

**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**  
**27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

**23 mayo Cursos Precongreso**



Hospital General  
Universitari de Castelló



## **UTILIDAD DE UN TAPÓN PLEURAL DE HIDROGEL EN LAS BIOPSIAS DE PULMÓN GUIADAS POR TC**

Santiago F. Marco Doménech, Pilar Fernández García,  
Antonio Navarro Ballester, Manuel Cifrián Pérez, Raúl  
Díaz-Usechi Laplaza, Rubén Ruiz Marco.

Servicio de Radiología Diagnóstica y Terapéutica.

Hospital General Universitario de Castellón.



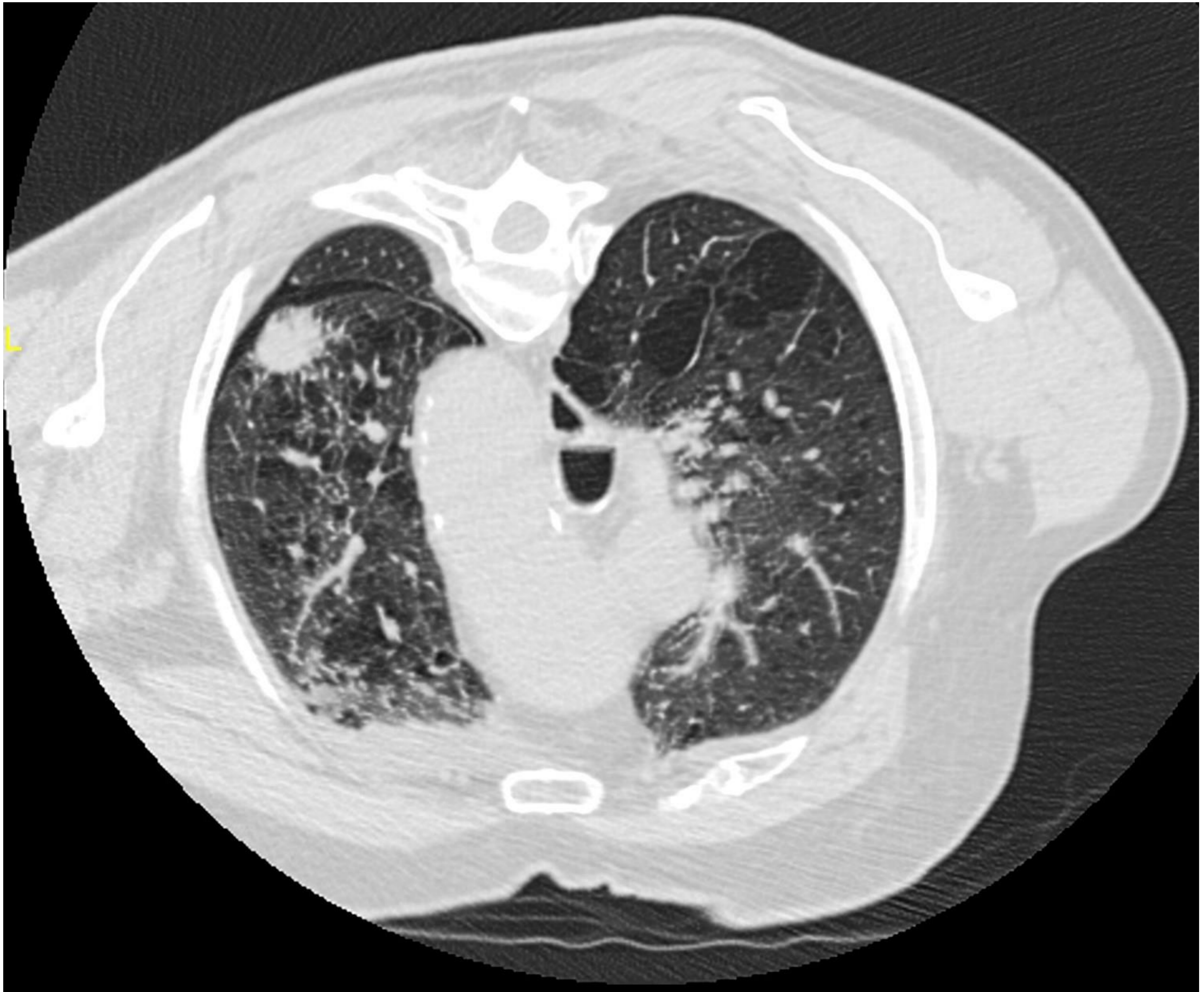
## **Objetivos.**

El aumento de la utilización de las técnicas de Imagen en la práctica clínica ha traído como consecuencia un aumento en la detección de nódulos pulmonares y consecuentemente un aumento del número de biopsias pulmonares [1].

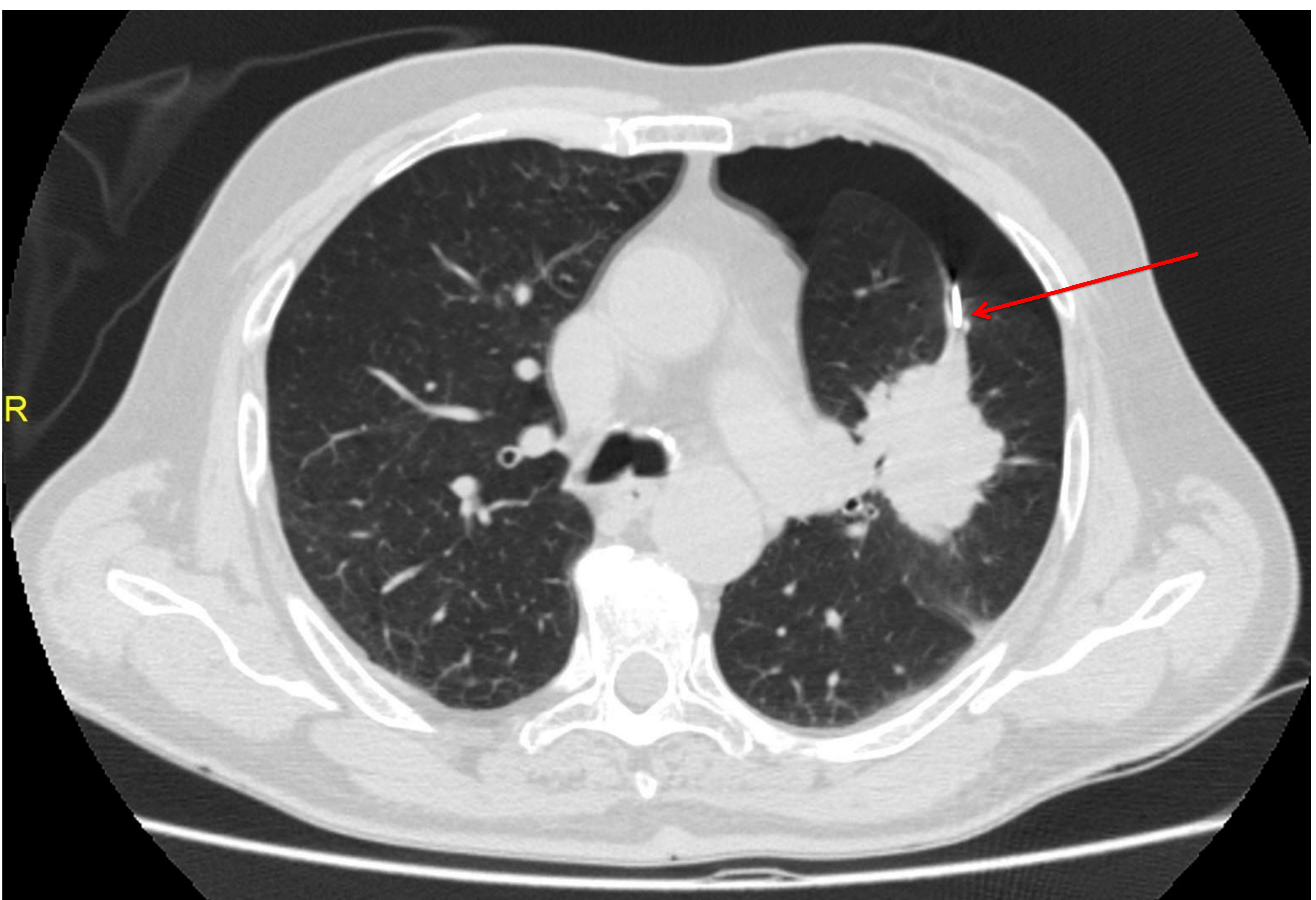
La biopsia pulmonar guiada por TC puede realizarse con una punción aspiración con aguja fina ( PAAF ), con una core biopsia con aguja tipo tru-cut o con ambas [2,3].

La complicación mas frecuente de la biopsia pulmonar es el neumotórax [ 4 ]. Normalmente, el neumotórax es mínimo y solo requiere seguimiento, pero a veces requiere la colocación de un tubo de drenaje pleural para su tratamiento [ 5 ].





En la figura 1 ( arriba ) se observa un pequeño neumotorax cisural tras la biopsia pulmonar que se reabsorbió solo, en un paciente con enfisema pulmonar y en la figura 2 ( abajo ) se ve un neumotórax durante la realización de la biopsia que necesitó un drenaje pleural, viéndose la aguja en el interior del pulmón izquierdo ( flecha ). Este caso se excluyó del estudio .





## Objetivos.

Se han investigado múltiples sistemas de sellado pleural para disminuir los neumotórax [6,7].

