



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**PROTOTIPO DE FÉRULA DE REHABILITACIÓN
POSTOPERATORIA DE LUXACIÓN Y DISPLASIA
DE CADERA EN CANES: UNA NUEVA VISIÓN
EN EL TRATAMIENTO DE PROBLEMAS
ORTÓPÉDICOS EN CANES**

**PROTOTYPE POSTOPERATIVE REHABILITATION SPLINT
FOR HIP LUXATION AND DYSPLASIA IN CANINES:
A NOVEL APPROACH TO ORTHOPEDIC ISSUES IN DOGS**

Richard Gonzalez Cabrera

Universidad Politécnica de Chiapas, México

Fernando Miguel Coutiño Nolasco

Universidad Politécnica de Chiapas, México

Maria de Lourdes Corzo Cuesta

Universidad Politécnica de Chiapas, México

Christian Roberto Ibáñez Nangüelú

Universidad Politécnica de Chiapas, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11118

Prototipo de Férula de Rehabilitación Postoperatoria de Luxación y Displasia de Cadera en Canes: una Nueva Visión en el Tratamiento de Problemas Ortópedicos en Canes

Richard Gonzalez Cabrera¹

201214@ib.upchiapas.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0002-7055-3295>

Universidad Politécnica de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
México

Fernando Miguel Coutiño Nolasco

201143@ib.upchiapas.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0000-0196-9030>

Universidad Politécnica de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
México

Maria de Lourdes Corzo Cuesta

mcorzo@ib.upchiapas.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0005-2579-5289>

Universidad Politécnica de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
México

Christian Roberto Ibáñez Nangüelú

cribn@ib.upchiapas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8304-2892>

Universidad Politécnica de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
México

RESUMEN

En la travesía por mejorar la calidad de vida de nuestros fieles compañeros, la presente investigación explora el terreno de la rehabilitación postoperatoria. Este camino nos lleva a investigar un prototipo de férula con magnetoterapia, desafiando la creencia convencional sobre la luxación y displasia de cadera. La investigación se adentra en comprender cómo esta tecnología puede guiar la recuperación en caninos de mayor tamaño. El estudio se sumerge en la eficacia de la magnetoterapia, no solo para aliviar el dolor y reducir la inflamación, sino como un catalizador para acelerar la recuperación. La investigación destaca su potencial para revolucionar la rehabilitación postoperatoria en perros grandes con luxación de cadera. En este viaje hacia la mejora de la calidad de vida canina, la férula con magnetoterapia se presenta como un faro de innovación, señalando nuevas posibilidades para aliviar el sufrimiento y potenciar la recuperación en nuestros amigos de cuatro patas. Este enfoque prometedor abre las puertas a un horizonte esperanzador en el cuidado ortopédico de las razas grandes, marcando un hito significativo en la intersección entre la tecnología emergente y el bienestar canino.

Palabras clave: luxación, displasia, magnetoterapia, razas grandes

¹ Autor principal.

Correspondencia: 201214@ib.upchiapas.edu.mx

Prototype Postoperative Rehabilitation Splint for Hip Luxation and Dysplasia in Canines: A Novel Approach to Orthopedic Issues in Dogs

ABSTRACT

In the quest to improve the quality of life of our faithful companions, this research delves into the realm of postoperative rehabilitation. This journey leads us to explore a prototype magnet therapy splint, challenging conventional beliefs surrounding hip dislocation and dysplasia. The research aims to understand how this technology can guide recovery in large canines. The study delves into the efficacy of magnet therapy, not only in relieving pain and reducing inflammation, but as a catalyst to speed recovery. The research underscores its potential to revolutionize postoperative rehabilitation in large dogs with hip dislocation. In this odyssey toward improving canine quality of life, the magnet therapy splint emerges as a beacon of innovation, pointing toward new possibilities for alleviating suffering and enhancing recovery for our four-legged friends. This promising approach opens the door to a hopeful horizon in large breed orthopedic care, marking a significant milestone at the intersection of emerging technology and canine wellness.

