

Re: Corrección Tardía de Deformidades de Órbita Usando Implantes Personalizados 3D

Re: Late Correction of Orbital Deformities Using Customized 3D Implant

Marcelo Parra^{1,2,3}

Estimado Sr. Editor:

Posterior a la lectura del artículo, “Late Correction of Orbital Deformities Using Customized 3D Implant” (Martínez *et al.*, 2021), quisiera felicitar a los autores por su trabajo y por la búsqueda y desarrollo continuo de optimización del trabajo quirúrgico reconstructivo craneo facial, trabajo sobre el cual quisiera realizar una contribución.

Como los autores señalan en su trabajo, la forma habitual de confeccionar prótesis óseas personalizadas para reconstrucción ósea craneofacial posterior a un trauma, suele ser a través de la obtención de una imagen espejo del lado “sano”, realizada por un software tridimensional, donde luego, a través de impresión 3D, se obtiene un macromodelo y sobre éste, la confección de la prótesis de reemplazo propiamente tal. No obstante, la utilización de imágenes espejo posee ciertas desventajas, tales como; la presencia de un defecto que cruce la línea mediana facial y asimetrías faciales, un aumento de pasos clínicos operador dependiente que pudiesen interferir en la exactitud de la prótesis diseñada, así como también aumento de recursos al requerir la impresión de un biomodelo.

En el último tiempo, se ha empezado a desarrollar en el ámbito de la biomedicina la utilización de softwares tridimensionales predictivos de inteligencia artificial, a base de “Deep Learning”, sub campo del “Machine Learning” (ML), el cual en palabras simples, programa softwares computacionales para “aprender” mediante algoritmos específicos, a través de fases de “entrenamiento” o aprendizaje supervisado y algoritmos de aprendizaje no supervisado o automático. Un tipo de algoritmo de ML es el CNN (“Convolutional neural network”) o red neuronal convolucional, los cuales son algoritmos inspirados en el cerebro humano, que simulan la codificación, procesamien-

to y transmisión de información a través de actividades neuronales interconectadas resultantes de la excitación o inhibición de las neuronas. Estos algoritmos de redes neuronales son utilizados principalmente en el reconocimiento y procesamiento de imágenes, específicamente para procesar datos de píxeles. Estos algoritmos pueden tomar una imagen, identificar los puntos de importancia y a su vez excluir sesgos y áreas confundentes, además de ser capaz de diferenciar uno de otro (Rabbi *et al.*, 2022).

Estos algoritmos de redes neuronales han sido aplicados en variados ámbitos de la biomedicina. Específicamente en el manejo de trauma craneofacial, Wang *et al.* (2022) desarrollaron un algoritmo compuesto por dos redes neuronales convolucionales, el cual se entreno y validó, permitiendo detectar y clasificar diferentes tipos de fracturas mandibulares a través de Tomografías Computarizadas. Por otro lado, Wu *et al.* (2022), generaron un modelo de capas neuronales con la capacidad de aprender la distribución espacial del segmento superior de los huesos craneales y utilizar los datos para predecir su geometría completa, para así reconstruir digitalmente los segmentos afectados por trauma y de esa forma generar la prótesis de reemplazo automáticamente e imprimirla de inmediato con la utilización de una impresora 3D, evitando pasos extra como la impresión del biomodelo previamente expuesto.

El desarrollo de “Machine Learning” en las ciencias biomédicas aun es incipiente. No obstante, sus aplicaciones poseen un enorme potencial, no solo en el ámbito quirúrgico, si no también por ejemplo en Medicina y Antropología Forense y Anatomía clínica entre otros (Thurzo *et al.*, 2021) por lo cual considero interesante y relevante avanzar en este ámbito que aun es incipiente.

¹ Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

² Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos (CEMyQ), Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³ Departamento de Odontología Integral Adultos, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martinez, F.; Alister, J. P.; Uribe, F. & Olate, S. Late correction of orbital deformities using customized implant. *Int. J. Morphol.*, 39(6):1683-7, 2021.
- Rabbi, F.; Dabbagh, S. R.; Angin, P.; Yetisen, A. K. & Tasoglu, S. Deep Learning-Enabled Technologies for Bioimage Analysis. *Micromachines (Basel)*, 13(2):260, 2022. (doi: 10.3390/mi13020260).
- Thurzo, A.; Kosnáčová, H. S.; Kurilová, V.; Kosmel, S.; Benus R.; Moravansk, N.; Kovác P.; Kuracinová, K. M.; Palkovic, M. & Varga I. Use of Advanced Artificial Intelligence in Forensic Medicine, Forensic Anthropology and Clinical Anatomy. *Healthcare (Basel)*, 9(11):1545, 2021. (doi: 10.3390/healthcare9111545).
- Wang, X.; Xu, Z.; Tong, Y.; Xia, L.; Jie, B.; Ding, P.; Bai, H.; Zhang, Y. & He, Y. Detection and classification of mandibular fracture on CT scan using deep convolutional neural network. *Clin. Oral. Investig.*, 2022. (doi: 10.1007/s00784-022-04427-8.) Epub ahead of print. PMID: 35218428.
- Wu, C. T.; Yang, Y. H. & Chang, Y. Z. Three-dimensional deep learning to automatically generate cranial implant geometry. *Sci Rep.*, 12(1):2683, 2022. (doi: 10.1038/s41598-022-06606-9.)

Dirección para correspondencia:
Dr. Marcelo Parra
Universidad de La Frontera
Temuco
CHILE

Email: marcelo.parra@ufrontera.cl