertebrali lombari, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico-sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del tronco: 10-25%; Esiti di frattura di un corpo vertebrale lombare da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 10-12%.

3) **Palmieri L. et Al**[12]:

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura di più corpi vertebrali cervicali, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del capo e del collo: 20%; Esiti di frattura del dente dell'epistrofeo trattata chirurgicamente con osteosintesi, a seconda del deficit funzionale: < o = 25%;
- *Rachide lombare*: Esiti di frattura di un corpo vertebrale lombare da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 6-9%.

4) **Ronchi E. et Al.**: [14]

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura di un corpo vertebrale cervicale con residua formazione somatica, a seconda del deficit funzionale e dei disturbi trofico-sensitivi: 10-12%; Esiti dolorosi di frattura di una apofisi (trasversa o spinosa) o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo, a seconda della alterazione anatomica e/o della limitazione di movimenti del capo: 2-6%; Esiti di frattura di più corpi vertebrali cervicali, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico-sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del capo e del collo: 10-25%; Esiti di frattura del dente dell'epistrofeo trattata chirurgicamente con osteosintesi, a seconda del deficit funzionale: 12-18%;
- *Rachide dorsale*: Esiti dolorosi di frattura da schiacciamento di un corpo vertebrale da D1 a D10 con residua cuneizzazione: 4-6%; Esiti di frattura amielica somatica con deformazione a cuneo - Esiti di frattura del corpo vertebrale di D11 con schiacciamento o residua cuneizzazione: 8-10%; Esiti di frattura del corpo vertebrale di D12 da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 10-12%; Esiti anatomici di frattura dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra dorsale senza schiacciamento del corpo a seconda della sede e della alterazione anatomica: < o = 4%; Esiti di frattura con cuneizzazione di più corpi vertebrali dorsali, con esclusione di D11 e D12, a seconda dei metameri interessati: 10-18%;
- *Rachide lombare*: Esiti di frattura di un corpo vertebrale lombare da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 10-12%; Esiti dolorosi di frattura di un'apofisi o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo a seconda della alterazione anatomica e/o della limitazione dei movimenti del tronco: 2-6%; Esiti di frattura di più corpi vertebrali lombari, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico-sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del tronco: 10-25%;
- *Sacro e coccige*: Esiti di frattura sacrale o coccigea mal consolidata con conseguente sindrome algico-disfunzionale - Esiti di frattura di vertebra sacrale - Esiti di frattura del coccige con callo deforme: 3-5%;

5) Tabella Inail di cui al D.M. del 12 luglio 2000:[15]

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura somatica dell'atlante o dell'epistrofeo consistenti in deficit funzionale medio, in assenza di segni e sintomi neurologici persistenti: fino a 10%; Esiti di frattura di vertebra cervicale con residua deformazione somatica, deficit funzionale di media entità e disturbi trofico-sensitivi intercorrenti: fino a 10%; Esiti di duplice frattura vertebrale cervicale con residua deformazione somatica, deficit funzionale di media entità ed artrosi reattiva loco regionale: fino a 16%; Esiti di frattura apofisaria cervicale con disfunzionalità residua: fino a 5%.
- *Rachide dorsale*: Esiti di frattura di vertebra dorsale con residua deformazione somatica e dolore riflesso: fino a 6%; Esiti di frattura della XII vertebra dorsale con residua deformazione somatica e deficit funzionale di media entità: fino a 10%; Esiti di frattura dell'arco o di processo trasverso o di elementi posteriori con dolore riflesso: fino a 3%.
- *Rachide lombare*: Esiti di frattura di vertebra lombare con residua deformazione somatica, deficit funzionale di media entità e/o disturbi trofico-sensitivi ricorrenti: fino a 10%; Esiti di duplice frattura vertebrale lombare con residua deformazione somatica, deficit funzionale di media entità ed artrosi reattiva loco regionale: fino a 16%; Esiti di frattura apofisaria lombare con disfunzionalità residua: fino a 4%; Esiti di frattura somatica vertebrale, apprezzabili strumentalmente, in assenza di ripercussione funzionale: fino a 5%.
- *Sacro e coccige*: Esiti di frattura sacrale con deformazione residua e riflesso antalgico disfunzionale: fino a 5%; Esiti di frattura coccigea consistenti in coccigodinia reattiva e deformazione ossea residua: fino a 6%.

