



## **Formazione**

### ANATOMIA PATOLOGICA

# Neoplasie: correlazione critica tra l'esame macroscopico al macello e le indagini istopatologiche

Maria Teresa Capucchio, Paolo Bianco\*, Stefano Amedeo, Elena Biasibetti, Deborah Catalano, Luisa Ragazzoni, Franco Guarda\*\*, Silvia Mioletti\*\*\*

Dipartimento di Patologia Animale, Università degli Studi di Torino

\*ASL To4, Distretto 1 Ciriè' (Torino)

\*\*Centro di Referenza di Patologia Comparata Bruno Maria Zaini, Dipartimento di Patologia Animale, Università degli Studi di Torino

\*\*\*Dipartimento di Morfofisiologia Veterinaria, Università degli Studi di Torino

#### RIASSUNTO

Gli autori hanno valutato, mediante indagini anatomico-istopatologiche, n. 143 organi ritenuti affetti da neoplasie sequestrati in sede di macellazione. N. 89 sono risultati affetti da neoplasie, mentre 54 organi (soprattutto milze) hanno mostrato lesioni infiammatorie croniche o degenerative. Le neoplasie più comuni sono state metastasi di origine epiteliale, linfomi B e carcinomi dei dotti biliari. Gli organi più colpiti erano il fegato, i linfonodi, il polmone e il rene.

**Parole chiave:** vacche, tumori, macello, istologia

#### SUMMARY

**Tumours of cattle: critical correlation between macroscopical examination at the slaughterhouse and histopathological features**

The authors report the tumours of the old cows correlating the macroscopical and the histopathological features. N. 143 organs were examined. N. 89 cases were confirmed as tumours. The most frequent were the epithelial metastasis, the type B lymphomas and the biliary ducts carcinomas. Lymph nodes, liver, lung and kidney were the more frequently involved organs. N. 54 lesions were not neoplastic; particularly inflammatory or degenerative lesions in various organs.

**Keywords:** cattle, tumours, slaughterhouse, histology.

**N**onostante la vita relativamente breve della maggior parte degli animali, anche in ambito veterinario le neoplasie stanno assumendo un'importanza sempre maggiore. Negli animali da reddito, in particolare, benché sporadiche e indubbiamente sottostimate queste patologie possono rappresentare degli indicatori biologici dello stato di salute ambientale. Le cause infettive e ambientali (chimiche) sembrano infatti essere le più importanti. Molte sostanze chimiche, ampiamente diffuse nell'ambiente (idrocarburi, nitrosamine, amine aromatiche, coloranti industriali, micotossine, tossine vegetali, ecc.) sono infatti note essere associate allo sviluppo di tumori, anche se spesso la reale importanza dell'esposizione chimica ambientale come causa di cancro negli animali non è ben documentata (Jackons e Campo, 1995; Cullen *et al.*, 2002). Tra gli agenti infettivi molti virus sono da tempo conosciuti come oncogeni, anche se i *Papillomavirus* e in particolare i *Retrovirus* sono i più importanti. Nei bovini il virus della leucosi bovina (BLV) provoca una malattia contagiosa a prevalenza variabile dal 10 al 50% che colpisce gli animali a partire dai 6 mesi di età in tre diverse forme cliniche: giovanile, timica e cutanea. La leucosi è caratterizzata da proliferazioni di linfociti, in particolare di tipo B, che determinano linfadenomegalie più o meno diffuse, e da proliferazioni linfoidi soprattutto in fegato, milza e midollo osseo. Negli adulti la

forma multicentrica può coinvolgere, in modo diffuso o focale, molti altri organi tra cui cuore, abomaso, intestino, reni, utero, radici dei nervi e grasso addominale (Cullen *et al.*, 2002; Jacobs *et al.*, 2002).

Scopo del presente lavoro è stato, utilizzando il macello quale osservatorio epidemiologico, valutare quali fossero le più comuni neoplasie delle vacche a fine carriera confrontando ogni lesione sospetta rilevata alla visita *post mortem* del veterinario ispettore con i reperti istopatologici.

### Materiali e metodi

Gli animali oggetto del presente studio sono stati bovini regolarmente macellati prevalentemente in un grosso macello del Piemonte, di età compresa tra i quattro e i tredici anni con un'età prevalente di 5-6 anni. I bovini erano femmine di razze differenti, per lo più Frisone, e provenivano dalle diverse regioni italiane, anche se la maggior parte erano state allevate in aziende della Pianura Padana.

In sede di macellazione n. 143 organi ritenuti affetti da neoplasie sono stati sequestrati e inviati alla Sezione di Anatomia Patologica del Dipartimento di Patologia Animale di Torino per essere sottoposti a esame istologico.

