

## VIII JORNADA DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN – FCV-UNL

### RESUMEN EXTENDIDO

# Utilización de modelo tridimensional impreso para la planificación quirúrgica. Reporte de un caso.

Bertero N<sup>1,4</sup>, Molina JM<sup>1,4</sup>, De Gennaro M<sup>2,3,4</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Patología Quirúrgica FCV-UNL

<sup>2</sup>Cátedra de Principios de Anestesiología FCV-UNL

<sup>3</sup>Cátedra Práctica Hospitalaria de Pequeños Animales FCV-UNL

<sup>4</sup>Actividad privada

\* Correspondencia: Bertero N, E-mail: [nicobertero88@gmail.com](mailto:nicobertero88@gmail.com)

Editado por: R. Sobrero, C. Baravalle y V. Matiller.

### RESUMEN

La planificación prequirúrgica es de suma importancia tanto para mejorar el resultado global de los procedimientos, como para reducir los tiempos quirúrgicos, minimizando las complicaciones intra y postquirúrgicas. Cuando abordamos fracturas en áreas complejas y/o poco frecuentes el trabajo multidisciplinario y los recursos tecnológicos de imagen e impresión de modelos tridimensionales, se constituyen como herramientas de gran valor. El objetivo de este trabajo es mostrar con un caso clínico, cómo el trabajo sobre un modelo tridimensional impreso (a partir de estudios de imagen) nos permite desarrollar un plan de trabajo organizado, que busca optimizar el tiempo quirúrgico, anticipándonos a posibles complicaciones, lo que redundará en mejores resultados y calidad de vida para el paciente.

*Palabras clave:* planificación, cirugía, tridimensional, tomografía, traumatología

### USE OF A TRIDIMENSIONAL PRINTED MODEL FOR SURGICAL PLANNING

#### SUMMARY

Presurgical planning is vital both to improve the overall outcome of the procedure and to reduce surgical time, minimizing intra and postoperative complications. When approaching fractures in uncommon or infrequent areas, interdisciplinary work and technological image and 3D printing resources become great value tools. The goal of this work is to show, with a clinical case, how working on a 3D printed model allow us to develop an organized workplan, that looks for time optimization, anticipating possible complications, which results in better outcomes and life quality for the patient.

*Keywords:* planning, surgery, tridimensional, tomography, traumatology

El paciente es un canino macho, entero, caniche toy de 10 años, condición corporal 3 de 5, mordido por un congénere. A la inspección general se observa estado del sensorio alerta, conexión con el medio, disnea leve (compensada por respiración orofaríngea). A la inspección particular se encuentra enfisema subcutáneo en la región frontal y una herida perforante en piel menor a 3mm de diámetro. A la palpación presión de la zona afectada presenta dolor leve y se percibe una

depresión en el plano nasal, compatible con fractura de hueso nasal y maxilar.

Se realizaron radiografías de cráneo en incidencia latero lateral y dorso ventral donde se observó una fractura transversa de ambos huesos nasales, fractura de hueso maxilar izquierdo con desplazamiento de los fragmentos (nasales y maxilar izquierdo) hacia ventral invadiendo la cavidad nasal, y una línea de fisura que incluye el hueso

incisivo en línea media ventral extendiéndose por ventral hasta el maxilar izquierdo, caudal al canino.

Valorado el paciente y las radiografías se solicita una tomografía axial computarizada, un estudio de imagen más sensible que nos permite realizar una reconstrucción tridimensional del paciente (Figura 1) y posteriormente la impresión de un modelo 3D, sobre el cual planificamos la estrategia quirúrgica, buscando reducir el margen de error y tiempos quirúrgicos<sup>2</sup>.

Sobre el modelo 3D impreso se realizó medición de fragmentos óseos, elevación de los mismos y reconstrucción anatómica del plano nasal. Luego se midió, cortó y moldeó la malla de titanio que se utilizó como método de fijación. Una vez presentada sobre el modelo y comprobado el correcto acople, se definieron los sitios de perforación para colocar los tornillos de fijación, registrando el orden de colocación de los mismos para reproducirlo en el acto quirúrgico (Figura 2).

Este proceso de planificación llevó un tiempo aproximado de 5 horas al final del cual se contaba con dos estrategias quirúrgicas (Plan A y B).