La hipótesis de este estudio es que la colocación de un tapón pleural de hidrogel deshidratado ( Fig. 3 ) al finalizar la biopsia pulmonar puede disminuir sus complicaciones y mejorar sus resultados.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de efectividad sobre la utilización del tapón pleural de hidrogel en las biopsias pulmonares guiadas por TC.



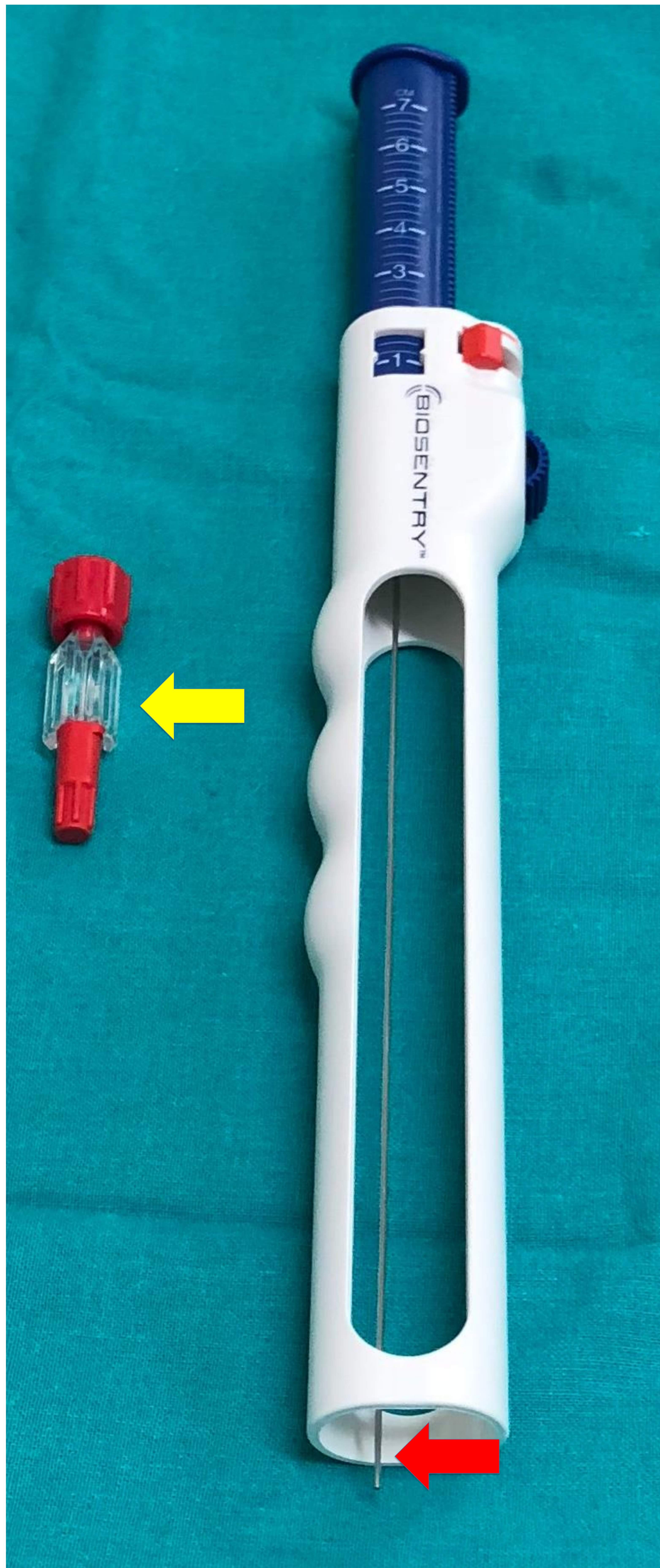


Fig. 3. Sistema de tapón pleural y del tracto de la aguja de biopsia pulmonar que se utilizó en este estudio. Puede verse el sistema de suministro o dispensador del hidrogel con su estilete ( flecha roja) para empujar al hidrogel deshidratado que esta dentro del adaptador ( flecha amarilla).



## Material y métodos

Se trata de un estudio observacional retrospectivo de tipo analítico sobre 171 biopsias pulmonares guiadas por TC realizadas consecutivamente en nuestro Servicio durante 10 años ( 2,007-2,016 ).

Se excluyeron del estudio los pacientes con neumotórax durante la realización de la biopsia, antes de la colocación del hidrogel ( Fig. 2 ) y aquellos en que no pudimos recuperar las imágenes de nuestro PACS.



Las 171 biopsias se dividieron en 3 grupos, ya que dependiendo de la fecha de realización de las biopsias, se les realizó una técnica de biopsia u otra:

- Grupo 1 ( n = 22 ). Realizadas entre el 1 de enero de 2007 y el 30 de abril de 2018. Se realizó una PAAF sin hidrogel.
- Grupo 2 ( n = 89 ). Realizadas entre el 1 de mayo de 2008 y el 31 de diciembre de 2,014. Se realizó una PAAF y se colocó el hidrogel al finalizar la biopsia.
- Grupo 3 ( n = 60 ). Realizadas entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2016. Se realizó una PAAF y una core biopsia con aguja automática tipo tru-cut y al finalizar se colocó el hidrogel.



## Material y métodos

### Preparación.

- Todas las biopsias se realizaron con el paciente ingresado.
- Se comprobó la coagulación antes de la biopsia:
  - Si TTPA < 60% o plaquetas < 40,000uL, se administraron factores de coagulación y plaquetas.
- Según la localización de la lesión, se colocó al paciente en decúbito supino, prono o lateral, o incluso oblicuo ( Fig. 4 - 7 ), tratando de buscar la menor distancia de la piel a la lesión y sin atravesar ninguna cisura siempre que fuera posible.



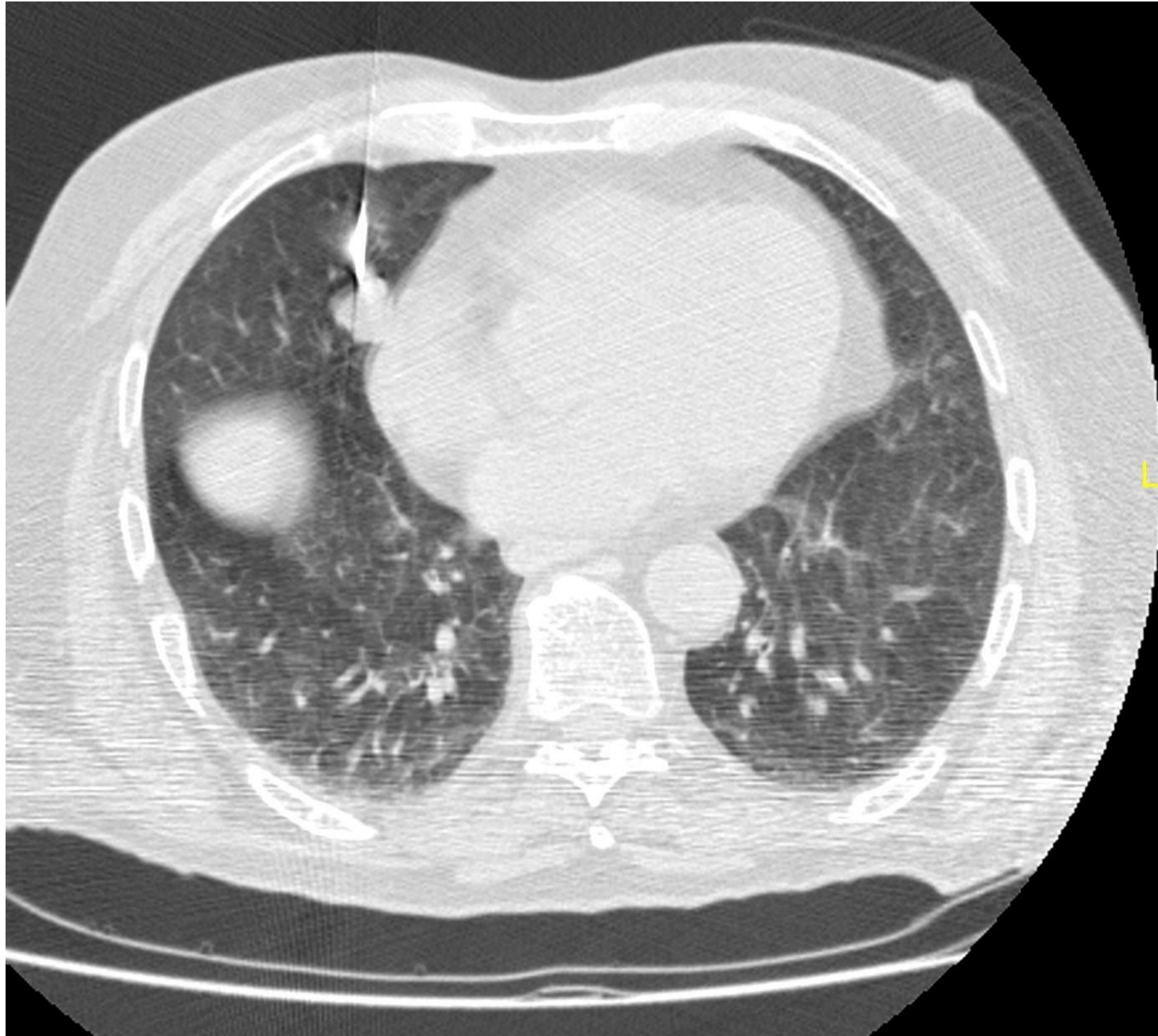


Figura 4 ( arriba ) con el paciente en decúbito supino durante la biopsia y Figura 5 ( abajo ) con el paciente en decúbito prono.

