**FLUTTER DIAPHRAGMATIQUE SUR UN CHEVAL D’ENDURANCE**

**Définition:**

Le flutter ou SDF ( synchronous diaphragmatic flutter) dans la terminologie anglo-saxonne est appelé spasme du diaphragme ou flutter diaphragmatique par les vétérinaires français. Il apparait chez certains chevaux lors des courses d'endurance.

**Symptômes:**

Il se traduit par un battement rythmique de la paroi abdominale au niveau d'un flanc ou des deux. C'est le rebond musculaire engendré par la contraction saccadée du diaphragme qui se transmet le long de la dernière côte jusque dans le flanc.

Le rythme en est régulier et la fréquence est calée sur la fréquence cardiaque (le plus souvent mais pas toujours).

L'intensité est variable dans le temps.

L'évolution peut se faire sur plusieurs heures: les contractions prolongées du diaphragme peuvent entrainer une crampe musculaire qui subsiste plusieurs jours, ou s'arrêter rapidement.

Le SDF apparaît sur les chevaux d'endurance selon des circonstances mal définies: paramètres de la course (température, sècheresse, difficultés du parcours...), inhérent à certains chevaux.

**Approche biochimique et pathogénique:**

On dispose de peu d'études sur le SDF.

 -Des analyses effectuées sur des chevaux d'endurance présentant des SDF en fin d'épreuve auraient montré comparativement à leurs constantes sanguines d'avant l'épreuve: une augmentation de la LPO (lipide peroxydase), une augmentation de la MDA ( malondialdéhyde) et une baisse de la calcémie sanguines.

-D'après Lon D. LEWIS :

 Le SDF apparait après une perte liquidienne importante (sudation, diarrhée) causant une hypocalcémie associée à une anomalie de la concentration en k+, Mg+ et Cl-.

 La déplétion calcique augmente la sensitivité du tissu nerveux.

Les nerfs phréniques gauche et droit sont simulés par la dépolarisation atriale du fait de leur contigüité anatomique avec la base du cœur. Le diaphragme se contracte alors à chaque battement cardiaque.

La déplétion calcique est majorée par l'augmentation du taux de lactates qui vont chélater une partie du calcium ionisé.

**Approche thérapeutique**

De nombreux chevaux ont une résolution spontanée des symptômes dès la mise au repos.

Le traitement consiste en une fluido-thérapie: cocktails réalisés avec l'adjonction au traditionnel Ringer-lactate de solutés calciques ou hypertoniques ou autres........qui ne prouvent pas leur efficacité (certains chevaux présentant une absence totale de réponse thérapeutique) et sont quelque fois à l'origine de toxicité immédiate ou différée.

**Approche sportive et réglementaire:**

La présence d'un SDF traduit une récupération défectueuse associée à un désordre hydro-électrolytique installé, il est souvent annonciateur de troubles majeurs à venir, il entrave la mécanique respiratoire.

A ces titres, sa persistance est donc éliminatoire en course d'endurance s'il est associé à d'autres critères métaboliques péjoratifs.

**Cas clinique: QRISTAL cheval arabe hongre de 7 ans**

1ère course

 Qristal a été éliminé au contrôle vétérinaire terminal d’une course d’endurance de 110 kilomètres pour flutter diaphragmatique.

 Il avait pourtant récupéré en moins de 10 minutes une fréquence cardiaque inférieure à 64 battements par minute (bpm), stable dans le temps.

Il ne présentait aucun signe physique d’abattement sauf ce flutter persistant qui faisait battre son flanc droit (flutter unilatéral).

Le vétérinaire traitant a jugé nécessaire de lui faire, après avoir constaté que le flutter n’avait pas disparu au bout de 1h40mn, une perfusion de calcium dont nous ignorons la nature exacte de la composition.

A l’issue de ces soins, l’animal a été très abattu pendant une semaine, a présenté de l’anorexie puis s’est remis lentement.

