

# Segmentación semiautomática en ecografía mamaria automatizada (ABUS)

Richa Agarwal <sup>1</sup>, Oliver Díaz Montesdeoca <sup>1</sup>, Xavier Lladó Bardera<sup>1</sup>, Albert Gubern Mérida<sup>2</sup>, Joan Carles Vilanova Busquets<sup>1,3</sup>, Robert Martí Marly<sup>1</sup>

1.Universitat de Girona, Gerona, España

2.Radboud University Medical Center, Nijmegen, Países Bajos

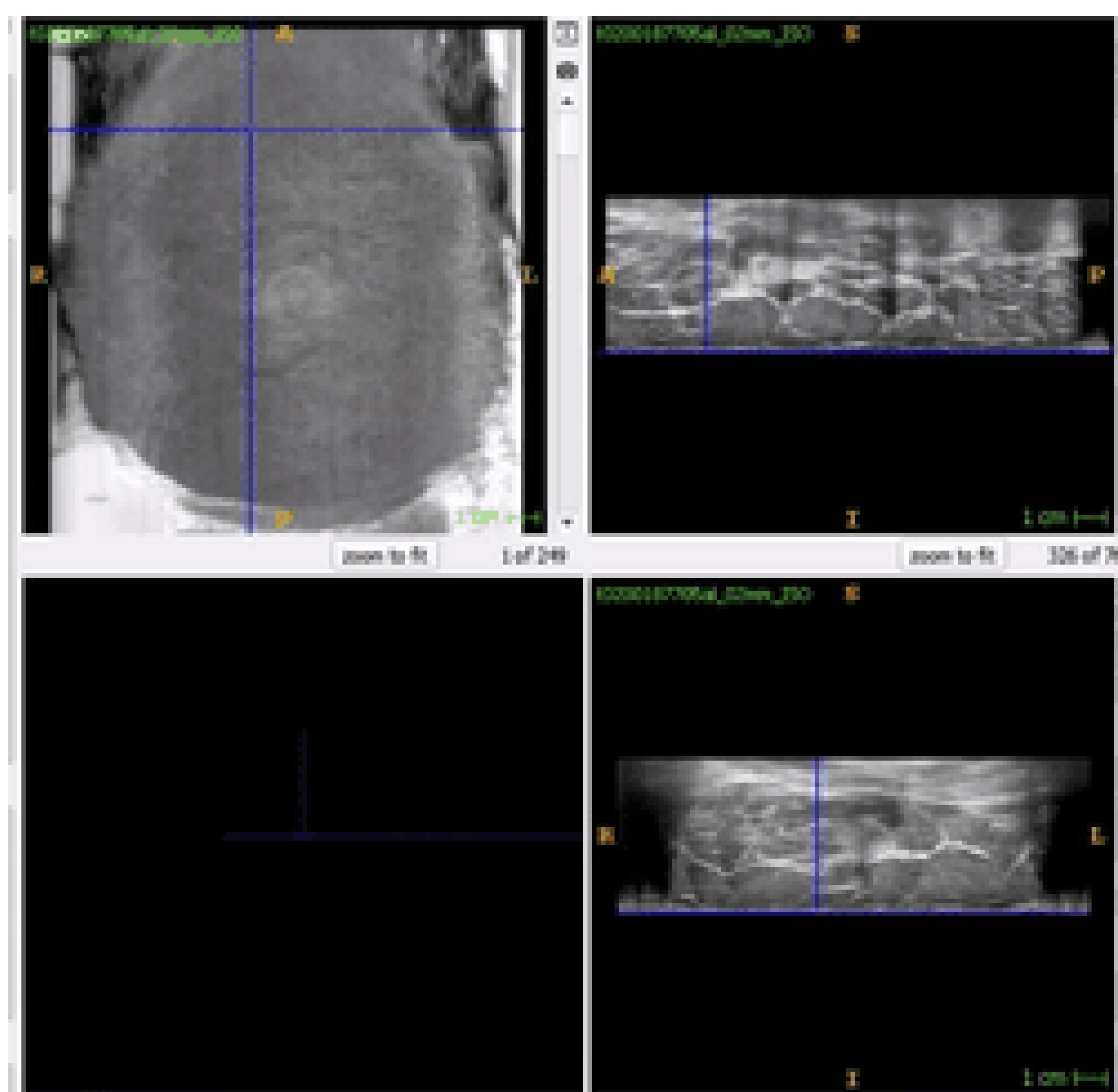
3.Clínica Girona, Gerona, España

- Esta investigación está dentro del Proyecto SMARTER, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (Ref. DPI2015-68442-R).
- Richa Agarwal esta financiada con el apoyo de Secretaría de Universidades e Investigación del Departamento de Empresa y Conocimiento de la Generalidad de Cataluña (Ref. RESOLUCIÓN ECO/1794/2015 FIDGR-2016).



## Motivación

- La **ecografía mamaria automatizada 3D (ABUS)** es una técnica de imagen recientemente propuesta para su uso en programas de cribado personalizado de cáncer de mama.
- Para reducir los tiempos de lectura en ABUS, una **herramienta rápida y eficiente para la medida de lesiones** es necesaria.
- Dada la naturaleza 3D de ABUS, **nuevas medidas volumétricas** para cuantificar eficientemente el **tamaño de la lesión** son recomendables.

