

# CAS CLINIQUES RADIOFRÉQUENCE

**INDIBA®**  
revitalizing lives



## SOMMAIRE INTERACTIF

	Gestion de la douleur lombaire chez le cheval avec la radiofréquence 448kHz	p3
	Récupération d'une boiterie post-traumatique de saut grâce à la radiofréquence 448kHz	p4
	Utilisation de la radiofréquence à 448kHz monopolaire capacitive/résistive dans le traitement des blessures post-traumatiques sur la face médiane du paturon	p5
	Utilisation de la radiofréquence INDIBA® dans le traitement de l'épaississement du tendon fléchisseur superficiel du doigt, suite à une tendinite	p7
	Traitement des troubles du tendon fléchisseur superficiel chez les chevaux via la radiofréquence à 448kHz monopolaire capacitive/résistive	p9
	INDIBA® dans le traitement des blessures aux tendons chez les chevaux	p11
	Utilisation de la radiofréquence à 448kHz monopolaire capacitive/résistive dans le traitement d'une fracture du 3ème métatarsien chez le cheval	p12
	Radiofréquence à 448 kHz capacitive et résistive dans le traitement de l'instabilité médiale de l'épaule	p14
	Traitement post-chirurgical d'une rupture du ligament croisé antérieur avec fracture tibiale avec la radiofréquence à 448kHz capacitive et résistive	p15
	Radiofréquence à 448 kHz pour le traitement de la tendinopathie du biceps	p16
	Traitement des signes de contusion du cou chez un chien avec la radiofréquence monopolaire À 448 kHz	p18
	Spasticité musculaire avec lésion de la moelle épinière, traitement par radiofréquence à 448 kHz	p20
	Traitement de la douleur liée à l'arthrose canine avec la radiofréquence à 448 kHz : une comparaison de 5 cas cliniques	p22
	Utilisation de la radiofréquence à 448 kHz pour la résorption des contusions	p24
	Traitement d'une rupture du ligament croisé antérieur avec la radiofréquence capacitive et résistive à 448kHz	p26
	Traitement conservateur de la luxation médiale de la rotule de grade 3 avec l'utilisation combinée de l'hydrothérapie et de la radiofréquence à 448kHz	p28
	Application de la radiofréquence monopolaire résistive et capacitive à 448 kHz dans la cicatrisation d'une plaie cutanée après exérèse d'un sarcome des tissus mous	p30
	Effet du traitement par radiofréquence capacitive-résistive de 448 kHz sur l'état de bien-être des chiens arthrosiques	p32

# GESTION DE LA DOULEUR LOMBAIRE CHEZ LE CHEVAL AVEC LA RADIOFRÉQUENCE 448KHZ (PREMIÈRE APPROCHE - RAPPORT DE 3 CAS CLINIQUES)

**SNYDER, J. DVM, PhD, vétérinaire chirurgien**  
Global Equine Veterinary Services, Wellington, Florida (USA).

Découvrir Indiba® Equus Pro

## INTRODUCTION

La douleur reste une cause frustrante de diminution des performances chez les athlètes équinés. Dans de nombreux cas, cela est dû à des problèmes de dos, une affection courante, notamment chez les chevaux de performance. La fréquence est variable, 2% en pratique de course et de 13% en pratique équine mixte (dressage, saut d'obstacles, concours complet) [1]. Le traitement des maux de dos vise à soulager l'inconfort et les spasmes musculaires afin d'améliorer les performances et la qualité de vie du cheval.

De nombreuses stratégies de traitement sont utilisées telles que : les ondes de choc extracorporelles, la mésothérapie, les corticostéroïdes, l'acupuncture, la stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS), la thérapie au laser de faible intensité et les ultrasons [2, 3].

La diathermie, au moyen d'un appareil à radiofréquence (RF), est une technologie bien connue en rééducation humaine, utilisée pour traiter un large éventail de pathologies parmi lesquelles on retrouve les maux de dos [4, 5]. Cependant, il existe très peu d'articles traitant de l'utilisation des courants de radiofréquence pour soulager la douleur chez les chevaux.

## OBJECTIF

Évaluer l'effet, l'efficacité et la sécurité d'un transfert d'énergie capacitif et résistif à 448 kHz sur les douleurs dorsales chez le cheval.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Trois chevaux athlètes, âgés de 12 à 13 ans, deux juments et un hongre souffrant de douleurs lombaires, avec des scores de douleur initiale de 1, 2 et 4 sur une échelle de 0 (aucune douleur) à 5 (douleur maximale). Les cas n°1 et n°2 montraient également des douleurs au niveau du cou. Le premier cas montrait parallèlement un épanchement de la gaine tendineuse arrière dans les deux membres.

**Dispositif de radiofréquence.** Pour la présente étude, un appareil INDIBA® Animal Health (INDIBA, SA, Barcelone Espagne) a été utilisé. Celui-ci produit un courant monopolaire à une fréquence fixe de 448 kHz en mode continu, également connu sous le nom de transfert électrique monopolaire capacitif et résistif (TEMCR). Le TEMCR est appliqué au moyen de deux électrodes différentes, capacitive (CAP) et résistive (RES).

**Traitement.** Seul le courant de radiofréquence a été appliqué pendant le traitement.

**Protocole de traitement.** Le TEMCR a été appliqué pendant 44 minutes deux fois par semaine. La première semaine, trois séances tous les deux jours ont été effectuées. Le traitement a été appliqué sur la zone du cou, des épaules et du dos.

## RÉSULTATS

Chez tous les chevaux, une amélioration de l'état lombaire a été observée, les cas n°2 et n°3 ont montré respectivement une réduction de 95 % et 85 % de la douleur lombaire. Une amélioration de l'amplitude de mouvement au niveau du cou a été observée chez les cas n°1 et n°2.

Le cheval n°1 présentait une réduction complète des épanchements de la gaine tendineuse. Il n'y a eu aucun effet secondaire et dans le cas n°3, le cheval était beaucoup plus calme lors des présentations.



## CONCLUSION

Les présents résultats suggèrent que la radiofréquence monopolaire résistive et capacitive de 448 kHz a un réel effet sur les douleurs dorsales des chevaux de sport. Des études complémentaires doivent être menées pour affiner le protocole d'application.

## RÉFÉRENCES

1. Haussler KK. Back problems. Chiropractic evaluation and management. Vet Clin North Am Equine Pract. 1999;15(1):195-209.
2. Allen A, Johns S, Hyman S, Sislak M, Davis S, Amory J. How to diagnose and treat ack pain in the forse. AAEP Proceedings. 2010;56:5.
3. Adair S, editor Equine Rehabilitation Satus of the Discipline. ACVS Veterinary Symposium; 2012 Oct 2012; Maryland.
4. Ferretti A, Vulpiani M, Gargiulo L, Mosca F. La tecarterapia nel trattamento sintomatico della lombalgia.: Sapienza Università di Roma; 2007.
5. Marazzil.L. Terapia a trasferimento energetico capacitivo e resistivo nel trattamento sintomatico del low back pain cronico specifico: Università degli Studi di Parma; 2010

## RÉCUPÉRATION D'UNE BOITERIE POST-TRAUMATIQUE DE SAUT GRÂCE À LA RADIOFRÉQUENCE 448KHZ

**SNYDER, J. DVM, PhD, vétérinaire chirurgien**  
Global Equine Veterinar Services, Wellington, Florida (USA).

### ANAMNÈSE

Un hongre American Warmblood 1.45 de 9 ans présentant une boiterie du membre antérieur droit de grade 2/5 due à un traumatisme de saut, évoluant depuis 6 mois sans résultats radiographiques significatifs. Les blocs articulaires du paturon sont réalisés avec une amélioration de 90 %.

Auparavant, il était traité via une thérapie par ondes de choc une fois par semaine pendant six semaines, avec 1 000 impulsions par séance. La thérapie par ondes de choc n'a montré aucune amélioration significative.

Le deuxième protocole de traitement était basé sur des injections intra-articulaires d'acide hyaluronique et de stéroïdes montrant une amélioration minimale.

### NOUVELLE APPROCHE DE TRAITEMENT

En raison de notre expérience antérieure avec la radiofréquence (RF) monopolaire de 448 kHz et de l'absence d'amélioration significative par rapport aux traitements précédents, une nouvelle approche thérapeutique a été décidée. Pendant trois semaines, un traitement de RF (dispositif INDIBA® Animal Health) a été appliqué. Le protocole utilisé était le suivant :

- Première et deuxième semaine : des séances de 14 minutes trois fois par semaine combinant des électrodes capacitatives et résistives ont été réalisées.
- Troisième semaine : même protocole sur seulement deux séances.

La zone de traitement comprenait l'articulation mais également l'insertion du tendon et la gaine (Figure 1.)

### RÉSULTATS

Après deux semaines de traitement de RF, le cheval a lentement démarré la reprise de l'exercice. Le travail s'est amélioré de 30% par semaine. Huit séances de traitement ont abouti à une récupération de 90 % ; le cheval a pu reprendre l'entraînement et le saut.

Pour l'instant, le cheval ne reçoit aucun traitement autre qu'une thérapie locale (glace après le travail) et une injection de Polyglycan® en intra-veineuse chaque semaine.

Le traitement de RF s'est révélé sûr et bien toléré, aucun effet secondaire n'a été décrit.

### DISCUSSION

Durant ce cas clinique, le cheval progresse et se porte bien. Il est encore un peu tôt pour avoir une conclusion définitive sur les effets de la radiofréquence monopolaire de 448 kHz dans la boiterie post-traumatique du paturon chez le cheval et davantage de cas devraient être étudiés pour bien standardiser le protocole de traitement.



### RÉFÉRENCES

1. Dyagileva E, Timoshenko V, Shlapak D. Medical experience of the pro-ion system INDIBA in integrated rehab in occupational patients with humeroscapular periartropathy FSBSI <<IOH>>. Il International Youth Forum "Profession and Health"; Yalta, Republic of Crimea, russian Federation 2018.
2. Ganzit GP, Stefanini L, Stesina G. Nuove metodiche nel trattamento della patologia musculo-articolare dell'atleta: la Tecarterapia. Medicina dello Sport. 2000;53(4):361-7.
3. Kumaran B, Watson T. Treatment using 448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency improves pain and function in patients with osteoarthritis of the knee joint: a randomised controlled trial. Physiotherapy. 2019;105(1):98-107

Découvrir Indiba® Equus Pro

# UTILISATION DE LA RADIOFRÉQUENCE À 448KHZ MONOPOLAIRE CAPACITIVE/RÉSISTIVE DANS LE TRAITEMENT DES BLESSURES POST-TRAUMATIQUES SUR LA FACE MÉDIANE DU PATURON

CAMPOS, MJ<sup>1,2</sup>, AGÜERA EI<sup>1</sup>, REQUENA F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de biologie cellulaire, physiologie et immunologie. Université de Cordoue <sup>2</sup> Doctorants en recherche sur « Utilisation de la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz dans les troubles des tendons équins »



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## SECTION DE PHYSIOLOGIE ANIMALE

Département de Biologie Cellulaire, Physiologie et Immunologie  
Edificio Darwin, 2a planta. Campus de Rabanales. 14014 Cordoue. Espagne.

### INTRODUCTION

Rapport sur un cas pratique touchant un cheval hannovrien de cinq ans ayant présenté une blessure à l'articulation interphalangienne proximale ou au paturon, à la suite d'un concours de Grand Prix de Dressage. La première approche thérapeutique a consisté à nettoyer et suturer la plaie, mais celle-ci s'est rouverte deux semaines plus tard.

Une fois la lésion réévaluée, il a été conseillé au propriétaire de commencer un traitement topique avec des crèmes et des pansements cicatrisants.

Après trois mois de traitement, la plaie ne s'était pas améliorée et présentait la formation d'un tissu de granulation exubérant dans la zone environnante, provoquant des frottements lors du travail. En raison de cette friction constante, non seulement la plaie ne cicatrisait pas, mais sa taille augmentait.

Après avoir évalué avec le propriétaire les résultats obtenus avec les traitements précédents, il a été décidé de traiter la plaie avec la radiofréquences à 448 kHz.

Il a été démontré que ces courants ont une action biostimulante au niveau des cellules souches (1) et une capacité régénératrice avec action anti-inflammatoire (2) ; ces deux actions sont d'une grande importance dans tout processus de réparation. Ils ont également été utilisés avec succès en médecine vétérinaire pour les plaies ligamentaires des chevaux (3).

Il s'agit d'une technique non invasive qui permet un traitement à la fois par hyperthermie et sans médiation de l'augmentation thermique pour la biostimulation.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un programme de traitement a été établi utilisant ces courants, suivant un programme de huit séances de 20 minutes chacune, combinant les modes capacitif et résistif.

Elles étaient programmées à des intervalles de deux jours entre les applications. Les puissances ont été sélectionnées dans les gammes basses pour induire une biostimulation et une légère augmentation thermique. Le générateur de courant utilisé était l'appareil VET 905 (INDIBA® Animal Health, Barcelone, Espagne).



Image 1. Premier jour d'application de la radiofréquence INDIBA®.



Image 2. Après 4 séances de radiofréquence INDIBA®.



Image 3. Après 8 séances de radiofréquence INDIBA®.

## RÉSULTATS

Après les huit séances, le cheval a montré une réduction significative de la réponse inflammatoire et du tissu de granulation autour de la plaie ; cela a permis à la blessure de commencer à guérir rapidement. Il n'y avait plus de frottement de la plaie pendant le travail.

## DISCUSSION

Ce cas a permis d'objectiver les effets attendus de ce traitement. L'action biostimulante a facilité la réponse tissulaire et accéléré la réparation de la lésion. De même, l'action sur le flux sanguin a amélioré la vascularisation locale, ce qui a permis un meilleur drainage de la plaie.

L'évolution du cheval a été favorable. L'animal travaille actuellement quotidiennement et participe normalement à des compétitions. La tolérance au traitement était bonne et aucune complication n'a été constatée.