6) Bargagna M. et Al:[16]

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura di più corpi vertebrali cervicali, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico-sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del capo e del collo_ 8-20%; Esiti di frattura del dente dell'epistrofeo trattata chirurgicamente con osteosintesi, a seconda del deficit funzionale: < o = 18% (osteosintesi - < o = 25% (necessità di tutore esterno); Esiti di frattura vertebrale cervicale con residua deformazione somatica, a seconda del deficit funzionale e dei disturbi trofico-sensitivi: 5-12%; Esiti dolorosi di frattura di un'apofisi o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo, a seconda della alterazione anatomica e/o della limitazione dei movimenti del capo: < 4%.
- *Rachide dorsale*: Esiti di frattura con cuneizzazione di più corpi vertebrali dorsali, con esclusione di D11 e D12, a seconda dei metameri interessati: 5-10%; Esiti di frattura del corpo vertebrale di D11 con schiacciamento o residua cuneizzazione: 5-12%; Esiti dolorosi di frattura da schiacciamento di un corpo vertebrale da D1 a D10 con residua cuneizzazione: 3-6%.

- *Rachide lombare*: Esiti di frattura di più corpi vertebrali lombari, a seconda del numero dei metameri interessati, dei disturbi trofico-sensitivi e del deficit funzionale fino alla perdita dei movimenti del tronco: 8-20%; Esiti di frattura di un corpo vertebrale lombare da schiacciamento, con residua cuneizzazione: 5-12%; Esiti dolorosi di frattura di un'apofisi o dello spigolo antero-superiore o antero-inferiore di una vertebra senza schiacciamento del corpo, a seconda della alterazione anatomica e/o della limitazione dei movimenti del tronco: < 4% (fratture somatiche marginali e/o apofisarie) - < 5% (apofisi trasverse) - < 2% (apofisi spinosa).
- *Sacro e coccige*: Esiti di frattura sacrale o coccigea mal consolidata con conseguente sindrome algico-disfunzionale: 4-8%.

7) Società Italiana di Medicina Legale e delle Assicurazioni - Linee Guida 2016[17]

- *Rachide cervicale*: Esiti di frattura dell'atlante o del corpo dell'epistrofeo, senza necessità di stabilizzazione chirurgica, a seconda della sintomatologia dolorosa e della limitazione funzionale associata 5-12%; Esiti di frattura del dente dell'epistrofeo 12-25%; Esiti di frattura di una o più apofisi 2-6%; Esiti di frattura sub-assiale *Classe I* 3-6%/ *Classe II* 7-15%/ *Classe III* 16-20%;
- *Rachide dorsale*: Esiti di frattura di una o più apofisi 1-5%; Esiti di frattura vertebrale *Classe I* 2-5%/ *Classe II* 6-10%/ *Classe III* 11-18%; Esiti di frattura del corpo di D11 o D12 con residua compressione e/o cuneizzazione 8-14%
- *Rachide Lombare*: Esiti di frattura di una o più apofisi 2-6%; Esiti di frattura vertebrale *Classe I* 3-8%/ *Classe II* 9-15% / *Classe III* 16-25%;
- *Sacro*: Esiti di frattura di uno o più corpi vertebrali, con evidente dismorfismo osseo, non trattata chirurgicamente 3-5%; Esiti di frattura di uno o più corpi vertebrali, trattata chirurgicamente, o con lievi disturbi neurologici distrettuali 6-10%;
- *Coccige*: Esiti di frattura con evidente dismorfismo osseo, o esiti di asportazione chirurgica, con persistente sintomatologia dolorosa 4-6%

Appare evidente come tutte le tabelle, cui si è fatto riferimento, forniscano dei *range* di valutazione. Può, pertanto, essere utile stabilire quali siano i casi in cui riferirsi ai limiti bassi o alti degli intervalli tabellari proposti. Potendo l'obiettività clinica essere negativa, pur in presenza di una frattura vertebrale, appare equo valutare il danno biologico ai limiti inferiori dei tassi proposti, quando non siano apprezzabili segni e sintomi da riferirsi al processo fratturativo. Ci si orienterà verso tassi intermedi quando le conseguenze delle fratture vertebrali siano identificabili nelle sole deformazioni o schiacciamenti delle vertebre interessate con

segni e sintomi neurologici e disturbi trofico-sensitivi di lieve entità e non persistenti. Infine tassi riconducibili ai limiti superiori del *range* di riferimento, con possibilità di superamento degli stessi, saranno riservati ai quei casi in cui residuano segni e sintomi neurologici persistenti con deficit funzionali di elevata entità e disturbi trofico-sensitivi non intermittenti. Essenziale, poi, poter disporre, anche per tale problematica, di adeguati controlli strumentali, onde verificare l'entità dell'alterazione morfologica delle vertebre (cuneizzazione, aspetto a lente biconcava, crollo somatico, ecc.), poiché anche tale dato può essere di guida per la precisazione della percentuale di danno biologico, soprattutto nei casi, che risultano peraltro di gran lunga i più frequenti, in cui siano assenti sintomi di interessamento neurologico e rilevanti deficit funzionali[6].

