

# Descripción clínica de placas para osteosíntesis fabricadas con policloruro de vinilo (PVC) como método de fijación para fracturas de huesos largos en caninos

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN



Javier Mauricio Osorio<sup>1</sup>, Edwin Andrés Restrepo<sup>1</sup>,  
Raúl Fernando Silva-Molano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesional independiente, Manizales, Caldas, Colombia.

<sup>2</sup>Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

raul.silva@ucaldas.edu.co

(Recibido: 23 abril, 2009; aprobado: 16 mayo, 2009)

**RESUMEN:** Se evaluó clínica y radiológicamente la utilización de placas para osteosíntesis fabricadas con policloruro de vinilo (PVC), como método de fijación para fracturas diafisarias de huesos largos en perros. Se utilizaron 6 caninos mestizos con un peso promedio de 10,9 kg, con presentación clínica de fractura de hueso largo en uno de sus miembros. Se tomaron cuatro placas radiográficas para cada caso, tomadas en el siguiente orden: prequirúrgica, posquirúrgica, semanas cuatro y ocho, además de acompañamiento clínico diario. En las condiciones del presente trabajo, este tipo de placas elaboradas con PVC no genera reacción tisular evidente al examen clínico ni a la evaluación radiológica, y podría ser utilizado como material alternativo en la resolución de fracturas de huesos largos en caninos con peso corporal inferior a 10 kg.

**Palabras clave:** radiológica, radio, biomaterial, ortopedia.

## Clinical description of plates for osteosynthesis made of polyvinyl chloride (PVC) as a method of fixation for long bone fractures in dogs

**ABSTRACT:** The use of osteosynthesis plates made of polyvinyl chloride (PVC) as a method of fixation in shaft fractures of long bones in dogs was evaluated clinically and radiologically. Six crossbred dogs with an average weight of 10.9 kilograms and clinical presentation of long bone fracture in one of its limbs were used. Four X-rays were taken for each case in the following order: preoperative, postoperative, weeks four and eight, in addition to daily clinical monitoring. Under the conditions of this work, this type of PVC plates does not generate any tissue reaction under clinical examination or radiological assessment. This material could be used as an alternative in the resolution of long bone fractures in dogs with a body weight less than 10 kilograms.

**Key words:** radiological, radio, biomaterial, orthopedics.

## Introducción

El principal objetivo en el tratamiento de las fracturas es el pronto retorno del miembro afectado a su normal funcionalidad (Jackson & Pacchiana, 2004). Las placas óseas son ideales para cumplir este objetivo (Stiffler, 2004) por cuanto estas ofrecen estabilización rígida de los segmentos fracturarios cuando son correctamente aplicadas (Piermattei et al., 2006). Para la fabricación de las placas óseas se han utilizado materiales de origen metálico que ofrecen gran utilidad pero que a su vez traen consigo algunos efectos no deseados; pueden actuar como conductor térmico, causar irritación y pueden causar osteoporosis asociada a alteración circulatoria (*Ibid.*), además de presentar gran costo económico.

Estructuralmente, el PVC es un polímero vinílico similar al polietileno, con la diferencia que en cada dos átomos de carbono, uno de los átomos de hidrógeno está sustituido por un átomo de cloro (Fenichell, 1996). En la Medicina Veterinaria y Humana, los polímeros policloruro de vinilo (PVC) y polipropileno (PPL) son utilizados en la fabricación de sondas nasogástricas, uretrales, prótesis dentarias, catéteres intravasculares, catéteres para perfundir soluciones endovenosas, envases de medicamentos, contraceptivos intrauterinos, tubos para diálisis peritoneal, cánulas ruminales e intestinales, tapones esofágicos, corazones artificiales, entre otros (Wheeler et al., 1995). Mediante la utilización de placas de PVC se pretende evaluar clínicamente una posible alternativa más para el tratamiento de fracturas diafisarias de huesos largos en caninos.

## Materiales y Métodos

Se utilizaron 6 caninos mestizos con un peso promedio de 10,9 kg con edades entre 1 y 6 años, con presentación clínica de fractura diafisaria simple de radio y cúbito, tibia y peroné (tres casos de cada uno).

Para la reducción de la fractura se utilizaron placas fabricadas con PVC de 3 mm de espesor, cuatro orificios –largo y ancho de 7 y 1 cm, respectivamente–, tomando como patrón una

placa de osteosíntesis de acero inoxidable de uso tradicional. Las placas fueron esterilizadas en autoclave a una temperatura de 121°C durante 30 min. Los pacientes se mantuvieron con restricción de movimiento y se realizó seguimiento clínico diario durante ocho semanas, y evaluación radiológica mediante cuatro placas radiográficas en posición medio lateral y cráneo caudal: una preoperatoria, una posoperatoria y dos más a las semanas cuatro y ocho; la placa fue retirada a la semana ocho poscirugía.