## CONCLUSION

Ce cas préliminaire révèle que l'utilisation de courants radiofréquences à 448 kHz chez le cheval accélère le processus de réparation et de cicatrisation d'une plaie de manière équivalente à celle de l'homme. Ce résultat doit être corroboré par un ensemble de cas plus large. Le traitement des chevaux par courants radiofréquences à 448 kHz étant naissant, il serait également très intéressant de disposer de davantage d'études pour pouvoir proposer un protocole d'application adapté au type de lésion, à son âge et à sa gravité.

## RÉFÉRENCES

1. Hernández-Bule ML, Paino CL, Trillo MA, Ubeda A. Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. *Cell Physiol Biochem*. 2014;34(5):1741-55.
2. Naranjo P, López Andrino R, Pinto H. First Assessment of the Proionic Effects Resulting from Non-Thermal Application of 448 kHz Monopolar Radiofrequency for Reduction of Edema Caused by Fractional CO<sub>2</sub> Laser Facial Rejuvenation Treatments. *Journal of Surgery*. 2015;3(1):21.
3. Romanò L, Zani D, Tassan S. Diathermia by capacitive and resistive energy transfer in the treatment of tendinous and ligamentous injuries of sport horses: Personal experiences. *Ippologia*. 2009;20(3).

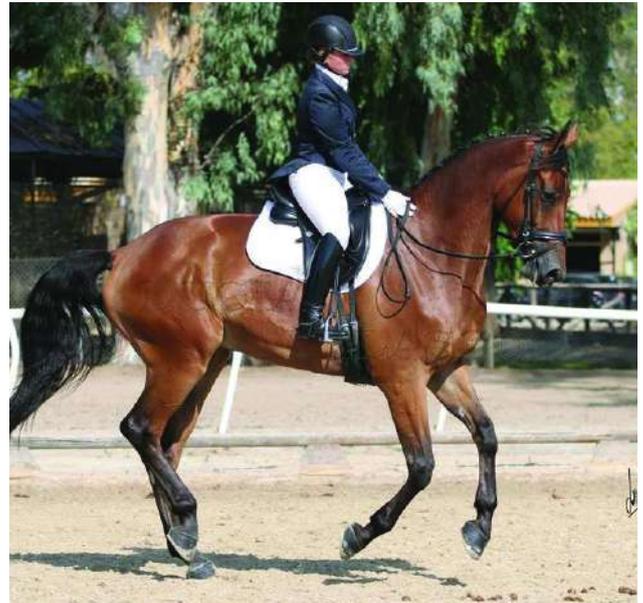


Image 4. Le cheval participant à un essai, une semaine après la dernière application d'INDIBA® Animal Health.

Découvrir Indiba® Equus Pro

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
info@mikan-vet.com

## UTILISATION DE LA RADIOFRÉQUENCE INDIBA® DANS LE TRAITEMENT DE L'ÉPAISSISSEMENT DU TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT, SUITE À UNE TENDINITE

TONI RAMON PT & Ostéopathe, Fisiovet, LAURA LOZANO DVM, vétérinaires Mediquus, DAVID ARGÜELLES DMV, PhD, Dipl. ECVS, Hôpital Clinique Vétérinaire UAB



### INTRODUCTION

Jument de concours complet de treize ans, Selle Français. En convalescence d'une déchirure du tendon fléchisseur superficiel du doigt 9 mois auparavant, début de la rééducation et du travail monté. Le tendon a été traité avec des facteurs de croissance durant les premiers mois et un bon remplissage des zones hypoéchogènes du tendon a été observé, mais l'épaississement du tendon a persisté.

### OBJECTIF

Évaluer l'application et l'efficacité du transfert d'énergie capacitive et résistive chez les chevaux présentant un épaississement et une perte d'alignement des ténocytes dans le tendon fléchisseur superficiel du doigt.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Générateur de radiofréquence : un appareil INDIBA® Animal Health a été utilisé (INDIBA, SA, Barcelone, Espagne). L'onde est une radiofréquence monopolaire qui fonctionne à une fréquence fixe de 448 kHz en mode continu et est appliquée avec deux électrodes différentes, capacitive (CAP) et résistive (RES).

Deux traitements de radiofréquence Indiba ont été appliqués par semaine pendant 3 semaines (6 au total). Le protocole a commencé par l'application capacitive, puis une étape résistive suivie de 20 minutes de travail en longe, marche, trot et galop. Les 6 séances étaient identiques.

Aucune boiterie n'a été observée dans le membre traité, ni aucune rechute, ni inflammation pendant la période de travail.

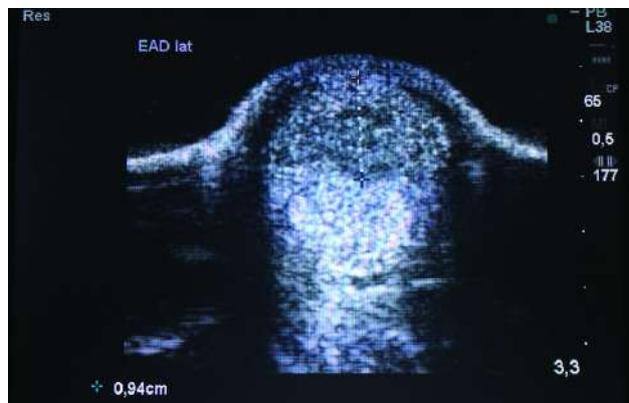
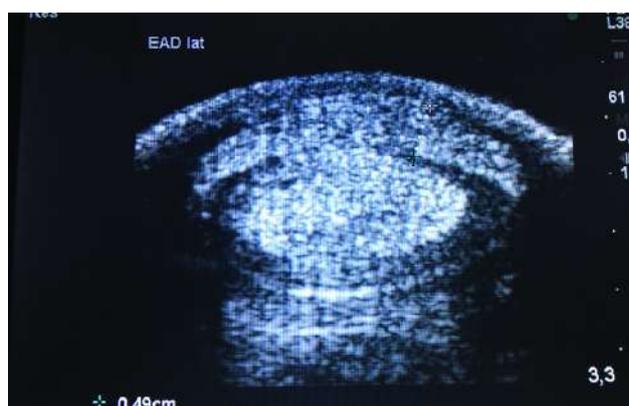


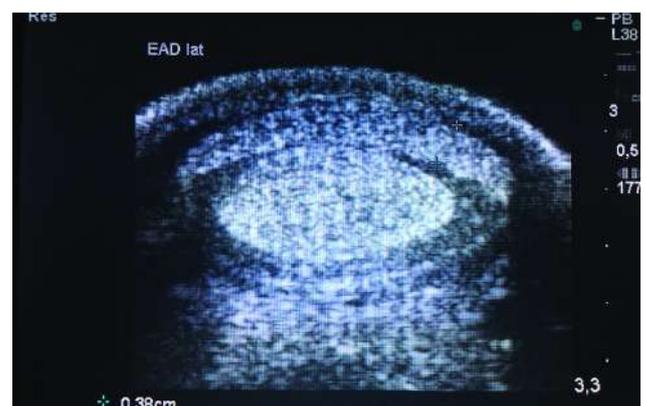
Image transversale de la zone 2B avec diverses zones hypoéchogènes diffuses et une épaisseur de 0,94 cm



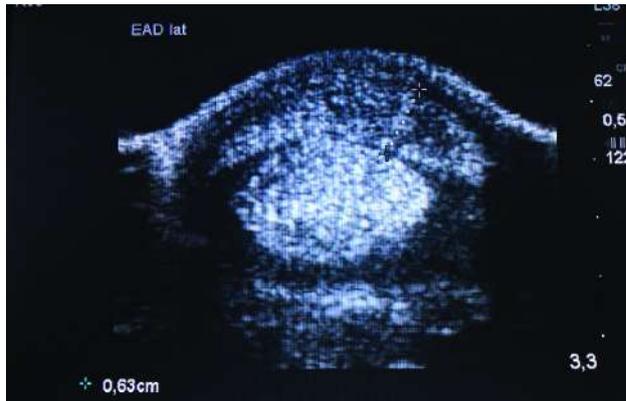
Image transversale de la même zone avec une plus grande échogénicité des fibres et une réduction de l'épaisseur à 0,78 cm. Amélioration des échographies en 1 mois



Zone 3B en coupe transversale montrant une augmentation de l'épaisseur de 0,49 dans la zone la plus médiale



Zone 3B en coupe transversale montrant une réduction de l'épaisseur à 0,38 dans la même zone 1 mois après le début du traitement



Zone 3A en coupe transversale montrant une épaisseur accrue de 0,63 et des zones hypoéchogènes dans la zone la plus médiale



Zone 3A en coupe transversale montrant une épaisseur réduite de 0,55 dans la zone la plus médiale, 1 mois plus tard

## RÉSULTATS

Une nette réduction de l'épaississement des tissus a été observée, conjointement à une amélioration de l'alignement des fibres, grâce aux échographies avant et après le traitement. Empiriquement, une amélioration de l'élasticité a été constatée lors du travail en longe, avec un abaissement du boulet, plus important au trot. Ce dernier facteur n'a pas pu être objectivé car une étude biomécanique n'était pas possible.

## DISCUSSION

L'épaississement du tendon, le manque d'alignement des fascicules tendineux et le manque d'élasticité des tissus sont, entre autres, quelques-unes des principales causes de récurrence des blessures superficielles des tendons fléchisseurs du doigt chez les chevaux de CSO et de concours complet. L'utilisation de cette technologie suggère une amélioration de ces trois facteurs lors de la phase de guérison de la blessure, au moment du retour à l'exercice contrôlé.

## RÉFÉRENCES

1. Bosch G, van Schie HTM, de Groot MW, Cadby J, van de Lest CHA, Barneveld A, Van Weeren PR (2009). Effects of platelet rich plasma on the quality of repair of mechanically induced core lesions in equine superficial digital flexor tendons: A placebo-controlled experimental study. *Journal of Orthopaedic Research* 28 (2): 211-217.
2. Bosch G, Lin YL, van Schie HTM, van de Lest CHA, Barneveld A, van Weeren PR (2010). Effect of extracorporeal shock wave therapy on the biochemical composition and metabolic activity of tenocytes in normal tendinous structures in ponies. *Equine Veterinary Journal* 39 (3): 226-231.
3. Dowling BA, Dart AJ (2005). Mechanical and functional properties of the equine superficial digital flexor tendon. *The Veterinary Journal* 170 (2): 184-192.
4. Dowling BA, Dart AJ, Hodgson DR, Smith RKW (2010). Superficial digital flexor tendonitis in the horse. *Equine Veterinary Journal* 32 (5): 369-378.
5. Dyson S (2010) Medical management of superficial digital flexor tendonitis: a comparative.

Découvrir Indiba® Equus Pro

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
info@mikan-vet.com

# TRAITEMENT DES TROUBLES DU TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL CHEZ LES CHEVAUX VIA LA RADIOFRÉQUENCE À 448KHZ MONOPOLAIRE CAPACITIVE/RÉSISTIVE

CAMPOS, MJ<sup>1,2</sup>, AGÜERA EI<sup>1</sup>, REQUENA F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de biologie cellulaire, physiologie et immunologie. Université de Cordoue <sup>2</sup> Doctorants en recherche sur « Utilisation de la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz dans les troubles des tendons équins »



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## SECTION DE PHYSIOLOGIE ANIMALE

Département de Biologie Cellulaire, Physiologie et Immunologie  
Edificio Darwin, 2a planta. Campus de Rabanales. 14014 Cordoue. Espagne.

### INTRODUCTION

Les troubles tendineux sont très répandus chez les chevaux de compétition. Ils entraînent une limitation physique et fonctionnelle de l'activité de l'animal et nécessitent un traitement spécifique.

L'approche thérapeutique actuelle fait appel à des traitements essentiellement conservateurs, régénératifs et/ou chirurgicaux selon l'origine et la gravité de la pathologie.

L'objectif de la thérapie est d'accélérer la récupération et de permettre au cheval de reprendre rapidement son activité habituelle.

Il a été décrit que les courants radiofréquences à 448 kHz ont la capacité de favoriser la prolifération des cellules souches, avec une activité clé pour la régénération des tissus (Hernandez-Bule et al, 2014) qui, conjointement avec l'activité analgésique (Labanda 2009), justifie l'intérêt de son application dans le traitement des pathologies tendineuses du cheval.

L'effet est obtenu grâce à un triple mécanisme d'action :

**Biostimulation.** L'effet subthermique induit un mouvement dans la matrice extracellulaire, facilitant la nutrition cellulaire et améliorant le métabolisme cellulaire.

**Vascularisation.** Il améliore la microcirculation et la vasodilatation, favorisant le drainage des tissus et une meilleure oxygénation cellulaire.

**Hyperactivation métabolique.** L'augmentation du métabolisme cellulaire entraîne une régénération plus rapide et plus efficace. La réparation tissulaire produit des tissus de meilleure qualité, ce qui évite la récurrence de la blessure.

### OBJECTIF

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité de la radiofréquence monopolaire capacitive résistive (RFMCR) à 448 kHz dans le traitement d'une affection du tendon fléchisseur superficiel (TFS) d'un cheval, ainsi que sa sécurité et son innocuité.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un cheval de dressage croisé espagnol de 7 ans a été amené à l'hôpital clinique de l'Université de Cordoue pour évaluation et traitement. L'animal présentait une tendinopathie bilatérale du tendon fléchisseur superficiel, chronique au membre avant gauche (FLL) et aiguë au membre avant droit (FRL).

A l'examen clinique, le cheval ne présentait pas de boiterie, mais souffrait d'une douleur intense à la palpation du corps du TFS du pied droit. Pour les deux pieds, une augmentation de la taille du TFS a été notée, à la fois visuellement et par palpation.