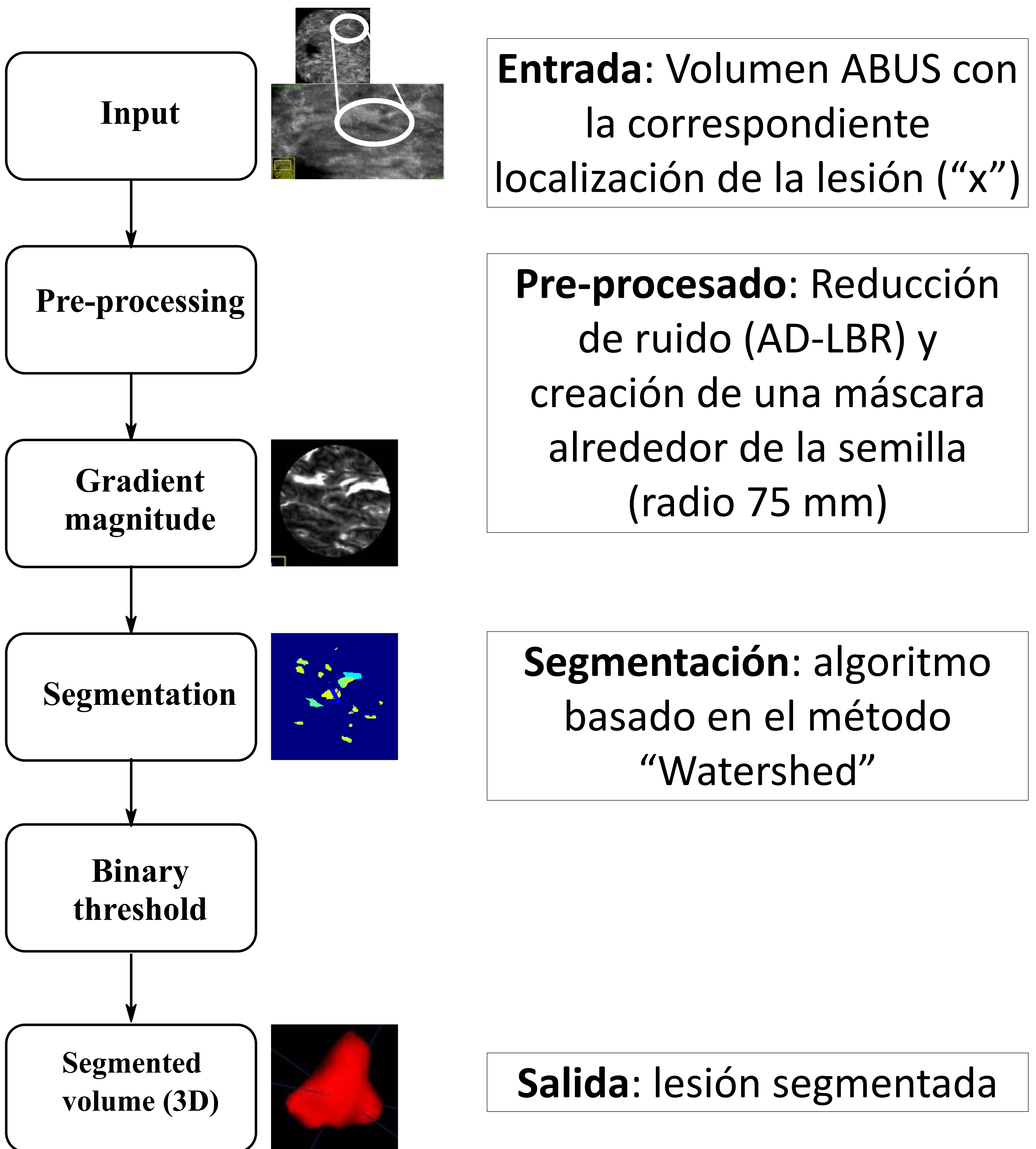


**Figure 1.** Ejemplo de volumen ABUS. La perspectiva coronal, sagital y axial son mostradas.



## Marco teórico

### Metodología empleada para la segmentación





## Imágenes

- Dos sistemas ABUS fueron usados.
- **56 volúmenes ABUS de 15 pacientes** ( $45 \pm 10$  años).
- **30 lesiones benignas (BI-RADS 2) y 26 malignas (BI-RADS 4/5).**
- Tamaño medio de lesión: **15.03 mm** (diámetro).