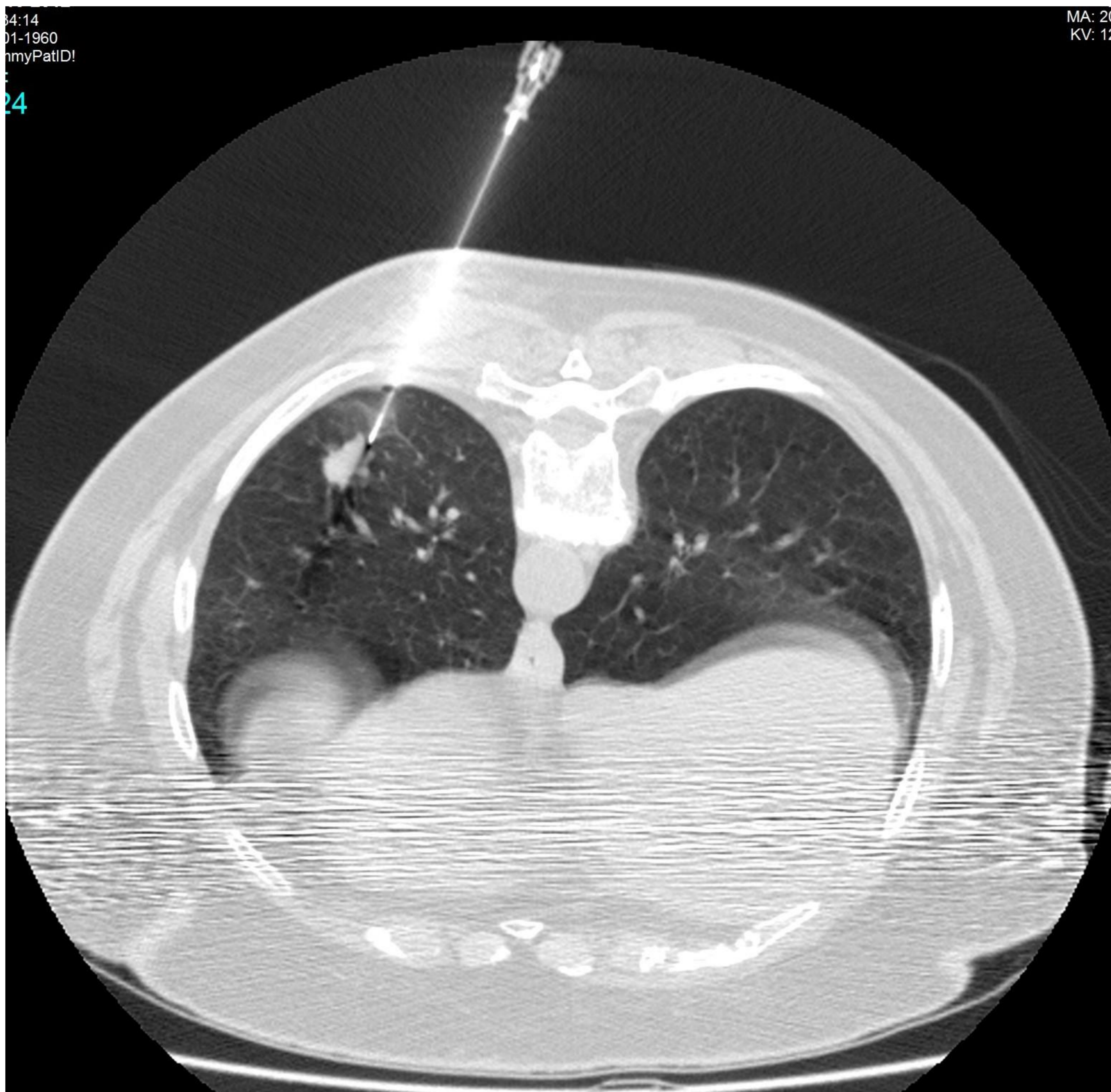






Figura 6 ( arriba ) con el paciente en decúbito lateral durante la biopsia y  
Figura 7 ( abajo ) en oblicuo para poder evitar la costilla al hacer la biopsia.





## Material y métodos

### Procedimiento ( Punto de punción )

La localización de un punto en el espacio se puede realizar por medio de un sistema de coordenadas que consta de tres rectas ( eje x, eje y, eje z ).

Una vez decidida la mejor colocación del paciente, se buscó el mejor plano en el TC para biopsiar la lesión ( eje x ) y nos ayudamos del marcador laser del aparato para ver ese eje x sobre la piel del paciente ( Fig. 8 ).

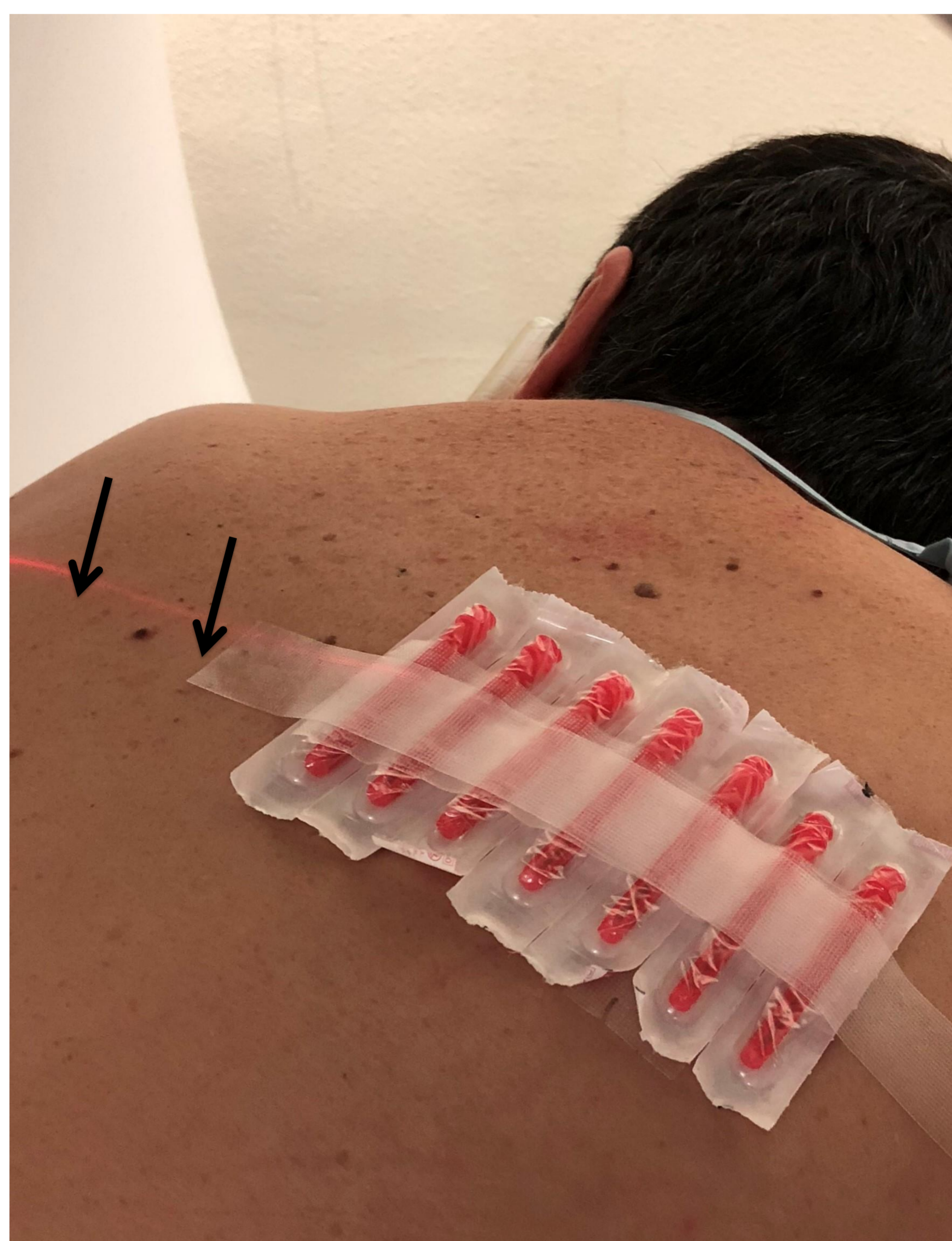


Fig. 8. Se ve el eje x con el laser sobre la piel del paciente ( flechas ) y las agujas hipodermicas sobre ese eje.

Se colocan marcas metálicas ( agujas hipodérmicas ) sobre el eje X para poder elegir el eje y, y así poder encontrar en su cruce el punto de punción ( Fig. 9 ).

En el corte de TC con las marcas metálicas se decidía cual podía ser el mejor plano de corte sobre el eje x, para ser el eje y, intentando entrar siempre al pulmón de la manera más vertical posible ( eje z ).