Ci-dessous : tableau récapitulatif des évènements

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| temps | flutter | Fréquence cardiaque | Etat général |
| T0 : arrivée | +  | Supérieure à 64 bpm | bon |
| T0+ 10’ : contrôle | + élimination  | Inférieure à 64 bpm | bon |
| T0+40’ : examen vétérinaire | + | Inférieure à 64bpm | bon |
| T0 +1h40’ : examen vétérinaire | + perfusion | Inférieure à 64bpm | bon |
| Fin de la perfusion et pendant une semaine  | - | Inférieure à 64bpm | mauvais |

Traitement ostéopathique postérieur à la 1ère course

Je l’ai consulté en ostéopathie 10 jours après cette course : le tableau clinique était celui d’une toxémie avec des blocages en tension forts du foie et du cœur qui ont été levés par la manipulation. Je lui ai prescrit ensuite de la phytothérapie (guarana, pissenlit, radis noir) pour essayer de restaurer le bon fonctionnement de ces organes et lui faire éliminer les toxines.

2ème course

Le cheval a été engagé dans une autre course d’endurance de 90 kilomètres 1 mois plus tard.

Il a été ajourné au vet-gate des 60 kilomètres pour flutter. 40 minutes après le 1e contrôle, au réexamen obligatoire, le flutter était persistant malgré une fréquence cardiaque de 46 bpm et il a donc été éliminé. Il n’a pas été perfusé cette fois là. Le flutter s’est arrêté seul juste après le réexamen.

A l’arrivée dans son paddock le soir même il est parti au galop en envoyant des coups de cul et a mangé normalement.

Nous avons fait un bilan sanguin 3 jours après la course pour doser les électrolytes et les oligo-éléments : tout était normal sauf un excès de zinc imputable à la technique de prise de sang sur tube plastique. Si longtemps après la course, il semblait bien peu probable de trouver des anomalies.

Traitement ostéopathique postérieur à la 2ème course

J’ai revu ce cheval 4 jours plus tard en ostéopathie : la principale dysfonction était diaphragmatique.

Le diaphragme était bloqué  fortement en torsion droite, entrainant dans son mouvement de vrille au niveau des piliers, l’estomac qui était finalement déplacé vers la droite.

Le traitement ostéopathique fut tissulaire sur l’estomac et le diaphragme. Dès la fin des cycles de traitement ostéopathique tissulaire, ce cheval s’est mis dans une position inhabituelle : en tréteau, les membres antérieurs portés en avant et les postérieurs en arrière. Il semblait un peu sonné puis en montant dans le van il a émis des selles très molles alors que dans le déplacement pour venir à la clinique il avait fait des crottins plutôt durs.

Considérations générales :

 *-Pratiques*

 Le cheval a réalisé ces deux courses sans transpiration excessive à une vitesse moyenne de 15 km/h. Il ne reçoit pas d’électrolytes pendant la course mais seulement pendant l’entrainement. Il ne boit pas tellement en course et sa cavalière a remarqué que le fait de lui donner des électrolytes pendant la course non seulement ne le poussait pas à boire mais avait tendance à le deshydrater.

 Ces considérations m’ont amenée à me demander si d’autres facteurs, mécaniques par exemple, ne pouvaient pas se joindre aux troubles électro-lytiques pour favoriser l’apparition du flutter.

Après avoir pris quelques renseignements au sujet du SDF auprès de mon confrère spécialiste de l'endurance, je me suis dit que je n'avais peut être pas travaillé sur la cause du SDF mais seulement sur les conséquences.

*-Anatomiques*

Le diaphragme est sous la commande des nerfs phréniques.

 Les nerfs phréniques :

Issus de la réunion des racines du 5e et du 6e nerfs cervicaux auxquels se joint une racine accessoire venant du plexus brachial, ils cheminent dans le médiastin antérieur.

Le nerf phrénique gauche rejoint la base du cœur, croise la surface du péricarde auquel il est attaché par un petit méso avant de rejoindre le diaphragme via le médiastin postérieur.

Le nerf phrénique droit accompagne la veine cave jusqu‘au diaphragme en croisant également le sac péricardique.

Il est rapporté par Lon D.LEWIs que les nerfs phréniques n’étaient pas directement en cause mais ayant une sensitivité augmentée, étaient stimulés par les battements cardiaques, ce qui semble possible étant donné leur contigüité anatomique avec le cœur.

