



Utilidad del sistema de navegación en la inserción de agujas para realización de punciones abdominales percutáneas guiadas con tomografía computarizada (TC). Experiencia inicial.

Autores: Juan Antonio Gómez Patiño,  
Marta Alfageme Zubillaga, Santiago Méndez Alonso,  
Leo Mauricio López Cabrera, Julio Tejelo Labrador,  
Javier San Miguel Espinosa,  
Jorge El-Kathib Núñez, Rocío González Costero,  
Agustín García Suárez.

Hospital Puerta de Hierro, Majadahonda.

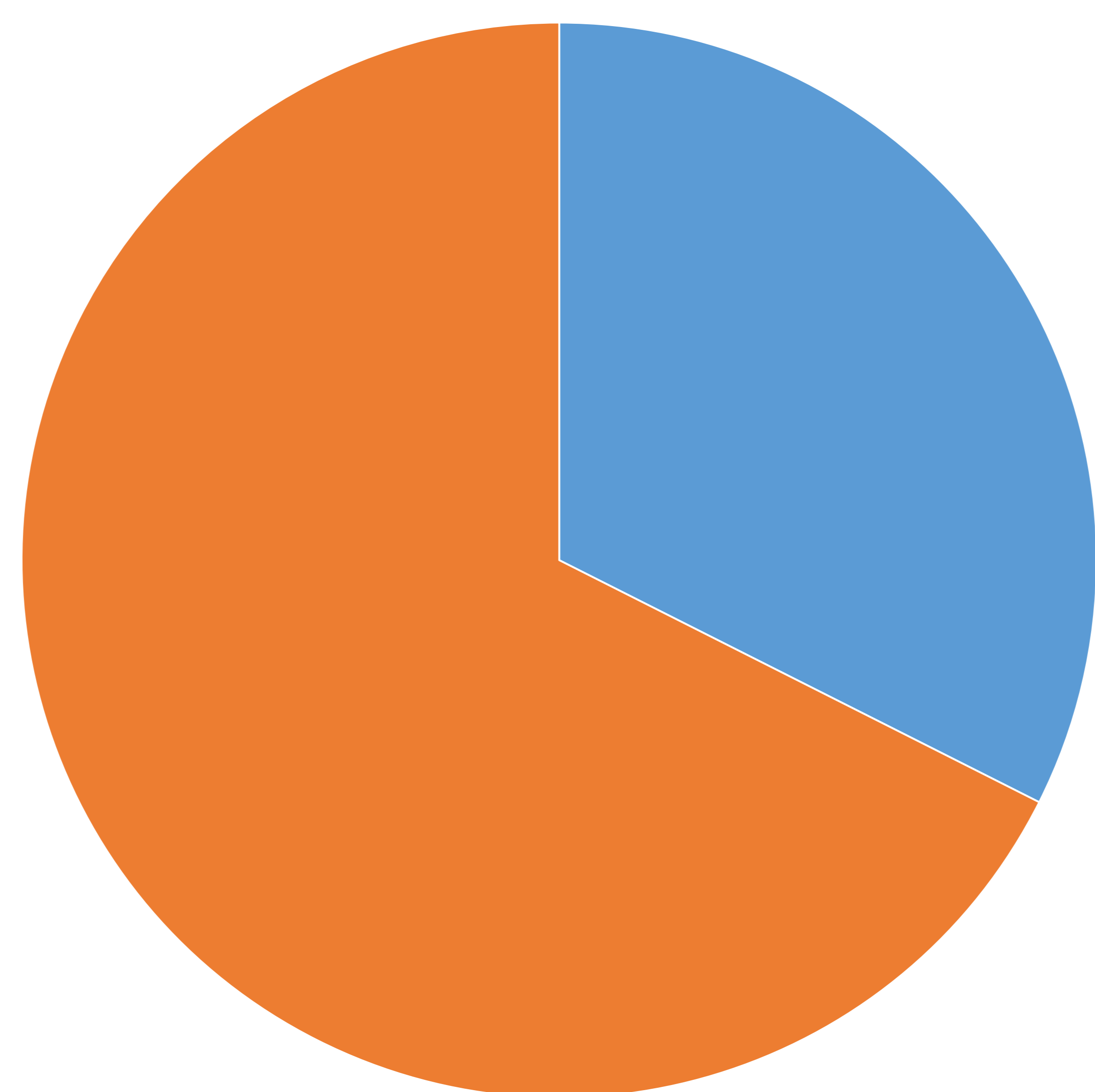


## Objetivo:

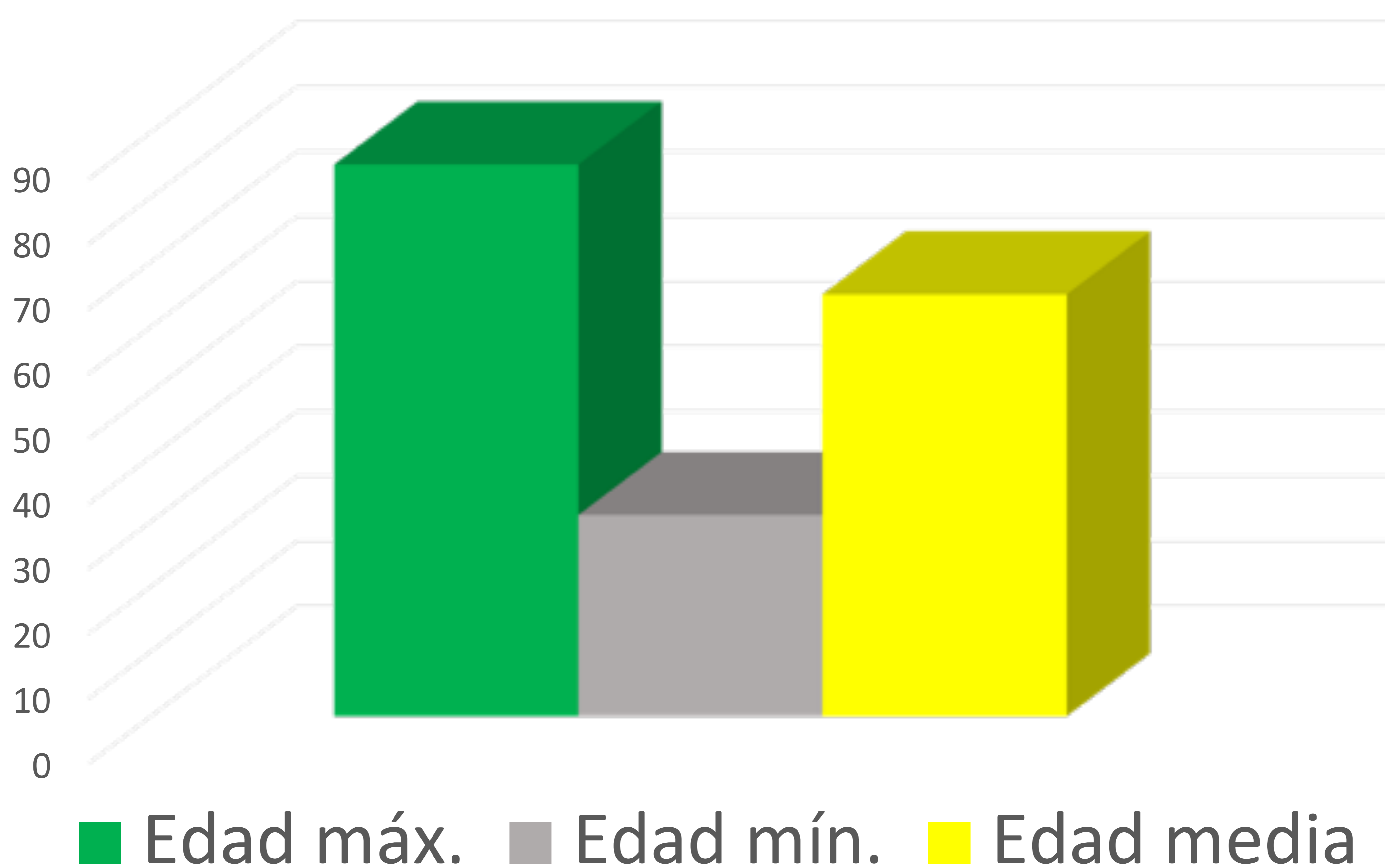
Valorar el grado de efectividad y seguridad que aporta el sistema de navegación en la inserción de agujas para la realización de punciones abdominales percutáneas diagnósticas en localizaciones difíciles guiadas con TC.

## Material y método:

Estudio retrospectivo desde 1/07/2019 hasta 30/09/2021. Total **37 pacientes** (25 hombres, 12 mujeres). Rango edad 31-85 años, edad media 65 años.



■ mujeres ■ hombres





## Material y método:

A través del sistema de información hospitalaria (HIS) se revisan:

- Informes de anatomía patológica para valorar el rendimiento diagnóstico de la prueba.
- Evolución post procedimiento para detectar presencia de complicaciones, evaluadas mediante el sistema de clasificación de la Sociedad Europea Cardiovascular y de Radiología Intervencionista (CIRSE) [1].

Grade	Description