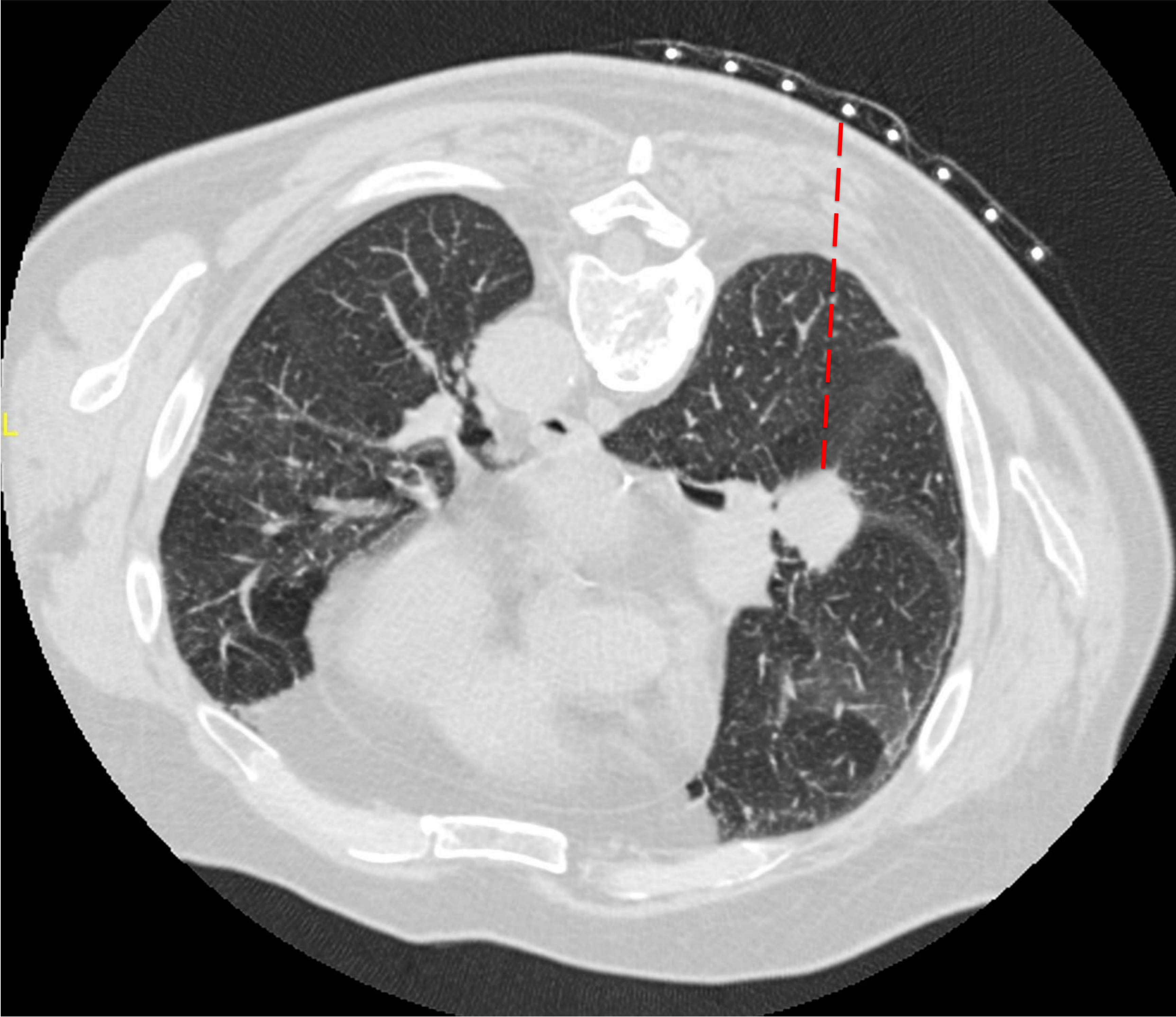
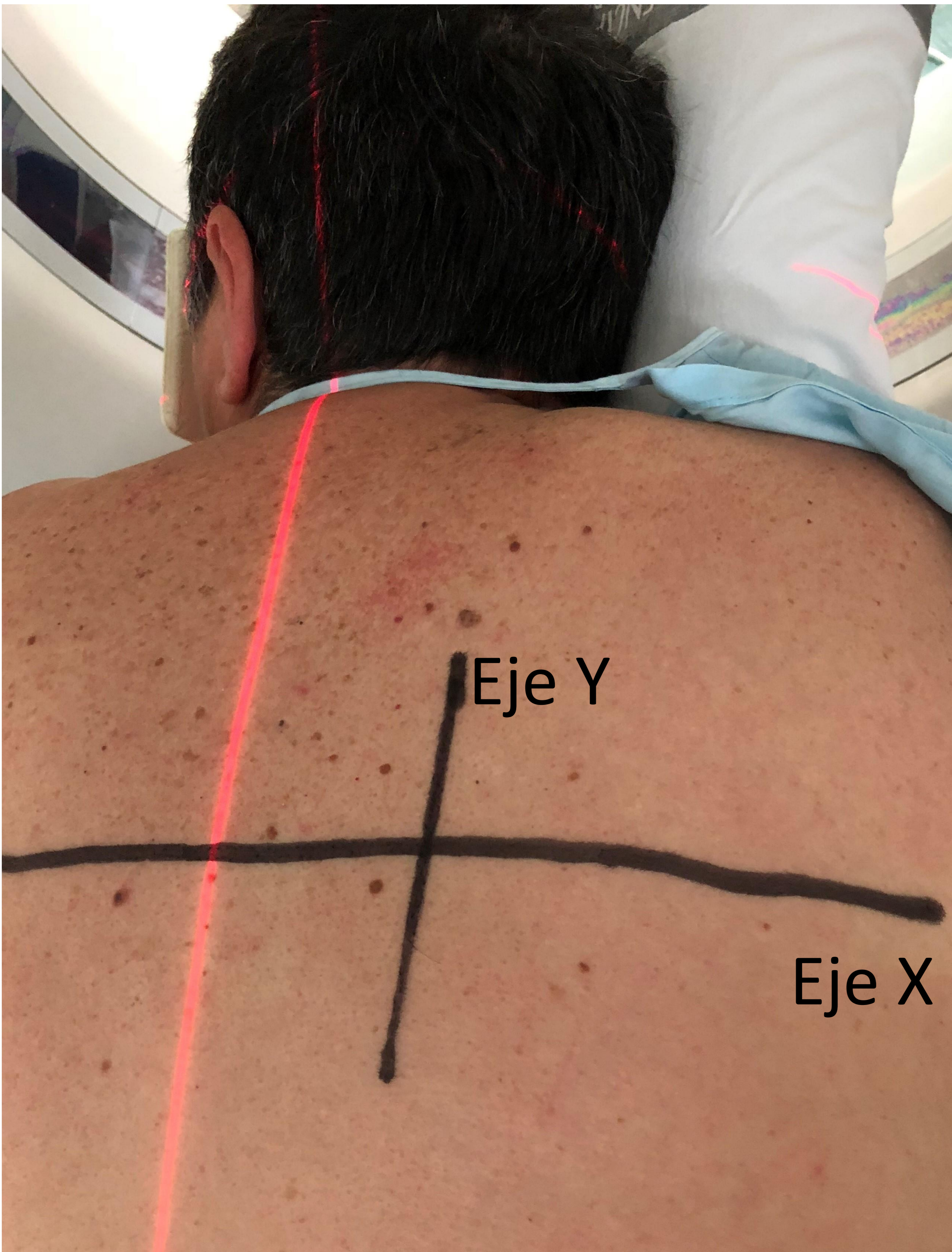


Fig. 9 ( arriba ) Se ven en el TC las agujas hipodérmicas sobre la piel del paciente. En este caso, el eje y se marcó en la piel sobre la cuarta aguja desde la izquierda. La línea roja discontinua representa el eje z, que corresponde al teórico trayecto que se quiere que siga la aguja de biopsia desde el punto de punción hasta la lesión. Fig. 10( abajo ). Un vez decididos, se marcan los ejes sobre la piel del paciente y se obtiene el punto de punción en la piel.





## Material y métodos

### Procedimiento ( Biopsia )

#### -Biopsias del Grupo 1:

- Se introduce una aguja tipo Chiba de 20G hasta la lesión a modo de vaina externa.
- Con una técnica coaxial, se introduce otra aguja tipo Chiba de 22G a su través.
- Se hacen 2 ó 3 pases con la aguja de 22 G.
- Se hace el último pase con la aguja de 20G y al retirarla se termina el procedimiento ( Figura 11 ).



## **Material y métodos**

### **Procedimiento ( Biopsia )**

#### **-Biopsias del Grupo 2:**

- Se introduce un introductor de 19G hasta la lesión a modo de vaina externa.
- Con una técnica coaxial, se introduce una aguja tipo Chiba de 20G a su través.
- Se hacen 2 ó 3 pases con la aguja de 20 G.
- Se coloca el hidrogel.
- Se retiran juntos el dispenador del hidrogel y el introductor de 19G ( Figura 11 ).



## Material y métodos

### Procedimiento ( Biopsia )

#### -Biopsias del Grupo 3:

- Se introduce un introductor de 19G hasta la lesión a modo de vaina externa.
- Con una técnica coaxial, se introduce una aguja tipo Chiba de 20G a su través.
- Se hacen 2 ó 3 pases con la aguja de 20 G.
- Se introduce la aguja automática tipo tru-cut de 20G a través del introductor de 19G.
- Se hacen 2 ó 3 pases con la aguja automática.
- Se coloca el hidrogel.
- Se retiran juntos el dispensador del hidrogel y el introductor de 19G ( Figura 11 ).