Il me faut donc chercher du côté d’un nerf qui aurait une action sur le cœur et sur l’estomac, je me tourne alors vers le nerf vague.

Le nerf vague : anatomie simplifiée

Il émerge sur le côté de la face ventrale du bulbe sous forme d’une dizaine de petites racines puis sort du crâne au niveau du trou jugulaire (partie postérieure du trou déchiré). Ce trou jugulaire est constitué par l'échancrure jugulaire de l'os occipital que complète l'incisure jugulaire du rocher de l'os temporal.

Il poursuit son trajet dans la gouttière jugulaire puis il chemine dans le médiastin antérieur et se termine à la base du cœur en constituant avec le nerf vague opposé le plexus bronchique et les cordons nerveux oesophagiens qui se continuent jusqu’à l’estomac et au plexus solaire.

Dans son trajet, le nerf vague émet des branches collatérales, dont des rameaux cardiaques craniaux et des rameaux cardiaques caudaux.

Le nerf vague est un nerf mixte : sensitif, moteur et viscéro-efférent.

Les fibres viscéro-efférentes, le plus nombreuses, ont une action sur le tonus des fibres lisses des parois de différents organes digestifs, une action modératrice et inhibitrice sur le cœur (l’intervention du nerf vague droit est plus importante que celle du gauche) et enfin une action excito-secrétoire sur les glandes des muqueuses trachéo-bronchiques, gastriques, intestinales ainsi que sur le foie.

Traitement ostéopathique suivant :

Je suis dons allée voir, lors de la consultation ostéopathique suivante, le nerf vague droit dans toutes ses portions.

La dysfonction sur celui-ci se trouvait à l'émergence du nerf hors du crâne. L'os occipital et surtout son apophyse basilaire étaient nettement relevés à droite, le temporal était bloqué comprimant donc cette sortie. Ces dysfonctions étaient présentes souvent lors des traitements ostéopathiques précédents et je les avais souvent libérées. J’ai cette fois ci travaillé en plus sur les filets nerveux du nerf vague à la sortie du crâne.

Les autres dysfonctions se situaient sur la sacro-iliaque droite, D13, C7 et D1, l’hyoïde pour ce qui concerne les articulations, le foie et l’estomac en ce qui concerne les organes.

Ce cheval que je suis depuis plusieurs années a présenté des excès de FTM périodiques ainsi que des problèmes d’estomac chroniques.

A partir de ce jour, chaque manipulation ostéopathique (souvent avant la course) a été approfondie en crânien à droite et sur le nerf vague droit. Les problèmes d’estomac se sont améliorés très nettement.

Courses ultérieures :

 Le cheval a refait de nombreuses courses d’endurance dans différentes conditions mais n’a plus jamais présenté de flutter depuis 2 ans.

Conclusion :

 Est-t-il possible de conclure ? Je ne prétends à aucune démonstration évidemment.

 Le nerf vague de par son action ubiquiste sur le système respiratoire, cardiaque et digestif ne peut que jouer un rôle important dans la mécanique de l'effort et ses répercussions sur l'homéostasie.

 Dans une tentative de recherche de la causalité du SDF, nous sommes confrontés aux deux facettes de la médecine: l'EBM qui s'intéresse à la biochimie et l'ostéopathie qui se base en partie sur le fonctionnement du système neurovégetatif.

 la vérité est peut être, comme souvent, en partie commune et une collaboration entre vétérinaires des deux bords serait certainement bénéfique à l'exploration du SDF.

Bibliographie :

R. BARONE : ANATOMIE DES EQUIDES DOMESTIQUES tome III SYSTEME NERVEUX ET ORGANES DES SENS FŒTUS ET SES ANNEXES

in Vétérinary clinics of north América: Equine Practice vol 27 issue 1 April 2011 Endocrines Diseases: ALLISON J. STEWART: pages 129-147 KHALED M AL QUIDAH et AHMAD M AL MAJAL : pages 149-163

in journal of Equine Vétérinary Science vol 28 issue 10october 2008 pages 573-578: RAMIRO E TORIBIO

LON D. LEWIS in Feeding and care of horses for athletic performances.

Remerciements à Pierre ROMANTZOFF, vétérinaire FEI, pour ses conseils techniques.