Keywords: luxation, dysplasia, magnetotherapy, large breeds

Artículo recibido 19 marzo 2024

Aceptado para publicación: 20 abril 2024



INTRODUCCIÓN

En el ámbito veterinario, la optimización de la calidad de vida de caninos, especialmente aquellos de razas grandes, ha sido un objetivo continuo. La presente investigación se adentra en el campo crítico de la rehabilitación postoperatoria, centrandó su atención en el abordaje de la luxación y displasia de cadera en caninos. Aunque estas afecciones ortopédicas suelen asociarse a razas más pequeñas, este estudio se enfoca específicamente en la población canina de mayor tamaño.

El problema central que motiva esta investigación reside en la limitada eficacia observada en las opciones de rehabilitación existentes para perros grandes que han sido sometidos a procedimientos quirúrgicos para tratar la luxación y displasia de cadera. Esta brecha en las estrategias terapéuticas ha suscitado la indagación de alternativas innovadoras, dando lugar al desarrollo de un prototipo de férula con magnetoterapia. La importancia de este estudio se fundamenta en la búsqueda de un enfoque novedoso que no solo mitigue el dolor y reduzca la inflamación, sino que acelere significativamente el proceso de recuperación en caninos de razas grandes. Este proyecto se sitúa en la confluencia entre la tecnología emergente y las demandas específicas de la rehabilitación ortopédica en perros, anticipando un avance trascendental en el bienestar de estos animales. La revisión de la literatura ha desentrañado teorías y estudios previos sobre magnetoterapia y rehabilitación postoperatoria, proporcionando el sólido fundamento teórico necesario para abordar esta investigación. La exploración minuciosa de la literatura actual revela lagunas en el conocimiento y destaca la falta de enfoques específicos para perros grandes con luxación y displasia de cadera.

El propósito fundamental de esta investigación es colmar estas brechas mediante el desarrollo y evaluación del prototipo de férula con magnetoterapia. Se aspira a contribuir significativamente al progreso de la práctica veterinaria, ofreciendo una alternativa efectiva y novedosa para mejorar la recuperación de caninos de razas grandes con problemas ortopédicos. En esta travesía hacia la innovación, la férula con magnetoterapia se erige como faro de esperanza, indicando nuevas perspectivas para aliviar el sufrimiento y potenciar la recuperación en nuestros compañeros caninos. Este enfoque promisorio despliega nuevas posibilidades en el ámbito del cuidado ortopédico de razas grandes, marcando un hito significativo en la convergencia entre la tecnología emergente y el bienestar canino.



METODOLOGÍA

En lo largo de este proyecto se llevara a cabo un riguroso abordaje experimental, estructurado en grupos de participantes. Dentro de las patologías a tratar que abarcara este proyecto se encuentran lo que es la luxación de cadera y displasia dentro de las investigaciones previas de estas enfermedades nos describen que la displasia de cadera la cual es una enfermedad multifactorial, con un componente genético principal. Esta enfermedad es de naturaleza hereditaria, lo que significa que se transmite genéticamente de padres a hijos. (Fuente, 2000), por otro lado la luxación de cadera es un problema frecuente en perros, surge a menudo como resultado de traumatismos en la región pélvica. Esta lesión se caracteriza por el desplazamiento de la cabeza femoral, la parte superior del hueso del muslo, fuera de su posición normal en relación con el acetábulo, una cavidad en la pelvis donde se une el fémur. En la mayoría de los casos, la cabeza femoral se desplaza hacia la parte delantera y superior del acetábulo. No obstante, en aproximadamente el 10% de las luxaciones, la cabeza femoral se desplaza hacia la parte frontal o posterior y hacia arriba del acetábulo. Esta condición traumática puede afectar a perros de todas las edades, aunque es más común en aquellos con alrededor de 11 a 12 meses de edad. Además, ciertas razas caninas, como el caniche o el pastor alemán, parecen tener una predisposición mayor a esta lesión.