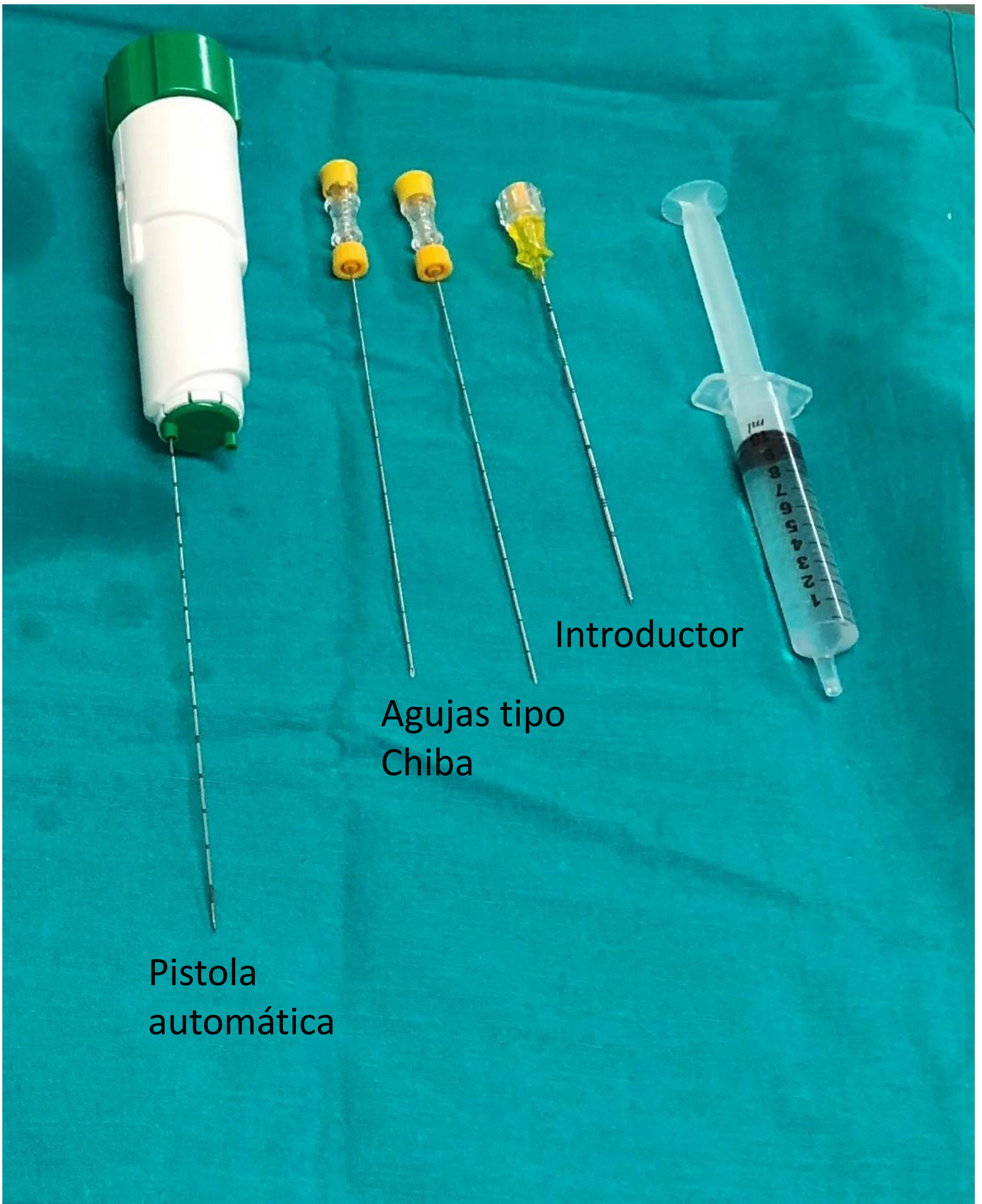


Figura 11. Se ven de izquierda a derecha la pistola automática tipo tru-cut de 20G x15cm y 11 mm de bisel, dos agujas tipo Chiba de 20G x 15 cm, un introductor de 19G x 11,4 cm y una jeringa de 10cc con lidocaina al 1%.





Figura 12 ( arriba ). Una vez infiltrada la anestesia en el punto de punción se introduce el introductor hasta la periferia de la lesión a biopsiar. Figura 13 ( abajo ). A través del introductor se introduce la aguja tipo Chiba para realizar la PAAF.





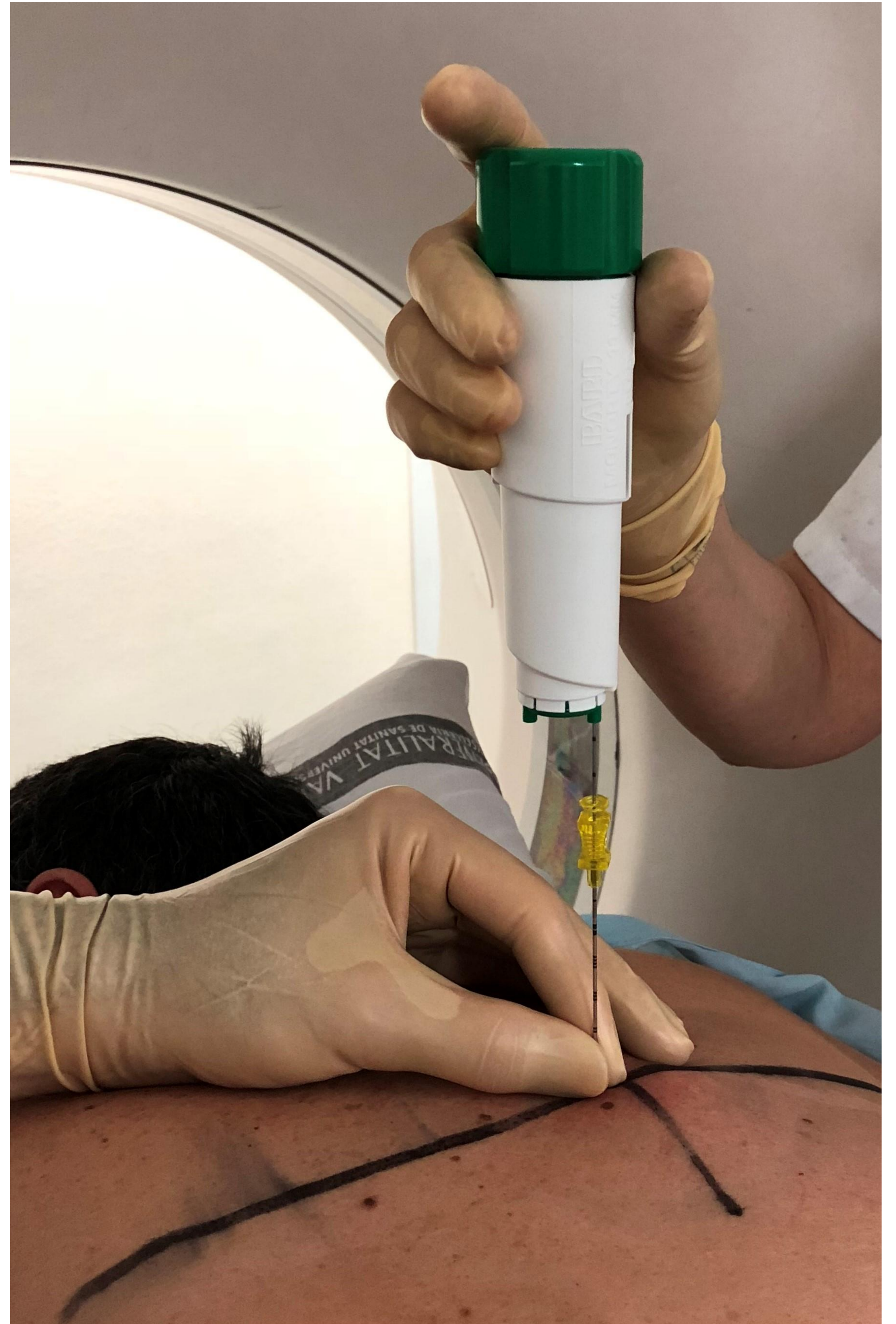
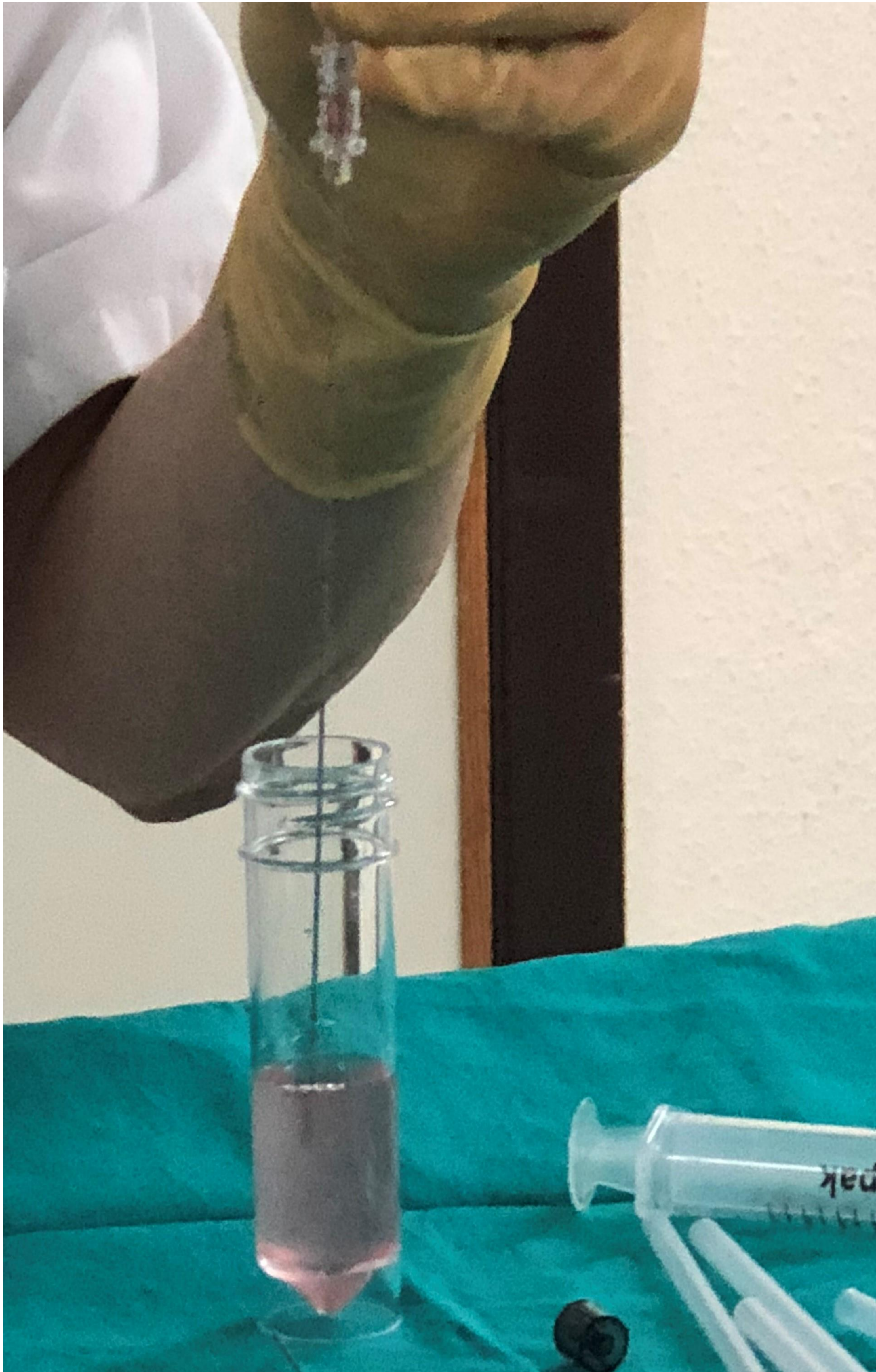