Campioni selezionati dei diversi organi sono stati fissati in formalina tamponata al 10%, inclusi in paraffina, sezionati e successivamente colorati con metodi standard (ematossilina-eosina). Su al- ►►





## **Formazione**

cuni campioni di dubbia interpretazione diagnostica sono state eseguite specifiche colorazioni istochimiche (PAS, Ziehl-Nielsen). Inoltre alcuni casi sono stati sottoposti a indagini immunoistochimiche volte all'identificazione di specifici marker cellulari (citocheratine, vimentina, S100, GFAP, actina, CD3 e CD79) utilizzando il metodo Envision™ Detection System Peroxidase della Dako Laboratoires, Glostrup, Denmark.

### Risultati

L'arco temporale coperto dalla ricerca è compreso tra l'anno 2003 e l'anno 2009, con un totale di 143 casi esaminati.

Basandosi sulla recente classificazione dei tumori negli animali (McGavin e Zachary, 2007) le neoplasie osservate sono state distinte in tumori epiteliali (primari e metastasi), tumori mesenchimali e tumori di origine nervosa. Nella tabella 1

sono riportati i casi osservati. Questa tabella mette in luce come da un numero di 143 casi di sospetta neoplasia solamente 89 siano stati confermati tali con un'incidenza complessiva dello 0,25%. Classificando nella voce "altri" i tumori la cui frequenza era inferiore a quattro, si può notare come la maggior parte delle neoplasie osservate rientri in poche categorie (grafico 1):

- metastasi di linea epiteliale (n. 25/89)
- linfomi B (n. 18/89)
- carcinomi dei dotti biliari (n.13/89)
- tumori del nervo periferico (n.5/89).

La tabella 2 suddivide i diversi tumori osservati in base all'organo colpito.

Il numero complessivo non corrisponde al totale delle neoplasie rilevate, in quanto alcune metastasi interessavano più organi. Considerando gli organi più colpiti, in base a quanto riportato nella tabella 1, si è ottenuto quanto riportato nel grafico 2.

**TABELLA 1. Tumori osservati nella presente ricerca classificati in base al tessuto di origine e al comportamento biologico**

	Origine	Tessuto d'origine	Cellula d'origine	Benigno	Maligno
Mesenchimale	Tessuto connettivo	Tessuto connettivo fibroso	Fibroblasti	n. 2 fibromixoma (cuore) n. 1 mixoma (gengiva)	n. 2 sarcoma mixoide (cuore, lingua)
	Tessuto emopoietico e linfoide	Midollo osseo	linfociti	n. 18 linfoma B /leucosi	n. 2 linfoma non B non T
	Endotelio e tessuti correlati	Mesotelio	Cellule mesoteliali		n. 3 mesoteliomi
	Muscolo	Muscolo liscio	Cellula muscolare liscia	n. 1 leiomioma	
		Muscolo scheletrico	Cellula muscolare striata		n. 1 rabdomiosarcoma
Epiteliale	Epitelio di superficie o di rivestimento	Occhio			n. 2 carcinoma squamoso perioculare
		Polmone	Epitelio alveolare o bronchiale		n. 2 carcinoma (con metastasi)
		Tratto urinario	Epitelio di transizione		n. 2 carcinoma
	Organi epiteliali solidi	Ghiandole	Surrene Tiroide	n. 3 Adenoma	n. 4 Adenocarcinoma n. 3 Adenocarcinoma
		Fegato	Dotti biliari		n. 13 carcinoma
	Epiteli in genere				n. 21 metastasi di origine non determinata n. 1 metastasi di origine renale n. 2 metastasi dai dotti biliari n. 1 metastasi di origine surrenalica
Tessuto nervoso	Cellule della glia	Sistema nervoso periferico	Cellule di Schwann e/o fibroblasto	n. 5 PNST (2 grasso, 1 tiroide, 2 cuore)	





TABELLA 2. Tumori riscontrati classificati in base all'organo coinvolto

Organi	Neoplasie	Numero casi
Fegato	Carcinoma dei dotti biliari	13
	Metastasi di linea epiteliale	3
	Linfoma B	4
Linfonodi	Linfoma B	5
	Metastasi di linea epiteliale	10
	Linfoma non B e non T	2
Polmone	Adenocarcinoma polmonare	2
	Metastasi di linea epiteliale	11
	Linfoma B	1
Surrene	Adenocarcinoma surrenalico	4
	Metastasi di linea epiteliale	1
Cuore	Fibromixoma	2
	Sarcoma mixoide	1
	Metastasi di linea epiteliale	1
	Linfoma B	1
	PNST	2
Tiroide	Adenoma tiroideo	3
	Carcinoma tiroideo	3
	PNST	1
Tessuto adiposo	PNST	2
Muscolatura liscia	Leiomioma (esofago)	1
Muscolatura striata	Rabdomiosarcoma (massetere)	1
	Linfoma B	1
Sierose	Mesotelioma	3
Rene	Adenocarcinoma renale	2
	Metastasi linea epiteliale	1
	Linfoma B	6
Occhio	Carcinoma perioculare	2
Gengiva	Mixoma	1
Lingua	Sarcoma mixoide	1

N. 54 casi non sono risultati essere tumori. La principale ragione è sicuramente legata al fatto che l'esame visivo della lesione tissutale ha spinto l'operatore, per prudenza, a considerare la lesione come sospetta neoplasia e a lasciare alle successive indagini di laboratorio l'esito definitivo.

