RECONSTRUCCIÓN 3D DEL CANAL NASOLAGRIMAL ÓSEO MEDIANTE SEGMENTACIÓN AUTOMÁTICA DE IMÁGENES DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

LUCÍA JÁÑEZ GARCÍA

FEDERICO SÁENZ-FRANCÉS SAN BALDOMERO

JOSÉ MANUEL RAMÍREZ SEBASTIÁN

NICOLÁS TOLEDANO FERNÁNDEZ

MARÍA URBASOS PASCUAL

LUIS JÁÑEZ ESCALADA

Hospital Universitario de Fuenlabrada

JUNIO 2017

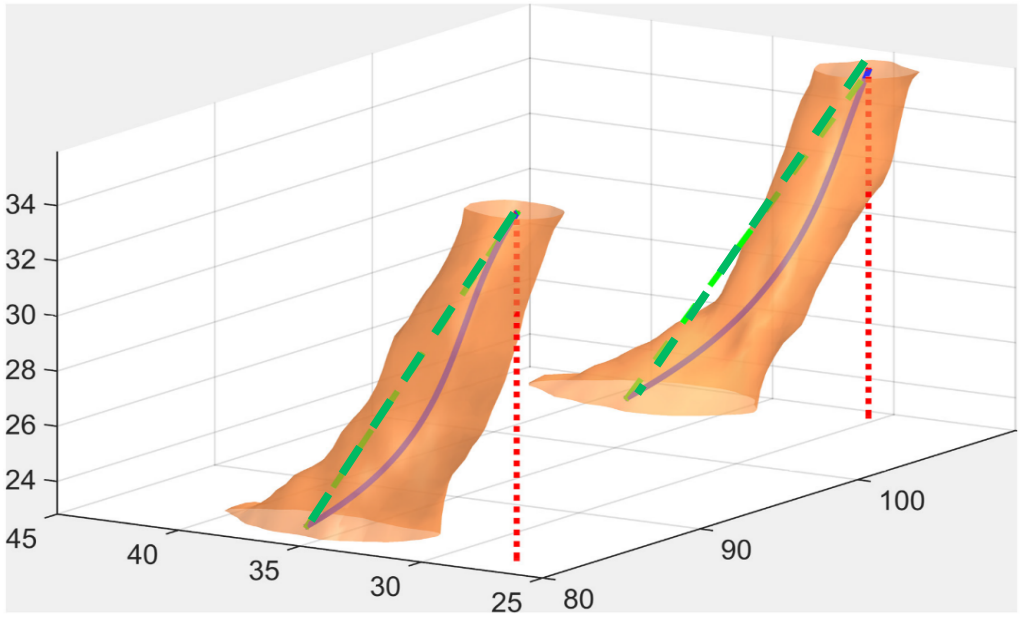
SECPOO
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA PLÁSTICA OCULAR Y ORBITARIA