Un caso di osservazione personale

Trattasi di soggetto di sesso femminile, dell'età di 47 anni, con frattura da schiacciamento del corpo di L1. Il quesito radiologico forense posto, riguardava, ai fini dell'accertamento del nesso di causalità, la retrodatazione della frattura, a distanza di circa tre anni dall'evento traumatico. Furono esaminati gli esami TC ed in particolar modo quello RM effettuati rispettivamente a sei mesi e ad un anno di distanza dall'evento lesivo.

L'esame RM fu eseguito nelle sequenze:

- SE pesate in T1 e T2 nei piani sagittali;
- SE T2 nei piani assiali;
- SE T1 nei piani coronali.

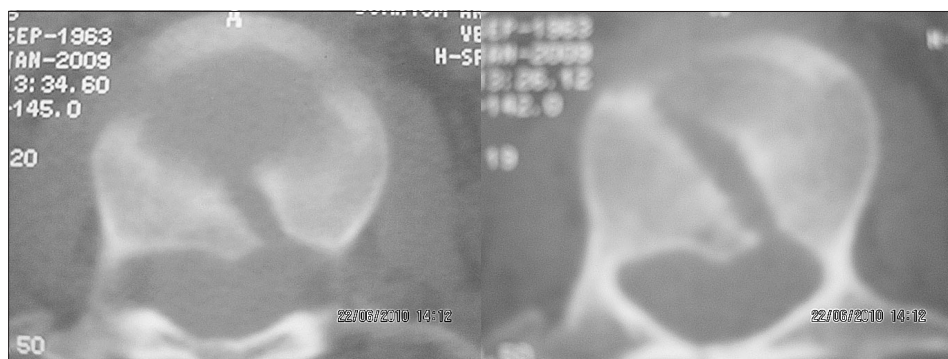


Fig. 1: TC ms di L1 con ricostruzione sagittale: Alterazione morfostrutturale del soma di L1 per infossamento della limitante somatica superiore e deformazione a cuneo anteriore in particolare a carico della sezione destra del corpo vertebrale. Interruzione parcellare del muro posteriore a sede mediana e paramediana sinistra. Non apprezzabili frammenti intracanalari. Il reperto è compatibile con una progressa frattura vertebrale da schiacciamento.