Los síntomas de la luxación coxofemoral incluyen dolor intenso, cojera y dificultad para mover la pata afectada. La atención veterinaria inmediata es crucial si se sospecha de esta lesión, ya que un diagnóstico y tratamiento rápidos pueden mejorar significativamente el pronóstico y la recuperación del perro. Dependiendo de la gravedad de la luxación, el tratamiento puede abarcar reposo, medicación para controlar el dolor e incluso cirugía para reposicionar la cabeza femoral y estabilizar la articulación. (Morales, 2003)

Para tomar en cuenta el diseño y el tamaño de la férula a diseñar se investigo la selección de un grupo de pacientes con mayor índice en probabilidad de afecciones por estas enfermedades las cuales según informes y datos señalados, la mayoría de los pacientes con esta predisposición son canes de gran tamaño debido por su peso ya que solo por una mala postura podría llegarse a dañar su articulación. (Sidi Roch, 2018)



Por ultimas instancias se tomo como optativa abordamos la opcion de tomar en cuenta la terapia de la luxacion posterior a la operaci3n debido que al profundizar en el tema de estos problemas de cadera se llevo a rescatar que la mayoria de tratamientos de reduccion cerrada esto quiere decir sin operacion se determino que no tuvo un efecto positivo debido a la baja probabilidad de alivio. (Vizca3no, 2024)

Al momento de optar por el tipo de siste que tomariamos para el tratamiento de estos compa3ero de vida tomamos en cuenta puntos que podrian favorecer tanto al pasciente como al a su due3o por lo que una de las opciones que mas nos convencio fue la magnetoterapia que seg3n estudios es una modalidad terap3utica empleada en fisioterapia en la cual se aprovecha la energ3a electromagn3tica para ofrecer un tratamiento eficaz, seguro y no invasivo. Esta t3cnica aprovecha los campos magn3ticos para interactuar con las c3lulas del cuerpo, estimulando as3 la recuperaci3n de las condiciones fisiol3gicas normales. Al incidir sobre las membranas celulares, la Magnetoterapia las vuelve m3s receptivas, lo que contribuye a restablecer el potencial correcto de membrana, esencial para garantizar el adecuado suministro de nutrientes dentro de las c3lulas. (Moreno, 2019)

A nivel de 3rganos y estructuras anat3micas, los efectos de la Magnetoterapia incluyen la generaci3n de analgesia, la reducci3n de la inflamaci3n, la estimulaci3n de la absorci3n de edemas y la regeneraci3n de tejidos. De manera particular, los campos magn3ticos de baja frecuencia ejercen un efecto significativo en la migraci3n de los iones de calcio en los tejidos 3seos. Este fen3meno tiene la capacidad de inducir la consolidaci3n de la masa 3sea y favorecer la reparaci3n de fracturas. (Guillot, 2002)

Se han encontrado siete estudios que eval3an la efectividad de la magnetoterapia est3tica para aliviar el dolor musculoesquel3tico en perros, incluyendo la artrosis, neuropat3as perif3ricas como el s3ndrome de t3nel carpiano y dolor lumbar. En una revisi3n sistem3tica, no se hallaron diferencias significativas entre los grupos de tratamiento y control en un seguimiento de 2-4 meses. Adem3s, un estudio espec3fico sobre la magnetoterapia en la artrosis mostr3 mejoras significativas en el grupo de intervenci3n en comparaci3n con el grupo de control despu3s de 1-2 d3as y 7 d3as de tratamiento. La calidad de la evidencia para el dolor lumbar es variable, con un estudio con bajo riesgo de sesgo y otro con riesgo elevado. (RA, 2020)



Para llegar a cabo el análisis de la dosificación de los campos magnéticos para la magnetoterapia se tomaron en cuenta análisis previstos y rangos de campos magnéticos para cada una de las patologías además que nos ayudó en la construcción de nuestro equipo debido a que nos dio un amplio panorama sobre el tema de la función de algunos equipos de magnetoterapia. La intensidad del campo magnético generado por un solenoide se calcula utilizando la fórmula: $\text{Intensidad} = \frac{\text{Amperios} \times \text{número de espiras}}{\text{Longitud (en metros) del solenoide}}$. Esta fórmula indica que la intensidad del campo magnético está relacionada con la cantidad de corriente que atraviesa el solenoide, el número de espiras del solenoide y su longitud. Por otro lado, el tipo de corriente que atraviesa el solenoide afecta el campo magnético resultante. Si la corriente es continua, el campo magnético será continuo, mientras que si la corriente es variable, el campo magnético también lo será, lo que se conoce como un campo pulsante. (rehabilitación veterinaria, s.f.)

