

Comment utiliser l'échographie Doppler Energie en pratique équine : paramètres et principales applications

A. Charles, L. Evrard, M. Vandersmissen, M. Dancot, V. Busoni

Service d'Imagerie Médicale - Clinique Vétérinaire Universitaire - Université de Liège – Belgique

Personne de contact : Alexandre Charles alexandre.charles@uliege.be

Conflits d'intérêts : Aucun

Comité éthique : Aucun

Sources de financement : Aucun

Introduction

Grâce aux avancées techniques des échographes portables, l'imagerie Doppler est devenue facilement disponible sur le terrain. Le Doppler Energie (Power Doppler – PD en anglais) est couramment utilisé en médecine humaine en échographie musculosquelettique. Il repose sur la mesure de l'amplitude du signal Doppler sans prendre en compte sa direction ou sa fréquence de décalage comme le fait le Doppler couleur.

Objectif

L'objectif de cette présentation est de fournir les éléments pratiques permettant au praticien d'utiliser et d'optimiser l'utilisation du Doppler Energie en échographie musculosquelettique chez le cheval. Les images normales, les principales applications en pratique courante et les anomalies rencontrées seront décrites sur des chevaux cliniquement sains et des cas cliniques.

Matériel & méthodes

Les examens échographiques sont réalisés avec une sonde linéaire haute fréquence (4,0~14,0 Mhz) pour les régions superficielles, avec une sonde macro-convexe de plus faible fréquence (1,5~6,0 Mhz) pour les régions plus profondes et/ou micro-convexe (4,3~11,0 MHz) pour des acquisitions via une fenêtre acoustique réduite. Les paramètres du PD ont été optimisés pour la détection des flux lents : gain ajusté juste au-dessous du seuil du bruit, PRF (Pulse Repetition Frequency) et filtre de paroi bas, focus à hauteur d'application du PD et fenêtre sur la zone d'intérêt. Les tendons et les ligaments ont été examinés en position de relâchement sur membre au soutien, les articulations et les surfaces osseuses sur membre à l'appui.

Les images normales de tendons, ligaments, articulations et surfaces osseuses ont été réalisées chez 15 chevaux cliniquement sains. Les images anormales ont été sélectionnées sur 25 cas cliniques, présentés pour échographie musculosquelettique, avec anomalies tendineuse, articulaire et/ou osseuse et signal PD anormal, avec l'objectif d'illustrer les applications du PD. Le signal PD a été évalué subjectivement sur les cas cliniques ; les différences de vascularisation en comparaison avec les images normales ayant été considérées comme significatives.

Résultats

Dans le groupe des chevaux sains les tendons, les ligaments et les recessi articulaires examinés sont hypo- ou avasculaires : ils ne montrent pas ou peu (un signal ponctiforme) de signal PD. Les cas cliniques regroupent 10 chevaux présentant une tendinopathie du fléchisseur superficiel ou profond du doigt, 10 avec une desmopathie d'insertion ou de branche du ligament suspenseur du boulet et 5 atteints d'un processus septique. Dans les cas cliniques choisis une vascularisation anormale au PD est identifiée dans les structures atteintes.

Discussion / Conclusion

L'échographie Doppler est facilement applicable en pratique équine. Le Doppler énergie (Power Doppler – PD) est utilisé pour ses avantages (absence d'aliasing, très faible dépendance de l'angle incident, sensibilité plus élevée au flux, bonne résolution spatiale), qui le rendent plus adapté pour la détection de la micro-vascularisation tissulaire et de la vascularisation tumorale. Il permet de rechercher les signes d'hyperhémie ou d'hypervascularisation ; son utilisation avec réglages adaptés est conseillée pour la détection des flux lents superficiels. La présence d'un signal PD peut apporter des informations complémentaires spécifiques suivant le contexte clinique en précisant l'activité et l'évolution d'une lésion tendineuse. Dans certains cas, un signal Doppler très élevé dans une structure ou tissu aide à confirmer la suspicion d'infection.

Références bibliographiques

Bushberg & al. The Essential Physics of Medical Imaging 3rd Edition

Lacitignola & al. (2019) Power Doppler to investigate superficial digital flexor tendinopathy in the horse

Rabba & al. (2020) B-Mode ultrasonographic Abnormalities and power Doppler Signal in suspensory ligament branches of Non lame Working Quarter Horses

Smith & al. (2021) Power Doppler in musculoskeletal ultrasound : uses, pitfalls and principles to overcome its shortcomings