1	Complication during the procedure which could be solved within the same session; no additional therapy, no post-procedure sequelae, no deviation from the normal post-therapeutic course
2	Prolonged observation including overnight stay (as a deviation from the normal post-therapeutic course <48 h); no additional postprocedure therapy, no postprocedure sequelae
3	Additional postprocedure therapy or prolonged hospital stay (>48 h) required; no postprocedure sequelae
4	Complication causing a permanent mild sequelae (resuming work and independent living)
5	Complication causing a permanent severe sequelae (requiring ongoing assistance in daily life)
6	Death



## Material y método:

### -Preparación del paciente:

Siguiendo los **estándares CIRSE** para la realización de biopsias percutáneas [2] manejo de anticoagulación [3], analgesia y sedación [4]:

- Anestesia local
  - Plano superficial y profundo
- Diazepam 5mg
  - 1 hora antes del procedimiento
  - Pacientes con mayor ansiedad
- Servicio de anestesia
  - Sedación consciente
  - Anestesia general
    - Excepcional sólo diagnóstica
    - Siempre si biopsia y posterior ablación percutánea
- Régimen ambulatorio.
  - Hospital de día quirúrgico
  - Alta 4-6 horas si ausencia de complicaciones



## Material y método:

### -Descripción del procedimiento:

Punciones asistidas por sistema de navegación IMACTIS-CT®. Los elementos principales de este dispositivo son:

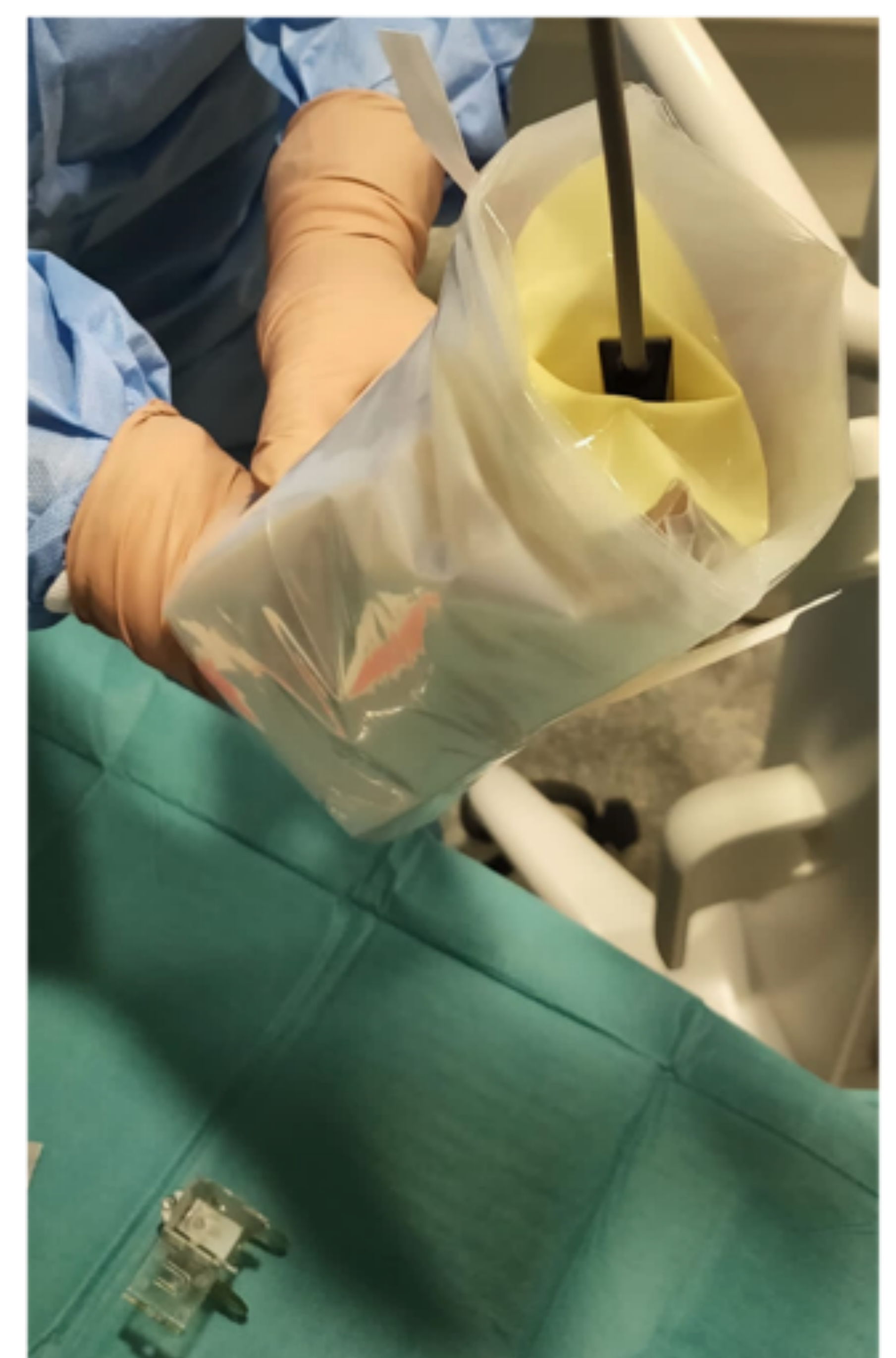
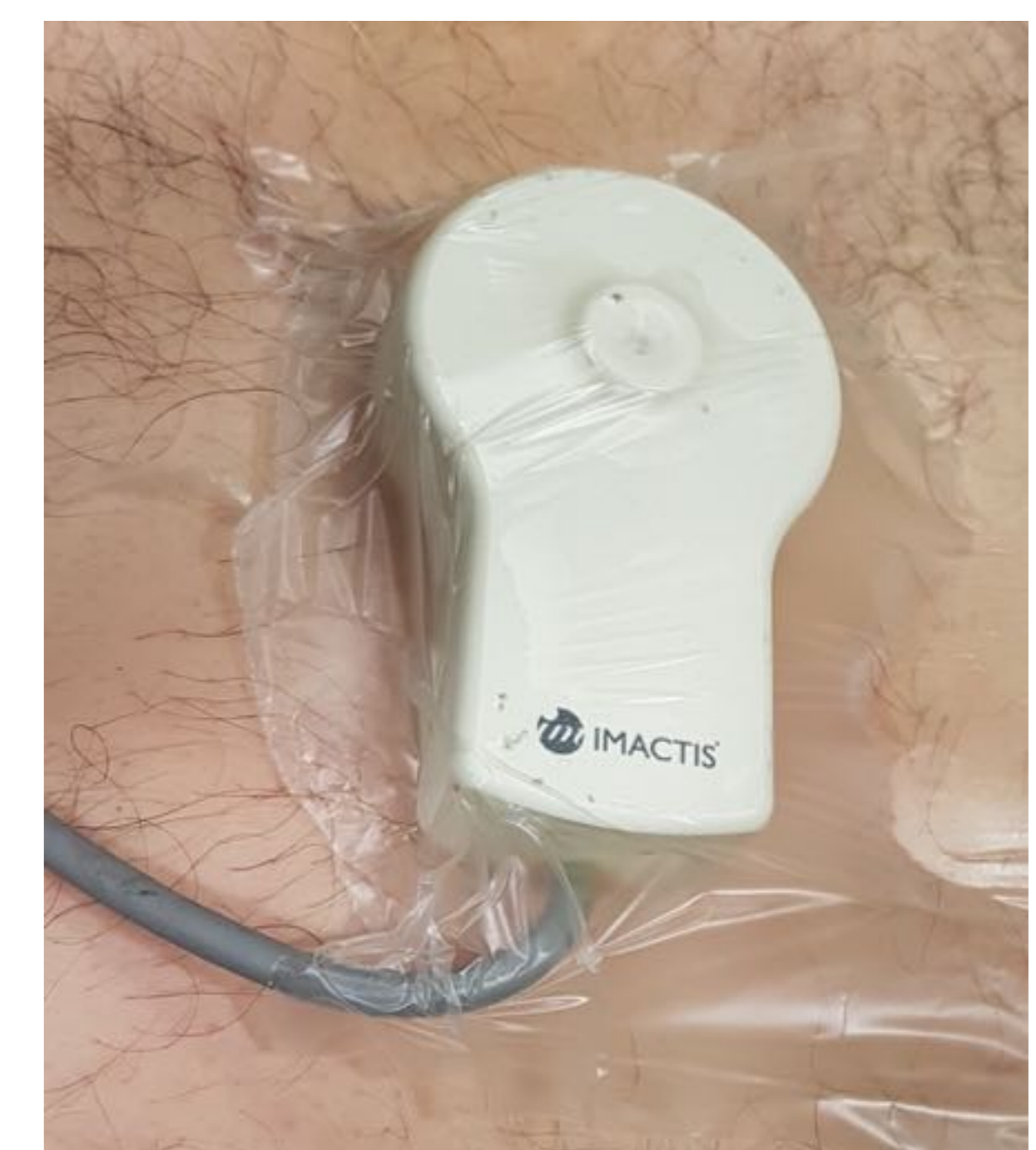
#### 1. Una estación de navegación que incluye:

A. Una computadora

B. Una pantalla táctil

C. Un transmisor electromagnético para ser adherido a la piel del paciente

D. Un receptor electromagnético para acoplar al porta-agujas

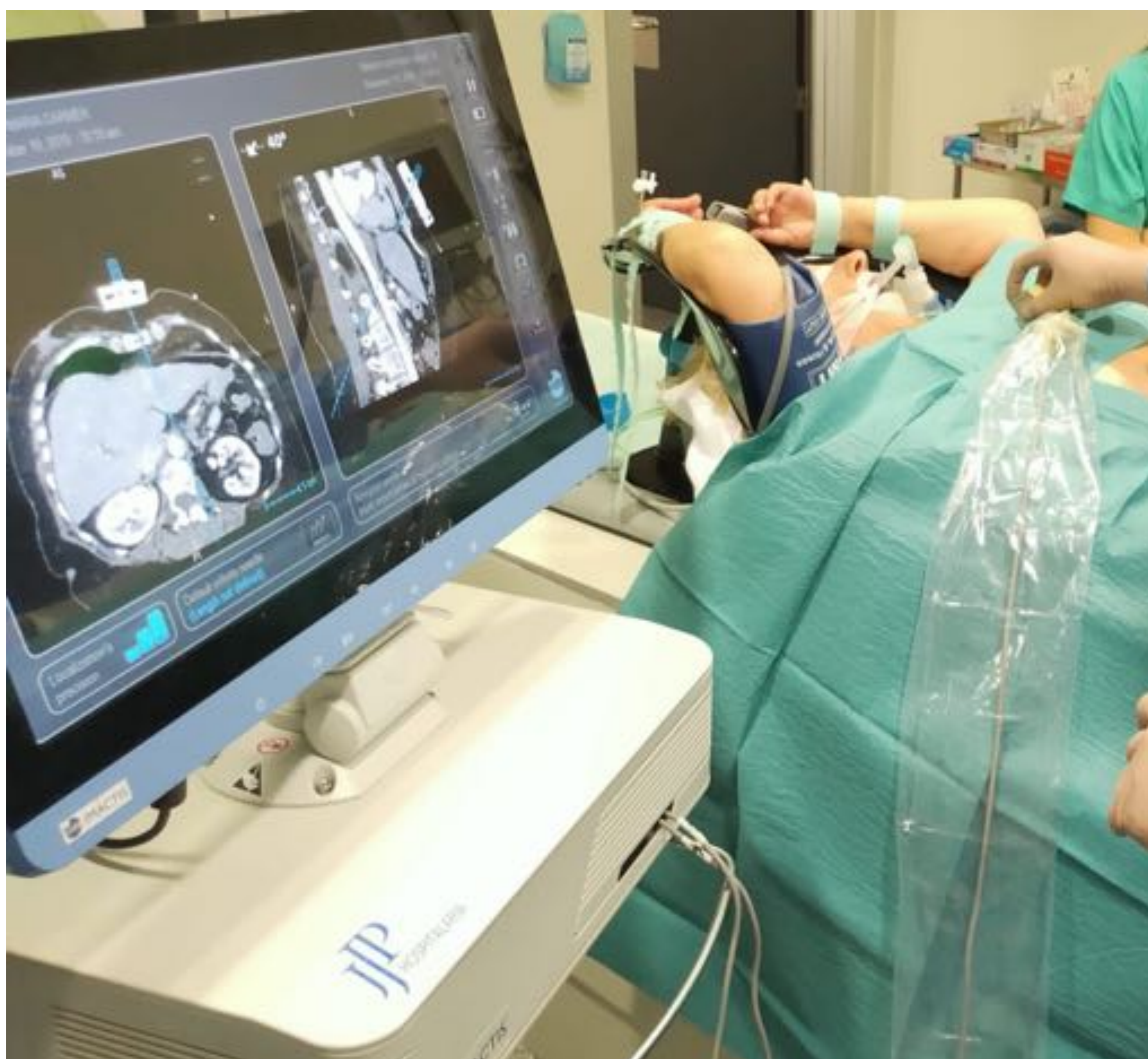




Material y método:

-Descripción del procedimiento:

2. Software de navegación diseñado específicamente para procedimientos percutáneos guiados por TC.



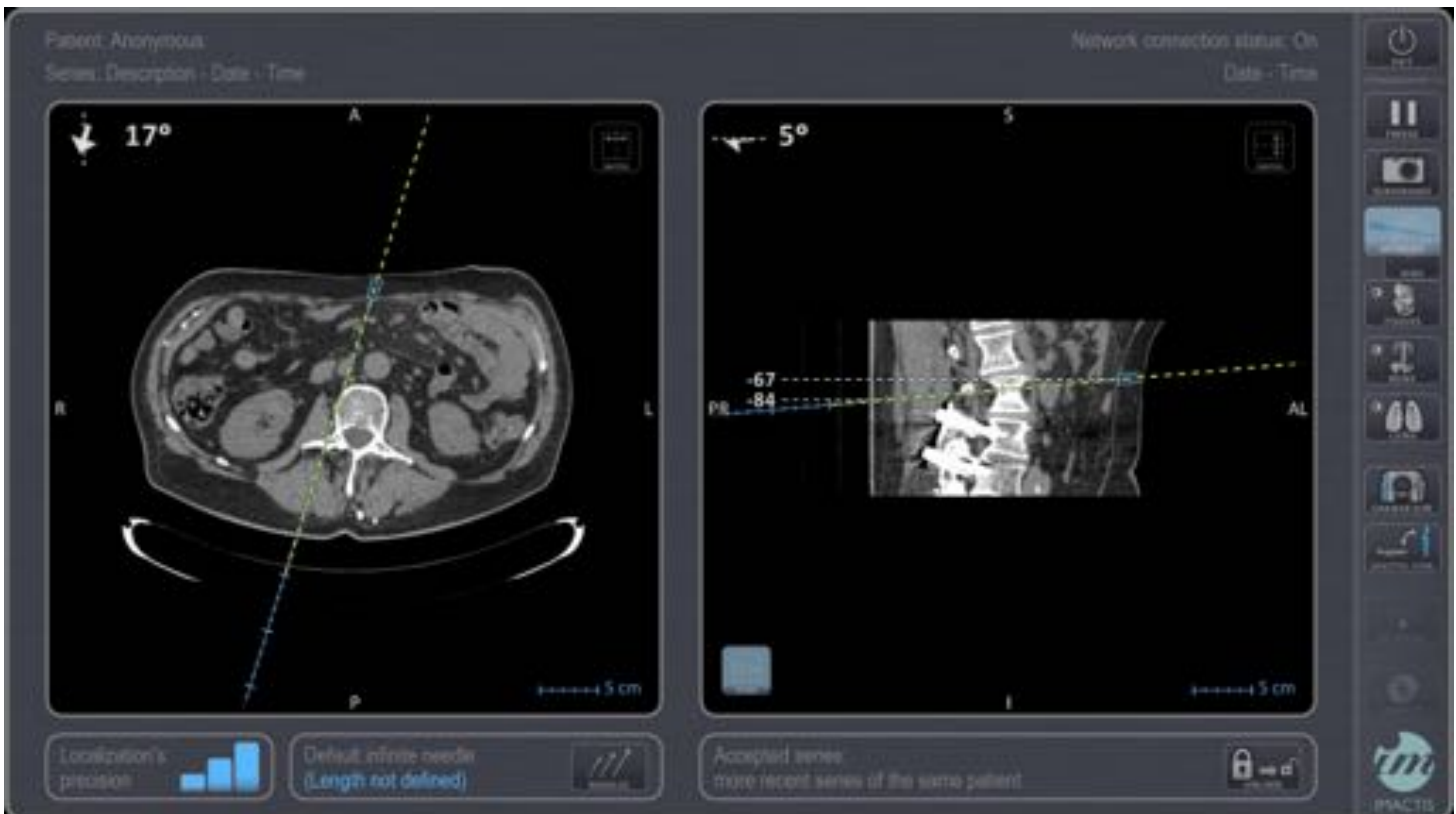
El principio de funcionamiento del sistema de navegación se basa en la localización (posición y orientación) mediante el transmisor electromagnético que está unido a la piel del paciente y el receptor en el soporte de la aguja. Ambos se acoplan y se sincroniza la imagen en tiempo real "Recenter", cómo muestra la imagen, después el médico mueve el porta agujas sobre la piel del paciente y lo utiliza como guía para explorar la anatomía y planificar la trayectoria de la aguja.



## Material y método:

-Descripción del procedimiento:

2. Software de navegación diseñado específicamente para procedimientos percutáneos guiados por TC



El dispositivo de localización permite mostrar la trayectoria anticipada de la aguja en dos volúmenes reconstruidas, en planos axial y sagital, transferidos desde el escáner a la estación.

En la imagen se muestra la planificación en un paciente con adenopatía interaórtico-cava. El trayecto de la aguja, línea discontinua azul centimetrada, se hace coincidir con la planificación "Memory", línea discontinua amarilla.





## Material y método:

### -Descripción del procedimiento:

Biopsia con aguja gruesa (B.A.G.) mediante aguja semiautomática Tru-Cut calibre 18G x 15 ó 18 cm. mediante un sistema coaxial 17G, tamaño del cilindro de 1 ó 2cm.

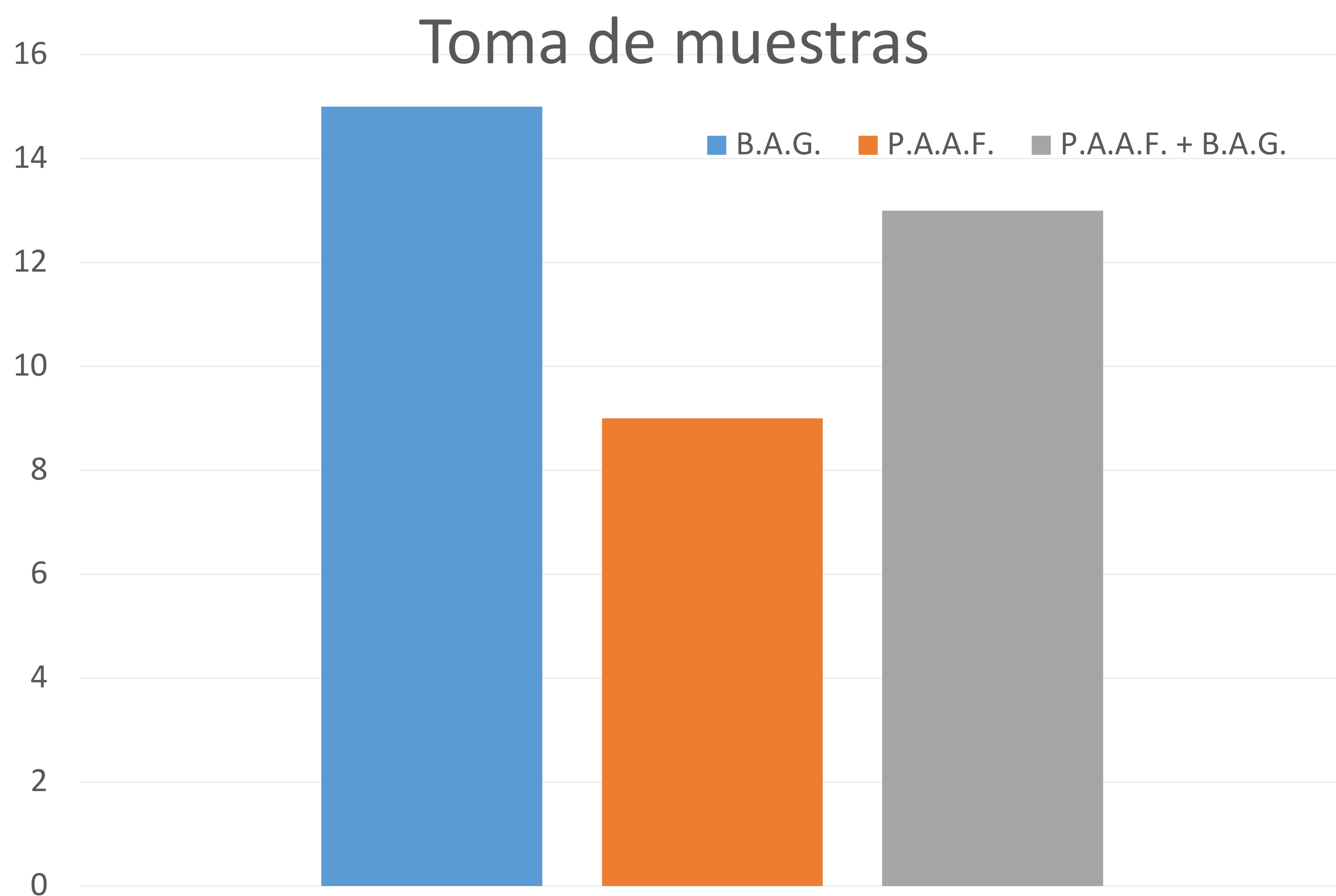
En algunos pacientes fue suficiente con el resultado previo de la punción aspiración con aguja fina (P.A.A.F.), aguja 22G x 20cm., a través del trocar y valorada in situ por el patólogo.