Para crear un campo magnético pulsante, se utiliza corriente alterna circulando a través del solenoide. Esto significa que la dirección de la corriente cambia periódicamente, lo que resulta en un campo magnético que también varía en el tiempo. Este tipo de tratamiento se utiliza en diversas aplicaciones médicas y tecnológicas donde se busca un efecto específico que solo puede lograrse con un campo magnético que cambie en el tiempo. (Aversa, 2019)

La dosificación contemplada y prevista para la aplicación de la magnetoterapia son las siguientes:

Tabla 1. Dosificación de campos magnéticos para distintas patologías

Patología	Intensidad (Gaudio)	Frecuencia (Hz)	Tiempo (Minutos)
Fractura	140 - 150	25 - 70	30 - 40
Inflamación	80 - 150	70 - 100	20 - 30
Analgesia	50 - 100	5 - 25	20 - 40
Lesión Nerviosa	100 - 120	25 - 100	20 - 30

Para el armado de este proyecto además de un proceso meticuloso que involucra múltiples etapas y aspectos técnicos. Comenzamos por realizar una investigación exhaustiva en áreas relevantes, como la medicina veterinaria y las alternativas de tratamiento para padecimientos como la luxación y displasia de cadera en perros grandes. Esta investigación nos proporcionó una comprensión profunda de las necesidades clínicas y las posibles soluciones tecnológicas.



Con esta información como base, comenzamos a diseñar el circuito para controlar las bobinas. Se realizaron múltiples iteraciones del diseño, teniendo en cuenta los requisitos de rendimiento, la eficiencia energética y la facilidad de implementación. Utilizamos software de diseño asistido por computadora (CAD) para crear esquemas detallados y simular el comportamiento del circuito antes de proceder a la implementación física. El funcionamiento del circuito se basa en la interacción de varios componentes clave, cada uno desempeñando un papel específico en el control y la regulación de las bobinas. El corazón del sistema es el microcontrolador ATmega328P, que actúa como el cerebro del circuito y coordina todas las operaciones necesarias para controlar las bobinas. El ATmega328P recibe señales de entrada de varios sensores, como el potenciómetro doble, que permite al usuario ajustar la corriente y la frecuencia de las bobinas según sea necesario. (Ag electronica, 2022) Una vez que el microcontrolador ha recibido las s (vishay)ñales de entrada, procesa la información y genera señales de control que se envían a otros componentes del circuito. Por ejemplo, el temporizador 555, configurado en modo astable, recibe señales del microcontrolador y genera una señal de onda cuadrada cuya frecuencia se ajusta según las especificaciones del usuario. Esta señal modula la corriente que fluye a través de las bobinas, permitiendo controlar su funcionamiento de manera precisa y eficiente. (Electronica cavm)

Los transistores tipo Darlington son componentes esenciales en el circuito, ya que amplifican las señales de control generadas por el microcontrolador y permiten controlar el flujo de corriente a través de las bobinas. Estos transistores aseguran una respuesta rápida y precisa, garantizando un control eficiente de las bobinas en todo momento. (Mera, 2021)

Para proporcionar retroalimentación visual al usuario, hemos integrado una pantalla OLED en el circuito. Esta pantalla muestra información relevante, como la corriente y la frecuencia de las bobinas, lo que permite al usuario monitorear y ajustar el funcionamiento del circuito en tiempo real. (vishay)

Además de estos componentes principales, también hemos utilizado una variedad de componentes adicionales, como resistencias, capacitores y diodos, para garantizar el funcionamiento adecuado del circuito. Estos componentes ayudan a filtrar el ruido, estabilizar el voltaje y proteger los componentes sensibles de daños.