- Anotaciones de lesiones:
  - **Localización de lesiones** anotada por un experimentado radiólogo.
  - **Contorno de lesiones** (herramienta ITK-SNAP) supervisado por radiólogo.

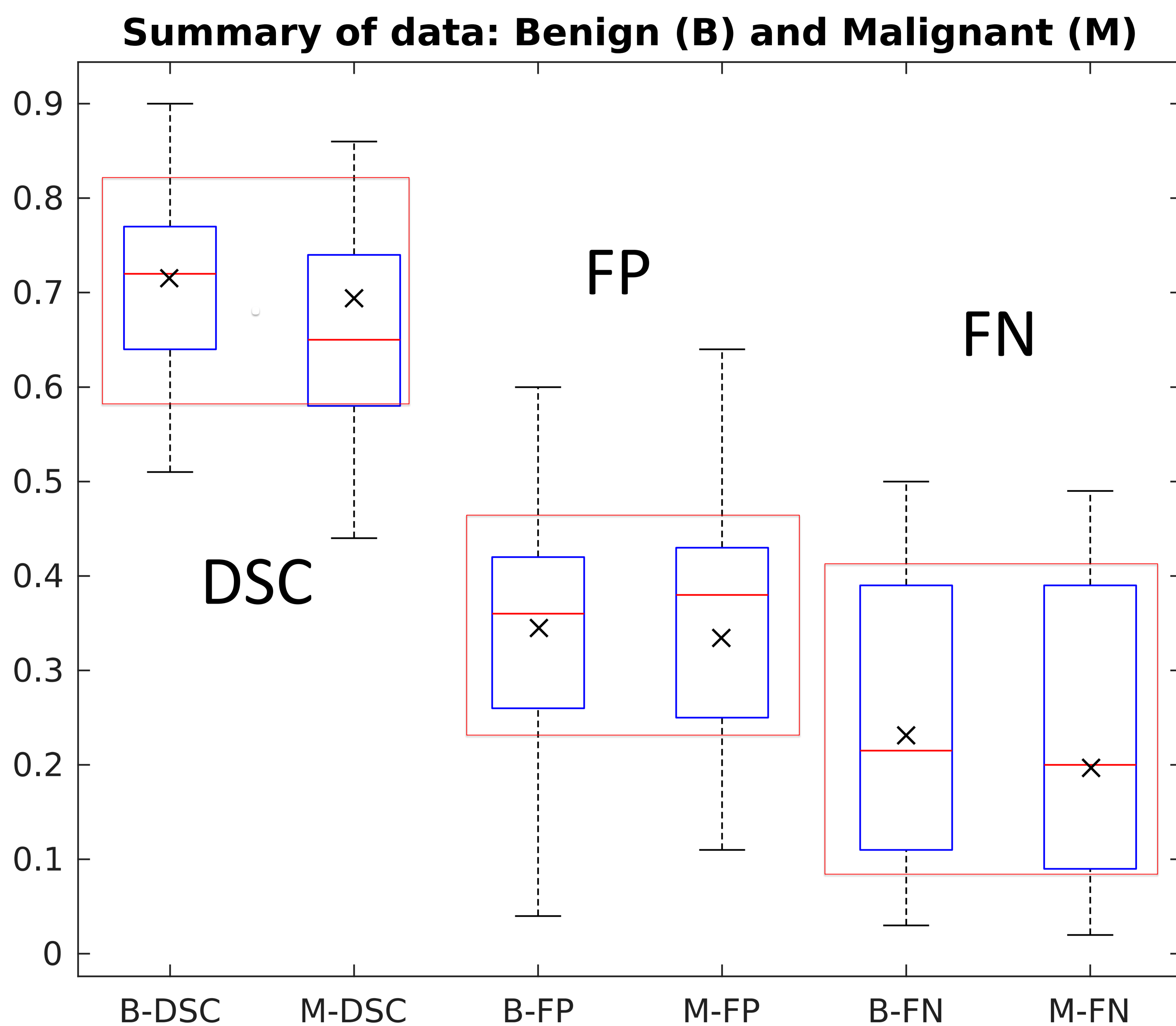
## Métricas de evaluación

- Coeficiente de similitud Dice (DSC): [0-1]
- Falsos positivos (FP): [0-1]
- Falsos negativos (FN): [0-1]
- Correlación entre volumen real ( $V_{GT}$ ) y segmentado ( $V_{seg}$ )