En todos los pacientes a los que se realizó biopsia se embolizó el tracto con Spongostan a través del trocar.



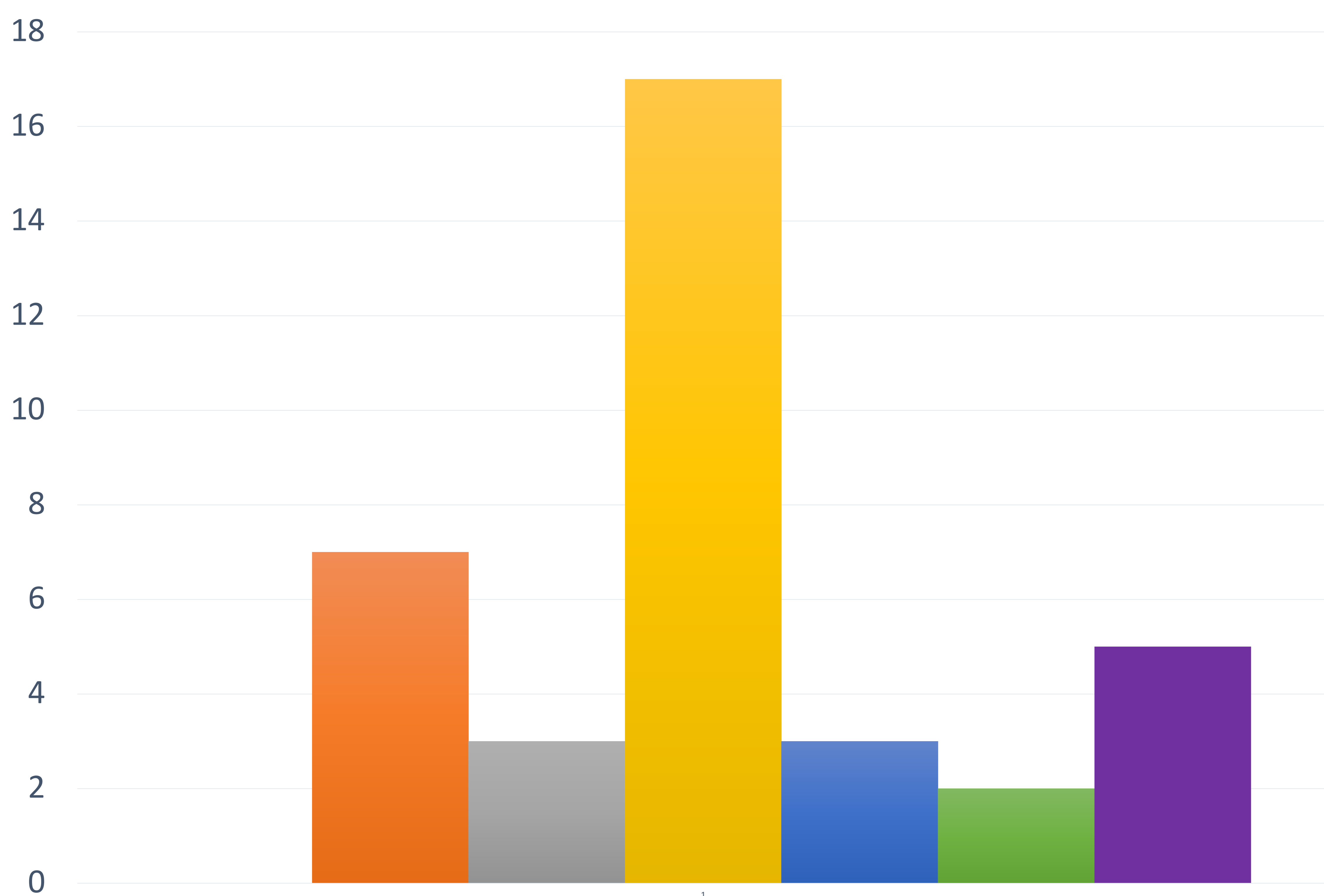
## Resultados:

Se realizaron 15 B.A.G., 9 P.A.A.F. y 13 P.A.A.F. con biopsia posterior.