Gli organi nei quali gli errori sono stati più frequenti sono riportati nel grafico n. 3. La tabella 3 riporta, suddivise per categorie, le diagnosi corrette emerse dall'esame istologico, che hanno portato a escludere questi campioni dalla presente ricerca riclassificandoli come organi non neoplastici.

## Discussione

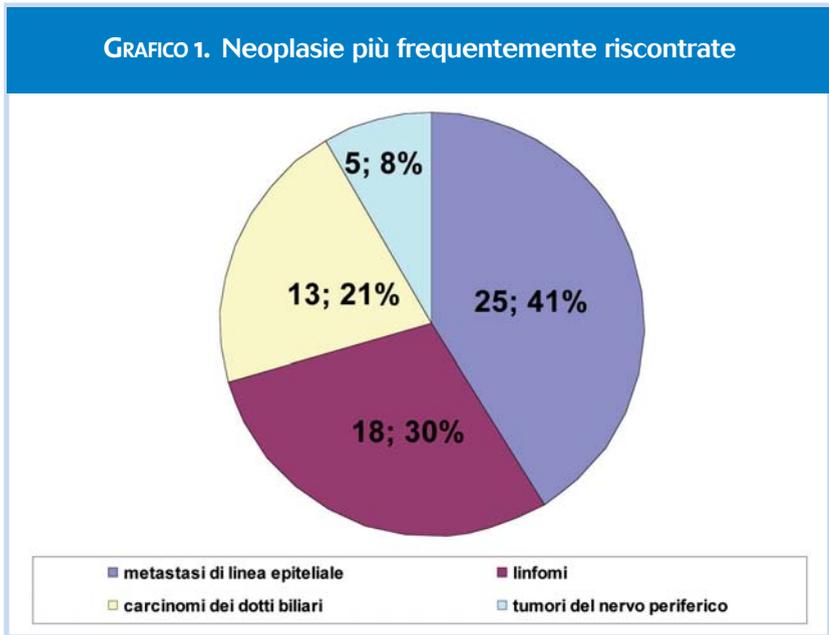
Obiettivo della presente ricerca è stato quello di valutare, attraverso approfondimenti con esami istologici e immunohistochimici, l'incidenza dei tumori nelle vacche a fine carriera regolarmente macellate utilizzando il veterinario ispettore come operatore fondamentale, per il rilievo di forme sub-cliniche. Purtroppo sinora sono state condotte scarse ricerche in patologia oncologica del bovino o comunque degli animali da reddito in genere, non solo in Italia, ma anche all'estero, sicuramente perché gli animali vengono condotti al macello in età giovanile o vengono abbattuti nel momen-