## Resultados cuantitativos: DSC, FP, FN

Diagrama de caja mostrando resultados de DSC, FP y FN sobre la segmentación propuesta de lesiones Benignas y Malignas

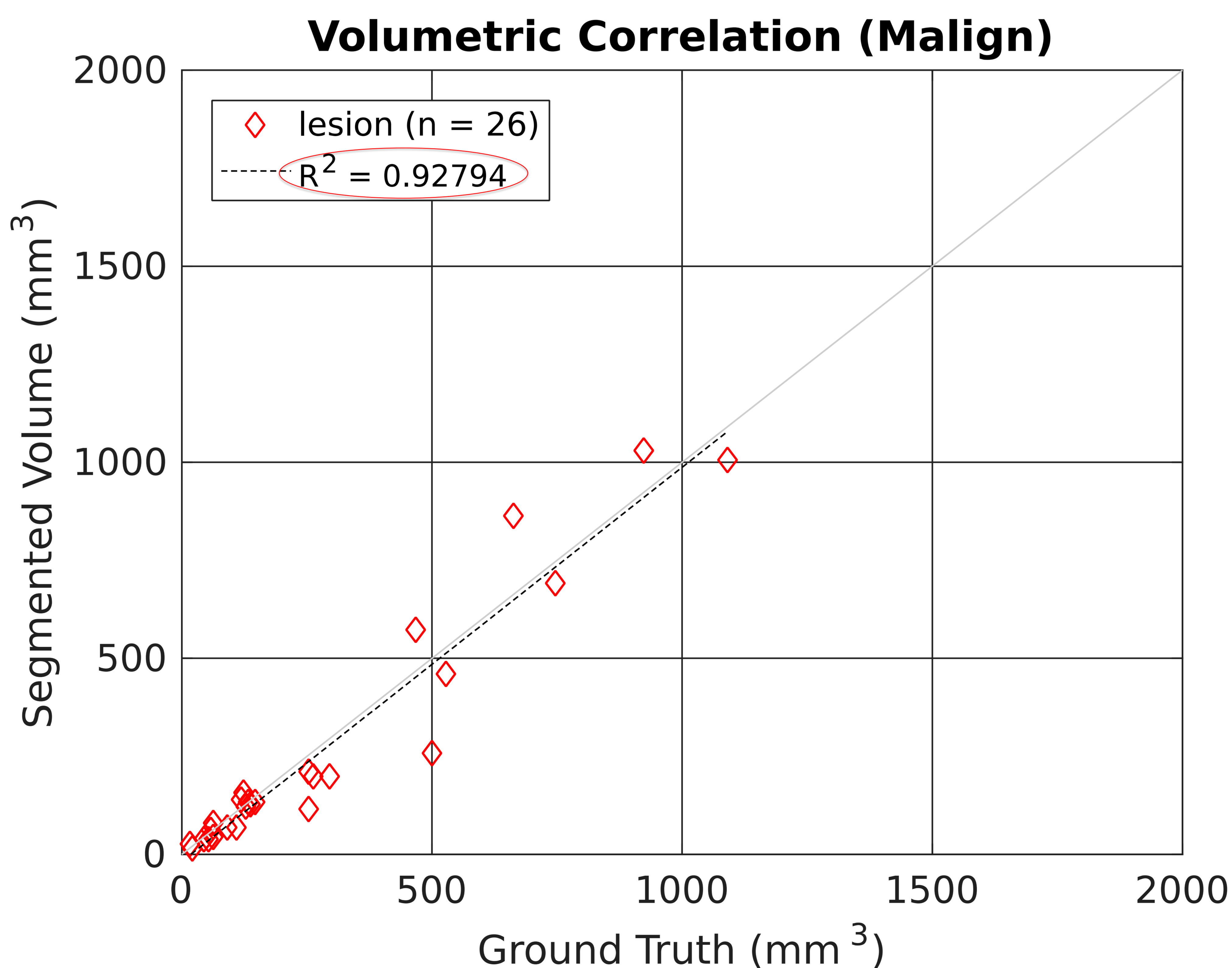
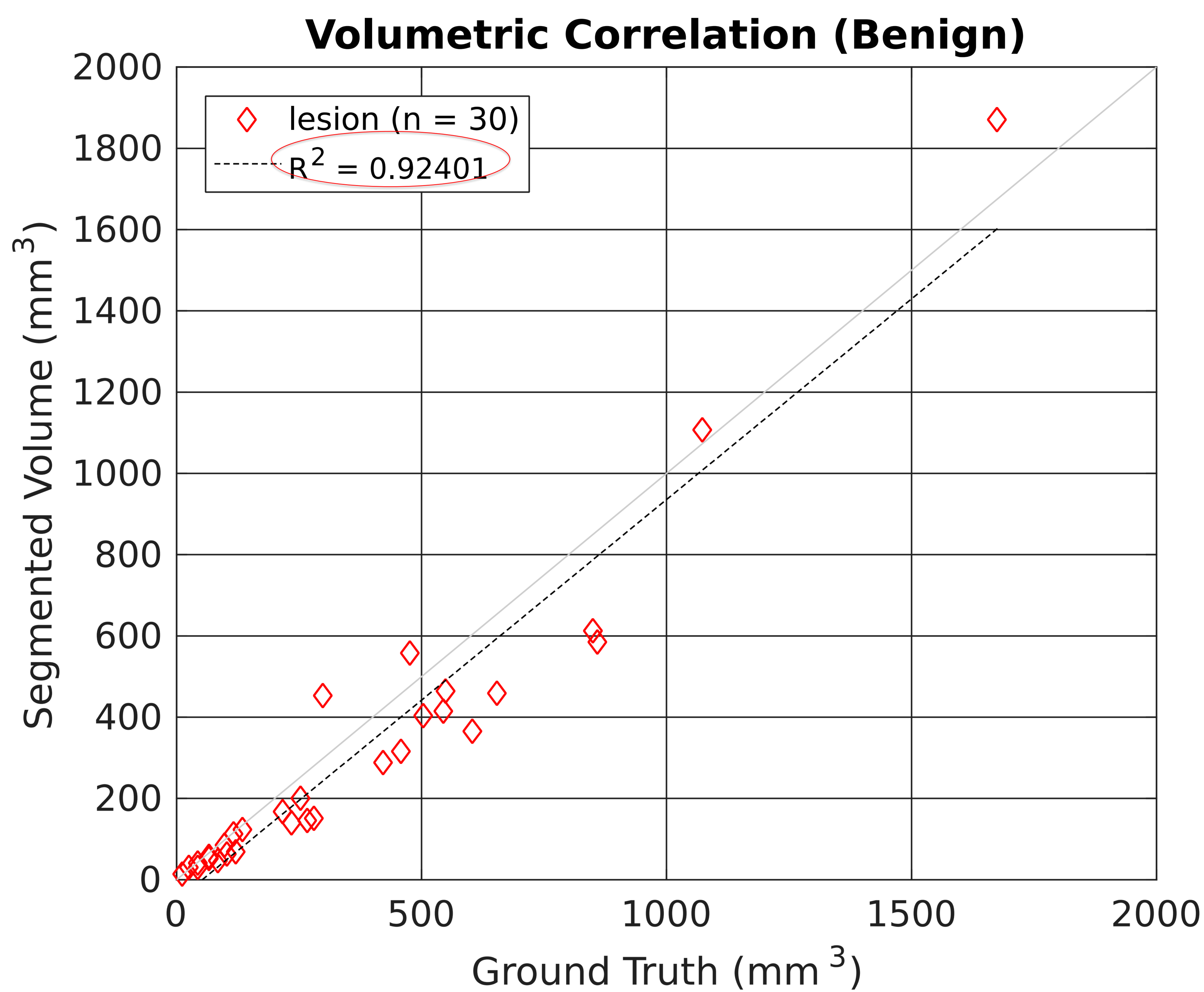