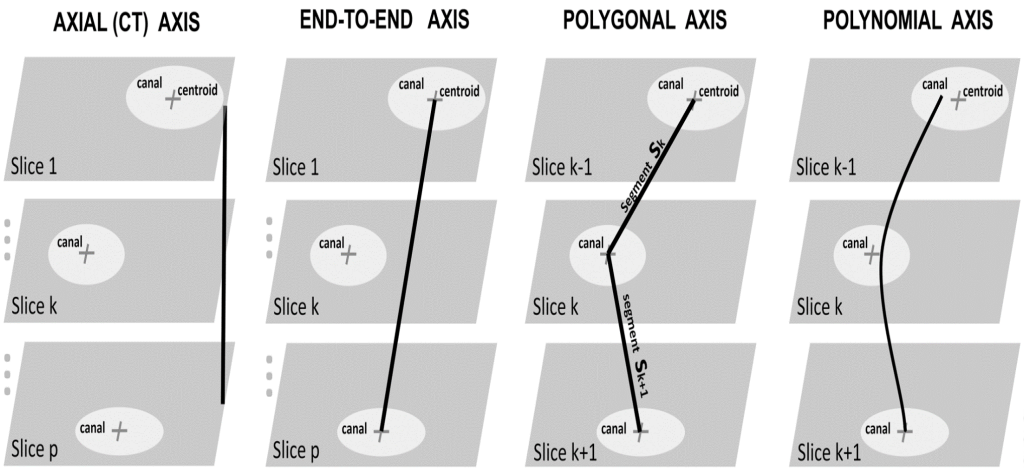
OBJETIVO, MATERIAL Y MÉTODO

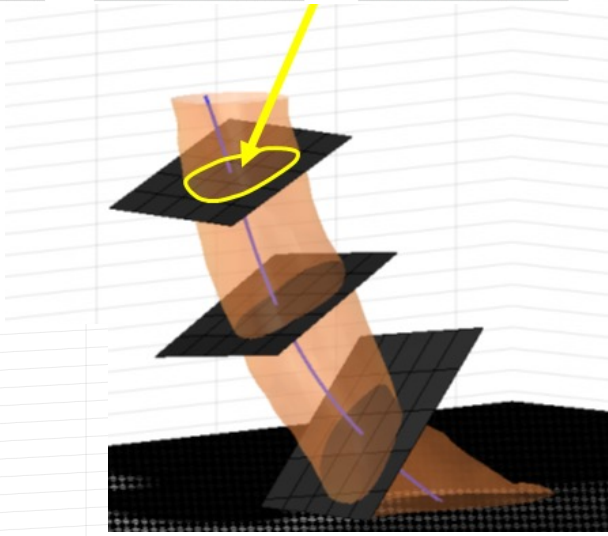
- ***Objetivo***: desarrollar un **nuevo método totalmente automatizado para reconstruir y cuantificar la estructura 3D del CNLO en TC**, determinando su tamaño y sus principales características morfométricas.
- ***Material:*** Se revisaron en el Hospital Universitario de Fuenlabrada (Madrid) los registros médicos electrónicos de pacientes con TC en formato DICOM de sus CNLO (tamaño de píxel=0.5 mm, espesor de corte=0.625 mm), reconstrucciones con núcleo estándar o hueso, desde el 1 de enero de 2008 al 31 de mayo de 2014.
- ***Método:*** Se utilizó un **nuevo software** diseñado para determinar automáticamente los límites y realizar reconstrucciones del CNLO en TC.

MEDICIÓN DE LONGITUD, ÁREA Y VOLUMEN DEL CNLO

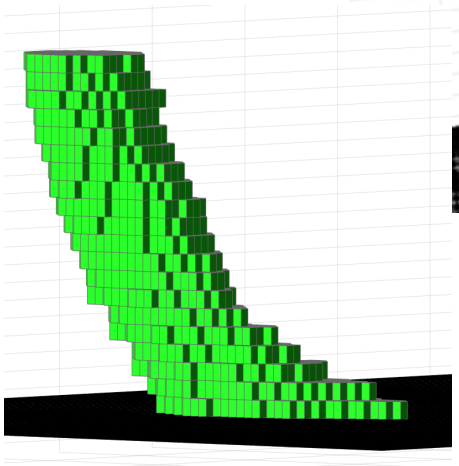
- Se compararon las **longitudes** medidas con cada modelo de eje.







- Se compararon las **áreas seccionales** del CNLO obtenidas con cada modelo.
- El **volumen** se mide sumando los vóxeles incluidos en el CNLO por el programa.

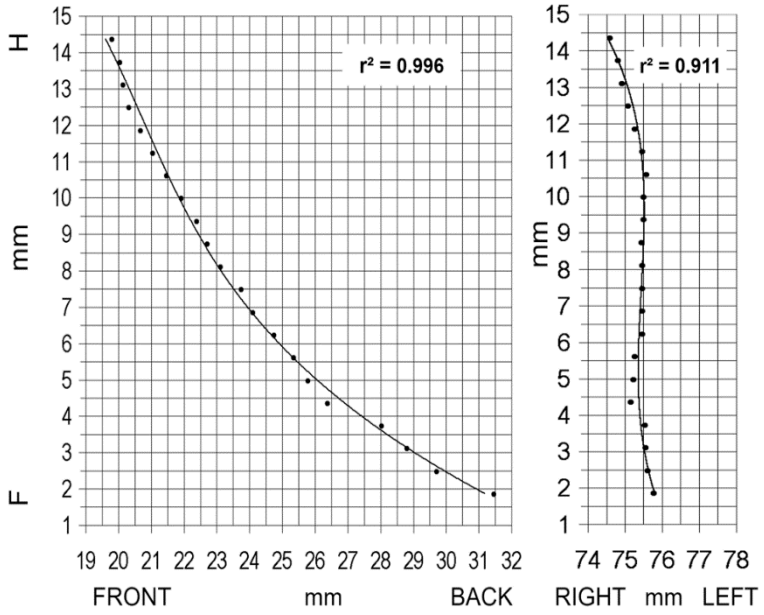


RESULTADOS

- **Muestra**: 18 TC de participantes sanos, 36 CNLO.
- **Tiempo medio de procesamiento**: unos 30 s/canal.
- **Muy buen ajuste** entre el modelo polinómico-3 y el programa en planos sagital y coronal (mejor en el sagital).