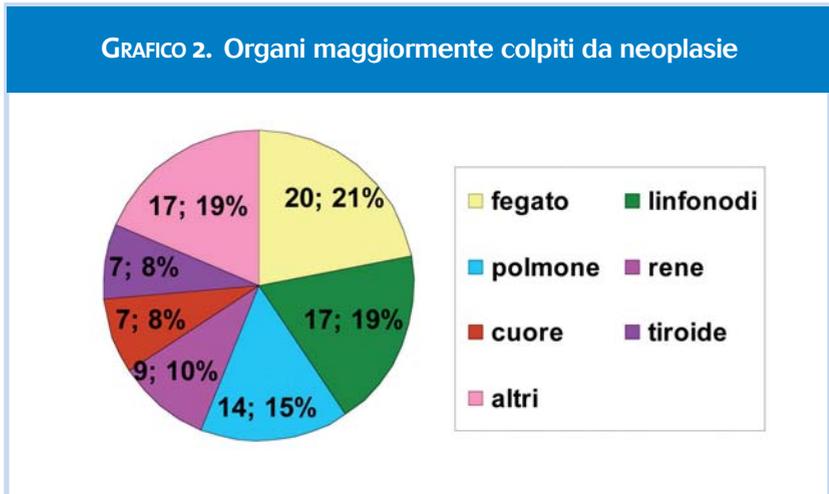


# Formazione

**GRAFICO 1. Neoplasie più frequentemente riscontrate**

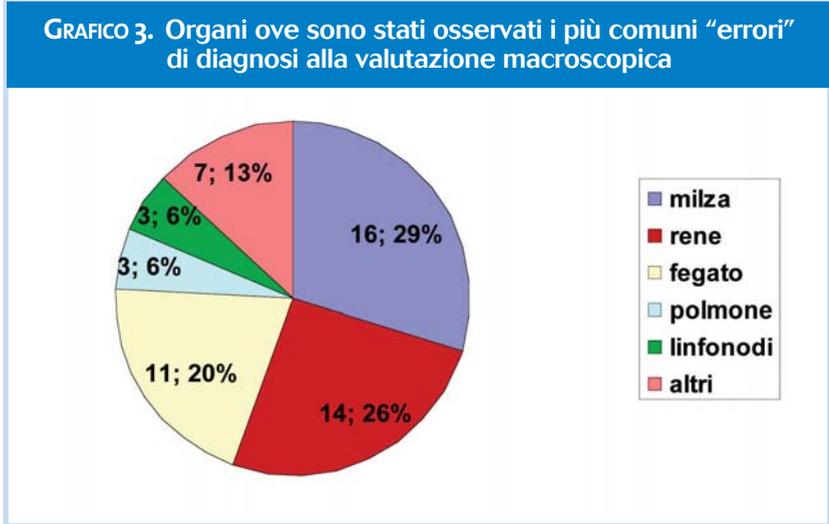


**GRAFICO 2. Organi maggiormente colpiti da neoplasie**



Il termine "altri" si riferisce a: surrene (n. 5), sierose (n. 3), tessuto adiposo (n. 2), muscolatura striata (n. 2), occhio (n. 2), muscolatura liscia (n. 1), gengiva (n. 1) e lingua (n. 1).

**GRAFICO 3. Organi ove sono stati osservati i più comuni "errori" di diagnosi alla valutazione macroscopica**

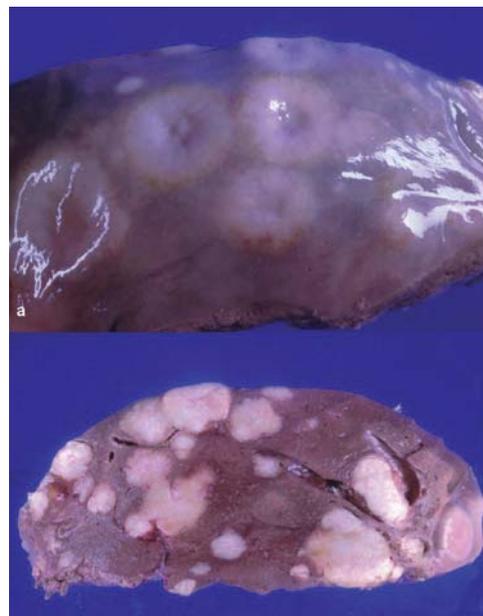


to in cui insorgono patologie debilitanti ed è pertanto difficile avere conoscenze approfondite sull'evoluzione della patologia neoplastica in queste specie. La maggior parte dei lavori pubblicati riguardano infatti la leucosi o sono semplicemente segnalazioni di casi singoli o raccolte di casistica.

Da quanto evidenziato nella presente ricerca i tumori epiteliali e i linfomi sono le forme più frequenti.

Tra i tumori epiteliali non sempre è stato possibile identificare il tessuto di origine per la frequente presenza di forme anaplastiche poco differenziate. I carcinomi dei dotti biliari sono risultati essere le forme tumorali epiteliali più frequenti (foto 1) e il fegato l'organo complessivamente più coinvolto da tumori nelle vacche a fine carriera.

N. 25 organi hanno mostrato metastasi di linea epiteliale. Solamente in quattro organi è stato possibile stabilire la sede del tumore primario, identificata nei dotti biliari (n. 2/25), nell'epitelio glomerulare (n. 1/25) e nell'epitelio della corticale del surrene (n. 1/25). In tutti gli altri casi all'esame istologico è stato semplicemente possibile identificare la presenza di proliferazioni cellulari morfologicamente compatibili con cellule di linea epiteliale spesso organizzate in fasci, cordoni o talvolta in formazioni tubulari, ma non è stato possibile individuare la



**FOTO 1. Fegato: carcinoma dei dotti biliari. a: superficie esterna del fegato con proliferazioni multi nodulari biancastre ombelicate; b: sezione di taglio, proliferazioni multiple biancastre con margini ben delineati.**




**TABELLA 3. Reperti istologici rilevati negli organi non interessati da neoplasie**

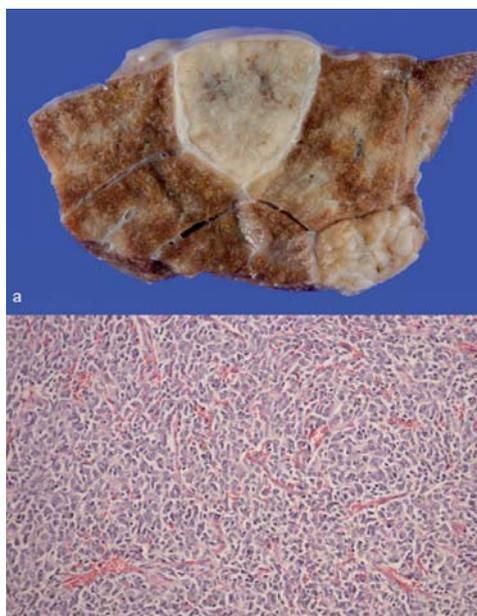
Organi	Diagnosi	Numero casi
Milza	Flogosi	10
	Ematomi	6
Rene	Flogosi	11
	Calcificazioni tubulari	1
	Ascessi multipli	1
	Fibrosi a focolai	1
Fegato	Fibrosi a focolai	3
	Focolai di necrosi	2
	Flogosi	2
	Cirrosi	2
	Degenerazione epatica	1
	Granulomi tubercolari	1
Polmone	Flogosi	3
Linfonodi	Flogosi	3
Cuore	Flogosi	1
	Fibrosi a focolai	1
Tiroide	Cisti	1
Narici	Flogosi	1
Surrene	Iperplasia midollare	1
Mucosa cavo orale	Fibrosi a focolai	1
Lingua	Flogosi	1
<b>Totale</b>		<b>54</b>