L'échographie a été utilisée pour le diagnostic et la caractérisation de la tendinopathie : Figs. 1-2. La technique d'infiltration est documentée sur les figures. 3-4.

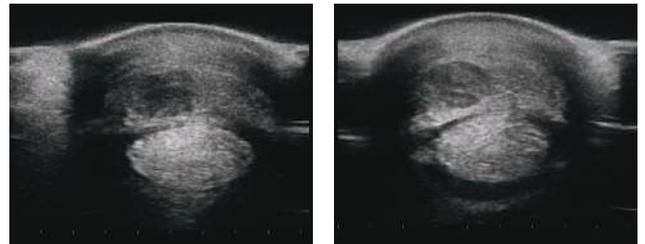


Figure 1. Échographie du FRL (lésion aiguë)



Figure 2. Échographies du FLL (lésion chronique)

### Approche thérapeutique

Une RFMCR à 448 kHz INDIBA® modèle VET905 a été utilisée (INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Barcelone, Espagne).

Cet appareil émet en mode continu ; le traitement a été appliqué en utilisant une combinaison de deux types différents d'électrodes : capacitive (CAP) et résistive (RES). Le protocole de traitement a été établi en fonction des caractéristiques de la lésion et du degré d'impact de la blessure.



Figure 3. Membres antérieurs



Figure 4. Infiltration intralésionnelle du tendon fléchisseur superficiel du FRL avec du PRP



Figure 5. Membres antérieurs après le premier traitement INDIBA®



Figure 6. Application d'INDIBA®



Figure 7. Membres antérieurs après 8 séances d'INDIBA®

Huit séances ont été appliquées à des intervalles de 2 jours entre chaque séance.

Dans la FRL (tendinopathie en phase aiguë), une infiltration intralésionnelle avec du plasma riche en plaquettes (PRP) a été réalisée et la RFMCR a été appliquée immédiatement.

Les puissances appliquées au démarrage (exprimées en % de la valeur maximale) étaient faibles et augmentaient progressivement au fil du temps. Les séances duraient au total 25 minutes. Une lésion aiguë se caractérise par une inflammation et une augmentation de la température. Le traitement de choix consiste donc à travailler dans des conditions subthermiques, ce qui peut favoriser le drainage des tissus et réduire l'inflammation.

Au cours des applications successives, la puissance a été augmentée progressivement.

Dans la FLL (tendinopathie en phase chronique), seule la RFMCR a été appliquée, à une puissance plus élevée, dans le but d'induire une exacerbation contrôlée de la blessure, capable de briser la fibrose déjà formée et d'induire simultanément l'activation locale des facteurs de croissance endogènes.

La durée des séances était de 15 minutes au cours des trois premières séances, puis de 25 minutes par séance jusqu'à la fin du protocole de 8 séances.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Un effet anti-inflammatoire notable a été vérifié après le traitement, visible à l'œil nu, dès le premier traitement. L'effet était plus visible dès la troisième application et jusqu'à la résolution du traitement.

Lors du contrôle échographique post-traitement (un mois et demi après les échographies de base et le premier traitement), la régénération des fibres tendineuses cassées a été vérifiée. Elles se sont montrées plus organisées et plus cohérentes.

Le traitement a été bien toléré par l'animal. Les résultats de cette étude de contrôle soutiendraient une reproduction des résultats enregistrés en médecine humaine, notamment dans le domaine de la médecine sportive et de la rééducation (Sanguedolce et al 2009, Paciulli 2013, Vall et al 2011).

L'utilisation de la RFMCR à 448 kHz peut être un outil utile dans les options thérapeutiques disponibles en médecine vétérinaire pour la rééducation.



Figure 8. Image échographique du membre avant gauche après 8 séances d'INDIBA®



Figure 9. Image échographique du membre avant droit après 8 séances d'INDIBA®

## RÉFÉRENCES

1. Hernández-Bule ML, Paino CL, Trillo MA, Ubeda A. Electric Stimulation at 448 Khz Promotes Proliferation of Human Mesenchymal Stem Cells. *Cell Physiol Biochem*. 2014;34(5): 1741-55.
2. Labanda MJ. Resultados del uso de corrientes de alta frecuencia en el dolor crónico provocado por tendinopatía rotuliana 2009 [Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/resultados-del-uso-de-corrientes-alta-frecuencia-el-dolor-cronico-provocado-tendinopatia-rotuliana>]
3. Sanguedolce G, Cataldo C. V., P., Mauro, L. (2009). Tecarterapia nelle tendinopatie della cuffia dei rotatori. SIMFER 370 Congresso Nazionale Campobasso
4. Paciulli, C. M. (2013). Tecarterapia en epicondilitis, Universidad FASTA
5. Vall, J., S. Sendrós, F. Sust, X. Linde and L. Til (2011). Radiofrecuencia monopolar capacitiva / resistiva 448 kHz (INDIBA®), como Terapia de Rehabilitación en Medicina Deportiva. XXIII Jornadas de la Asociación Española de Médicos de Baloncesto. Bilbao, Universitat Pompeu Fabra

# INDIBA® DANS LE TRAITEMENT DES BLESSURES AUX TENDONS CHEZ LES CHEVAUX

MUNOZ, A., SAITUA, A., SANCHEZ DE MEDINA, A., ARGÜELLES, D.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE ANIMALE ET CENTRE DE MÉDECINE DU SPORT DE CHIRURGIE

Campus Universitaire Rabanales, Ctra. National IV-A, Km 396 Université de Cordoue. 14014 Cordoue. Espagne.

## Découvrir Indiba® Equus Pro

### INTRODUCTION

Les blessures aux tendons sont l'une des principales causes d'invalidité chez les chevaux de sport, avec une incidence de 8 à 43% chez les chevaux de course (Ge-novese 1993 ; Goodship 1993 ; Wilson et al. 1996 ; C. Pic-kersgill). Les blessures du tendon fléchisseur superficiel du doigt (TFSD) guérissent lentement, bien que 20 à 60 % des animaux reprennent leur activité sportive.

Néanmoins, une rechute survient dans 80 % des cas (Silver et al. 1983 ; Bramlage 1986 ; Genovese et al. 1996 ; Sawdon et al. 1996 ; Genovese et al. 1997).

### OBJECTIF

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité de la radiofréquence monopolaire capacitive et résistive à 448 kHz dans le traitement des lésions tendineuses et ligamentaires du cheval en tenant compte des antécédents rapportés.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un cheval de dressage andalou de six ans est amené à la clinique vétérinaire de l'Université de Cordoue avec une blessure au TFSD. Un examen est réalisé à l'aide d'un appareil à ultrasons (Esaote My Lab 60 et sonde de fréquence 12 MHz), détectant deux blessures anéchogènes sur le TFSD du membre antérieur droit (RFL) à environ 16 cm en aval de l'os accessoire, révélant une blessure secondaire et une blessure au coeur (noyau) du tendon.

Une fois le diagnostic posé, un traitement avec un appareil radiofréquence à 448 kHz a été appliqué. Le générateur utilisé était l'appareil INDIBA® Animal Health VET905 (INDIBA, SA, Barcelona España) en mode capacitif (CAP) et résistif (RES).

Un traitement d'une durée de 15 jours a été réalisé. Au cours des sept premiers jours, le cheval a reçu deux séances par jour, le traitement étant appliqué sur la zone blessée pendant 20 minutes. Au cours de la deuxième semaine, une séance quotidienne a été réalisée. Pendant les 15 jours de traitement, l'animal est resté à l'hôpital au repos en box, avec uniquement des promenades à la main de 15 minutes par jour. Des échographies ont été réalisées régulièrement pour évaluer l'évolution de la lésion.

### RÉSULTATS

Après neuf jours de traitement, la blessure secondaire présente un aspect échographique normal et la blessure principale (noyau) présente une teneur interne abondante en fibres. À 20 jours, l'aspect échographique montre que la lésion est dense en fibres. (Voir Fig1.)

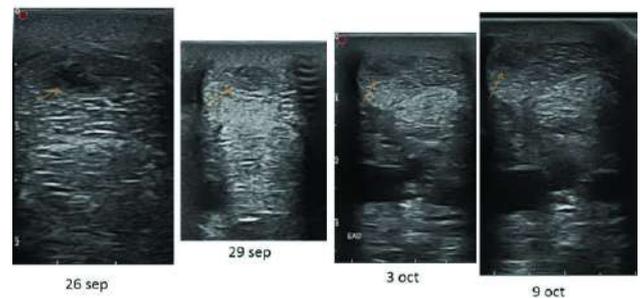


Figure 1. Suivi échographique pendant les jours de traitement

### DISCUSSION

Les résultats montrent que la technologie non invasive d'INDIBA® produit un effet évident dans la régénération des tissus endommagés, raccourcissant ainsi leur temps de guérison.

Cela a permis au cheval de reprendre son activité sportive dans un laps de temps plus court que celui mis en évidence dans le traitement habituel de cette pathologie avec des thérapies non invasives. Ces résultats nécessitent une étude continue et une documentation de l'application de cette technologie dans les différentes phases des pathologies tendineuses.

Les pathologies tendineuses sont l'une des causes les plus fréquentes de baisse des performances des chevaux de sport. Cette expérience avec la RF à 448 kHz pourrait servir à positionner cette technologie comme l'une des thérapies de choix dans le traitement de ces pathologies.

En tenant compte des articles publiés précédemment, qui notent que seulement 20 à 60 % des chevaux retrouvent leur niveau de compétition antérieur et que 80 % d'entre eux rechutent, les résultats obtenus dans cette étude confortent l'affirmation selon laquelle le traitement par radiofréquence monopolaire résistive et capacitive à la fréquence 448 kHz semble être une thérapie intéressante à considérer dans la rééducation des blessures tendineuses et ligamentaires chez les chevaux de sport.

### RÉFÉRENCES

1. Romanò L, Zani D, Tassan S. Diathermia by capacitive and resistive energy transfer in the treatment of tendinous and ligamentous injuries of sport horses: Personal experiences. *Ippologia*. 2009;20(3).
2. Chamorro Gómez T. Use of radiofrequency at 448 kHz in veterinary physiotherapy [Minor]. *Universidad de León*; 2019.
3. Bito T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Kawagoe M, et al. Acute effects of capacitive and resistive electric transfer (CRet) on the Achilles tendon. *Electromagnetic Biology and Medicine*. 2019;38(1):48-54.

# UTILISATION DE LA RADIOFRÉQUENCE À 448KHZ MONOPOLAIRE CAPACITIVE/RÉSISTIVE DANS LE TRAITEMENT D'UNE FRACTURE DU 3ÈME MÉTATARSIEN CHEZ LE CHEVAL

CAMPOS, MJ<sup>1,2</sup>, AGÜERA EI<sup>1</sup>, REQUENA F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de biologie cellulaire, physiologie et immunologie. Université de Cordoue <sup>2</sup> Doctorants en recherche sur « Utilisation de la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz dans les troubles des tendons équins »



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## SECTION DE PHYSIOLOGIE ANIMALE

Département de Biologie Cellulaire, Physiologie et Immunologie

Edificio Darwin, 2a planta. Campus de Rabanales. 14014 Cordoue. Espagne.

### ANAMNÈSE

Un cheval de saut d'obstacles Dutch Warmblood (KWPN), âgé de 4 ans, est apparu avec une boiterie de grade 2/5 sur le postérieur gauche. Selon le propriétaire, il est devenu boiteux après un saut d'entraînement.

### TEST DE DIAGNOSTIC

- Test de flexion du postérieur gauche : positif.
- Palpation du postérieur gauche : une inflammation a été observée autour de la région tarsométatarsienne.
- Radiographie numérique directe pour caractériser la modification osseuse, dans laquelle la fracture du troisième métatarsien a été identifiée (Image 1).

### APPROCHE THÉRAPEUTIQUE

Dans ce cas, en tenant compte de notre expérience antérieure avec l'utilisation de la radiofréquence monopolaire (RFM) à 448 kHz dans le traitement des troubles tendineux et dans la régénération des plaies. Il est proposé d'utiliser la RFM avec un protocole permettant d'obtenir les trois effets de ladite technologie dans la régénération tissulaire :

- **Biostimulation.** L'effet subthermique induit un mouvement dans la matrice extracellulaire, qui va nourrir les cellules, entraînant une augmentation du métabolisme cellulaire.
- **Vascularisation.** L'augmentation de la microcirculation et la vasodilatation favorisent le drainage des tissus et une meilleure oxygénation cellulaire.
- **Hyperactivation.** L'augmentation du métabolisme cellulaire accélère la régénération. Le tissu cellulaire formé sera de meilleure qualité, évitant l'apparition de nouvelles blessures.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un appareil VET905 (INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Barcelone, Espagne) a été utilisé comme appareil de RFM.

En cas de blessure aiguë, dans laquelle la diathermie (échauffement des tissus biologiques) est contre-indiquée, une application qui augmente la puissance opératoire au fil des différentes séances est proposée.

Lors des premières séances, le travail est subthermique : la puissance d'application n'augmente pas de manière significative la température locale des tissus traités.

Grâce au travail subthermique, les effets de biostimulation, de drainage et anti-inflammatoires de la RFM sont renforcés.

Le protocole appliqué est celui préconisé par le fabricant : 8 séances sont réalisées, avec un intervalle de 2 jours entre chaque séance (Image 2).

Un complément en vitamine riche en calcium a été administré par voie orale parallèlement à l'application de la RFM. Un fer à cheval asymétrique a été installé sur les deux sabots des postérieurs (JMD asyme-trix®).