Se comenzó el procedimiento mediante un abordaje dorsal con una incisión en piel de caudal a craneal sobre la línea media del plano nasal<sup>1</sup>. Se continuó con diéresis roma del tejido subcutáneo hasta ubicar los músculos elevadores nasolabiales<sup>3</sup> (con cierta atrofia), los cuales fueron incididos sobre el rafe medio y elevados con suavidad, llegando a la zona de la fractura, ya con algo de tejido fibroso desarrollado.

Se liberaron los fragmentos óseos del tejido fibroso y se elevaron para reconstruir el plano nasal. Una vez restablecida la anatomía se decidió optar por el Plan A.

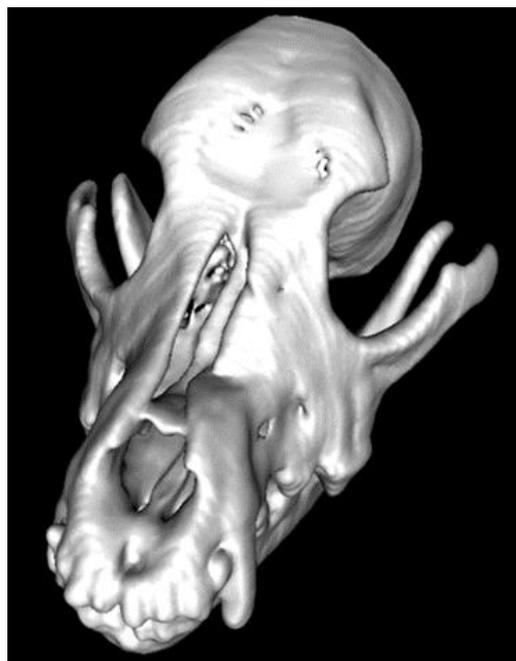
Se presentó la malla premoldeada, la cual tuvo un correcto acople a la superficie anatómica y se comenzaron a realizar las perforaciones para los tornillos en el orden preestablecido durante la planificación. Al encontrar estable la zona de fractura, se decidió hacer una leve modificación del plan y no fijar los fragmentos maxilares, los cuales, al ser muy pequeños, podían ser dañados con facilidad.

Se fijó la malla con tornillos. Se comprobó la estabilidad de la osteosíntesis y se realizó un lavaje del campo quirúrgico con solución de cloruro de sodio al 0,9%. Luego del mismo se procedió a la síntesis por planos (Figura 3). Finalizada la intervención se realizaron radiografías postquirúrgicas inmediatas (Figura 4).

Para la osteosíntesis se utilizó una malla de titanio de 0,6mm de espesor y tornillos de titanio autorroscantes corticales 1.5 mm.

Como se indicó en la introducción, la planificación prequirúrgica es de vital importancia en cualquier tipo de intervención. Sumado a esto, la posibilidad de utilizar

técnicas de imagen avanzadas e impresión 3D en ortopedia y traumatología, nos permite disminuir considerablemente los tiempos anestésico-quirúrgicos y minimizar las complicaciones asociadas que se puedan presentar en el intra y postquirúrgico, aumentando las posibilidades de éxito y mejorando la calidad de vida de los pacientes.



**Figura 1.** Reconstrucción tridimensional de la tomografía axial computarizada.



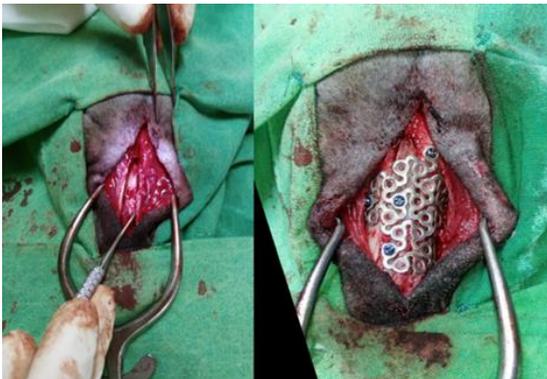
**Figura 2.** Planificación prequirúrgica finalizada.



**Figura 4.** Radiografías postquirúrgicas inmediatas.

#### **Bibliografía**

- 1- Johnson A.L.; Houlton J.E.F.; Vannini R. (2005). AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat. AO Publishing, Davos. Switzerland.
- 2- Johnston S.A.; Tobias K.M. (2018). Veterinary Surgery: Small Animal, second edition. ELSEVIER St. Louis. Missouri.
- 3- Sarracanta J.F.; Plana C.L. (2009). Atlas de Abordajes Quirúrgicos en Traumatología de Pequeños Animales. ESMONpharma. Barcelona. España.



**Figura 3.** Fotografías intraquirúrgicas previa y posterior a la colocación del implante.