cellula specifica originaria dato il grado più o meno evidente di polimorfismo cellulare e la mancanza di un'organizzazione uniforme, ben definita. Gli organi più comunemente colpiti da metastasi risultano essere i linfonodi, il polmone (foto 2) e il fegato. In alcuni casi le metastasi interessavano più organi contemporaneamente e in un caso la metastasi era localizzata solo al cuore.

Tumori primari di origine epiteliale sono stati osservati anche a livello tiroideo (n. 6/89), surrenalico (n. 4/89), polmonare (n. 2/89) e renale (n. 2/89).

Erano prevalentemente carcinomi ampiamente anaplastici; solo a livello tiroideo sono stati riscontrati tre tumori benigni e tre carcinomi.

Un altro tumore di linea epiteliale riscontrato con relativa frequenza, soprattutto in alcuni ambiti territoriali e in razze bovine caratterizzate da regioni perioculari poco pigmentate, è stato il carcinoma oculare a cellule squamose. Questo tumore è stato osservato in Frisone adulte, razza particolarmente



**Foto 2. Polmone: metastasi di linea epiteliale. a: proliferazioni solide biancastre con margini netti; b: cellule neoplastiche poligonali organizzate a tappeto inframmezzate da numerosi vasi sanguigni nello stroma connettivale - Ematossilina-eosina, 200x.**





## **Formazione**

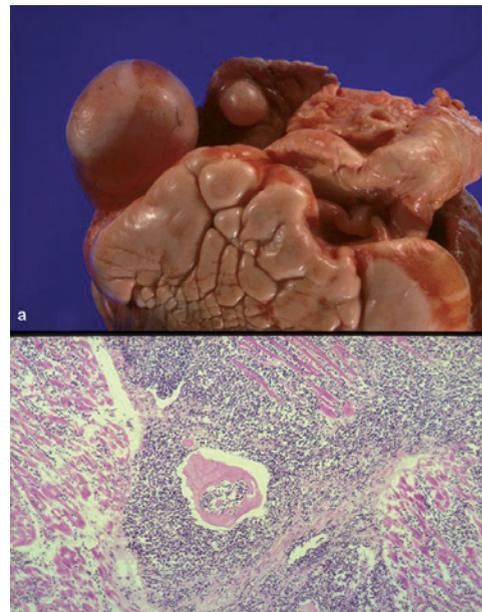


**Foto 3.** Occhio: neoplasia grigio-biancastra, compatta che invade la congiuntiva, carcinoma a cellule squamose.



**Foto 4.** Linfonodi mediastinici notevolmente aumentati di volume: leucosi bovina.

suscettibile (foto 3). Non è stato possibile purtroppo conoscere lo stato di pigmentazione del muso di questi animali, né il grado di esposizione alla luce solare o ad altri eventuali fattori di rischio. Tra i tumori di linea mesenchimale quelli prevalenti sono risultati essere i linfomi e in particolare i linfomi B, osservati prevalentemente a carico dei linfonodi (foto 4) e del fegato. Rare localizzazioni sono state individuate a livello di rene e polmone. In due soli casi erano coinvolti il muscolo striato e quello miocardico (foto 5).



**Foto 5.** Cuore: linfoma; a: neoplasie lardacee coinvolgenti l'orecchietta e la parete atriale; b: proliferazione di cellule linfoidi piuttosto ben differenziate che infiltrano il tessuto miocardico -Ematossilina-eosina, 100x.

Due linfomi a sede linfonodale sono risultati essere composti prevalentemente da linfoblasti; mediante indagini immunocitochimiche essi non hanno espresso gli specifici marker delle cellule linfoidi mature e sono pertanto stati definiti "linfomi indifferenziati non B non T".