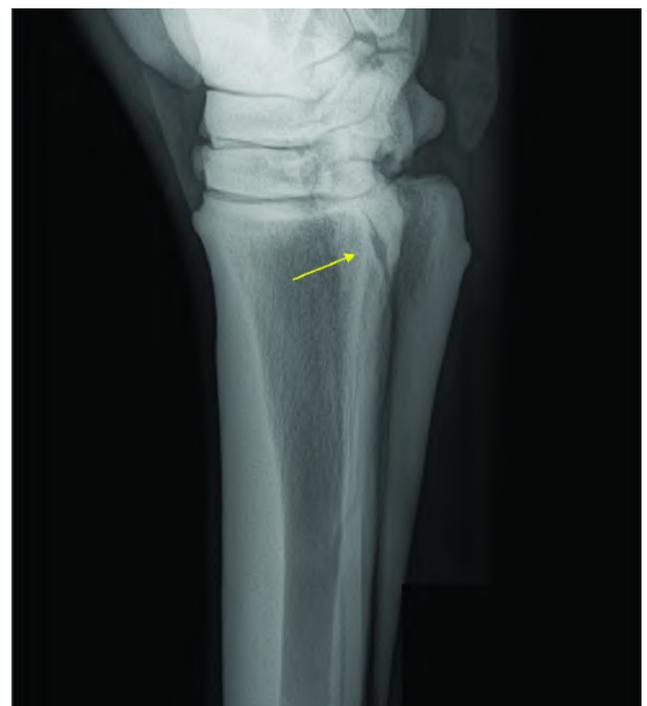


Image 1. Diagnostic radiographique du postérieur gauche avant application de la radiofréquence monopolaire à 448 kHz dans la zone où la fracture du troisième métatarsien a été observée.

## RÉSULTATS

Au cours des applications de RFM à 448 kHz, une réduction significative de l'inflammation a été observée à l'œil nu dès la première séance de traitement, et encore plus visible dès la troisième application.

Lors des tests radiologiques ultérieurs à l'application de la RFM à 448 kHz, il a été observé que la fracture s'était ossifiée de manière uniforme, 2 et 4 mois après la première radiographie du premier traitement (images 3 et 4) et que le cheval ne présentait aucune boiterie au niveau de la fracture à la fin du plan de traitement de RFM.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats de ce cas suggèrent que la radiofréquence à 448 kHz peut être un outil thérapeutique efficace dans la récupération des fractures, tant pour la réduction du temps de guérison que pour les résultats en matière de consolidation osseuse, des études supplémentaires étant nécessaires pour corroborer ces résultats.



Image 2. Application de la RFM à 448 kHz au jarret du postérieur droit.



Image 3. Radiographie 8 semaines après la première application de RFM à 448 kHz.



Image 4. Radiographie 16 semaines après la première application de RFM à 448 kHz.

## RÉFÉRENCES

1. Alonso Calvar C, Santos Paz M. Tratamiento conservador con INDIBA Activ en fractura de clavícula. INDIBA Activ Meeting Day; Sevilla 2018.
2. Prada-Areán I, Salamanca J, Saiz Suarez A, Altonaga J, Sáez-Gistaín C, Treceño-Mata S. Alteraciones en la consolidación ósea de fracturas: tipos y opciones terapéuticas. Argos. 2018;202:6.

Découvrir Indiba® Equus Pro

Nous contacter pour plus d'infos

02 51 62 15 73

info@mikan-vet.com

# RADIOFRÉQUENCE À 448 KHZ CAPACITIVE ET RÉSISTIVE DANS LE TRAITEMENT DE L'INSTABILITÉ MÉDIALE DE L'ÉPAULE

MARGARITA LÓPEZ PÉREZ-PELLÓN, Gijón, Spain, mai 2019



## ANAMNÈSE

Chienne, Yorkshire Terrier, stérilisée, âgée de 11 ans, présentant une boiterie intermittente du membre antérieur droit depuis 3 mois. Le processus commence par une boiterie sans mise en charge, évoluant vers une boiterie avec mise en charge qui s'est aggravée au cours des dernières semaines.

L'examen orthopédique révèle des douleurs en extension, sans résultat significatif à l'examen neurologique. Les radiographies de l'épaule et de la colonne vertébrale ne produisent aucun résultat significatif.

### Résultats de l'évaluation fonctionnelle :

- Test de marche : le patient présente une boiterie du membre antérieur droit de grade 2/5. Le membre est en adduction sauf l'épaule qui est en abduction. Le centre de gravité est déplacé vers l'arrière et vers la gauche. La foulée du membre postérieur gauche est raccourcie.
- Palpation musculaire spécifique : la musculature paravertébrale gauche présente une tonicité accrue et des trigger points sur le muscle triceps du membre antérieur gauche. Atrophie du muscle triceps du membre antérieur droit.
- Goniométrie : abduction 35°.
- Périmétrie : membre antérieur droit 2,5 cm ; membre antérieur gauche 3 cm.
- Degré de douleur : modéré

Le diagnostic qui en résulte est une instabilité médiale de l'épaule du membre antérieur droit d'étiologie inconnue.

## OBJECTIF

Le traitement vise à réduire la douleur et à renforcer la musculature médiale, en plus de retrouver la stabilité des structures médiales de l'épaule droite.

## TRAITEMENT

Un dispositif de génération de radiofréquence monopolaire capacitive-résistive à 448 kHz (INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Espagne) est utilisé. L'application est réalisée à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive. Le courant émis est reçu par la plaque de retour qui ferme le circuit.

### Protocole de traitement :

Au total, quatre séances sont initialement programmées, deux séances hebdomadaires pour la phase subaiguë et une séance hebdomadaire pour la phase finale/fonctionnelle.

Le traitement a été appliqué à l'épaule et aux muscles stabilisateurs de l'épaule, en plus de la réalisation de kinésithérapie passive.



Photo 1. Patient pendant une séance de rééducation



Photo 2. Image radiographique du membre antérieur droit

## RÉSULTATS

L'évolution a été favorable ; après deux semaines de traitement, la boiterie est de grade 1/5, même si les propriétaires déclarent ne plus voir le chien boiter. Lors des séances suivantes, les trigger points du muscle triceps du membre antérieur gauche ont également été traités. Le patient semblait à l'aise et détendu pendant le traitement, sans aucun effet secondaire indésirable observé.

## CONCLUSION

Les résultats de ce cas suggèrent que la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz pourrait représenter un outil à valeur thérapeutique en cas d'instabilité médiale de l'épaule. D'autres études impliquant des groupes plus importants sont nécessaires pour confirmer ces premières données.

Découvrir Indiba® AH-100

# TRAITEMENT POST-CHIRURGICAL D'UNE RUPTURE DU LIGAMENT CROISÉ ANTÉRIEUR AVEC FRACTURE TIBIALE VIA LA RADIOFRÉQUENCE À 448KHZ CAPACITIVE ET RÉSISTIVE

MARGARITA LÓPEZ PÉREZ-PELLÓN, Gijón, Spain, janvier 2019



Découvrir Indiba® AH-100

## ANAMNÈSE

Une chienne de Poméranie de 7 kg et âgée de six ans, visite le service de rééducation deux mois après son intervention chirurgicale de la TTA (Tibial Tuberosity Advancement). L'évolution était initialement bonne, sans boiterie observée et avec un degré d'activité normal.

Néanmoins, depuis deux semaines, une boiterie est présente au niveau du membre postérieur droit et la chienne refuse de monter les escaliers ou de sauter sur le canapé, selon ses propriétaires.

L'examen orthopédique révèle une douleur à la flexion du genou droit, sans résultat significatif à l'examen neurologique. Les radiographies du genou montrent une fracture de la crête tibiale.

### Résultats de l'évaluation fonctionnelle :

- Analyse de la démarche : présente une boiterie du membre postérieur droit de grade 4/5. Le centre de gravité est décalé crânialement vers la gauche. Une amplitude de mouvement articulaire active limitée et une abduction du membre postérieur droit sont observées pendant la marche.
- Goniométrie : extension du membre postérieur droit 150°, flexion 40°. Membre postérieur gauche en extension 150°, flexion 35°.
- Périmétrie : Membre postérieur droit 6 cm ; membre postérieur gauche 7 cm.
- Degré de douleur : modéré

Le diagnostic retenu est celui de rupture du ligament croisé antérieur avec fracture de la crête tibiale.

## OBJECTIF

Le traitement vise à réduire la douleur et le degré de boiterie.

## TRAITEMENT

Un dispositif de génération de radiofréquence monopolaire capacitive-résistive à 448 kHz INDIBA® Animal Health est utilisé, à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive. La plaque de retour ferme le circuit.

### Protocole de traitement :

Dix séances de traitement étaient prévues. Initialement, deux séances hebdomadaires sur 2 semaines étaient programmées, suivies lors de la phase finale/fonctionnelle d'une séance hebdomadaire. Le traitement a été appliqué aux muscles quadriceps et sartorius ainsi qu'au genou, avec une kinésithérapie passive réalisée pendant la phase finale du traitement en subthermie.



Photo 1. Patient avant la séance de rééducation

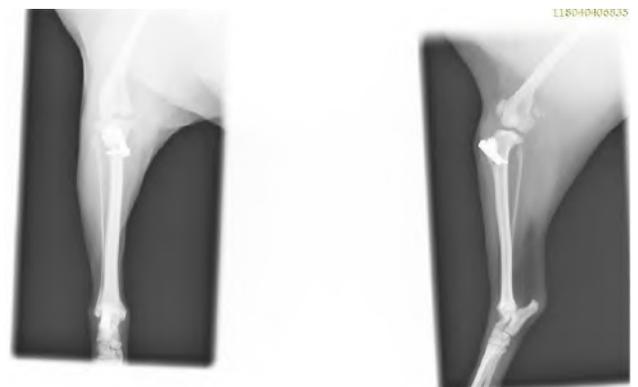


Photo 2. Image radiographique du membre postérieur droit

## RÉSULTATS

L'évolution a été favorable ; après trois semaines de traitement, une boiterie de grade 2/5 a été observée et les propriétaires ont déclaré qu'elle était désormais capable de monter les escaliers et de monter sur le canapé. Après un total de 10 séances, le traitement est arrêté. Le chien semblait calme et à l'aise pendant le traitement, ne montrant aucun signe de stress et aucun effet indésirable n'a été noté.

## CONCLUSION

Les résultats de ce cas suggèrent que la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz pourrait représenter un outil à valeur thérapeutique en cas de rupture du ligament croisé antérieur.

Des études avec des groupes plus importants sont nécessaires pour étayer ces données préliminaires.

## RADIOFRÉQUENCE À 448 KHZ POUR LE TRAITEMENT DE LA TENDINOPATHIE DU BICEPS

Harte A. Dip. Physique animale. Srn. Juillet 2021 Physiothérapie pour petits animaux du Gloucestershire.

### ANAMNÈSE

Trois chiens ont été référés avec une boiterie d'un membre thoracique, deux ayant une boiterie du membre gauche et le troisième une boiterie du membre droit. C'étaient tous des chiens actifs.

**Chien A.** Wheaten terrier âgé de 11 ans, marchait fréquemment deux heures par jour dans des champs accidentés. Grade de boiterie 3/5.



**Chien B.** Border Terrier âgé de 8 ans, qui a récemment relevé un défi de marche de 160 km en un mois avec son propriétaire. Grade de boiterie 3/5.



**Chien C.** Jack Russell Terrier âgé de 4 ans, très active, elle a l'habitude d'accompagner son propriétaire qui est promeneur de chiens sur de longues distances au quotidien. Le JRT est souvent en liberté lors de la plupart des promenades. Grade de boiterie 4/5.



Tous les chiens ont reçu un diagnostic de tendinopathie du biceps par un vétérinaire chirurgical orthopédiste. Ils montraient tous un certain degré de boiterie et hésitaient à étendre le membre affecté. Tous s'étaient vu prescrire des AINS, du repos en cage et des exercices limités, avec une certaine amélioration, mais au retour à l'exercice, ils étaient redevenus boiteux.

Les signes courants étaient : boiterie soit après un exercice, soit lors d'un exercice prolongé, atrophie des muscles de l'épaule (en particulier du sus-épineux et de l'infra-épineux), inconfort à la palpation du tendon du biceps lorsque l'épaule est fléchie et le coude en extension, et appui partiel sur le membre atteint.

La thérapie par radiofréquence à 448 kHz a été utilisée dans le traitement de la tendinopathie aiguë du coude chez l'homme (1), du cheval (2,3) et de l'instabilité médiale de l'épaule chez le chien (4), et il a donc été considéré qu'elle pourrait être une thérapie efficace. chez les chiens atteints de tendinopathie du biceps.

### OBJECTIF

L'objectif du traitement était de réduire l'inconfort (6), de favoriser la guérison du tendon affecté (5) et d'améliorer la fonction des membres pour renforcer les structures des tissus mous de l'épaule.

## TRAITEMENT

Un appareil émetteur de courant de radiofréquence monopolaire INDIBA à 448 kHz appliqué via des électrodes capacitatives et résistives dans un circuit fermé avec une plaque de retour a été utilisé (INDIBA AH-100, puissance de sortie maximale de 65 watts).

La thérapie par radiofréquence a été appliquée sur la zone allant du coude distal à l'épaule, traitant l'omoplate et le muscle brachiocéphalique. Au total, 13 séances ont été réalisées, à raison de deux par semaine pendant trois semaines, puis une par semaine pendant trois semaines. Cela a été réduit à une séance toutes les deux semaines pendant deux séances, une autre trois semaines plus tard puis un suivi de sortie un mois après.

La thérapie a été complétée initialement par de l'exercice restreint, avec l'introduction d'exercices passifs et actifs contrôlés, de « Hi 5 » (un « donne la patte » élevé) et d'une amplitude de mouvement douce.

Tous les propriétaires ont appris les massages à pratiquer quotidiennement avec leurs chiens.

Au fur et à mesure que les chiens s'amélioraient, des exercices plus actifs ont été introduits, notamment s'asseoir, effectuer la posture d'invitation au jeu et un parcours de cavaletti vers les dernières étapes de la récupération. Les restrictions d'exercice ont été progressivement réduites.



Un chien démontrant un «Hi 5» (« donne la patte » élevé).

