

## Le patologie muscolari e cardiache nel cavallo

Nella clinica ippiatrica le patologie muscolari e cardiache contribuiscono in maniera sostanziale alla „Sindrome da calo di performance“ del cavallo sportivo.

Accanto ad un'approfondita visita clinica che comprenda una valutazione delle andature con esclusione di zoppie con algia di natura scheletrica, patologie respiratorie di origine allergico-infettiva o deficit di origine neurologica, che hanno come conseguenza una compromissione delle performance sportive, rimane come ultima opzione un esame approfondito dell'apparato muscolare e cardiaco, con l'ausilio indispensabile del laboratorio e di test funzionali appropriati, in particolare:

- esame emocromocitometrico completo: importante per valutare un'anemia con successiva perdita di efficienza muscolare per scarsa capacità di trasporto dell'ossigeno o una patologia infettiva con aumento delle cellule della serie bianca

- marker infiammatori: **fibrinogeno** ed **amiloide sierica**, importanti per escludere la presenza di infiammazione che suggerisce la presenza di una miosite / endocardite o pericardite infiammatoria od infettiva

- esame biochimico: i principali enzimi muscolari, misurabili preferibilmente su siero, che devono essere presi in considerazione sono:

- **creatin chinasi (CK)**: enzima specifico della muscolatura scheletrica e cardiaca

che permette al miocita di disporre dell'ATP necessario per la contrazione del muscolo. Si innalza nel siero o nel plasma piuttosto rapidamente (tra le 6/12 ore dopo il danno) e tende a ritornare a livelli nella norma nell'arco di 1-3 giorni. Si rileva generalmente in circolo in caso di danno delle cellule muscolari sia cardiache che scheletriche, in modo lieve in caso di trasporti, stress da eccessivo allenamento o sforzo sportivo, in maniera molto più importante (con rialzo dei valori oltre i 1000 UI/l) in caso di patologia (infettiva, carenziale, metabolica, traumatica) che coinvolge massicciamente il miocita.

- **aspartato aminotrasferasi (AST)**: enzima presente negli epatociti ed eritrociti, oltre che nei miociti. Per questo motivo non è considerato un indicatore specifico di patologia muscolare ma va interpretato in associazione ad altri parametri organo-specifici. Questo enzima si innalza nelle 24-48 ore dall'insulto muscolare ed i suoi livelli permangono elevati per 7-8 giorni. La misurazione seriale quindi di CK congiuntamente ad AST permette di stabilire la tempistica del danno dei miociti (la CK si alza prima ma si abbassa subito, la AST si alza successivamente ma rimane alta per più giorni: alti livelli quindi di AST e CK rientrata indicano che il danno muscolare si è risolto, mentre livelli elevati di AST unitamente a CK indicano più lesioni acute ripetute nel tempo, ancora presenti).

- **lattato deidrogenasi (LDH):** enzima non organo specifico che completa la glicolisi anaerobica presente in muscoli, fegato, reni, muscolatura cardiaca. I livelli sierici aumentano dopo 24 ore dal danno cellulare e permangono tali fino a 7 giorni. È possibile la sua differenziazione nei vari isoenzimi, alcuni più specificatamente muscolari oppure la misurazione di un enzima come l'isomero **alpha-HBDH**, specifico della muscolatura cardiaca, che permane elevato per molti giorni in caso di infarto del miocardio o forte emolisi (anche gli eritrociti ne sono ricchi).

- **troponina I:** le troponine sono proteine che regolano la contrazione della muscolatura cardiaca e striata, esistono differenti isomeri specifici cardiaci e sono utilizzati per questo motivo per valutarne la funzionalità. I suoi livelli si innalzano rapidamente e permangono elevati per 1–2 giorni.

- **PO4:** esprime il livello di fosforo legato all'ossigeno in circolo. In condizioni di omeostasi metabolica con corretto assorbimento attraverso una dieta equilibrata ed una fisiologica escrezione renale, un innalzamento di questo valore indica un severo danno della muscolatura striata per trauma o neoplasia.