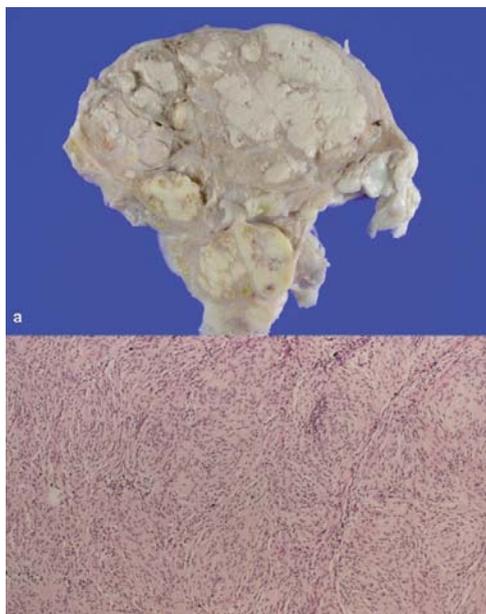
N. 5 tumori dei nervi periferici sono stati individuati mediante indagini immunocitochimiche. Queste proliferazioni neoplastiche coinvolgevano in due casi il tessuto adiposo addominale (foto 6), in un caso molto singolare la tiroide e in due casi il cuore. Le cellule osservate in questi tumori erano fusate più o meno lasse, organizzate spesso in vortici, e mostravano positività immunocitochimiche per la vimentina e l'S100.

Neoplasie derivate dal tessuto connettivo fibroso sono state osservate a livello di endocardio (n. 3/89), gengiva e lingua. A livello cardiaco erano presenti due fibromixomi e un sarcoma mixoide (foto 7). Un mixoma interessava la mucosa gengivale, mentre un mixosarcoma è stato riscontrato a livello di lingua in forma di neoplasia ampiamente necrotica di aspetto papilliforme.

Un leiomioma è stato osservato a livello della parete esofagea, mentre un rabdomiosarcoma ha coinvolto il muscolo massetere.

Particolarmente importante dal punto di vista comparativo è stato il riscontro di n. 3 mesoteliomi pleurici. Uno di questi





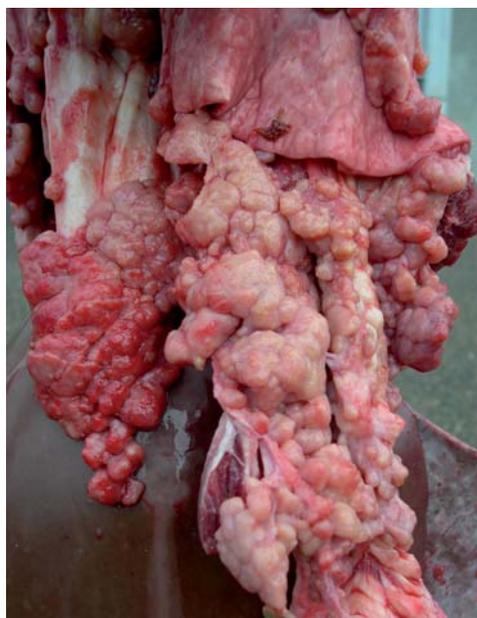
**Foto 6.** Grasso addominale: tumore dei nervi periferici. a: neoformazioni multiple compatte di colore giallastro; b: proliferazione composta da cellule fusate organizzate in fasci variamente intrecciati - Ematossilina-eosina, 100x.



**Foto 7.** Cuore: mixoma. a: neoformazione lardacea, biancastra adesa all'endocardio; b: proliferazione di cellule fusate immerse in abbondante matrice - Ematossilina-eosina, 100x.

in particolare coinvolgeva le sierose di pleura e pericardio estendendosi anche al diaframma (foto 8). Purtroppo non è stato possibile risalire alla localizzazione precisa dell'allevamento di provenienza degli animali colpiti e in particolare verificare se ci fossero nelle vicinanze giacimenti di asbesto, universalmente noto agente cancerogeno coinvolto nel determinismo dei mesoteliomi. N. 54 organi segnalati dal veterinario ispettore come coinvolti da neoplasie, all'esame istopatologico sono stati "riclassificati" in quanto colpiti da lesioni infiammatorie croniche o degenerative. L'organo che ha indotto maggiormente in errore durante l'ispezione post mortem è stato la milza. Spleniti associate a fenomeni emorragici e/o necrotici (spleniti necrotizzanti, purulente, emorragiche) o focolai di fibrosi riparativa più o meno recente ed ematomi (foto 9) sono state le diagnosi differenziali osservate in sede microscopica. La differenziazione macroscopica delle lesioni spleniche è comunque considerata molto difficile: è infatti quasi impossibile distinguere un'iperplasia da una neoplasia, come pure un tumore maligno coinvolgente gli endoteli vasali da un ematoma o da una flogosi emorragica necrotizzante. L'esame istologico in questi casi è sempre necessario.

Fenomeni infiammatori cronici, focolai di fibrosi e/o rigenerazione cellulare (foto 10 e 11), ascessi multipli e granulomi sono



**Foto 8.** Sierose pleuriche: noduli multipli sessili o peduncolati di colore bianco giallastro rosato adesi alle sierose, mesotelioma.

stati gli altri reperti confusi in sede ispettiva, in particolare a livello di rene, fegato, polmone, linfonodi, cuore, e mucosa nasale e orale. In una tiroide, l'iperplasia dell'organo associata a una cisti è stata confusa con un adenoma, mentre un quadro di iperplasia midollare ha indotto in inganno a livello di ghiandola surrenale. L'identificazione macroscopica di un tumore prende in considerazione in parti-





## **Formazione**



Foto 9. Milza: voluminoso ematoma.