El software fue desarrollado mediante el lenguaje de programación C++ es un lenguaje de programación compilado que ofrece una amplia variedad de tipos de datos y características, incluida la programación orientada a objetos. Permite definir funciones para realizar tareas específicas y proporciona control sobre la gestión de memoria. También cuenta con una biblioteca estándar que ofrece funciones y clases para tareas comunes. (R10, 2019)

Ilustración 1 Código utilizado en el proyecto

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4 #define SCREEN_WIDTH 128
5 #define SCREEN_HEIGHT 32
6 #define OLED_RESET -1 // If your display has no reset pin, set to -1
7 #define ANALOG_INPUT_PIN A0
8 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
9 void setup() {
10   Serial.begin(9600);
11   if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {
12     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
13     for (;;)
14   }
15   display.clearDisplay();
16   display.display();
17 }
18 void loop() {
19   int analogValue = analogRead(ANALOG_INPUT_PIN);
20   int displayValue = map(analogValue, 0, 1022, 17, 107);
21   display.fillRect(0, 0, SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, SSD1306_BLACK);
22   display.setTextSize(1);
23   display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
24   display.setCursor(0, 0);
25   display.println(F("Modo: "));
26   display.setCursor(35, 0);
```

Ilustración 2 Código utilizado en el proyecto