## Resultados:

### Localización de las lesiones.

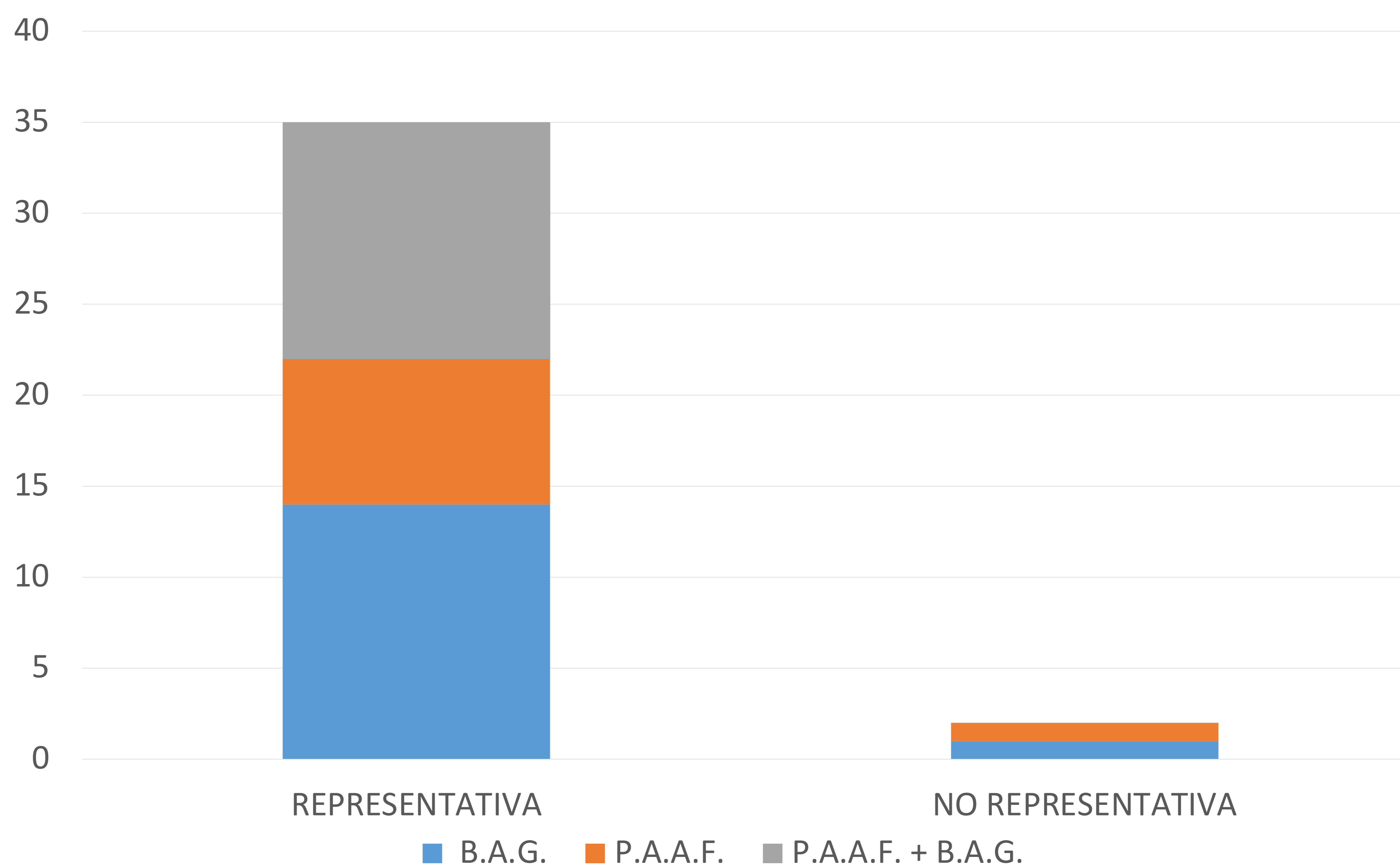


- Pelvis
- Mesentéricas
- Retroperitoneo
- Hígado
- Glándula adrenal
- Peritoneo

Adenopatías



## Representatividad técnicas



La muestra fue suficiente y representativa en 35 pacientes (94,7%) e insuficiente y no representativa en 2 pacientes (5,3%).

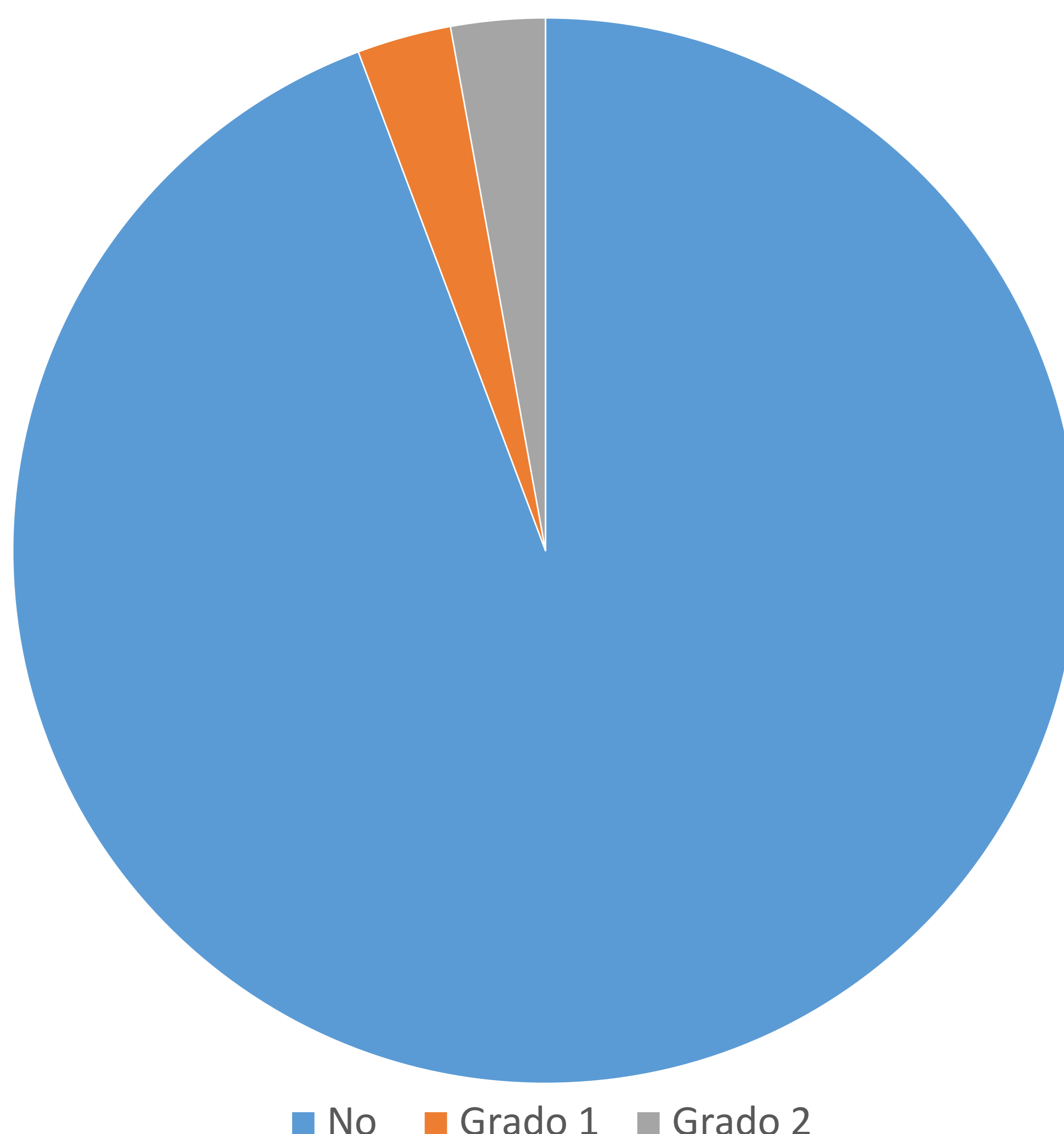
**La combinación de P.A.A.F. + B.A.G. siempre fue representativa.**