## RÉSULTATS

Au moment où le traitement a été réduit à toutes les deux semaines, tous les chiens avaient montré une réduction des boiteries.

Le chien A avait un grade de boiterie de 1/5, les chiens B et C une boiterie de 2/5. La masse musculaire s'améliorait, tout comme la remise en charge du membre affecté.

À la semaine 10, le grade de boiterie de chaque chien était de 0/5. Le travail sans laisse a été introduit sans que cela nuise à la santé. Tous les chiens ont repris leur activité complète sans aucun autre incident de boiterie (> 5 mois après leur sortie).

## CONCLUSION

La radiofréquence INDIBA à 448 kHz comme thérapie pour réduire la douleur et favoriser la guérison des tendinopathies du biceps pourrait être considérée comme un outil thérapeutique. Bien que le traitement doive être individualisé pour chaque patient spécifique, les trois chiens mentionnés ci-dessus ont tous répondu de la même manière au protocole utilisé. Une période plus prolongée après la fin du traitement pourrait également être envisagée pour déterminer si l'animal reste en bonne santé. Pour déterminer si ce résultat initial montre des résultats systématiquement positifs, d'autres études impliquant un plus grand nombre de chiens sur une période plus longue devraient être entreprises.

## RÉFÉRENCES

1. Stasinopoulos D. (2019). The effectiveness of 448 kHz capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency in Acute Lateral Elbow Tendinopathy. Volume 4 Article 1613 A Case Report 1613. ISSN: 2474-1655
2. Romanò L, Zani D, Tassan S. Diathermia by capacitive and resistive energy transfer in the treatment of tendinous and ligamentous injuries of sport horses: Personal experiences. Ippologia. 2009;20(3). Case Report
3. Bosch G, van Schie HTM, de Groot MW, Cadby J, van de Lest CHA, Barneveld A, Van Weeren PR (2009). effects of platelet rich plasma on the quality of repair of mechanically induced core lesions in equine superficial digital flexor tendons : A placebo-controlled experimental study. Journal of Orthopaedic Research 28 (2): 211- 217.
4. Lopez Perez-Pellon (2019) Capacitive and resistive radiofrequency at 448 kHz in the treatment of medial shoulder instability. (Case Study)
5. Stasinopoulos, Dimitrios. (2019). The effectiveness of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency in acute Lateral Elbow Tendinopathy. A case report. 4. 1613.
6. Alguacil Diego, Fernandez-Carnero, (2019). Analgesic effects of a capacitive-resistive monopolar radiofrequency in patients with myofascial chronic neck pain: a pilot randomized controlled trial. (1992).2019 Feb;65(2):156-164. doi: 10.1590/1806- 9282.65.2.156.
7. Lameness score. Millis DL, Levine D. Canine Rehabilitation and Physical Therapy. 2nd Edition. 2014 Saunders Elsevier. American Association of equine practitioners (AAEP), aaep.org

Découvrir Indiba® AH-100

**Nous contacter pour plus d'infos**  
02 51 62 15 73  
info@mikan-vet.com

## TRAITEMENT DES SIGNES DE CONTUSION DU COU CHEZ UN CHIEN AVEC LA RADIOFRÉQUENCE MONOPOLAIRE À 448 KHZ

**FISIODOG**  
CENTRO VETERINARIO DE REHABILITACION

**ARENA M. 2018**

Centro Veterinario de Rehabilitación e Hidroterapia FISIODOG, Le6n, Espagne.

### ANAMNÈSE

Un Yorkshire terrier (Hércules) mâle de 13 ans, non stérilisé et pesant 3 kg, a été référé au service de rééducation suite à une arthroplastie de la tête fémorale gauche due à une luxation traumatique provoquée par un accident de la route (Image 1).

Le patient ne pouvait se reposer qu'en décubitus sternal, sans pouvoir se relever sans aide.

En l'absence d'examens spécifiques, le diagnostic présumé était une atteinte cervicale par contusion du segment médullaire C1-C5, avec une latéralisation gauche nette (côté traumatisé).

L'utilisation de la radiofréquence en rééducation humaine est largement répandue et reconnue (1). Ses principaux effets reposent sur sa capacité à augmenter la température des tissus sur lesquels elle est appliquée (2).

Parmi les principales indications de l'hyperthermie, il convient de citer le traitement de la douleur (3), l'augmentation de la souplesse des tissus et la réduction des contractures musculaires (4). Un autre effet particulièrement intéressant est l'effet anti-inflammatoire du courant à 448 kHz lorsqu'il est appliqué à de faibles puissances qui ne sont pas capables d'augmenter de manière significative la température locale des tissus (subthermie, 5). Cet ensemble de propriétés a été proposé comme thérapie principale dans le cas présent.



Image 1. Arrivée du patient au service de rééducation après une chirurgie fémorale.

### OBJECTIF

Diminuer la douleur, la raideur de la nuque et stimuler la résorption de la contusion présumée afin de limiter les dommages neurologiques.

Au niveau du membre postérieur gauche : contrôle des douleurs post-opératoires et récupération de la masse musculaire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un dispositif de génération de radiofréquence monopolaire capacitive-résistive à 448 kHz (VET 705, INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Espagne) est utilisé. L'application est réalisée à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive. Le courant émis est reçu par la plaque de retour qui ferme le circuit.

#### Protocole de traitement :

Deux séances hebdomadaires de 9 minutes ont été programmées, traitant les muscles sartorius, quadriceps et psoasiliaque, avec une mobilisation douce des articulations.

La région du cou a également été traitée pendant 9 minutes supplémentaires lors de la même séance.

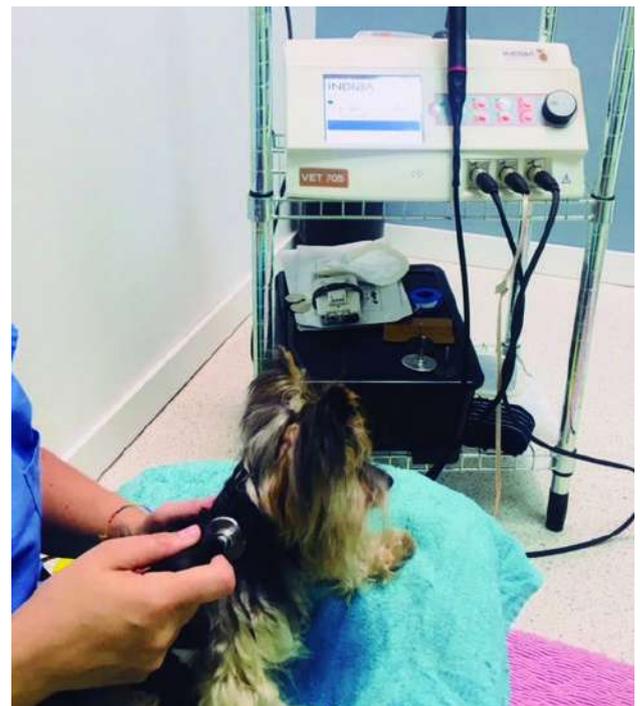


Image 2. Application de la thérapie par radiofréquence en mode résistif à 448 kHz dans la région du cou.

## RÉSULTATS

Après la troisième séance, le patient était capable de se lever, de rester debout et de marcher à l'aide d'un harnais de portage (Image 3).

Après 6 séances, le patient était capable de marcher sans aide et de dépasser des obstacles. La proprioception et le reste des réactions posturales se sont notablement améliorées (Image 4). Les réflexes spinaux restent légèrement augmentés. La raideur des muscles du cou s'est également nettement améliorée.

Ce cas clinique montre que la petite taille du patient n'a posé aucun problème pour appliquer la thérapie par radiofréquence, grâce à la polyvalence des électrodes utilisées, permettant au patient de se sentir à l'aise à tout moment.



Image 3. Après la troisième séance, le patient a pu se lever et rester debout. Un harnais porteur était nécessaire pour marcher.



Image 4. Après 6 séances, le patient pouvait marcher sans aide et surmonter les obstacles.

## CONCLUSION

Les résultats de ce cas suggèrent que l'application d'une thérapie par radiofréquence à 448 kHz chez le chien peut accélérer la cicatrisation des tissus de la même manière que chez l'homme. D'autres études sont nécessaires pour corroborer ces résultats.

## RÉFÉRENCES

1. Watson T. The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. *Man Ther.* 2000;5(3):132-41.
2. Habash RWY, Bansal R, Krewski D, Alhafid HT. Thermal Therapy, Part 1: An Introduction to Thermal Therapy. *Critical Reviews in Biomedical Engineering.* 2006;34(6):459-89.
3. Notarnicola A, Maccagnano G, Gallone MF, Covelli I, Tafuri S, Moretti B. Short term efficacy of capacitive-resistive diathermy therapy in patients with low back pain: a prospective randomized controlled trial. *Journal of biological regulators and homeostatic agents.* 2017;31(2):509-15.
4. Kaneps AJ. Practical Rehabilitation and Physical Therapy for the General Equine Practitioner. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2016;32(1):167-80.
5. Naranjo P, López Andrino R, Pinto H. First Assessment of the Proionic Effects Resulting from Non-Thermal Application of 448 kHz Mono-polar Radiofrequency for Reduction of Edema Caused by Fractional CO<sub>2</sub> Laser Facial Rejuvenation Treatments. *Journal of Surgery.* 2015;3(1):21.

Découvrir Indiba® AH-100

**Nous contacter pour plus d'infos**  
02 51 62 15 73  
[info@mikan-vet.com](mailto:info@mikan-vet.com)

## SPASTICITÉ MUSCULAIRE AVEC LÉSION DE LA MOELLE ÉPINIÈRE TRAITEMENT PAR RADIOFRÉQUENCE À 448 KHZ

**FISIODOG**  
CENTRO VETERINARIO DE REHABILITACIÓN

ARENA M. 2018

Centre Vétérinaire de Rééducation et Hydrothérapie FISIODOG, León, Espagne.

### ANAMNÈSE

Un Dalmatien (Coco) mâle entier de 6,5 ans a été présenté à la clinique. Il souffrait d'ataxie des quatre membres pendant près d'un an, associée à une tétraparésie. L'imagerie par résonance magnétique a révélé une sténose cervicale avec protrusion discale en C2-C3 (Image 1).

Au cinquième jour après l'intervention chirurgicale (corpectomie ventrale), le patient a été référé au service de rééducation avec une tétraparésie non-ambulatoire et une spasticité des membres antérieurs, des douleurs cervicales, une atrophie musculaire généralisée et une augmentation des réflexes médullaires sur les quatre membres.(Image 2).

L'utilisation de la radiofréquence en rééducation humaine est largement répandue et reconnue [1]. Ses principaux effets reposent sur sa capacité à augmenter la température des tissus sur lesquels il est appliqué [2]. Parmi les nombreux types d'applications, il convient de citer son utilisation dans les protocoles de décompression vertébrale [3], ce qui a conduit à envisager l'utilisation de la radiofréquence dans le traitement de la spasticité musculaire chez le chien.

### OBJECTIF

Réduire à court terme les douleurs et les raideurs du patient et, dans un deuxième temps, corriger l'atrophie musculaire et restaurer les capacités motrices.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un appareil émetteur de courant radiofréquence monopolaire fonctionnant à 448 kHz (INDIBA® Animal Health [VET 705]) a été utilisé. Le traitement a été appliqué à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive (CAP) et résistive (RES).

#### Protocole de traitement :

La radiofréquence a été appliquée au niveau du cou (Image 3) et des membres antérieurs, traitant des muscles de la région carpienne jusqu'à l'épaule et mobilisant le membre.

Douze séances de traitement de 22 minutes ont été effectuées, au rythme d'une par jour, consécutivement, suivies de séances un jour sur deux jusqu'au 21e jour postopératoire (14 séances au total).

### RÉSULTATS

Après le sixième jour de traitement, le patient a pu adopter un décubitus sternal sans aide et a retrouvé une grande mobilité du cou (Image 4). La spasticité des membres antérieurs a montré une diminution notable, permettant une flexion passive presque complète de toutes les articulations.

Dès lors, la radiofréquence est complétée par des séances d'hydrothérapie assistée via un tapis roulant immergé pour corriger l'atrophie musculaire, améliorer la proprioception et



Image 1. Imagerie par résonance magnétique révélant une sténose cervicale avec protrusion discale en C2-C3



Image 2. Coco le premier jour de rééducation, 5 jours après l'opération.



Image 3. Application de la thérapie par radiofréquence en mode résistif dans la région du cou.

l'équilibre du patient.

Quinze jours après l'opération, Coco était capable de se tenir debout seul et de marcher à l'aide d'un harnais. La spasticité avait disparu et le patient commençait à retrouver sa force musculaire. Vingt-deux jours après l'intervention chirurgicale, le patient était capable de marcher sans aide, de monter des rampes et de franchir des obstacles, avec une certaine instabilité cependant (Image 5).

Chez ce patient, la température des tissus générée par le traitement par radiofréquence a eu un effet relaxant évident. Il est important de souligner que cette technique est non invasive et totalement sûre tant pour le patient canin que pour le professionnel de santé.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

L'utilisation de la radiofréquence à 448 kHz chez ce patient repose sur deux approches principales : d'une part, au niveau du cou, l'objectif était de diminuer l'inflammation des tissus et de produire le plus rapidement possible un effet biostimulant. D'autre part, concernant les membres antérieurs, l'objectif principal était de réduire la spasticité.

En pratique, chaque patient est différent. Dans le cas spécifique de Coco, nous avons observé une évolution nettement raccourcie des signes cliniques par rapport à des cas similaires de lésions de la moelle épinière cervicale C1-C5 traitées chirurgicalement.

Ceci suggère que les effets biostimulants cellulaires apportés par la thérapie par radiofréquence à 448 kHz sont capables d'accélérer les processus de récupération physiologique chez ces patients. Grâce à l'augmentation de l'oxygénation des muscles affectés, il s'en est suivi une meilleure récupération de la fonction musculaire.