```
27 if((displayValue > 5) && (displayValue<=25))
28 {
29   display.println(F("Relajacion "));
30 }
31 if((displayValue > 25) && (displayValue<=70))
32 {
33   display.println(F("Rec. Osea "));
34 }
35 if((displayValue > 70) && (displayValue<=100))
36 {
37   display.println(F("Desinflamacion "));
38 }
39 if(displayValue>100)
40 {
41   display.println(F("Rec. Nerviosa "));
42 }
43 display.setTextSize(2);
44 display.setCursor(0, 18);
45 display.println(F("Fr: "));
46 display.setCursor(40, 18);
47 display.print(displayValue);
48 display.setCursor(90, 18);
49 display.println(F("Hz"));
50 display.display();
51   delay(100);
52 }
```

Una vez que el circuito y el software estuvieron completamente funcionales, llevamos a cabo pruebas de funcionamiento utilizando la escala de Glasgow, una herramienta ampliamente utilizada en el campo médico para evaluar el nivel de conciencia de una animal, el dolor nociceptivo, ocurre cuando los receptores neurales periféricos son activados por estímulos nocivos como incisiones quirúrgicas, traumatismos, calor y frío; el dolor inflamatorio resulta de la activación del sistema inmunológico en respuesta a una lesión o infección, en tanto que el dolor patológico o también llamado desadaptativo, ocurre cuando el dolor es amplificado y sostenido por cambios moleculares, celulares y micro anatómicos, denominados colectivamente hipersensibilización periférica y central. (Christian, 2021) Esta prueba nos permitió evaluar el rendimiento del sistema en condiciones simuladas y ajustar los parámetros según fuera necesario para optimizar su funcionamiento. Paralelamente al desarrollo técnico, también nos centramos en abordar las implicaciones éticas de nuestro proyecto. Nos aseguramos de que el bienestar de los participantes, ya sean humanos o animales, fuera una prioridad en todas las etapas del proceso. Esto incluyó obtener el consentimiento informado de los propietarios de los animales participantes y garantizar un monitoreo constante de su bienestar físico y emocional.



A continuación se muestran imágenes utilizadas en el proyecto:

Ilustración 3. Diseño previo de la férula

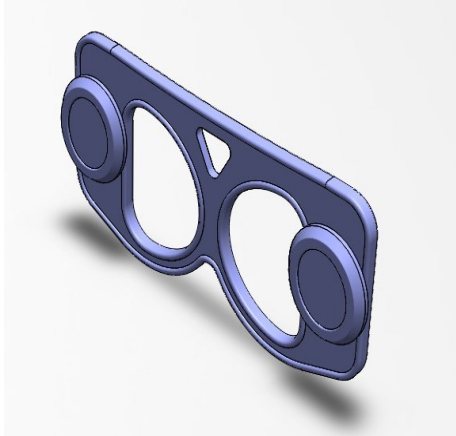


Ilustración 4. _ Diseño previo de la férula



Ilustración 5. Diseño de la carcasa del circuito

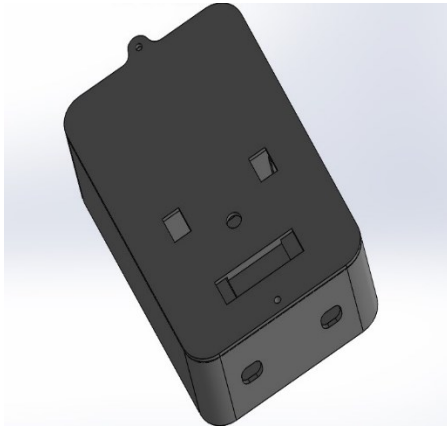


Ilustración 6. Diseño de la carcasa del circuito

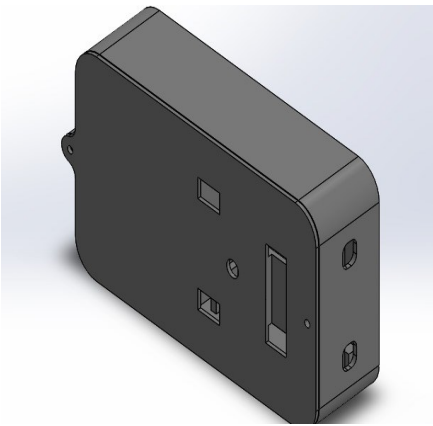


Ilustración 7. _ Diseño del circuito

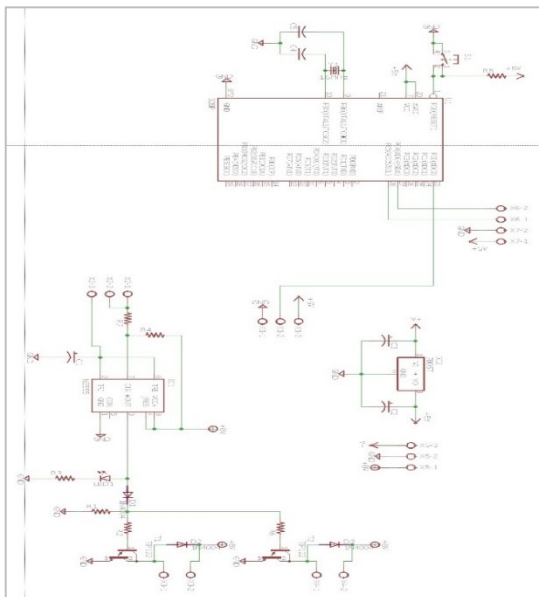
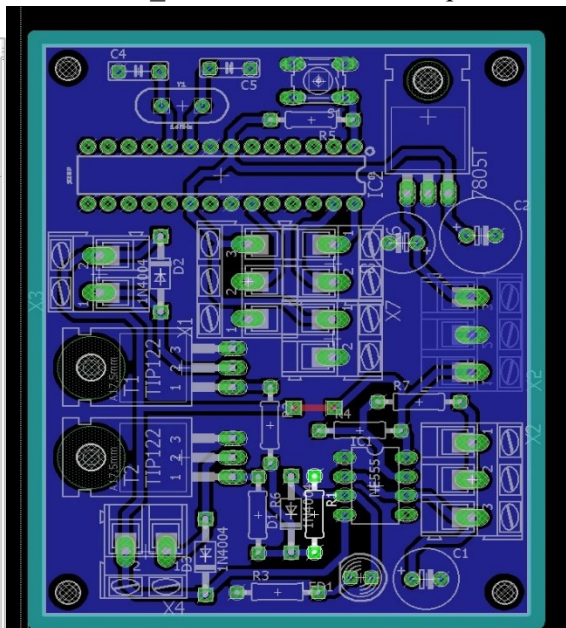


Ilustración 8. _ Diseño del diseño de la placa del circuito



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo del desarrollo de este proyecto, se han aplicado diversos conocimientos previamente adquiridos en áreas como programación, diseño asistido por computadora, diseño de circuitos y una exhaustiva investigación en medicina veterinaria y alternativas de tratamiento para padecimientos como la luxación y displasia de cadera en perros grandes. Aunque las pruebas finales aún están pendientes, las observaciones preliminares indican un potencial prometedor para la férula con magnetoterapia en la rehabilitación postoperatoria de estos caninos.

Sin embargo, este estudio no está exento de desafíos, entre ellos la variabilidad en la respuesta individual y la necesidad de un seguimiento a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de los beneficios observados. La futura aplicación de la escala de Glasgow en perros se vislumbra como esencial para proporcionar una evaluación holística del bienestar, abarcando aspectos físicos, emocionales y comportamentales.