En 3 pacientes (8,1%) la P.A.A.F. fue insuficiente y la biopsia posterior suficiente.

En 1 paciente (2,7%) la P.A.A.F. fue representativa con escaso material y la posterior biopsia insuficiente.

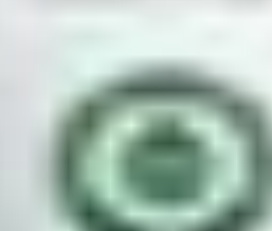


## Complicaciones



35 pacientes (**94,7%**) **No** sufrieron **complicaciones** después del procedimiento. Dos pacientes tuvieron complicaciones leves (5,3%) del sistema de clasificación CIRSE:

- Grado 1: Parestesia auto limitada parte externa muslo izquierdo. Acceso a través del músculo psoas.
- Grado 2: Dolor abdominal, anemia e hipotensión. Hematoma subcapsular hepático. Tratamiento conservador.



## Discusión:

La biopsia percutánea realizada bajo la guía de la TC ha demostrado ser una técnica efectiva, segura y fiable.

La alta eficacia de esta técnica, sin embargo, depende de la precisión de la colocación de la aguja dentro de la lesión objetivo.

Lesiones adyacentes o detrás de vasos grandes u órganos vulnerables, como colon, vesícula biliar, ... necesitan alta precisión para colocar la aguja. En la mayoría de los casos es necesaria una trayectoria fuera del plano, disminuyendo la precisión con errores de la trayectoria que podrían causar lesiones en estas estructuras. Además, la exposición a la radiación aumenta por el incremento de controles intermedios[5].

Debido a los avances tecnológicos en imágenes radiológicas, las estructuras anatómicas que no eran, o solo con alto riesgo, accesibles por procedimientos sin imágenes, ahora se pueden alcanzar de manera segura [6].

La precisión del sistema de navegación IMACTIS-CT® ha sido demostrada previamente por los resultados obtenidos en un ensayo clínico monocéntrico, prospectivo, aleatorizado y controlado [7].



En comparación con el uso de la guía convencional, el uso del sistema de navegación mejoró la precisión de la colocación de la aguja ( $p < 0,001$ ) y redujo el número de tomografías computarizadas de control adquiridas durante la inserción de la aguja ( $p = 0,01$ ).

Un ensayo clínico multicéntrico ha sido diseñado (CTNAV II) para confirmar estos resultados [8].

En nuestra experiencia inicial este sistema de fácil manejo y con curva de aprendizaje rápida nos ha permitido acceder a localizaciones difíciles con alta precisión y fiabilidad como muestran los resultados obtenidos.



## Conclusion:

La utilización del sistema de navegación para la inserción de agujas en la realización de punciones abdominales percutáneas con guía de TC aporta un alto grado de efectividad y seguridad. Se recomienda su uso de forma sistemática.





## Bibliografía:

1. Filippiadis DK, Binkert C, Pellerin O, Hoffmann RT, Krajina A, Pereira PL. Cirse Quality Assurance Document and Standards for Classification of Complications: The Cirse Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017 Aug;40(8):1141-6.
2. Veltri A, Bargellini I, Giorgi L, Almeida PAMS, Akhan O. CIRSE Guidelines on Percutaneous Needle Biopsy (PNB). *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017 Oct;40(10):1501-13.
3. Hadi M, Walker C, Desborough M, Basile A, Tsetis D, Hunt B, et al. CIRSE Standards of Practice on Perioperative Anticoagulation Management During Interventional Radiology Procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2021 Apr;44(4):523-36.
4. Romagnoli S, Fanelli F, Barbani F, Uberoi R, Esteban E, Lee MJ, et al. CIRSE Standards of Practice on Analgesia and Sedation for Interventional Radiology in Adults. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2020 Sep;43(9):1251-60.
5. Kettenbach J, Kronreif G. Robotic systems for percutaneous needle-guided interventions. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*. 2015 Jan;24(1):45-53.
6. Zhang Z, Shao G, Zheng J, Wen S, Zeng H, Hao W, et al. Electromagnetic navigation to assist with computed tomography-guided thermal ablation of liver tumors. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*. 2020 Oct;29(5):275-82.



7. Bale R, Widmann G. Navigated CT-guided interventions. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*. enero de 2007;16(4):196-204.
8. Durand P, Moreau-Gaudry A, Silvent A-S, Frandon J, Chipon E, Médici M, et al. Computer assisted electromagnetic navigation improves accuracy in computed tomography guided interventions: A prospective randomized clinical trial. Puebla I, editor. *PLoS ONE*. 15 de marzo de 2017;12(3):e0173751.
9. Rouchy Rc, Moreau-Gaudry A, Chipon E, Aubry S, Pazart L, Lapuyade B, et al. Evaluation of the clinical benefit of an electromagnetic navigation system for CT-guided interventional radiology procedures in the thoraco-abdominal region compared with conventional CT guidance (CTNAV II): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. diciembre de 2017;18(1):306.