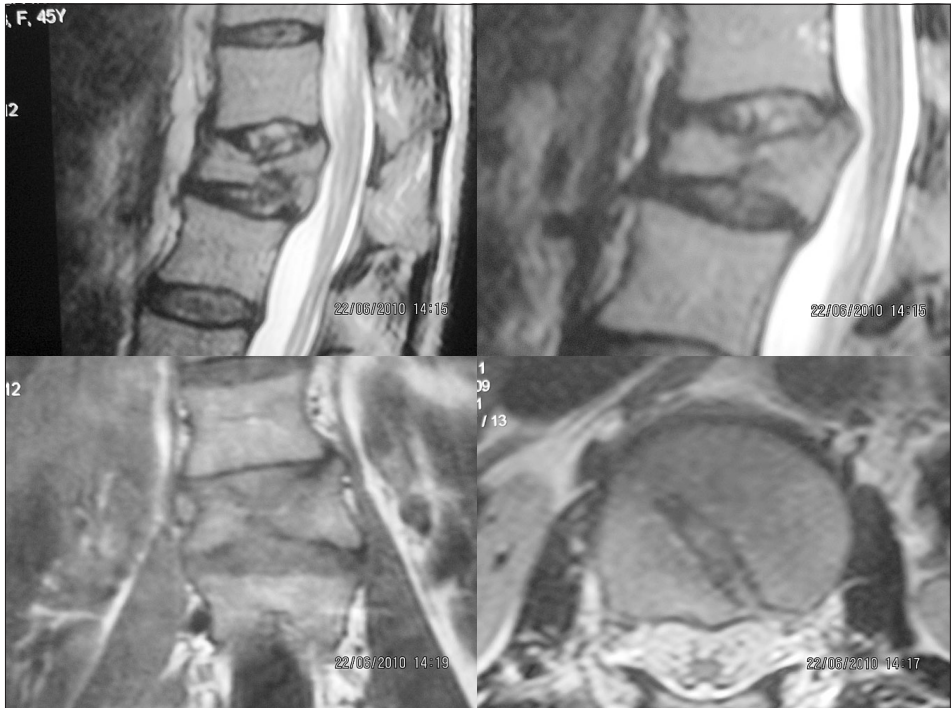


Fig. 2: RM SE T1 e T2 sagittale

SE T1 coronale

SE T2 assiale

Rima di frattura iso-ipointensa in T2: trauma retrodatabile ad epoca relativamente recente (circa 5 mesi e non oltre 12 mesi).

La riletture radiologico-forense degli accertamenti strumentali fu la seguente: progressa frattura da schiacciamento del corpo di L1 per alterazione morfostrutturale del soma vertebrale caratterizzata da cuneizzazione anteriore, infossamento della limitante somatica superiore prevalente a carico della semisezione di destra, e dislocazione posteriore dell'angolo postero-superiore che impronta la banda liquorale.

Il cono midollare presenta regolare intensità di segnale.

Aspetto disidratato di alcuni dischi intersomatici (L2/L3 L3/L4) con aspetto iperintenso in T2 del disco tra D12 e L1.

La valutazione della rima di frattura, a fini radiologico forensi, è caratterizzata prevalentemente da iso-ipointensità in T2 consente di retrodatare, oltre ogni ragionevole dubbio, il trauma ad epoca relativamente recente (circa cinque mesi, non oltre 12 mesi).

In ordine al quesito radiologico posto fu quindi possibile affermare che il quadro emerso dal reperto RM appariva compatibile con una frattura da schiacciamento del soma di L1 risalente quindi ad un'epoca compatibile con quella del trauma, e pertanto si concluse per la compatibilità fra l'evento traumatico e la frattura vertebrale, che non poteva essere attribuita a fatti antecedenti o successivi all'evento di cui era causa.

Conclusioni

Come dimostrato nel presente lavoro, una corretta metodologia valutativa medico-legale delle fratture vertebrali, in particolare in relazione alla problematica nel nesso causale fra evento e lesione, non può prescindere dai seguenti passaggi: esperienza e preparazione del medico-legale, o del medico valutatore; acquisizione della documentazione sanitaria, comprensiva di tutte le indagini radiografiche svolte; possibilità di integrazione con ulteriori indagini strumentali (RM); efficace processo comunicativo fra medico-legale e radiologo, con chiarezza nell'esposizione delle problematiche; buona conoscenza, da parte dello specialista radiologo, delle problematiche medico-legali del caso, assai spesso completamente diverse dalle problematiche cliniche[18].

Naturalmente, però, le indagini radiografiche acquisite devono essere assolutamente affidabili, cioè provenienti da centri, pubblici e privati, ben identificabili, ed essere state effettuate con gli adeguati standard tecnici.

Qualora la criteriologia esposta venga rispettata, sarà possibile, in quasi tutti i casi, esprimere un giudizio tecnico medico-legale se non di certezza assoluta per lo meno di notevole probabilità, e che quindi può essere pienamente recepito dal committente del parere medico-legale (Magistrato, Compagnia di Assicurazione, Inail, Legale del danneggiato).

RIASSUNTO

La valutazione medico-legale dei postumi delle fratture vertebrali può porre, a volte, rilevanti problemi, sia nell'ambito della responsabilità civile che in quello dell'infortunistica lavorativa, e dell'infortunistica privata. Questo non solo per ciò che riguarda la valutazione del danno, soprattutto nei casi di frattura di due o più vertebre, con eventuali ripercussioni neurologiche, ma in particolare quando la diagnosi di frattura avvenga in epoca alquanto successiva all'evento traumatico.

La RM grazie ad un'alta specificità intrinseca della metodica, a fronte di una minore sensibilità rispetto ad altre metodiche diagnostiche che, tuttavia, richiedono l'uso di radiazioni ionizzanti, risulta essere il *gold standard* nella diagnosi differenziale tra fratture vertebrali pregresse e fratture vertebrali recenti o relativamente tali.

Gli autori, oltre ad esporre alcuni casi di osservazione personale, evidenziano come le moderne tecniche di diagnostica per immagini, nell'ambito della Radiologia Forense, e con quesiti specifici posti dal Medico Legale al Radiologo, possono dare un contributo fondamentale alla risoluzione di tale complessa problematica.