La ética de trabajo subyacente en esta investigación enfatiza el respeto y la integridad de los participantes caninos. La salud y el bienestar de los perros son prioritarios, y cualquier enfoque clínico se basa en prácticas éticas sólidas. La transparencia en la presentación de resultados, el monitoreo constante del bienestar físico y emocional de los participantes, así como el consentimiento informado de los propietarios, son pilares fundamentales de esta ética de trabajo.

El análisis de los resultados preliminares sugiere la viabilidad de la férula con magnetoterapia como una herramienta efectiva en la rehabilitación postoperatoria. La mejora en la marcha y la reducción del dolor y la rigidez respaldan la efectividad de esta intervención en la recuperación funcional de perros con luxación y displasia de cadera. Desde una perspectiva clínica, estos hallazgos plantean la posibilidad de integrar la férula con magnetoterapia en protocolos de rehabilitación postoperatoria para perros grandes con estas afecciones ortopédicas. En cuanto a los resultados preliminares, aunque son alentadores, se requiere un análisis más profundo y pruebas rigurosas para validar la eficacia de la férula con magnetoterapia en la rehabilitación postoperatoria de perros grandes con luxación y displasia de cadera. Este estudio destaca la importancia de abordar desafíos y consideraciones éticas en futuras investigaciones, subrayando la necesidad de una evaluación integral del bienestar y estableciendo estándares elevados para futuras investigaciones en este ámbito.



En resumen, la aplicación de conocimientos multidisciplinarios y la integración de tecnologías innovadoras, como la férula con magnetoterapia, abren nuevas perspectivas en el tratamiento y rehabilitación de problemas ortopédicos en perros grandes. Este enfoque no solo se basa en la eficacia clínica, sino también en principios éticos sólidos, asegurando el bienestar de los participantes en cada etapa del proceso. A medida que avanzamos hacia pruebas finales y futuras aplicaciones, se presenta una nueva visión en la atención ortopédica veterinaria, marcando un hito significativo en la convergencia entre tecnología emergente y el cuidado integral de nuestros fieles compañeros caninos. Este proyecto representa un puente entre disciplinas, fusionando el conocimiento técnico con la sensibilidad hacia la salud y el bienestar animal. Aunque queda trabajo por hacer, el camino trazado hasta ahora sugiere que la férula con magnetoterapia puede ser más que una herramienta terapéutica: podría ser una revolución en la rehabilitación postoperatoria de perros grandes con luxación y displasia de cadera. La sinergia entre la ingeniería, la medicina veterinaria y la ética de trabajo es la fuerza impulsora detrás de este proyecto, anticipando un futuro donde la innovación y el cuidado animal avanzan de la mano hacia horizontes prometedores.

CONCLUSIONES

El estudio sobre la férula con magnetoterapia para la rehabilitación postoperatoria en perros grandes con luxación y displasia de cadera presenta perspectivas prometedoras y desafíos significativos. A medida que analizamos las observaciones preliminares, se evidencia un impacto positivo en la funcionalidad motora, alineación y estabilidad de la articulación en el grupo de tratamiento. Desde una postura clínica, la férula con magnetoterapia emerge como una herramienta valiosa, sugiriendo mejoras tangibles en la marcha y reducción del dolor. Sin embargo, la variabilidad individual y la necesidad de un seguimiento a largo plazo plantean interrogantes no resueltos. ¿Cómo afectará esta intervención a perros con diferentes edades o condiciones preexistentes?