Figura 14 ( arriba izquierda ). Tras realizar la PAAF se introduce el material obtenido en un bote para hacer citología líquida en vez de depositarlo en laminillas. Figura 15 ( arriba derecha ). En las biopsias del grupo 3, tras los pases de la PAAF se introduce la aguja automática para obtener los cilindros y hacer el estudio histológico.





Figura 16 ( arriba ). El cilindro de tejido obtenido en cada pase de la aguja automática se deposita en otro bote con formol y se envía a Anatomía Patológica junto con el bote de la citología. Figura 17 ( abajo ). Puede verse en el interior del bote uno de los cilindros obtenidos con la pistola automática ( flecha roja).

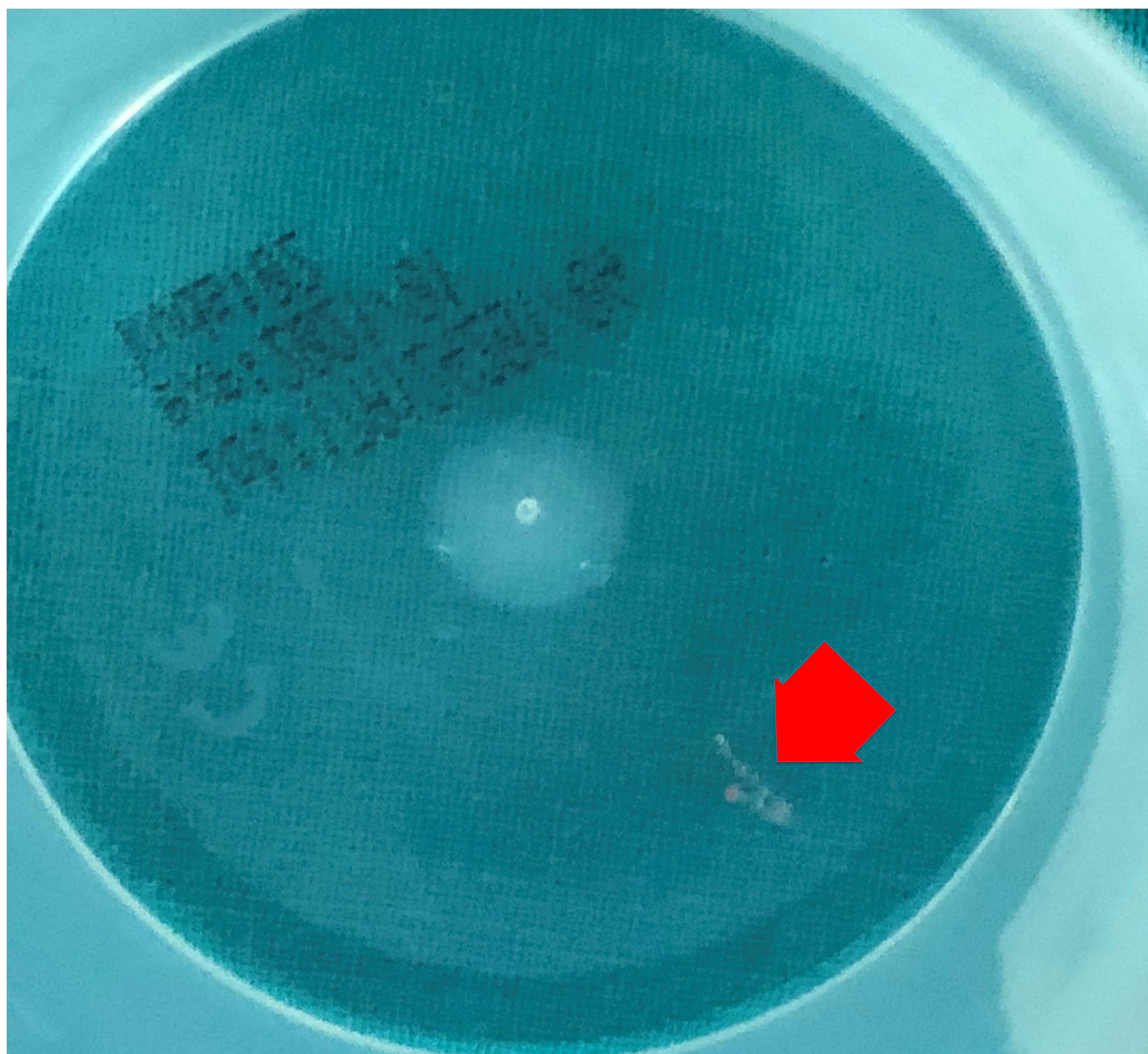
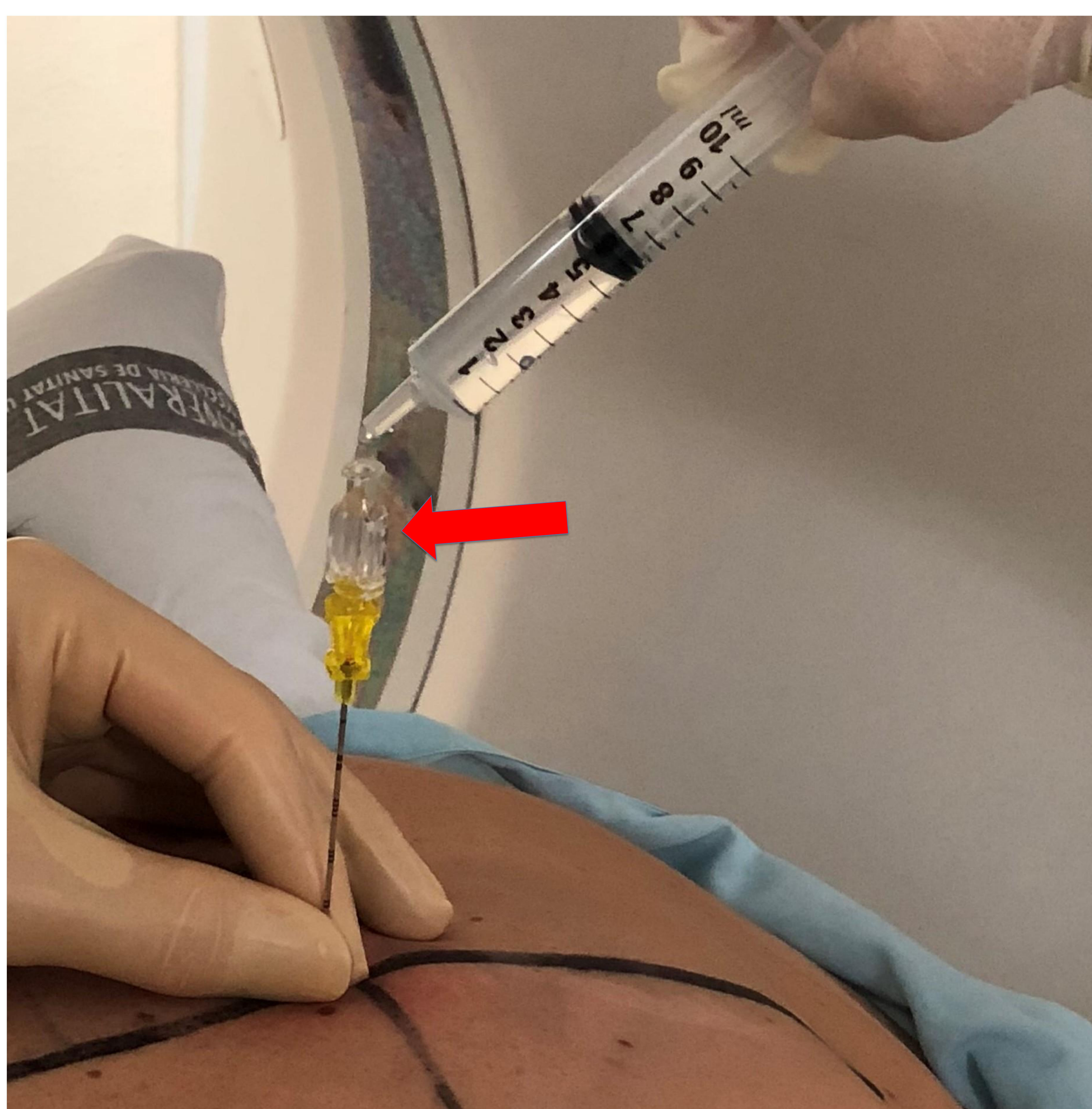