SUMMARY

Forensic assessment of vertebrae fracture aftereffects can sometimes point out considerable problems both in the civil responsibility field and in the industrial and private accident research. This occurs not only in the assessment of the injury, especially in cases of two or more vertebrae fractures, with possible neurological repercussions, but particularly when the diagnosis of the fracture occurs well after the traumatic event.

MRI (Magnetic Resonance Imaging), thanks to a high intrinsic specificity of the process, with lower sensitiveness with respect to other diagnostic methods which require use of ionizing radiations, emerges as the "golden standard" in differential diagnosis between previous vertebral fractures and recent or close to recent ones. The authors, besides presenting some cases of personal observation, highlight how modern imaging diagnostic techniques, in the Forensic Radiology field and involving queries by the Coroner to Radiologist, can produce a fundamental contribution to the solution of such complex problematics.

BIBLIOGRAFIA

- [1] MANCINI A. MORLACCHI C.: *Clinica Ortopedica* IV ed. Piccin, Padova 2003.
- [2] TENEFF S.: *Trattato di Traumatologia*, in Società Editrice Universo, Roma 1968.
- [3] LINK T.M., GUGLIELMI G., VAN KUIJK C., ADAMS J.E.: *Radiologic assessment of osteoporotic vertebral fractures: diagnostic and prognostic implications*.
- [4] GREEN WB.: *Ortopedia e Traumatologia*, Ed. Minerva Medica, Torino 2005.
- [5] TANG G., LIU Y., LI W., YAO J., LI B., LI P.: *Optimization of b value in diffusion-weighted MRI for the differential diagnosis of benign and malignant vertebral fractures*.
- [6] ZANGANI P. (a cura di): *Medicina Legale e delle Assicurazioni*, in Morano Editore, Napoli 1990.

- [7] GUALDI G., DI BIASI C., POLETTINI E., ROJAS M., MELONE A., D'AMICO D., CAPRASECCA S.: *Vertebral fractures: radiological diagnosis, differential diagnosis and prognostic implications*.
- [8] BERNSTEIN M.P., MIRVIS S.E., SHANMUGANATHAN K.: *Chance-type fractures of the thoracolumbar spine: imaging analysis in 53 patients*, in *AJR Am J Roentgenol* 2006 Oct; 187(4): 859-68.
- [9] SMALTINO F., BUCCELLI C., TAMBURRINI O., DE FERRARI F.: *Radiologia forense*, in *Mediserve*, Milano 2000.
- [10] SOCIETÀ ITALIANA DI RADIOLOGIA MEDICA: *La diagnostica per immagini*, in *Linee guida nazionali di riferimento*, 28 ottobre 2004.
- [11] GRIFFITH J.F., GUGLIELMI G.: *Vertebral fracture*, in *Radiol. Clin. North Am*, 2010 May; 48(3): 519-29.
- [12] PALMIERI L., UMANI RONCHI G.U., BOLINO G., FEDELI P.: *La valutazione medico-legale del danno biologico in responsabilità civile*, in *Giuffrè*, Milano 2006.
- [13] G.U. N. 211 DEL 11 SETTEMBRE 2003, MINISTERO DELLA SALUTE, DECRETO 3 LUGLIO 2003: *Tabella delle menomazioni alla integrità psicofisica comprese tra 1 e 9 punti di invalidità*.
- [14] RONCHI E., MASTROROBERTO L., GENOVESE U.: *Guida alla valutazione medico-legale dell'invalidità permanente*, in *Giuffrè*, Milano 2009.
- [15] GU SERIE GENERALE N.172 DEL 25 LUGLIO 2000, in *Suppl. Ordinario n. 119*, Tabelle Inail d.m. 12 luglio 2000.
- [16] BARGAGNA M., CANALE M., CONSIGLIERE F., PALMIERI L., UMANI RONCHI G.U.: *Guida orientativa per la valutazione del danno biologico*, in *Giuffrè*, Milano 2002.
- [17] SIMLA: *Linee Guida per la valutazione medico legale del danno alla persona in ambito civilistico*, in *Giuffrè Editore*, Milano, 2016.
- [18] ZANGANI P.L., ALDI B., GALIERO G., PALMESE A., CAVEZZA A.: *La valutazione medico-legale in ambito R.C. auto dei traumi contusivi di spalla e ginocchio: incidenza casistica e metodologia operativa*, in *Atti del 39° Congresso della Società Italiana di Medicina Legale e delle Assicurazioni*, Ancona 29 settembre - 2 ottobre 2009.