La ética de trabajo, fundamentada en el respeto y bienestar animal, se erige como un pilar esencial. La transparencia en la presentación de resultados y el monitoreo constante son testimonio de un compromiso sólido con prácticas éticas. No obstante, la aplicación a largo plazo y la respuesta en situaciones específicas aún requieren una evaluación más profunda. Al explorar futuras direcciones de investigación, surge la pregunta crucial sobre la aplicabilidad de esta tecnología en otras condiciones



ortopédicas caninas. ¿Puede la férula con magnetoterapia extender su impacto más allá de la luxación y displasia de cadera? Este cuestionamiento señala hacia un terreno inexplorado y destaca la necesidad de seguir explorando el potencial de esta innovadora intervención. En este viaje hacia la convergencia entre tecnología emergente y el cuidado integral de nuestros amigos caninos, el proyecto plantea una nueva visión en la atención ortopédica veterinaria. La sinergia entre disciplinas, representada por la fusión de conocimientos técnicos y sensibilidad hacia la salud animal, ofrece un panorama prometedor. Sin embargo, queda claro que aún estamos en las etapas iniciales de comprender completamente los alcances y limitaciones de la férula con magnetoterapia. Aunque los resultados preliminares son alentadores, reconocemos la necesidad de una evaluación más profunda y rigurosa. La férula con magnetoterapia podría ser un hito significativo en la rehabilitación postoperatoria, pero el camino hacia la comprensión completa de su impacto está lleno de desafíos y preguntas por responder.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ag electronica. (14 de Septiembre de 2022). *Ag electronica*. Obtenido de Ag electronica: https://agelectronica.lat/pdfs/textos/U/UNO-R3_ATMEGA328.PDF
- Aversa, J. j. (2019). Rehabilitacion y fisioterapia de lesiones de columna en pequeños animales . *Veterinaria UCCuyo*, 14-15.
- Christian, P. G. (2021). PainVet: digital scale for pain assessment in dogs. *Revista Cumbres Vol.7 N°1*.
- Electronica cavm. (s.f.). El circuito integrado 555. *c-i-555*.
- Fuente, J. d. (2000). DISPLASIA DE CADERA EN EL PERRO. *clivetpeqani*, 80.
- Guillot, J. D. (2002). LA MAGNETOTERAPIA Y SU APLICACIÓN EN LA MEDICINA. *Rev Cubana Med Gen Integr*, 67-69.
- Mera, J. A. (13 de Febrero de 2021). *College Sidekick*. Obtenido de College Sidekick: <https://www.collegesidekick.com/study-docs/3838849>
- Morales, J. L. (2003). LA LUXACIÓN. *ANATOMÍA APLICADA*, 3-4.
- Moreno, E. (02 de Julio de 2019). *Veterinaria Dr. Brenes*. Obtenido de Veterinaria Dr. Brenes: <https://www.veterinariadrdenes.com/noticias/magnetoterapia-para-rehabilitar-perros/>



RA, J. M. (2020). *Eficacia y seguridad de la magnetoterapia estatica en el tratamiento del dolor*.
Madrid: Ministerio de sanidad.

rehabilitacion veterinaria. (s.f.). *rehabilitacion veterinaria*. Obtenido de rehabilitacion veterinaria:
rehabilitacionveterinaria

R10, F. M. (2019). *ujaen*. Obtenido de ujaen: <https://www4.ujaen.es/~fmartin/apuntesC++.pdf>

sidi roch. (04 de Enero de 2018). *Vet plan*. Obtenido de Vet plan :

<https://vetplan.es/salud-y-mascotas/razas-perro-enfermedades-predisposicion/>

vishay. (s.f.). OLED-128O032D-LPP3N00000. *OLED-128O032D-LPP3N00000*.

Vizcaíno, M. Á. (2024). Patologías del miembro posterior. *Manual clinico de cirugia*, 1-6.