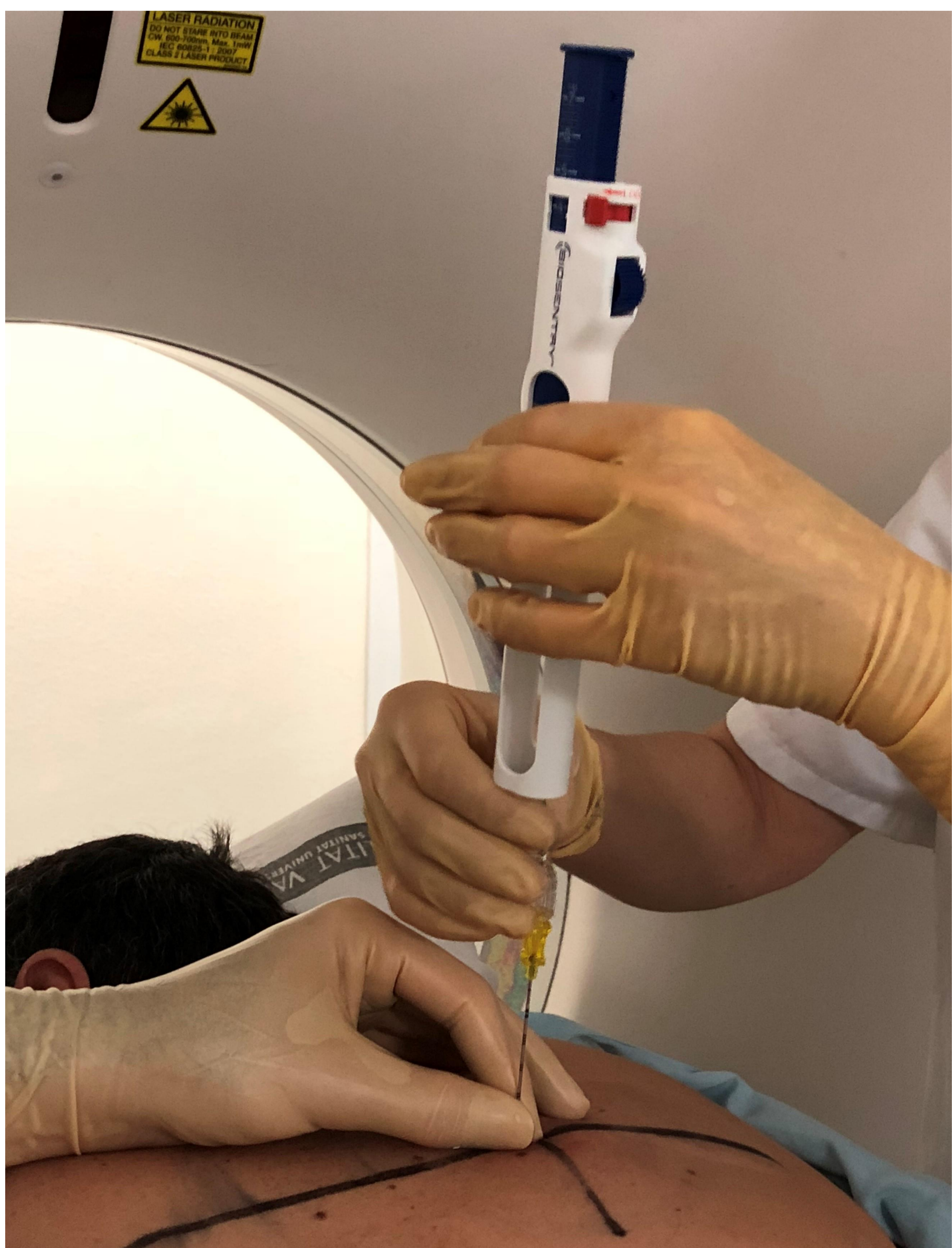




Figura 18 ( arriba ). Al finalizar la toma de muestras se rellena el introductor con suero fisiológico. Figura 19 ( abajo ) A continuación, se conecta el introductor con el adaptador ( flecha ) que lleva el hidrogel en su interior y se rellena con unas gotas de suero fisiológico el adaptador.







Figuras 20 A y B ( arriba ). Se introduce el estilete del dispensador a través del adaptador y se desliza por su interior hasta que el dispensador toca la piel del paciente. El estilete se introduce debajo de la piel del paciente la distancia que antes se le haya marcado en el sistema de graduación que tiene el dispensador ( flecha ). Esta distancia debe ser la distancia de la piel a la pleura que previamente se habrá medido en la imagen de TC y es una de las variables evaluadas en este estudio y así se consigue que el hidrogel deshidratado se convierta en un tapón pleural y del tracto de biopsia pulmonar.



## Material y métodos

### Variables del estudio.

- Edad.
- Enfisema en el lóbulo de la lesión.
- Diámetro de la lesión.
- Distancia de la piel a la lesión.
- Distancia de la pleura a la lesión.
- Neumotórax.
- Tubo de drenaje pleural.
- Días de ingreso.
- Diagnostico correcto.

### Análisis estadístico:

- Variables se exportaron al programa R, versión 3.1.3.
- Análisis descriptivo e inferencial.
- Se calcularon medias y desviaciones típicas de variables continuas en global y separado por grupos.
- Se calcularon Chi-cuadrado en variables cualitativas.
- Nivel de significación estadística,  $p < 0.05$ .



## Resultados

- La edad media de todos los pacientes fue de 68,13 años, sin diferencias significativas entre los 3 grupos.
- La presencia de enfisema en el lóbulo de la lesión a biopsiar fue del 25,15%, sin diferencias significativas entre los 3 grupos.
- La distancia de la piel a la lesión a biopsiar en global fue de 65 mm , sin diferencias significativas entre los 3 grupos.
- El diámetro de las lesiones en global fue de 29,95mm, habiendo diferencias significativas entre los 3 grupos (  $p=0.0009$ ). Las lesiones del grupo 1 tuvieron un tamaño significativamente mayor que las del grupo 2 (  $p=0.0007$ ) y que las del grupo 3 (  $p= 0.003$ ).
- La distancia de la pleura a la lesión, en global fue de 24,22mm, habiendo diferencias significativas entre los 3 grupos (  $p= 0.0332$ ). Esta diferencia solo se detectó entre la distancia media de las lesiones del grupo 1 y el grupo 3, en que fue significativamente menor (  $p= 0.03$ ).



	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 2 y 3																
Edad (m ± sd)	68.13 ± 11.66	71.18 ± 12.90	66.85 ± 12.13	68.90 ± 10.33	67.68 ± 11.45																
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.244																				
	p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.238																				
% enfisema pulmonar	25.15%	22.7%	28.1%	21.7%	25.5%																
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.64																				
	p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.98																				
Diámetro lesión (m ± sd)	29.95 ± 13.35	39.64 ± 15.87	28.17 ± 13.83	28.98 ± 9.91	28.50 ± 12.35																
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.0009																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Estimate</th> <th>Std. Error</th> <th>p-valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grupo2 - grupo1</td> <td>-11.4639</td> <td>3.0730</td> <td>0.0007</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo1</td> <td>-10.6530</td> <td>3.2095</td> <td>0.003</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo2</td> <td>0.8109</td> <td>2.1610</td> <td>0.923</td> </tr> </tbody> </table>						Estimate	Std. Error	p-valor	grupo2 - grupo1	-11.4639	3.0730	0.0007	grupo3 - grupo1	-10.6530	3.2095	0.003	grupo3 - grupo2	0.8109	2.1610	0.923
		Estimate	Std. Error	p-valor																	
	grupo2 - grupo1	-11.4639	3.0730	0.0007																	
grupo3 - grupo1	-10.6530	3.2095	0.003																		
grupo3 - grupo2	0.8109	2.1610	0.923																		
p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.004																					
Distancia piel-lesión (m ± sd)	65.11 ± 22.7	64.95 ± 26.38	64.61 ± 22.01	65.88 ± 22.63	65.14 ± 22.20																
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.946																				
	p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.975																				
Distancia pleura-lesión (m ± sd)	24.22 ± 17.82	31.45 ± 20.53	25.42 ± 17.21	20.40 ± 16.91	23.36 ± 17.21																
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.0332																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Estimate</th> <th>Std. Error</th> <th>p-valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grupo2 - grupo1</td> <td>-6.036</td> <td>4.196</td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo1</td> <td>-11.055</td> <td>4.377</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo2</td> <td>-5.019</td> <td>2.954</td> <td>0.20</td> </tr> </tbody> </table>						Estimate	Std. Error	p-valor	grupo2 - grupo1	-6.036	4.196	0.31	grupo3 - grupo1	-11.055	4.377	0.03	grupo3 - grupo2	-5.019	2.954	0.20
		Estimate	Std. Error	p-valor																	
	grupo2 - grupo1	-6.036	4.196	0.31																	
grupo3 - grupo1	-11.055	4.377	0.03																		
grupo3 - grupo2	-5.019	2.954	0.20																		
p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.09																					