**Tabla 1.** Media de DSC, FP and FN para segmentación de lesiones benignas, malignas y todas.

	Benignas (n = 30)	Malignas (n = 26)	Todas (n = 56)
DSC	$0.71 \pm 0.10$	$0.66 \pm 0.11$	$0.69 \pm 0.11$
FP	$0.34 \pm 0.13$	$0.36 \pm 0.15$	$0.35 \pm 0.14$
FN	$0.23 \pm 0.15$	$0.23 \pm 0.16$	$0.23 \pm 0.15$

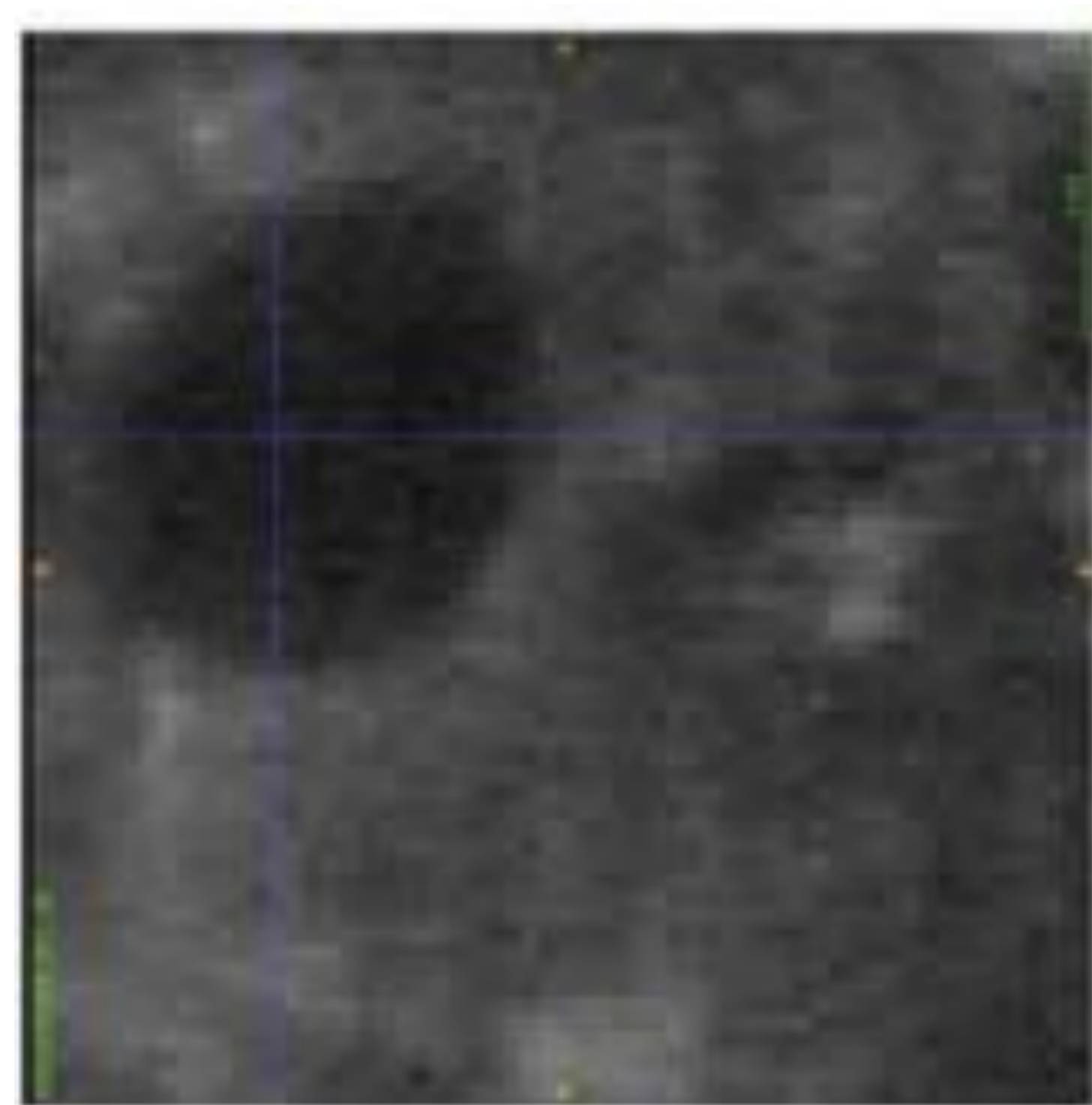
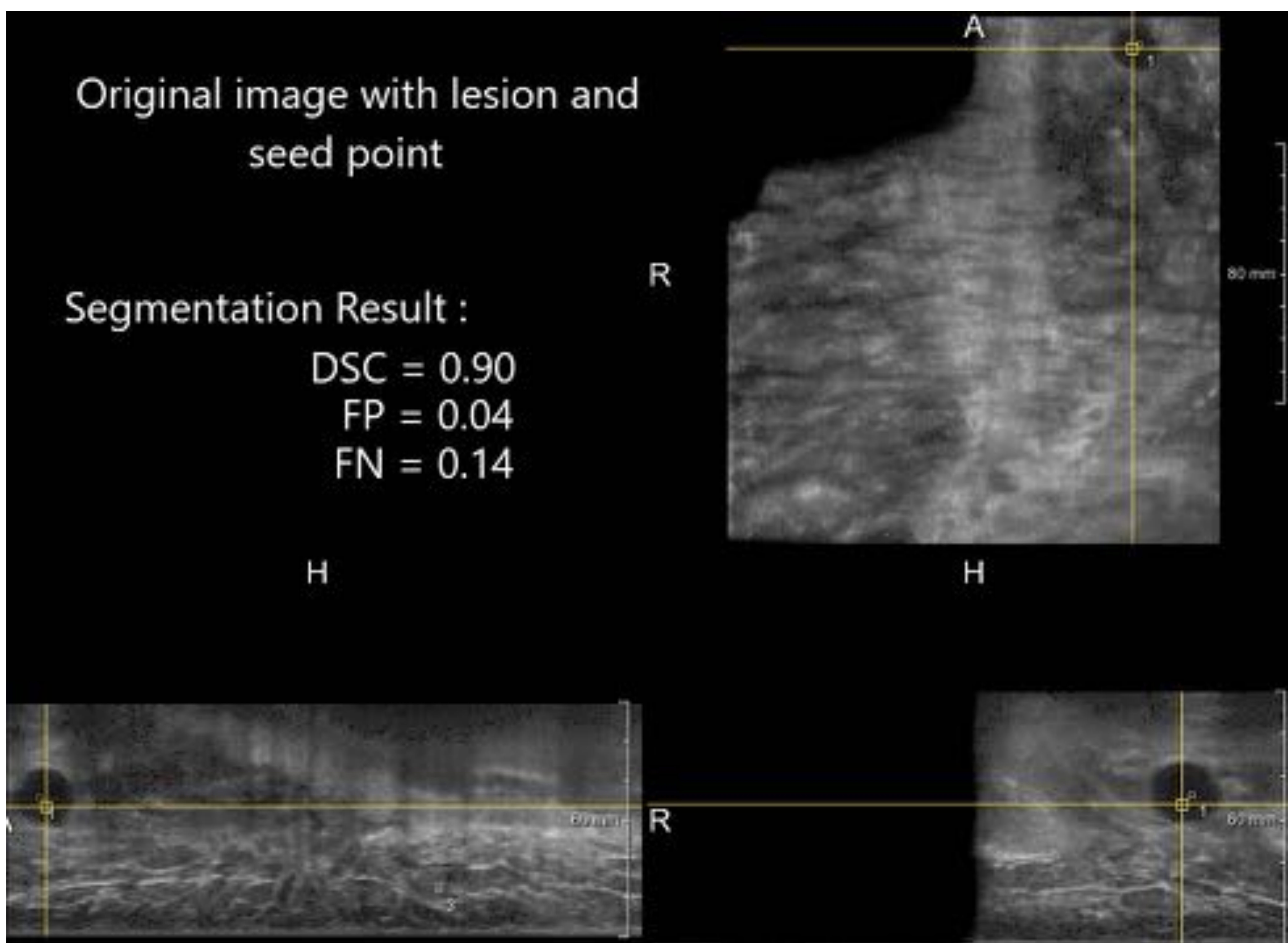