Foto 9. Polmone: focolai multipli di colore grigio brunastro a margini netti; processo di riparazione secondario a una flogosi cronica.

colare la procidenza del tessuto, la presenza di eventuali erosioni, necrosi ed emorragie oltre alla variazione della consistenza (aumento, diminuzione), all'aspetto lardaceo- fibromatoso e al colore grigio- biancastro con eventuali foci rosso-nerastri. Pertanto fenomeni infiammatori cronici con riparazione in atto o esiti di pregresse flogosi e/o necrosi sono facilmente confondibili con proliferazioni neoplastiche. Raccolte ematiche o focolai di necrosi circondati da capsula fibrosa possono ugualmente trarre in inganno a una valutazione macroscopica. In base a quanto sopra riportato risulta pertanto pienamente giustificato confondere facilmente in sede ispettiva quadri infiammatori cronici o degenerativi con proliferazioni neoplastiche, anche perché non

raramente una neoplasia induce reazione infiammatoria periferica o è associata a estesi fenomeni emorragico-necrotici. È quindi consigliabile un sequestro degli organi con lesioni compatibili con neoplasie piuttosto che destinare al consumo umano organi potenzialmente pericolosi per la salute del consumatore.

### Conclusioni

L'approfondimento di studi e ricerche, e il potenziamento dei programmi di controllo nell'ambito della sanità animale giocano un ruolo importante a salvaguardia della salute umana. Alcuni studi (Croft, 1983; Stober, 1990, Svec *et al.*, 2005) hanno infatti messo in correlazione la presenza di tumori nell'uomo con tumori degli animali che vivono negli stessi ambienti. Nella presente ricerca, attraverso gli esami istologici e immunoistochimici condotti su organi di animali macellati si sono riscontrati diversi tipi di tumori nel bovino, alcuni dei quali hanno una significativa rilevanza dal punto di vista sia sanitario che economico.

Tra i vari tumori individuati si è vista la discreta incidenza di linfomi B ovvero di leucosi bovina (LBE), patologia neoplastica importante nei bovini soprattutto dal punto di vista economico. Infatti il rischio zoonosico ritenuto potenziale fino a pochi anni fa è stato pressoché totalmente escluso a fronte di studi epidemiologici e sierologici. Le ricerche condotte da molti autori volte a accertare eventuali associazioni tra leucemia umana, ambiente rurale (allevatori, veterinari e operatori in abito rurale) e leucosi bovina, e gli studi sierologici volti a evidenziare anticorpi contro virus LBE in pazienti con leucosi e persone potenzialmente esposte a LBE hanno praticamente escluso il rischio zoonosico virale considerando tra i maggiori fattori di rischio per gli operatori dell'ambiente rurale l'esposizione a tossici quali i pesticidi (Burrige, 1981; Svec *et al.*, 2005). Sono risultati particolarmente interessanti i casi di mesotelioma poiché in questo caso l'animale diventa sentinella indicatrice di un rischio ambientale, come l'esposizione all'asbesto. Dai risultati delle prime esperienze di epidemiologia umana (Ribak *et al.*, 1988; Wright *et al.*, 1984) emerge che molti casi di questo tumore nell'uomo non vengono rilevati perché non si esegue l'autopsia oppure perché i dati anamnestici sono tali da non indirizzare adeguatamente le indagini necroscopiche.



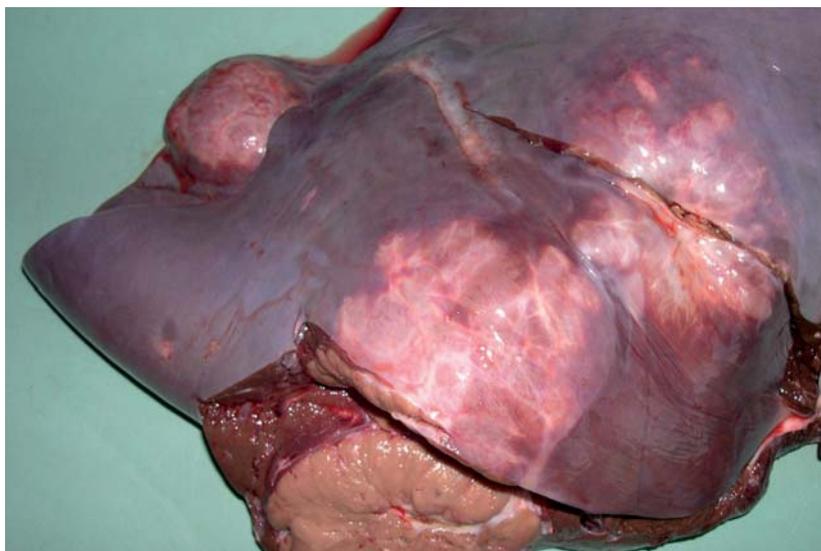


Nella pratica veterinaria potrebbe essere di ausilio seguire un preciso schema di valutazione. È importante, per formulare una diagnosi affidabile, possedere un'anamnesi accurata raccolta in modo tale da consentire un esame necroscopico mirato ed eventuali indagini epidemiologiche retrospettive.