Tabla 1. Resultados según los distintos grupos de las variables edad, porcentaje de enfisema pulmonar en el lóbulo de la lesión, diámetro de la lesión, distancia de la piel a la lesión y distancia de la pleura a la lesión. En rojo pueden verse los valores significativos ( p<0.05 ).



## Resultados

-La media de pacientes que en global tuvieron un neumotórax fue de 30,99%, aunque hubo diferencias significativas entre los 3 grupos (  $p=0.03$ ). El porcentaje de neumotorax del grupo 1 fue significativamente mayor que en el grupo 2 (  $p= 0.046$ ) y que en el grupo 3 (  $p=0.024$ ).

-La colocación de un tubo de drenaje pleural en global fue del 7,02%, pero hubo diferencias significativas entre los grupos (  $p=0.029$ ). Hubo diferencias entre el grupo 1 ( 9,1% ) y el grupo 3 ( 0% ), con una  $p= 0.07$  y también hubo entre el grupo 2 ( 11,2%) y el grupo 3 ( 0%), con una  $p= 0.0059$ .

-Todos los pacientes estuvieron ingresados de media 2,46 días pero hubo diferencias significativas entre ellos (  $p=0.005$ ). Los pacientes del grupo 1 estuvieron 3,41 días, lo que fue significativamente mayor que los 2,46 días del grupo 2 (  $p=0.0033$ ) y que los 2,10 días del grupo 3, con una  $p= 0.003$ .



	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3																
% Neumotorax	30.99%	54.5%	29.2%	25%	27.5%																
		p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.03																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo3): 0.024																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2): 0.046																			
		p-valor (Grupo2 – Grupo3): 0.71																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.02																			
% Tubo pleural	7.02%	9.1%	11.2%	0%	6.7%																
		p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.029																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo3): 0.07																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2): 1																			
		p-valor (Grupo2 – Grupo3): 0.0059																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.65																			
Días hospitalización (m ± sd)	2.46 ± 1.63	3.41 ± 3.26	2.46 ± 1.43	2.10 ± 0.60	2.32 ± 1.18																
		p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.005																			
		<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Estimate</th> <th>Std. Error</th> <th>p-valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grupo2 - grupo1</td> <td>-0.9484</td> <td>0.3786</td> <td>0.033</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo1</td> <td>-1.3091</td> <td>0.3963</td> <td>0.003</td> </tr> <tr> <td>grupo3 - grupo2</td> <td>-0.3607</td> <td>0.2656</td> <td>0.359</td> </tr> </tbody> </table>					Estimate	Std. Error	p-valor	grupo2 - grupo1	-0.9484	0.3786	0.033	grupo3 - grupo1	-1.3091	0.3963	0.003	grupo3 - grupo2	-0.3607	0.2656	0.359
	Estimate	Std. Error	p-valor																		
grupo2 - grupo1	-0.9484	0.3786	0.033																		
grupo3 - grupo1	-1.3091	0.3963	0.003																		
grupo3 - grupo2	-0.3607	0.2656	0.359																		
		p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.003																			
% diagnósticos correctos	87.72%	77.3%	85.4%	95%	89.3%																
		p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.04 (*)																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo3): 0.04																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2): 0.55																			
		p-valor (Grupo2 – Grupo3): 0.11																			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.15 (*)																			

Tabla 2. Resultados según los distintos grupos de las variables neumotórax, colocación de tubo pleural, días de hospitalización y diagnósticos correctos. En rojo pueden verse los valores significativos ( p<0.05 ).



## Resultados

-Al comparar por separado los estudios citológicos de los grupos 1 y 2 con los 49 estudios citológicos del grupo 3 no se encuentran diferencias significativas (  $p=0.51$ ).

-Al comparar los resultados citológicos de los grupos 1 y 2 con los estudios combinados de citología e histología del grupo 3, si que se encuentran diferencias significativas (  $p=0.04$ ).

-El grupo 3 obtuvo un 95% de diagnósticos correctos, que es significativamente mayor que el 77,3% obtenido por el grupo 1 (  $p=0.04$ ) y mayor que el 85,4% obtenido por el grupo 2, aunque sin detectarse diferencias significativas entre el grupo 2 y el grupo 3 (  $p=0.11$  ).



	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3
Nº pacientes con citología ( n =160 )	160	22	89	49	138
% diagnóstico correcto citología	85%	77.3%	85.4%	87.8%	86.2%
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.51				
	p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.44				
	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3
Nº pacientes con histología ( n = 60 )	60	0	0	60	60
% diagnóstico correcto histología	88.33%			88.3%	
	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3
Nº pacientes con citología mas histología ( n = 60 )	60			60	
% diagnóstico correcto citología + histología	95%			95%	
Pacientes totales ( n = 171 )	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3
	171	22	89	60	149
% diagnósticos correctos	87.7%	77.3%	85.4%	95%	89.3%
	p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): <b>0.04(*)</b>				
	p-valor (Grupo1 – Grupo3): <b>0.04</b> p-valor (Grupo1 – Grupo2): 0.55 p-valor (Grupo2 – Grupo3): 0.11				
	p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.15 (*)				

Tabla 3. Porcentajes de diagnósticos correctos. En rojo pueden verse los valores significativos (  $p < 0.05$  ).



## Conclusión

La realización de la biopsia pulmonar guiada por TC con PAAF junto con core biopsia con aguja tipo tru-cut y la utilización del tapón pleural de hidrogel al finalizar la biopsia ( Grupo 3 ) es la opción que produce menos neumotórax, menor necesidad de tubos pleurales y además es la que consigue el porcentaje de diagnósticos correctos mas alto.



**BIBLIOGRAFÍA.**

1. [Aktaş AR](#), [Gözlek E](#), [Yılmaz Ö](#), [Kayan M](#), [Ünlü N](#), [Demirtaş H](#), [Değirmenci B](#), [Kara M](#). **CT-guided transthoracic biopsy: histopathologic results and complication rates.** [Diagn Interv Radiol](#). 2015 Jan-Feb;21(1):67-70.
2. [Sangha BS](#), [Hague CJ](#), [Jessup J](#), [O'Connor R](#), [Mayo JR](#). **Transthoracic Computed Tomography-Guided Lung Nodule Biopsy: Comparison of Core Needle and Fine Needle Aspiration Techniques.** [Can Assoc Radiol J](#). 2016 Aug;67(3):284-9
3. [Yamagami T](#), [Iida S](#), [Kato T](#), [Tanaka O](#), [Nishimura T](#). **Combining fine-needle aspiration and core biopsy under CT fluoroscopy guidance: a better way to treat patients with lung nodules?.** [AJR Am J Roentgenol](#). 2003 Mar;180(3):811-5
4. [Saji H](#), [Nakamura H](#), [Tsuchida T](#), [Tsuboi M](#), [Kawate N](#), [Konaka C](#), et al. **The incidence and the risk of pneumothorax and chest tube placement after percutaneous CT-guided lung biopsy: the angle of the needle trajectory is a novel predictor.** [Chest](#). 2002 May;121(5):1521-6.



5. [Zaetta JM](#), [Licht MO](#), [Fisher JS](#), [Avelar RL](#); [Bio-Seal Study Group](#). A lung biopsy tract plug for reduction of postbiopsy pneumothorax and other complications: results of a prospective, multicenter, randomized, controlled clinical study. [J Vasc Interv Radiol](#). 2010 Aug;21(8):1235-43
6. [Ahrar JU](#), [Gupta S](#), [Ensor JE](#), [Mahvash A](#), [Sabir SH](#), [Steele JR](#), et al. Efficacy of a Self-expanding Tract Sealant Device in the Reduction of Pneumothorax and Chest Tube Placement Rates After Percutaneous Lung Biopsy: A Matched Controlled Study Using Propensity Score Analysis. [Cardiovasc Intervent Radiol](#). 2017 Feb;40(2):270-276
7. [Grage RA](#), [Naveed MA](#), [Keogh S](#), [Wang D](#). Efficacy of a Dehydrated Hydrogel Plug to Reduce Complications Associated With Computed Tomography-guided Percutaneous Transthoracic Needle Biopsy. [J Thorac Imaging](#). 2017 Jan;32(1):57-62



**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**  
**27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

**23 mayo Cursos Precongreso**

**GRACIAS !!!!!**