## Resultados cuantitativo: Correlación $V_{GT}$ vs $V_{seg}$

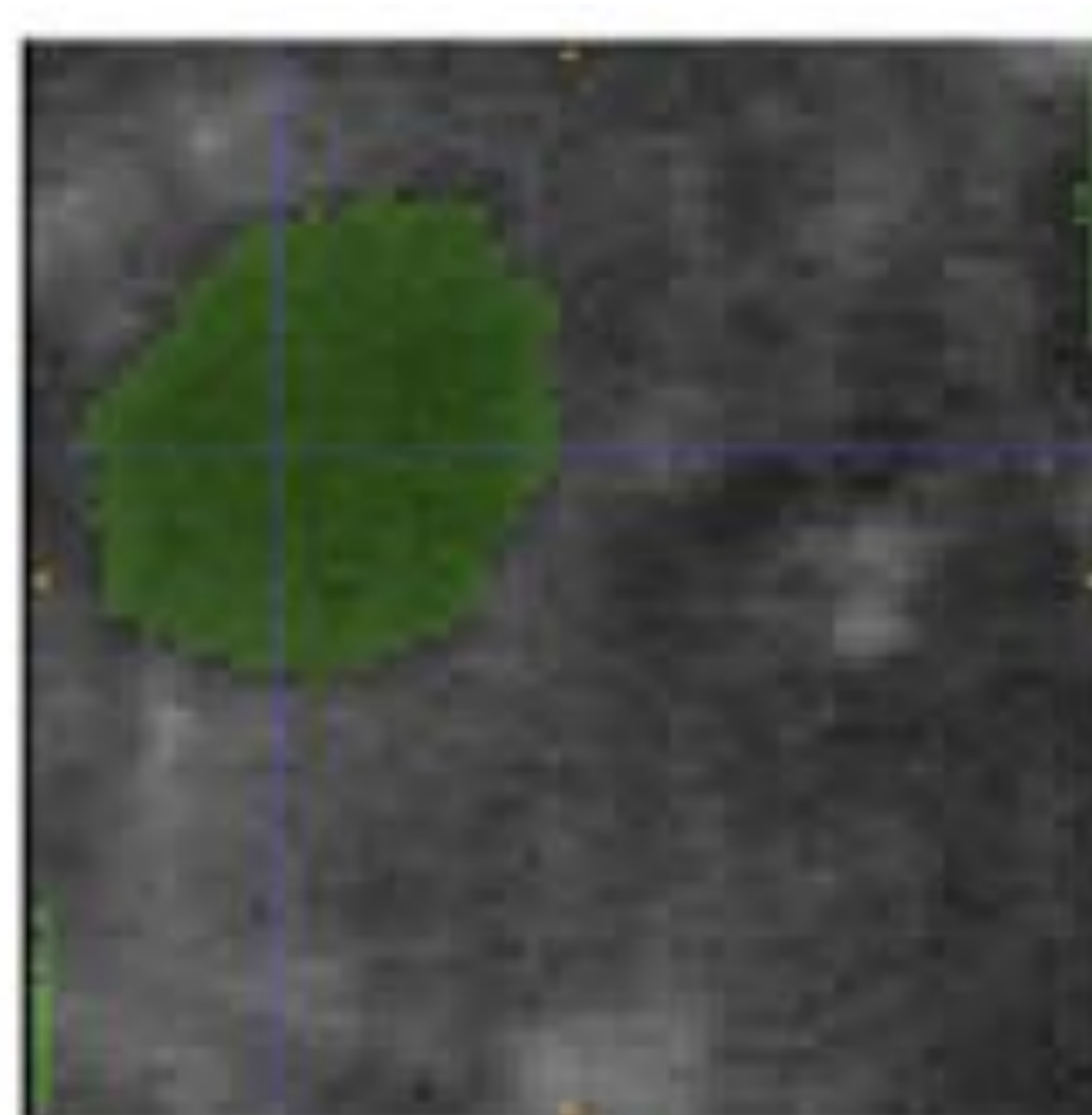




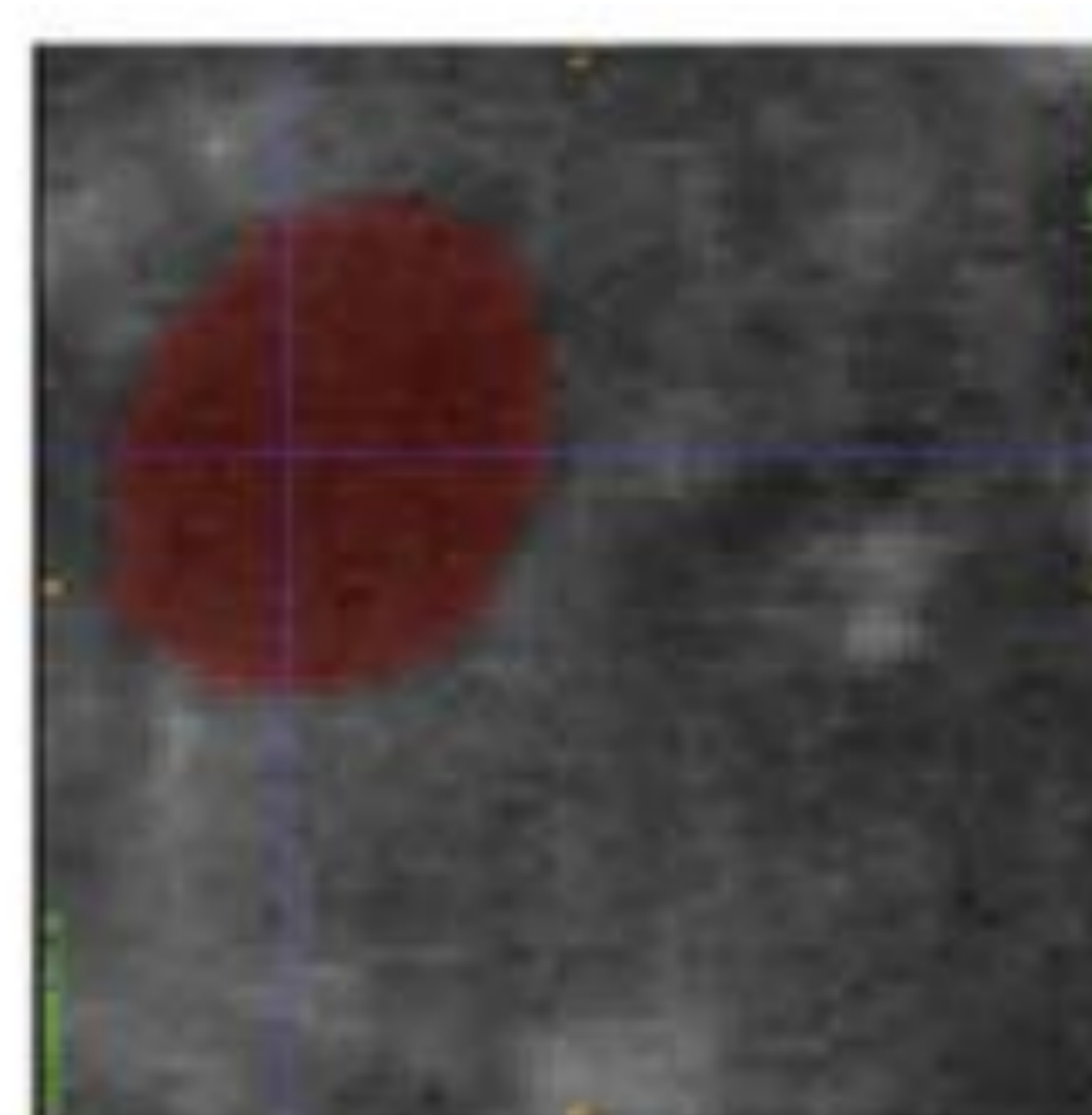
## Análisis cualitativo: Segmentación lesión benigna