I campioni dovrebbero essere prelevati in modo tale da permettere sempre di discriminare tra mesoteliomi e altre neoplasie che possono interessare le sierose. Per una corretta diagnosi sono inoltre necessarie tecniche istochimiche, immunoistochimiche e ultrastrutturali.

Per quanto concerne gli altri tipi di neoplasie rilevate, non sono state dimostrate correlazioni tra il tumore nel bovino e l'incidenza dello stesso in ambito umano. Poiché gli studi condotti finora sull'incidenza e sulle conseguenze della presenza di tumori negli animali da reddito, sia dal punto di vista sanitario che economico, sono molto ridotti in tutti i Paesi, sarebbe auspicabile che si effettuassero migliori indagini sia sui bovini in vita, per accertare il decorso delle patologie ed eventualmente intervenire, sia sui bovini macellati o morti in stalla, attraverso approfondimenti anatomo-patologici.

Sarebbe consigliabile inoltre un maggior approfondimento delle indagini sia dal punto di vista epidemiologico, oltre che clinico e anatomo-istopatologico coadiuvate nei casi dubbi dall'immunoistochimica per chiarire la natura dei tumori riscontrati. Il ruolo del veterinario ispettore in tal senso diventa fondamentale: è infatti questa figura professionale la chiave essenziale per il rilievo delle patologie subcliniche nel bestiame. Deve infatti agire non solo in modo scrupoloso, sia nella fase *ante mortem*, sia in quella *post mortem*, nel pieno rispetto della normativa comunitaria vigente, ma



**Foto 11.** Fegato: voluminosi noduli multipli, biancastri debordanti in superficie, a margini netti; processo riparativo e rigenerativo: pseudocirrosi.

anche con buon senso, sequestrando eventualmente organi di dubbia interpretazione macroscopica per garantire al meglio la salute del consumatore.

Interessante e utile sarebbe poi valutare l'eventuale pericolo per la salute umana di alimenti di derivazione animale quali latte, formaggi e la carne stessa dei bovini affetti da tumore, ricercando sia qualitativamente che quantitativamente la presenza in questi prodotti di sostanze mutagene e oncogene.

L'insieme dei dati che si potrebbero ottenere avrebbe importanza non solo per comprendere meglio gli intimi meccanismi patogenetici alla base di un capitolo così importante nella medicina veterinaria, ma anche per la conoscenza di risvolti significativi nella medicina umana, a salvaguardia della salute del consumatore, oltre che per evitare gravi perdite economiche negli allevamenti. ■

## Bibliografia

- 1-1-Burridge MJ. The zoonotic potential of bovine leukemia virus. *Vet Res Comm.* 1981; vol. 5, n. 1: pp. 117-126.
- 2-Croft W. Environmental asbestos and mesotheliomas in dairy calves. *Proc. Amer. Assoc. Cancer. Res.* 1983; vol. 24: pp. 188.
- 3-Cullen JM, Page R. and Misdorp W. An overview of cancer pathogenesis diagnosis and management. In Meuten D.J. *Tumors in Domestic Animals*, Iowa State Press, Ames. 2002: pp. 3-44.
- 4-Mc Gavin MD, Zachary JF. *Patologia generale veterinaria*, 4th ed., Elsevier Masson, Milano, 2007.
- 5-Jackson ME, Campo MS. Cooperation between bovine papillomavirus and dietary carcinogens of cattle. In Barbanti-Brodano, G. Bendinelli, M. e Friedman H. (eds), *DNA Tumor viruses: Oncogenic Mechanisms*. Plenum Press. New York. 1995: pp. 111-122.
- 6-Jacobs RM, Messick JB, Valli VE. Tumours of the hemolymphatic system. In Meuten D. J. *Tumors in*

*Domestic Animals*, Iowa State Press, Ames. 2002: pp. 151-156.

7-Ribak J. et al. Malignant mesothelioma in a cohort of asbestos insulation workers: clinical presentation, diagnosis and causes of death. *Br. J. Ind. Med.* 1988; vol. 45: pp. 182-187.

8-Stober M., Tammen FC, Veltmann P., Stockhofe-Zurwieden N., Pohlenz J. Beitrag zu Mesotheliose des Rindes: klinische, postmortale und Umwelt-Befunde. *Wien. Tierarztl. Mschr.* 1990; vol. 77: pp. 78-83; 86-87.

9-Svec MA, Ward MH, Dosemeci M., Checkoway H., De Roos AJ. Risk of lymphatic or haematopoietic cancer mortality with occupational exposure to animals. *Occup Environ Med.* 2005; vol. 62, n. 10: pp. 726-35.

10-Wright WE. et al. Malignant mesothelioma: incidence, asbestos, exposure, and reclassification of histopathology. *British Journal of Industrial Medicine.* 1984; vol. 41: pp. 39-45.