## Resultados y Discusión

En dos pacientes con peso corporal promedio de 14,6 kg (superior a 10 kg), que presentaban fracturas en tibia – peroné, radio – cúbito, las placas sufrieron ruptura a nivel del primer orificio distal, durante la primera semana después de la cirugía. En estos pacientes la placa fue retirada y se realizó fijación esquelética externa como método de reducción de la fractura.

En los cuatro pacientes restantes con peso corporal promedio de 7,2 kg (inferior a 10 kg), que presentaban el mismo tipo de fracturas, las placas se mantuvieron hasta la octava semana (Figuras 1 a 4).

Con referencia a trabajos elaborados con otros polímeros, según Wheeler et al. (1995) las placas de plástico elaboradas con polipropileno (PPL) son mejor toleradas que las metálicas en el período posoperatorio de las cirugías de columna debido a su flexibilidad, mas también la superficie interna rugosa de las mismas predispone a la infección. En nuestro caso no fueron clínica ni radiológicamente evidentes signos que mostraran indicios de inflamación aguda o crónica, ni infección; los pacientes no presentaron signos de incomodidad, y comenzaron a apoyar el miembro durante la primera semana posoperatoria tanto en estación como durante el desplazamiento.

A la semana ocho eran evidentes la unión completa del callo óseo, visualización del canal medular en el lugar de la fractura y leve remodelación del callo óseo, todos estos signos radiológicos de cicatrización ósea (Yuehuei & Richard, 1999).



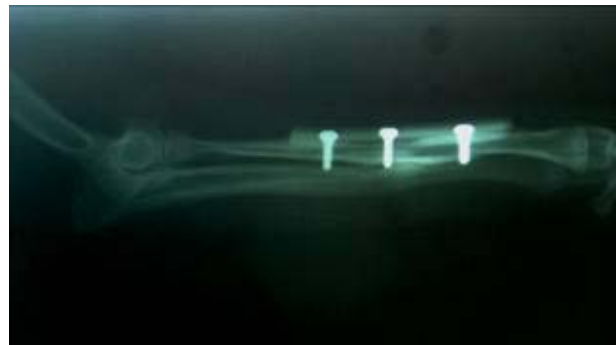
**Figura 1.** Radiografía medio lateral de miembro posterior izquierdo posterior al procedimiento quirúrgico. Fractura diáfisiaria transversa simple de tibia y peroné.



**Figura 2.** Radiografía medio lateral de miembro posterior izquierdo a las ocho semanas. Se observa unión completa del callo óseo, visualización del canal medular en el lugar de la fractura y leve remodelación del callo óseo.



**Figura 3.** Radiografía medio lateral de miembro anterior izquierdo. Fractura diáfisiaria transversa simple de radio y cúbito.



**Figura 4.** Radiografía medio lateral de miembro anterior izquierdo a las ocho semanas. Se observa unión completa del callo óseo, visualización del canal medular en el lugar de la fractura y leve remodelación del callo óseo.

### Conclusiones

El PVC es un material de bajo costo, fácil de conseguir y de moldear para fabricar placas de acuerdo a las características anatómicas de cada paciente. Con base en la evaluación clínica y radiológica realizada durante ocho semanas, se concluye que el PVC podría ser un biomaterial a ser utilizado para la fabricación de placas óseas como método de fijación interno en fracturas de huesos largos en caninos con peso inferior a 10 kg y con actividad física restringida o acompañadas de otro sistema de fijación externa.

### Referencias Bibliográficas

- Fenichell, S. **Plastic: The Making of a Synthetic Century**. New York: HarperCollins, 1996. p.54.
- Jackson, L.C.; Pacchiana, P.D. Common Complications of Fracture Repair. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.19, p.168-179, 2004.
- Stiffler, K.S. Internal Fracture Fixation. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.19, p.105-113, 2004.
- Piermattei, D.L.; Flo, G.L.; DeCamp, C.E. **Small Animal orthopedics and fracture repair**. 4. ed. St Louis, Missouri: Saunders – Elsevier, 2006. p.125.
- Wheeler, J.T.; Donadio, E.C; Rovere, R.L. Utilización de placas para osteosíntesis fabricadas en polipropileno. **Revista Medicina Veterinaria**, v.76, n.6, p.382-392, 1995.
- Yuehuei, H.; Richard, J.F. **Animal Models in orthopaedic research**. United States: CRC Press. p.86-87, 1999.