Lesion



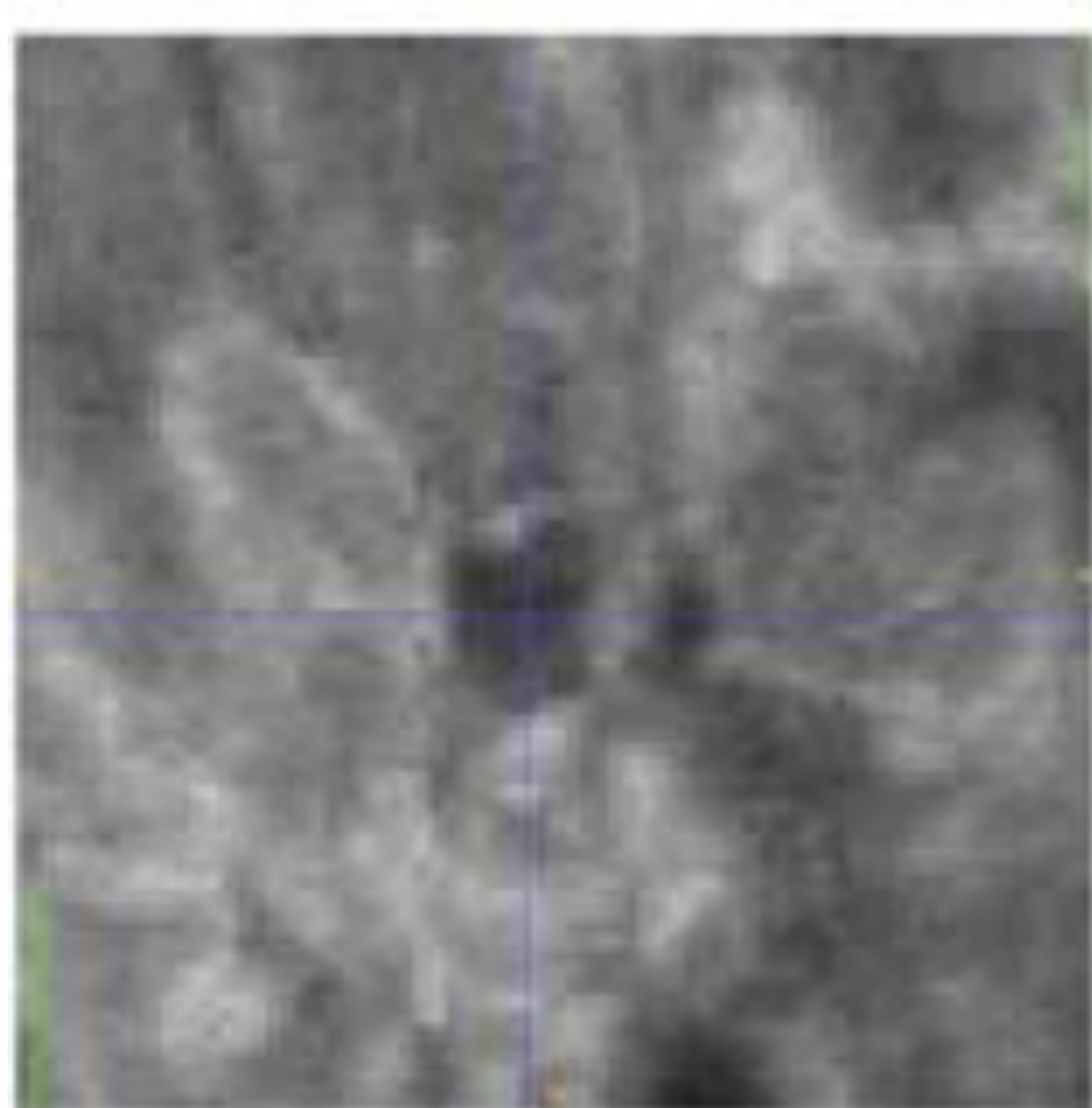
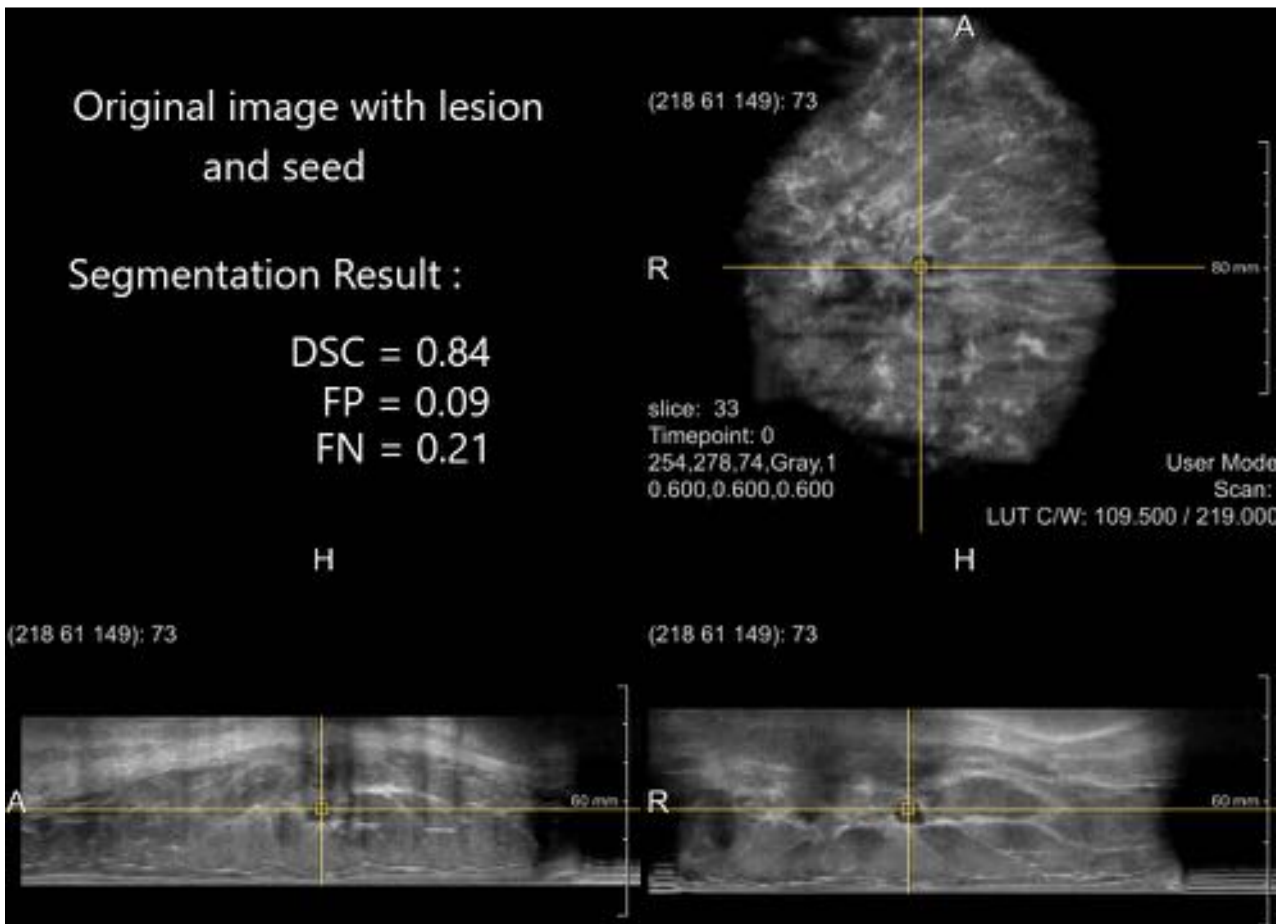
Ground Truth