- **elettroliti sierici:** permettono di differenziare la presenza di aritmie da alterazione dell'equilibrio elettrolitico in presenza di patologia dell'emuntorio (ipoperpotassiemia ed ipomagnesiemia soprattutto) dai disturbi funzionali primari di miocardio/muscoli.

Per tutti questi parametri bisogna considerare che un danno degli eritrociti con emolisi (dovuta a prelievi ripetuti o troppo rapidi, ad un danneggiamento dell'endotelio vasale o ancora ad una modalità di conservazione del campione non idonea con ritardata separazione dalla parte corpuscolata e/o mantenimento del campione ad una temperatura non refrigerata per più di 3–4 giorni) può causare un innalzamento dei valori spuri anche molto importante. Per quanto riguarda gli elettroliti invece, alcuni tendono ad aumentare (per es. il K) mentre altri a diminuire; a queste condizioni comunque non sono considerati attendibili.

Accanto a questi enzimi prettamente di origine muscolare possiamo affiancare alcuni parametri di valutazione del metabolismo per escludere sindromi carenziali importanti:

- **BUN, creatinina e lattati:** la valutazione della condizione metabolica del soggetto (attraverso i lattati) e della funzionalità renale è indispensabile per una diagnostica mirata del distretto muscolare o cardiaco. Le anomalie di questi organi potrebbero essere secondarie a gravi patologie sistemiche. Per la misurazione dei lattati si raccomanda l'uso delle provette con NaF oppure l'invio di siero refrigerato, separato rapidamente dopo il prelievo.

- **vitamina E e selenio:** la carenza di questi elementi è causa di un tipo di miopatia nutrizionale grave.

- esame delle urine: la presenza di **mioglobina**, una proteina muscolare che

viene molto rapidamente liberata in circolo (dai 5 ai 30 minuti dopo il danno muscolare) e velocemente filtrata dal rene, ritrovandosi quindi nelle urine (che assumono il caratteristico aspetto bruno-rossastro „Coca-cola“), è un indice sicuro di grave e massiccia sofferenza muscolare con compromissione metabolica importante che richiede una pronta ed aggressiva terapia (fluidi, FANS, Vitamina E e Selenio, Carnitina, ...). Un esame approfondito delle urine è necessario per differenziare la presenza di mioglobina, emoglobina od emazie, che possono causare una colorazione similmente anomala.

Sono disponibili infine una serie di esami di approfondimento quando abbiamo la certezza che siano compromessi la muscolatura striata / il distretto cardiaco:

- **biopsia muscolare:** permette di differenziare, tramite un esame istologico della fibra muscolare, dei vasi e delle giunzioni neuromuscolari, alcune patologie su base anatomica rispetto a patologie di differente origine. I campioni ottenuti per via bioptica (sono da preferire i muscoli glutei od il semitendinoso) possono essere inviati al Laboratorio immersi in formalina al 5%.

- **test genetici:** sono disponibili numerosi test genetici per escludere tutta una serie di miopatie a carattere famigliare:

Miotonia congenita, Paralisi periodica iperkaliemica (HYPP), Miopatia I da accumulo di polisaccaridi (PSSM), Ipertermia maligna (EMH), Deficienza dell'enzima per la ramificazione del glicogeno (GBED).

Per effettuare questi test sono sufficienti 1 ml di sangue in EDTA oppure almeno 30 crini (strappati, perché siano provvisti del bulbo).

- **citologia e coltura dei liquidi pleuro-pericardici:** recuperabili per via ecoguidata con ecografia cardiopolmonare. Possiamo valutare proteine totali, peso specifico, pH, conta e valutazione cellulare, prova di Rivalta, colesterolo, trigliceridi, LDH e glucosio.

- **elettrocardiografia / elettromiografia:** indispensabili per una valutazione funzionale delle fibre muscolari e delle giunzioni neuromuscolari.