## RÉFÉRENCES

1. Watson T. The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. *Man Ther.* 2000;5(3):132-41.
2. Habash RWY, Bansal R, Krewski D, Alhafid HT. Thermal Therapy, Part 1: An Introduction to Thermal Therapy. *Critical Reviews in Biomedical Engineering.* 2006;34(6):459-89.
3. Alba G, Coronados V, Cisneros P, Ortiz R, Rodríguez R, Peraza M, et al. Protocol of action with the system of spinal decompression and diathermy in patients with mechanical low back pain. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación.* 2018;10(1):13.



Image 4. Dès le sixième jour de traitement par radiofréquence, le patient a pu adopter un décubitus sternal sans aide et a retrouvé une grande mobilité cervicale.



Image 5. Cette image obtenue 22 jours après l'intervention chirurgicale montre la force dont le patient était capable de faire preuve en balade.

Découvrir Indiba® AH-100

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
info@mikan-vet.com

## TRAITEMENT DE LA DOULEUR LIÉE À L'ARTHROSE CANINE AVEC LA THÉRAPIE PAR RADIOFRÉQUENCE À 448 KHZ : UNE COMPARAISON DE 5 CAS CLINIQUES

**FISIODOG**  
CENTRO VETERINARIO DE REHABILITACIÓN

ARENA M. 2018

Centre Vétérinaire de Rééducation et Hydrothérapie FISIODOG, León, Espagne.

### ANAMNÈSE

Les douleurs associées à l'arthrose canine ont un fort impact sur la qualité de vie du patient, et la difficulté à traiter la pathologie peut être encore aggravée par l'impossibilité de proposer un traitement médicamenteux, car ceux-ci sont souvent (mais pas exclusivement) des chiens âgés présentant de possibles maladies systémiques associées.

En physiothérapie humaine, la radiofréquence est utilisée comme technique de traitement de la douleur générale et de rééducation (1, 2). Dans la prise en charge de l'arthrose, il existe également une vaste expérience de la radiofréquence comme technique principale (3-5) qui peut justifier son utilisation en médecine vétérinaire.

### OBJECTIF

Évaluer l'effet de la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive (RFMCR) à 448 kHz dans le contrôle de la douleur et de la raideur dans l'arthrose canine.

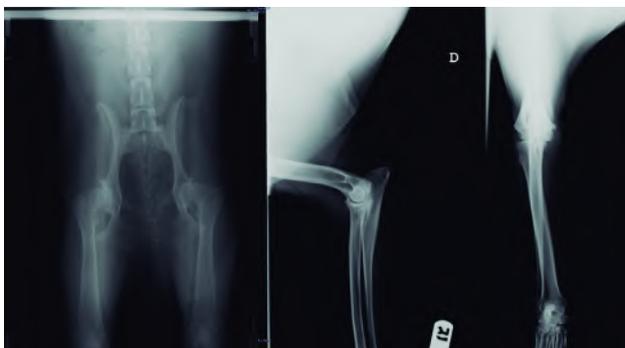


Image 1. Images diagnostiques de l'arthrose canine.



Image 2. Mesure goniométrique en phase diagnostique et exploratoire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Une évaluation comparative a été réalisée sur 3 grands chiens (2 Golden Retrievers et 1 Labrador Retriever) et 2 très grands chiens (1 croisement Mastiff et 1 Malamute d'Alaska), tous atteints d'arthrose affectant une ou plusieurs articulations (coxo-fémorale, genou, coude), associée à des douleurs et à une mobilité limitée.

Le groupe d'étude comprenait deux femelles et un mâle stérilisés ainsi que deux mâles non stérilisés.

Le diagnostic a été établi à partir de radiographies (Image 1) et d'une évaluation fonctionnelle détaillée de chaque patient, comprenant la mesure goniométrique de l'amplitude de mouvement des articulations touchées (Image 2).

Un système émetteur de courant de radiofréquence monopolaire fonctionnant à 448 kHz (INDIBA® Animal Health VET 705) a été utilisé. Le traitement a été appliqué à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive.

#### Protocole de traitement :

La radiofréquence a été appliquée autour de l'articulation affectée et sur les muscles associés pendant 15 minutes (Image 3).

La séance s'est terminée par l'application des électrodes résistives pendant 2 minutes, en gardant l'électrode fixée en position distale par rapport à l'articulation afin de permettre la mobilisation de cette dernière.

La fréquence était de deux séances hebdomadaires la première semaine, suivies d'une seule séance hebdomadaire pour un total de quatre semaines.



Image 3. Application de la thérapie par radiofréquence en mode résistif chez un patient atteint d'arthrose.

## RÉSULTATS

Un mois après le traitement et un total de 5 séances, tous les patients ont montré une nette amélioration clinique, avec une augmentation de l'amplitude de mouvement des articulations touchées de 10 à 15%.

Il convient de mentionner que deux des propriétaires ont déjà constaté une amélioration de leur mobilité et de leur activité après la deuxième séance de traitement. Tous les propriétaires ont constaté une nette augmentation de l'activité de leurs chiens après un mois de traitement.

L'un d'eux (le Malamute d'Alaska) était même « capable de remonter les escaliers ».

Cette technique s'est avérée sûre et bien tolérée par les patients, qui se sont montrés à l'aise et détendus pendant les séances. Aucun événement indésirable n'a été enregistré.

## CONCLUSION

Les résultats de cette étude préliminaire suggèrent que la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive (RFMCR) à 448 kHz pourrait être un outil précieux pour le contrôle des douleurs et raideurs dans l'arthrose canine. D'autres études impliquant des groupes plus importants sont nécessaires pour confirmer ces premières données.

## RÉFÉRENCES

1. Watson T. The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. *Man Ther.* 2000;5(3):132-41.
2. Cameron M. Physical agents in rehabilitation: From research to practice: Saunders; 2012.
3. de Vega CG. INDIBA Activ. MEDYR® Clinic. Treatment Outcomes. In: CLINIC M, editor. 11th INDIBA Convention; Madrid 2012.
4. Ronconi G, Specchia A, Maggi L, Rabini A, Ferrara PE, Amabile E, et al. Evaluation of the effects of capacitive and resistive diathermy on knee osteoarthritis. 18th European Congress of Physical, & Rehabilitation Medicine; Greece 2012.
5. Janczewska K, Klimkiewicz R, Kubsik-Gidlewska A, Jankowska A, Klimkiewicz P, Woldanska-Okonska M. [New physical methods in osteoarthritis treatment]. *Wiadomości lekarskie* (Warsaw, Poland : 1960). 2017;70(3 pt 2):644-8.

Découvrir Indiba® AH-100

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
[info@mikan-vet.com](mailto:info@mikan-vet.com)

## UTILISATION DE LA RADIOFRÉQUENCE 448 KHZ POUR LA RÉSORPTION DES CONTUSIONS



ARENA M. 2019

Centre Vétérinaire de Rééducation et Hydrothérapie FISIODOG, León, Espagne.

### INTRODUCTION

Lévrier Greyhound, femelle de 2 ans. Lors d'une course, elle percute frontalement un obstacle à grande vitesse. L'impact génère un hématome dans la zone située entre l'articulation de l'épaule et du coude, affectant à la fois les faces latérale, médiale et une partie du poitrail. Elle a également présenté des douleurs, un gonflement et une hypertrophie des ganglions lymphatiques régionaux (Figure 1).

Comme il s'agit d'un chien de sport qui doit participer à une course 7 jours après l'accident, l'administration de médicaments anti-inflammatoires est exclue en raison du risque de résultats positifs aux contrôles antidopage.

### OBJECTIF

Réduire la douleur, le gonflement et accélérer la résorption de l'hématome pour permettre au patient de participer à la prochaine course.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un dispositif de génération de radiofréquence monopolaire capacitive-résistive à 448 kHz (VET 705, INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Espagne) est utilisé. L'application est réalisée à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive. Le courant émis est reçu par la plaque de retour qui ferme le circuit.

Trois séances de 25 minutes sont programmées sur quatre jours. Le ganglion lymphatique régional a été traité avec des courants thermiques (qui augmentent la température locale des tissus) pour augmenter leur capacité de drainage, tandis que la zone lésée a été traitée avec des courants subthermiques (qui n'augmentent pas la température locale, permettant ainsi l'utilisation de la radiofréquence sur l'inflammation aiguë).

Comme mesure complémentaire, il a été recommandé que le patient soit très bien hydraté pour favoriser la diurèse.

### RÉSULTATS

Vingt-quatre heures après la première application, une nette amélioration de l'inflammation a été observée, qui s'est également traduite par une diminution de la douleur.

Vingt-quatre heures après la troisième et dernière séance, la résorption quasi complète des ecchymoses (Figure 2) a été constatée, celles-ci ayant disparu presque totalement 7 jours après l'apparition (Figure 3).

Il convient de noter que la résorption était si rapide qu'il n'était pas possible de discerner les changements de couleur typiques résultant de la dégradation de l'hémoglobine extravasée lors de contusions hémorragiques.

### CONCLUSION



Figure 1. Premier jour de traitement, 48 heures après la blessure.



Figure 2. Quatrième jour de traitement, avant la dernière séance. Traces d'ecchymoses dans les zones de plus grande déclivité.

Ces résultats suggèrent que la radiofréquence monopolaire capacitive et résistive à 448 kHz représente un outil utile dans le traitement des œdèmes et des contusions, à la fois après une blessure et après une intervention chirurgicale, pour accélérer la cicatrisation des tissus. Des études supplémentaires sont nécessaires pour corroborer ces résultats.

#### RÉFÉRENCES

1. Gassia V, Marie-Anne D, Naranjo P. INDIBA Proionic® RF: reach the excellence in aesthetic treatments. *Dermatology, oculoplasty and post laser surgery recovery*. AMWC; Monaco 2015.
2. Yokota Y, Tashiro Y, Suzuki Y, Tasaka S, Matsushita T, Matsubara K, et al. Effect of Capacitive and Resistive Electric Transfer on Tissue Temperature, Muscle Flexibility, and Blood Circulation. *J Nov Physiother*. 2017;07(01).
3. Aftosmidis D, Stefanis I, Stavrakidou M, Natsis K. The use of tecartherapy in the treatment of hematoma. Case study. In: Ergen E, Ülkar B, Güner R, editors. *Vith European Sports Medicine Congress: Journal of Sports Science and Medicine*; 2009.

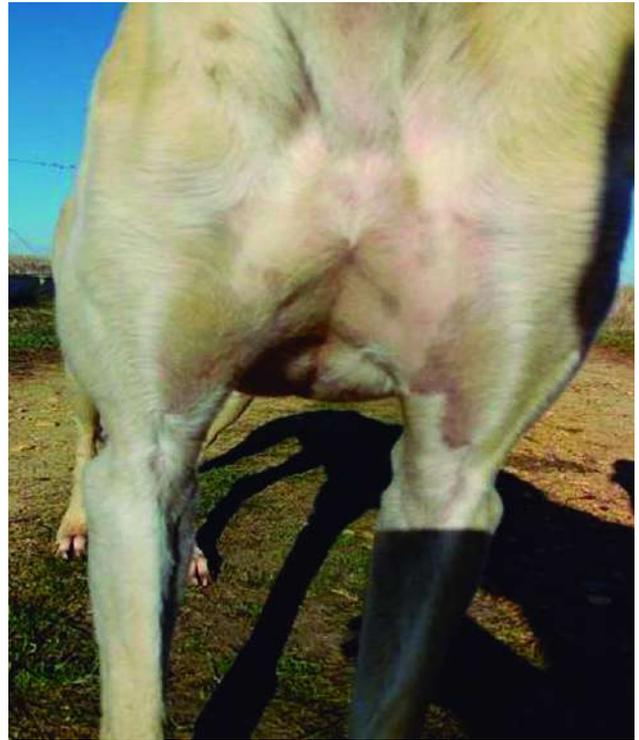


Figure 3. Sept jours après la contusion, la blessure n'est plus visible, permettant au patient de participer (et de gagner) la course.

Découvrir Indiba® AH-100

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
[info@mikan-vet.com](mailto:info@mikan-vet.com)

# TRAITEMENT D'UNE RUPTURE DU LIGAMENT CROISÉ ANTÉRIEUR AVEC LA RADIOFRÉQUENCE CAPACITIVE ET RÉSISTIVE À 448KHZ



MARGARITA LÓPEZ PÉREZ-PELLÓN

## ANAMNÈSE

Bouledogue anglais, mâle castré, de 22 kg, âgé de cinq ans, opéré six mois avant d'une luxation de la rotule du membre postérieur droit (dans un autre centre vétérinaire). Au moment de la visite, présente une boiterie aiguë du même membre.

L'examen orthopédique révèle une luxation de la rotule et un résultat positif au test du tiroir, sans résultat significatif à l'examen neurologique. Les radiographies du genou montrent une inflammation des articulations.

### Résultats de l'évaluation fonctionnelle :

- Test de marche : affiche une boiterie du membre postérieur droit de grade 3/5. Le centre de gravité est décalé crânialement vers la gauche. Déviation latérale de la colonne vertébrale et amplitude de mouvement active limitée dans le membre postérieur droit. Membre postérieur droit en abduction lors de la marche.
- Palpation musculaire spécifique : augmentation du tonus de la musculature paravertébrale gauche, notamment dans la zone lombaire. La musculature anti-gravité des deux membres antérieurs est contractée, avec des trigger points sur les triceps et les muscles brachiocéphaliques. Le muscle splénius a un tonus très accru.
- Goniométrie : extension membre postérieur droit 150°, flexion 50°.
- Périmétrie : membre postérieur droit 30 cm ; membre postérieur gauche 32 cm.
- Degré de douleur : VAS 6/10.

Le diagnostic qui en résulte est une rupture du ligament croisé antérieur.