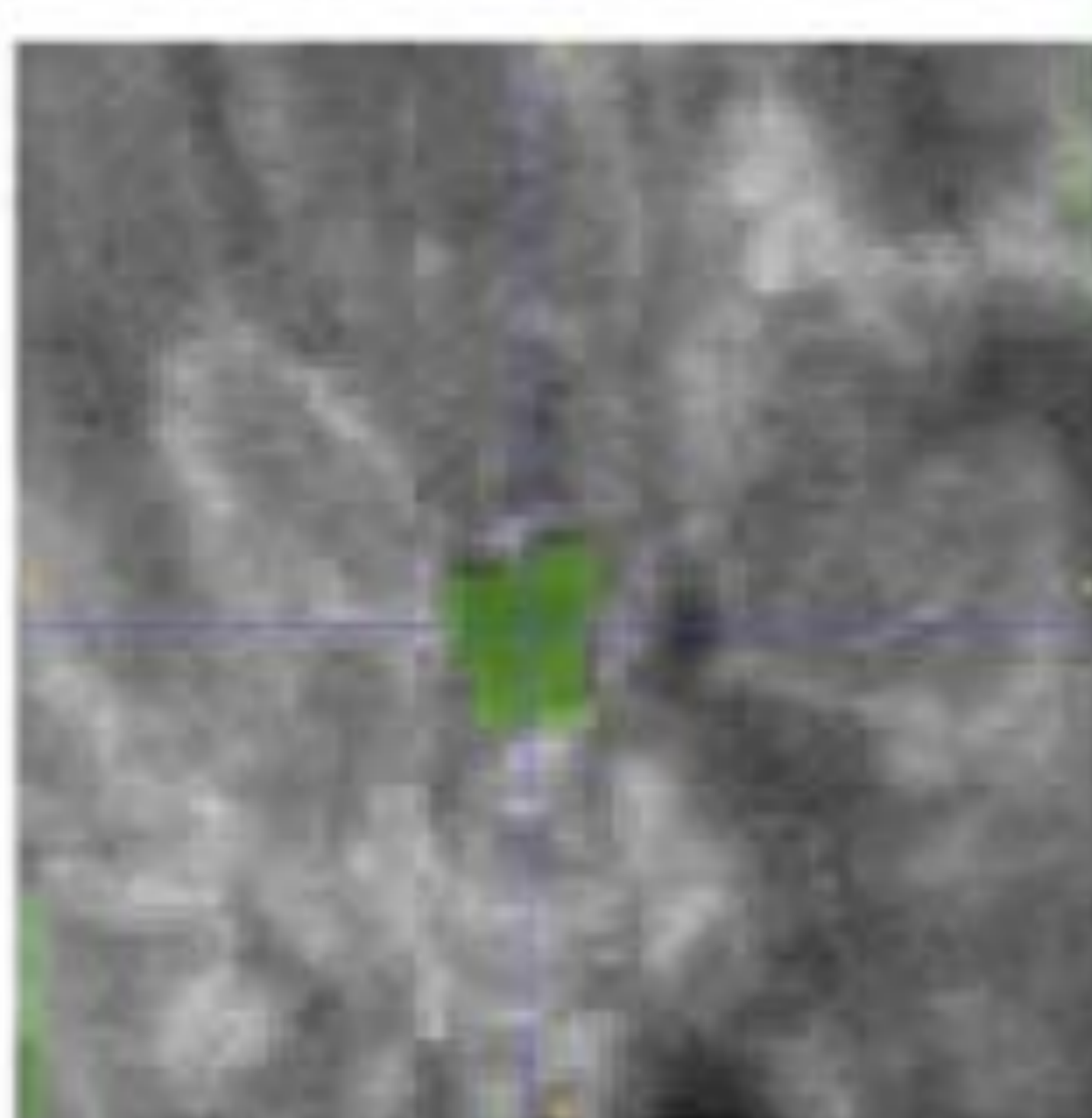
Segmentation



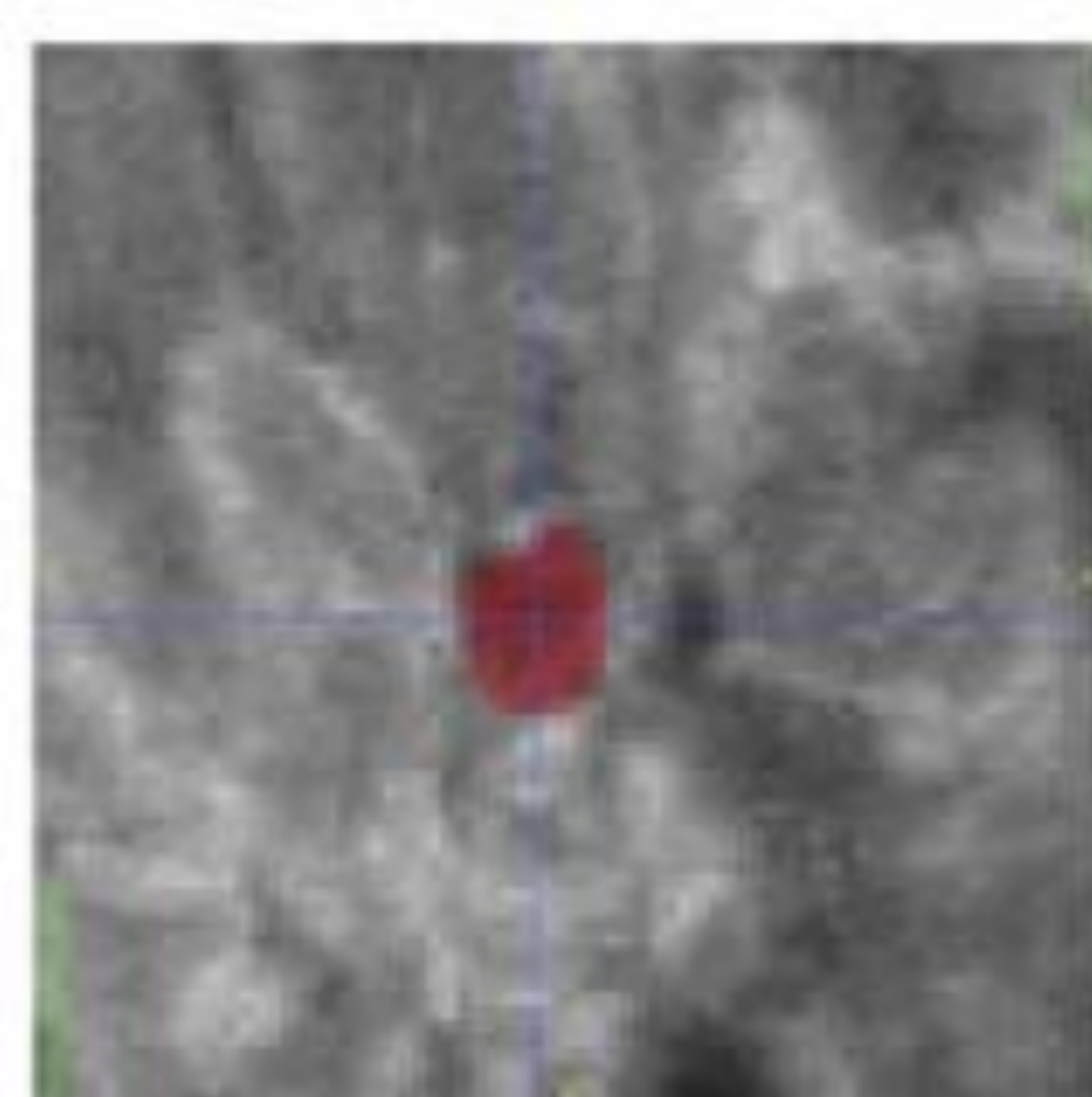
## Análisis cualitativo: Segmentación lesión maligna



Lesion



Ground Truth



Segmentation



## Conclusión

- **Watershed** tienen potencial para segmentar lesiones en ABUS:
  - Benignas:  $R^2 = 0.924$ ; DSC=0.71
  - Malignas:  $R^2 = 0.928$ ; DSC=0.66.
- **Medidas volumétricas** para medir lesiones pueden sustituir a tradicionales medidas en US
- La herramienta propuesta puede ser fácilmente integrada en la **práctica clínica**.
- La herramienta presentada permite también **comparar lesiones con estudios previos** mediante algoritmos de registro temporal.

**¡Muchas gracias por su atención!**