$$x(z) = -0.0050\, z^3 + 0.1820\, z^2 - 2.6980\, z + 35.6230 \text{ mm}$$
$$y(z) = -0.0039\, z^3 + 0.0870\, z^2 - 0.5902\, z + 76.6122 \text{ mm}$$
$$z \text{ mm}, \quad 1.88 \le z \le 14.38$$

a)



b) *c)*

sujeto 17

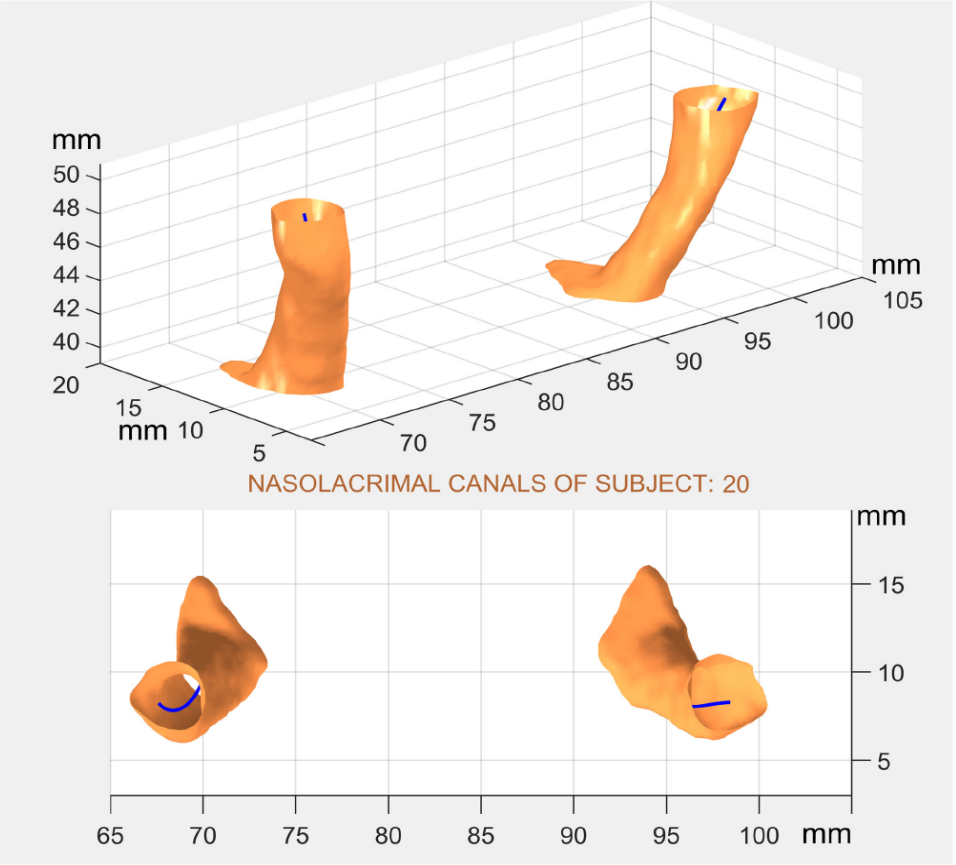


Fig 5. Surface and axis models of NLCs: oblique and overhead views (subject #17).

doi:10.1371/journal.pone.0155436.g005

RESULTADOS

- **Longitud**: el método basado en el polinomio-3 difirió significativamente de todos los demás métodos
- **Área seccional media**: el método basado en el polinomio-3 difirió significativamente de los demás excepto con el basado en el polinomio-4.
- **Profundidad área seccional mínima**: el método basado en el polinomio-3 difirió significativamente solo con el método axial
- **Volumen medio** del CNLO = 215.19 mm^3
- Se detectaron diferencias significativas de género en la longitud axial (4.375 mm mayor en hombres); y en el área media de las secciones axiales (5.15 mm^2 más en mujeres).

CONCLUSIONES

- Presentamos un nuevo programa que reconstruye y mide con precisión longitud, área seccional y volumen del CNLO en TC.

- Al ser automático explota toda la información de TC, es objetivo, reproducible, rápido, preciso, menos costoso y aplicable a cualquier TC.

- La longitud del modelo basado en el polinomio de grado 3 refleja correctamente la del CNLO y puede considerarse el gold estándar.

- Se ha demostrado la necesidad de reemplazar el convencional modelo axial por un modelo de eje polinómico: determinar las áreas seccionales en cortes axiales de TC conlleva una fuerte tendencia a la sobreestimación.

- Este método podría ser útil en casos seleccionados de obstrucción lagrimal, para guiado de cirugía robótica o producción de implantes personalizados.

- Es aplicable a otras estructuras anatómicas óseas (órbita, senos, oído interno, conducto auditivo interno, trayecto intraóseo de nervios y vasos...)