Image 1. Patient pendant une séance de rééducation



Image 2. Image radiographique du membre postérieur gauche

## OBJECTIF

Le traitement vise à réduire l'épanchement articulaire et la douleur au stade aigu, ainsi qu'à réduire le tonus musculaire et à améliorer l'amplitude de mouvement articulaire dans les phases subaiguës et fonctionnelles.

## TRAITEMENT

Un dispositif de génération de radiofréquence monopolaire capacitive-résistive à 448 kHz (INDIBA® Animal Health, INDIBA SA, Espagne) est utilisé. L'application est réalisée à l'aide de deux types d'électrodes : capacitive et résistive. Le courant émis est reçu par la plaque de retour qui ferme le circuit.

### Protocole de traitement :

Initialement, pendant la phase aiguë, trois séances de thérapie par radiofréquence sont programmées, passant à deux séances hebdomadaires pendant la phase subaiguë et à une séance hebdomadaire pendant la phase finale/fonctionnelle.

Le traitement est appliqué aux muscles quadriceps et sartorius ainsi qu'au genou, avec une kinésithérapie passive réalisée pendant la phase finale du traitement.

## RÉSULTATS

L'évolution a été favorable : après six séances de traitement, l'épanchement articulaire a disparu, le degré de douleur a diminué et l'amplitude de mouvement articulaire active du genou s'est améliorée (45°), moins de déviation vers l'avant du centre de gravité et moins de déviation de la colonne vertébrale ont été observées.

Le patient est apparu à l'aise et calme pendant le traitement, sans aucun effet secondaire indésirable observé.

## CONCLUSION

Les résultats de ce cas suggèrent que la radiofréquence monopolaire capacitive/résistive à 448 kHz pourrait représenter un outil à valeur thérapeutique en cas de rupture du ligament croisé antérieur.

Des études portant sur des groupes plus importants sont nécessaires pour étayer ces données préliminaires.

## RÉFÉRENCES

1. MILLIS, Darryl; LEVINE, David. Canine rehabilitation and physical therapy. Elsevier Health Sciences, 2013.
2. KORVICK, D. L.; PIJANOWSKI, G. J.; SCHAEFFER, D. J. Three-dimensional kinematics of the intact and cranial cruciate ligament-deficient stifle of dogs. Journal of biomechanics, 1994, vol. 27, no 1, p. 77-87.
3. RAMIREZ, Juan M., et al. Preactivation of the quadriceps muscle could limit cranial tibial translation in a cranial cruciate ligament deficient canine stifle. Research in veterinary science, 2015, vol. 98, p. 115- 120.

Découvrir Indiba® AH-100

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
[info@mikan-vet.com](mailto:info@mikan-vet.com)

## TRAITEMENT CONSERVATEUR DE LA LUXATION MÉDIALE DE LA ROTULE DE GRADE 3 AVEC L'UTILISATION COMBINÉE DE L'HYDROTHÉRAPIE ET DE LA RADIOFRÉQUENCE À 448KHZ

Michaela Arena

FISIODOG, Clínica Veterinaria de Rehabilitación e Hidroterapia, León



### INTRODUCTION

La luxation rotulienne latérale ou médiale est une affection orthopédique très fréquemment rencontrée en clinique vétérinaire qui peut toucher aussi bien les grandes et petites races que les chats. La luxation médiale est plus fréquente dans les races miniatures, les femelles étant plus représentées que les mâles.<sup>1</sup>

Il s'agit d'une pathologie juvénile mais, dans les cas légers de grade I ou II, une boiterie peut survenir plus tard dans la vie.<sup>2</sup> Le diagnostic repose sur les signes cliniques et signes d'instabilité rotulienne et peuvent être classés du grade I au grade IV en fonction de la gravité.<sup>2</sup>

Un traitement conservateur est indiqué aux grades I et II,<sup>3</sup> cependant certains patients de grade III nécessitent un traitement conservateur en raison de leur âge ou de contraintes financières.

Cet article vise à montrer les possibilités thérapeutiques pour les patients qui, n'ayant pas été opérés à l'âge approprié, ont évolué jusqu'au grade III et refusent le traitement chirurgical.

### DESCRIPTION

Le groupe d'étude comprend 4 chiens de petite race (3 Yorkshire Terriers et 1 chien maltais), dont trois femelles non stérilisées et un mâle entier. L'âge moyen est de 5,25 ans.

Tous avaient été diagnostiqués à un âge précoce avec un léger degré de luxation, trois d'entre eux bilatéralement, mais en raison du manque de signes cliniques, ils n'ont pas été traités chirurgicalement.

Au fil des années, avec une déformation accrue des structures osseuses du membre et une tension croissante sur le mécanisme tenseur du muscle quadriceps fémoral, une luxation de grade III s'est développée, accompagnée d'une augmentation marquée des boiteries et des douleurs.

Lors du premier bilan fonctionnel, les 4 patients présentaient tous :

- une luxation de grade III avec boiterie 4/4 du membre atteint,
- contracture du muscle droit fémoral,
- douleur intense à la palpation du tendon rotulien,



- douleur modérée à sévère à la flexion du genou,
- contracture et douleur sévère à la palpation du tendon rotulien,
- douleur dans le muscle sartorius,
- douleur intense à l'exploration du muscle psoasiliaque.

La douleur est évaluée selon le Colorado Acute Pain Scale à chacun des points mentionnés ci-dessus. Ils présentaient également une légère atrophie des ischio-jambiers et une surcharge compensatoire spécifique.

La rupture du ligament croisé antérieur a été exclue comme cause de cette détérioration brutale. Tous étaient sous AINS (firocoxib), trois d'entre eux pendant 15 jours et un pendant 8 jours, avec une réponse modérée ou faible selon le degré de boiterie.

Un protocole de rééducation du membre atteint a été établi, basé sur une première phase de 3 semaines avec 2 séances hebdomadaires axées sur le contrôle de la douleur et la récupération de l'élasticité musculaire grâce à des séances de Radiofréquence Monopolaire Capacitive Résistive (RFMCR) à 448 kHz à l'aide de l'appareil d'Indiba Animal Health® VET705 (5 minutes en mode capacitif à 20% suivi de 12 minutes en mode résistif entre 15 et 23%).

Le but de cette thérapie est de générer une augmentation thermique modérée qui favorise à la fois la relaxation du spasme musculaire et l'oxygénation des tissus.<sup>4,5</sup>

L'application de la RFMCR est suivie d'un massage et d'une mobilisation passive. À la maison, un repos relatif et de très courtes promenades en laisse sont prescrits.

À partir de la quatrième semaine, tous les patients ayant amélioré leur douleur jusqu'à un degré léger/intermédiaire (selon le Colorado Acute Pain Scale), ainsi que l'intensité (3/4) et la fréquence des boiteries, ont eu leur traitement de RFMCR complété par des exercices sur tapis roulant immergé avec de l'eau au niveau du grand trochanter<sup>6</sup>, à une fréquence de deux séances par semaine.

En commençant par 12 minutes, chaque séance a été augmentée d'1 minute jusqu'à atteindre le maximum de 20 minutes, pour un total de 8 séances sur 4 semaines. Les objectifs de l'hydrothérapie sont : renforcer les muscles des membres postérieurs, réduire la douleur et rééduquer la démarche.

Après 7 semaines de traitement, tous les patients ont montré une amélioration visible de leur boiterie, atteignant un grade de 2/4 et ayant arrêté le traitement médicamenteux dès la deuxième semaine de rééducation. Le degré de douleur est évalué comme léger chez tous les patients.

À partir de ce moment, les patients suivent différents régimes d'entretien en fonction de la disponibilité de leurs propriétaires.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

L'utilisation de la RFMCR chez ces patients nous a permis de réduire la douleur et les spasmes musculaires causés par l'affection rotulienne.

Grâce à la manipulation, l'amélioration de la tension et de l'élasticité du mécanisme tenseur du quadriceps a permis de réduire le degré de luxation de III à II - II/III sur IV. En conséquence, les patients ont pu commencer un entraînement à faible impact sur un tapis roulant immergé axé sur le renforcement des muscles des membres postérieurs, en particulier les quadriceps et les ischiojambiers, qui sont fondamentaux dans la stabilisation de la rotule et du genou.

Malgré les résultats obtenus, des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces travaux.

## RÉFÉRENCES

1. Priester WA. Sex, size, and breed as risk factors in canine patellar luxation. *J Am Vet Med Assoc.* 1972;4(1):633-636.
2. W.M. McKee y J.L. Cook. En: *Manual de alteracione musculoesqueleticas en pequenos animales*, Ediciones S, Barcelona, 2010; 468-469.
3. P.J.Lotsikas, S.O. Canapp, J. Dyce et al. En: *Canine Sports Medicine and Rehabilitation*, Wiley-Blackwell 2013; 284-286.
4. J.M. Rodriguez Martín. *Electroterapia en Fisioterapia*, 3aed, Editorial Medica Panamericana, 2014;445-447.
5. Kumaran B, Watson T. Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. *Int J Hyperthermia.* 2015;31(8):883-95.
6. Colosio E. *Approccio fisioterapico alle principali patologie muscolari e tenodesmiche nel cane atleta e da lavoro: Esperienza clinica*: Università degli Studi di Padova; 2013.
7. R.L.Gillette. *Athletic and working dog, functional anatomy and biomechanics*, by Robert L. Gillette, 2019;47-49.

Découvrir Indiba® AH-100

**Nous contacter pour plus d'infos**

**02 51 62 15 73**

**info@mikan-vet.com**

# APPLICATION DE LA RADIOFRÉQUENCE MONOPOLAIRE RÉSISTIVE ET CAPACITIVE À 448 KHZ DANS LA CICATRISATION D'UNE PLAIE CUTANÉE APRÈS EXÉRÈSE D'UN SARCOMÈ DES TISSUS MOUS

López Pérez-Pellón, M. / Lorenzo de Prada, F.  
Nacho Menes Veterinary Hospital | C/ Camposagrado,  
16 - 33205 Gijón - Asturias - info@hvnachomenes.com



## INTRODUCTION

Un sarcome des tissus mous est une tumeur dérivée des tissus conjonctifs et sous-cutanés. Le traitement nécessite une résection avec de larges marges chirurgicales.<sup>1</sup>

Dans le domaine de la médecine physique, il a été démontré que le signal électrique radiofréquence 448 kHz agit sur les processus de régénération cutanée, épidermique et dermique.<sup>2,3</sup>

## DESCRIPTION DU CAS CLINIQUE

Une femelle Cocker Spaniel de 14 ans s'est présentée à notre clinique pour l'excision d'une masse au niveau de l'articulation du coude impliquant du tissu sous-cutané.

La masse a été excisée avec de larges marges chirurgicales et un lambeau de rotation a été réalisé en utilisant le pli axillaire, qui a échoué au bout de 10 jours.

Le diagnostic histopathologique était un sarcome de grade moyen, complètement excisé.

Après 4 mois de recherche de cicatrisation en seconde intention, un programme de traitement par radiofréquence monopolaire capacitive résistive à 448 kHz a été instauré.

Trois séances par semaine ont été réalisées à une intensité subthermique appliquée pendant 2 min avec l'électrode capacitive et 8 min avec l'électrode résistive pendant 4 semaines.

La plaie a complètement guéri après le traitement.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Le sarcome des tissus mous est une tumeur dans laquelle les marges chirurgicales sont un facteur pronostique prédictif et doivent être larges.

Dans ce cas, une excision complète sans infiltration des tissus sous-jacents confère un pronostic favorable pour le patient.<sup>1</sup>

En raison du défaut cutané présenté par le patient suite à l'échec du lambeau de rotation, et sans réponse aux traitements appliqués, des thérapies physiques ont été envisagées pour traiter le défaut cutané.<sup>4</sup>

La radiofréquence à 448 kHz a été décrite comme ayant la capacité de stimuler les cellules souches à des puissances subthermiques sans augmenter de manière significative la température des tissus et est considérée comme une thérapie sûre.<sup>3,6,7,8</sup>

Il existe également des études in vitro montrant qu'il agit au niveau cellulaire et subcellulaire en favorisant la prolifération et la migration des kératinocytes, ce qui soutient l'utilisation de cette thérapie dans la régénération et la cicatrisation de la peau.<sup>2,5</sup>

Les traitements avec des courants de radiofréquence à 448 kHz



Semaine 1



Semaine 2



Semaine 3



Semaine 4

sont considérés comme une physiothérapie en pleine croissance dans le domaine de la rééducation vétérinaire et pour laquelle des études plus approfondies sont nécessaires afin de développer des protocoles d'application adaptés à chaque type de blessure.

Dans ce cas, il s'est avéré utile dans un processus de cicatrisation cutanée après l'excision d'un sarcome des tissus mous.

## RÉFÉRENCES

1. Vail, David M Douglas Thamm, and Julius Liptak Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology (6 ed) St Louis, MO, Elsevier, 2020 404 432
2. Hernández Bule M L Toledano Macías E De Andrés Zamora M Mecanismos celulares de regeneración cutánea en tratamientos INDIBA Servicio BEM Investigación, Hospital Universitario Ramón y Cajal IRYCIS, Madrid Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial Universidad Politécnica de Madrid
3. Hernández Bule, María Luisa, et al Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells Cellular Physiology and Biochemistry 34 5 2014 1741 1755
4. Millis, Darryl, and David Levine Canine rehabilitation and physical therapy Elsevier Health Sciences, 2013 79 92
5. Pavletic M M Atlas de manejo de la herida y cirugía reconstructiva en pequeños animales Intermedica, 2011
6. Hernández-Bule, M. L., Cid, M. A., Trillo, M. Á., Leal, J., & Úbeda, A. (2010). Cytostatic response of HepG2 to 0.57 MHz electric currents mediated by changes in cell cycle control proteins. International journal of oncology, 37(6), 1399-1405.
7. Hernández-Bule, M. L., Trillo, M. Á., & Úbeda, A. (2014). Molecular mechanisms underlying antiproliferative and differentiating responses of hepatocarcinoma cells to subthermal electric stimulation. PLoS One, 9 (1), e84636.
8. Hernández-Bule, M. L., Medel, E., Colastra, C., Roldán, R., & Úbeda, A. (2019). Response of neuroblastoma cells to RF currents as a function of the signal frequency. BMC cancer, 19 (1), 1-14.



Semaine 5



Semaine 6

Découvrir Indiba® AH-100

Nous contacter pour plus d'infos  
02 51 62 15 73  
[info@mikan-vet.com](mailto:info@mikan-vet.com)

# EFFET DU TRAITEMENT PAR RADIOFRÉQUENCE CAPACITIVE-RÉSISTIVE DE 448 KHZ SUR L'ÉTAT DE BIEN-ÊTRE DES CHIENS ARTHROSIQUES

Miró-Rodríguez F, Román-Navarro S, Estudillo-Jiménez L.

Présenté au 1er Congrès international sur la santé et le bien-être des animaux ; 15-17 septembre 2022 ; Léon, Espagne.

## INTRODUCTION

L'arthrose est une maladie articulaire dégénérative chronique courante chez le chien. Jusqu'à 20 % des chiens adultes souffrent d'arthrose [1] et c'est la cause la plus fréquente de douleur chronique chez le chien âgé [2]. Bien que les causes puissent être diverses, les facteurs liés au poids, à l'alimentation, à l'activité physique et à l'âge sont très significatifs dans sa survenue [3].

Les altérations des structures articulaires, l'instabilité articulaire et les douleurs qui l'accompagnent entraînent une perte de masse et de force musculaire, une diminution de la mobilité articulaire, [1] entraînant une détérioration progressive de l'animal et une nette diminution de son bien-être.

L'arthrose chez le chien est actuellement traitée par un traitement multimodal. Cela inclut l'administration d'anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens, avec des effets secondaires importants lorsqu'ils sont administrés à long terme ; l'incorporation dans l'alimentation de nutraceutiques (glucosamine, chondroïtine sulfate, dérivés de plantes ou autres produits naturels) dont les effets font l'objet de controverses scientifiques et techniques [2, 4] ; dans certains cas, une thérapie supplémentaire avec des cellules souches ; et de plus

en plus recours fréquent à la physiothérapie et à la rééducation [2, 1, 5].

Dans l'arthrose canine, en plus des techniques classiques de physiothérapie et de rééducation (thermothérapie, massothérapie, étirements, kinésithérapie et autres), des thérapies instrumentales (électrothérapie, magnétothérapie, ultrasons thérapeutiques, radiofréquence, thérapie laser, etc.) sont utilisées.

Ces dernières années, l'effet d'un traitement par radiofréquence monopolaire capacitive résistive à 448 kHz (Indiba® Animal Health) a été démontré dans diverses pathologies chez l'homme et le cheval [6, 7], mais il n'existe pratiquement aucune étude [8] qui ait analysé son effet sur l'arthrose canine.

Le but de cette étude était d'évaluer l'effet du traitement par radiofréquence monopolaire capacitive résistive à 448 kHz (Indiba® Animal Health) sur la réduction de la douleur, l'augmentation de l'amplitude de mobilité articulaire et d'activité fonctionnelle et sur l'état de bien-être des chiens souffrant d'arthrose.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Animaux

Chien	Race	Âge (années)	Articulation touchée	Zone traitée	Sessions
1	R. Bodeguero A.*	15	Les deux hanches, épaule gauche	Hanche gauche	10
2	Labrador Retriever	4,5	Hanche gauche	Hanche gauche	12
3	Berger Allemand	8	Les deux hanches, le coude gauche	Coude gauche	6
4	Croisé	9	Épaule droite	Épaule droite	12
5	Caniche Toy	15	Les deux hanches et les épaules, genou droit	Genou droit	6

\*Ratonero Bodeguero Andaluz (terrier)

**Tableau 1.** Quelques données sur cinq chiens souffrant d'arthrose traités par radiofréquence monopolaire capacitive résistive à 448kHz (Indiba® Animal Health) et d'autres données liées à leur traitement.

Critères d'inclusion de l'étude : Présentation de douleurs chroniques et d'altérations fonctionnelles dues à une arthrose correctement diagnostiquée, non traité avant ou pendant l'étude, test négatif à la Leishmaniose et absence de contre-indication au traitement par radiofréquence monopolaire résistive capacitive à 448 kHz.

## TRAITEMENT

Pour le traitement, les vétérinaires spécialistes en Physiothérapie et rééducation ont utilisé deux appareils similaires (radiofréquence monopolaire résistive capacitive 448 kHz -Indiba® Animal Health-) (Figure 1) soit au Département de Physiothérapie Animale et de Réadaptation de l'Hôpital Clinique Vétérinaire de l'Université. de Cordoue ou à la Rehabilitaria (Centre de Référence de Chiropratique et de Rééducation des Petits Animaux, Séville).

Pour chaque séance et pour chaque animal, le temps d'application et la puissance utilisée variaient en fonction de paramètres tels que la taille et le type de zone corporelle, la quantité de graisse corporelle et la masse musculaire, le degré d'hydratation, la quantité et la densité des poils, la taille de l'électrode utilisée, et d'autres.

### Questionnaires pour les propriétaires

#### MOBILITÉ GÉNÉRALE

1. Comment définiriez-vous la mobilité de votre chien en général ?
2. Quelle est l'attitude de votre chien la plupart du temps à la maison ?
3. Comment le temps froid ou humide affecte-t-il la mobilité de votre chien (boiterie) ?
4. Dans quelle mesure votre chien est-il disposé à faire de l'exercice (marcher, jouer, sortir, etc.) ?
5. Comment le fait de rester allongé pendant un certain temps sans avoir fait d'exercice au préalable affecte-t-il la mobilité de votre chien (boiterie) ?
6. Comment le fait de rester allongé pendant un certain temps après avoir fait de l'exercice au préalable affecte-t-il la mobilité de votre chien (boiterie) ?

#### MOBILITÉ SPÉCIFIQUE

1. Comment l'exercice affecte-t-il la mobilité de votre chien (boiterie) ?
2. Dans quelle mesure votre chien est-il prêt à marcher ?
3. Dans quelle mesure votre chien est-il disposé à monter ou à descendre les escaliers ?
4. Comment évaluez-vous la capacité de votre chien à courir ?
5. Comment évaluez-vous la capacité de votre chien à sauter ?
6. Comment évaluez-vous la facilité avec laquelle votre chien se couche ?

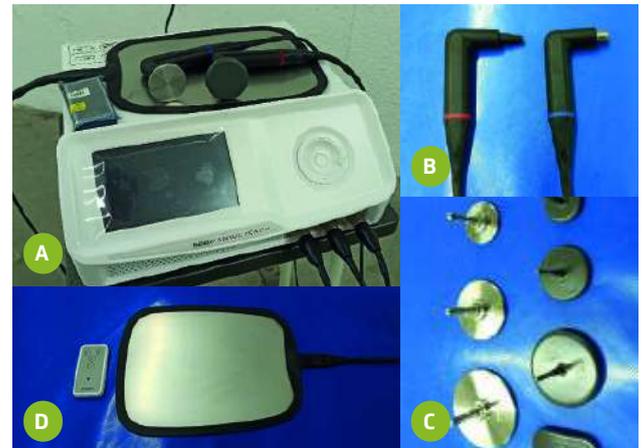
**Tableau 2.** Questionnaire destiné aux gardiens des animaux de l'étude, basé sur l'indice de douleur chronique d'Helsinki [9] et l'arthrose de Liverpool chez le chien [10]. 5 réponses possibles à chaque question. La valeur numérique qui en résulte indique l'affliction plus ou moins grande de l'animal selon son gardien. Le questionnaire a été rempli avant le début et après la fin du traitement.

### Questionnaires pour les vétérinaires

#### EXAMEN CONVENTIONNEL

1. Évaluation de la mise en charge en position debout
2. Évaluation (échelle numérique) de la boiterie
3. Signes de douleur et de crépitements avec mobilisation passive de l'articulation
4. Degré d'atrophie musculaire du membre affecté
5. Évaluation goniométrique du degré de flexion de l'articulation traitée
6. Évaluation goniométrique du degré d'extension de l'articulation traitée

**Tableau 3.** Questionnaire destiné aux cliniciens vétérinaires, basé sur l'échelle fonctionnelle Bioarth [11]. La valeur numérique résultante indique le degré de déficience selon le vétérinaire. Le questionnaire a été rempli avant le début et après la fin du traitement.



**Figure 1.** A, L'un des appareils de thérapie utilisant la thérapie par radiofréquence monopolaire capacitive et résistive à 448 kHz (Indiba® Animal Health). B, électrodes actives (bande rouge, capacitive ; bande bleue, résistive) sans têtes d'électrode. C, Têtes pour électrodes actives. La rangée du bas montre les têtes recouvertes de polyamide utilisées en mode capacitif. D, plaque de retour B, image d'une personne en séance de traitement.



**Figure 2.** Image des séances de traitement.

Chien	Propriétaires	Vétérinaires
1	8,33%	6,66%
2	18,33%	11,66%
3	11,66%	6,66%
4	18,33%	5%
5	5%	8,33%

**Tableau 5.** Amélioration des symptômes pour chaque chien, exprimée par la différence positive en pourcentage entre les scores avant et après traitement sur les questionnaires du propriétaire et du vétérinaire.

Chien	Propriétaires		Vétérinaires	
	1	2	1	2
1	54/60	49/60	19/30	15/30
2	40/60	29/60	23/30	16/30
3	47/60	40/60	23/30	19/30
4	31/60	20/60	10/30	7/30
5	42/60	39/60	23/30	18/30

**Tableau 4.** Résultats des questionnaires auprès des propriétaires et vétérinaires avant (1) et après (2) traitement par radiofréquence monopolaire résistive capacitive à 448 kHz (Indiba® Animal Health).

## RÉSULTATS

Dans les deux questionnaires, le score obtenu pour chaque chien était inférieur après traitement. Les différences en pourcentage étaient donc toujours positives, indiquant une nette amélioration des symptômes observés par les propriétaires et les vétérinaires. À l'exception du chien 4, ces différences étaient plus importantes dans les questionnaires des propriétaires (5 % - 18,33 %) que dans les questionnaires vétérinaires (5 % - 11,66 %).

L'augmentation de l'amplitude de mouvement passive des articulations traitées détectée par goniométrie et la diminution des boiteries observées par les propriétaires et les vétérinaires seraient, à notre avis, liées à la diminution de la douleur obtenue par le traitement.

La diminution de la douleur entraînerait également une augmentation de la mobilité générale et de l'activité quotidienne, ainsi qu'une amélioration de l'humeur de l'animal, aspects détectés par les gardiens. L'amélioration des symptômes du chien 4 avait la valeur numérique la plus élevée dans le questionnaire de son tuteur.

Des aspects de l'activité quotidienne, inclus uniquement dans le questionnaire du propriétaire, pourraient expliquer la différence des résultats observés pour cet animal entre son propriétaire et son vétérinaire.

## CONCLUSION

De la présente étude nous pouvons conclure que le traitement de l'arthrose canine par radiofréquence monopolaire capacitive résistive à 448 kHz (Indiba®) entraîne une diminution de la douleur et une amélioration fonctionnelle générale du membre atteint, entraînant une augmentation de l'activité quotidienne, une amélioration de l'humeur et donc de l'état de bien-être du chien souffrant d'arthrose.

## RÉFÉRENCES

- Levine D. and Millis D.L. Physical Rehabilitation for Geriatric and Arthritic Patients. En: Canine Rehabilitation and Physical Therapy. 2nd Ed. United States of America. Elsevier. 2013, pp 628-641.
- Vandeweerd J.M. et al. Systematic review of efficacy of nutraceuticals to alleviate clinical signs of osteoarthritis. J Vet Intern Med. 2012. 26(3), 448-56.
- Meeson R.L., Todhunter R.J., Blunn G., Nuki G. and Pitsillides A.A. Spontaneous dog osteoarthritis —a One Medicine vision. Nat Rev Rheumatol 2019. 15(5), 73-287.
- Kumaran B. y Watson T. Treatment using 448kHz capacitive-resistive monopolar radiofrequency improves pain and function in patients with osteoarthritis of the knee joint: A randomised controlled trial 2017. Physiotherapy 2019. 05(1), 98-107.
- 448 khz radiofrequency in the treatment of tendon and ligament injuries in horses. En: Indiba revitalizing lives. Disponible en: <https://www.indiba.com/es/tecnologia/literatura-cientifica/>. [Consultado 25 jul 2022].
- Arena M. Tratamiento del dolor asociado a la osteoartritis canina con radiofrecuencia a 448 khz: Comparativa de 5 casos clínicos. Indiba Revitalizing Lives. Disponible en: <https://www.indiba.com/>. [Consultado 07 jul 2022].
- Hjelm-Björkman, K. et al. Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. Am J Vet Res 2009. 70(6), 727-34.
- Hercok C.A., Pinchbeck G., Giejda A., Clegg P.D., Innes J.F. Validation of a client-based clinical metrology instrument for the evaluation of canine elbow osteoarthritis. Journal of small animal practice 2009. 50 (6), 266-271
- Escala funcional BIOARTH. Bioiberica. Bevetveterinaria. Disponible en: <https://be-vet.com/servicios/escalabioarth>. [Consultado 07 jul 2022]

**Nous contacter pour plus d'infos**

**02 51 62 15 73**

**info@mikan-vet.com**

**Découvrir Indiba® AH-100**



# INDIBA®

revitalizing lives



www.pro.mikan-vet.com  
info@mikan-vet.com  
02 51 62 15 73



En savoir plus sur la radiofréquence, retrouvez nos tutoriels vidéos et articles sur le site web de Mikan !

<https://pro.mikan-vet.com/>

