

## Trabajo de Fin de Grado en Medicina

---

# ***ESTUDIO DE EFECTIVIDAD DE LA BIOPSIA CON AGUJA GRUESA EN LAS LESIONES MAMARIAS SOSPECHOSAS DE MALIGNIDAD***

---

**Autora:** Davinia Chofre Moreno. Estudiante 6º Medicina Universitat Jaume I

**Tutores:** María Pilar Fernández García. Santiago Francisco Marco Doménech.  
Radiólogos adjuntos Hospital General Universitario de Castellón y Profesores UJI.



Última actualización: 14/03/2018



## TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)- MEDICINA

**EL/LA PROFESOR/A TUTOR/A** hace constar su **AUTORIZACIÓN** para la Defensa Pública del Trabajo de Fin de Grado y **CERTIFICA** que el/la estudiante lo ha desarrollado a lo largo de 6 créditos ECTS (150 horas)

**TÍTULO del TFG:** Estudio de la efectividad de la biopsia con aguja gruesa en las lesiones mamarias sospechosas de malignidad.

**ALUMNO/A:** Davinia Chofre Moreno

**DNI:** 73595128G

**PROFESOR/A TUTOR/A:** María Pilar Fernández García. Santiago Francisco Marco Doménech.

Fdo (Tutor/a): .....

**COTUTOR/A INTERNO/A** (Sólo en casos en que el/la Tutor/a no sea profesor/a de la Titulación de Medicina):

Fdo (CoTutor/a interno): .....

# ÍNDICE

<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>3</b>
<b>Extended Summary.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Material y métodos.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Pacientes y método.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Método de Biopsia.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Variables del Estudio.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Resultados.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Discusión.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Agradecimientos.....</b>	<b>22</b>
<b>6. Bibliografía Citada.....</b>	<b>23</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** El propósito de este Trabajo de Fin de Grado es estudiar la efectividad de la Biopsia Con Aguja Gruesa (BAG) de calibre 14G para diagnosticar lesiones mamarias sospechosas de malignidad.

**Material y métodos:** Realizamos un estudio observacional retrospectivo de tipo descriptivo en el que se incluyen todas las BAG realizadas en el período comprendido del 1 de Enero del 2011 al 31 de Diciembre del 2014 en la Unidad de Patología Mamaria del Hospital General Universitario de Castellón. En total se realizaron 626 BAG de las que 461 recibieron tratamiento quirúrgico a posteriori.

**Resultados:** Obtenemos un 91,81% de diagnósticos correctos con la BAG con una Tasa de Falsos Negativos (TFN) del 3,25% y una subestimación diagnóstica del 4,34%. Valores de validez diagnóstica: Sensibilidad del 95% (IC 92,44- 97,15%) y Especificidad del 91.92% (95% IC 84,24- 96,19%). En el caso de lesiones con microcalcificaciones, los diagnósticos correctos son del 50% y la Tasa de Falsos Negativos del 18,7%.

**Conclusión:** La BAG es una alternativa excelente a la cirugía para diagnosticar lesiones mamarias. Cuando se trata de microcalcificaciones, el bajo porcentaje de diagnósticos correctos con la BAG (50%) desaconseja su uso.

**Palabras Clave:** Biopsia con Aguja Gruesa, Cáncer de Mama, Diagnóstico, Microcalcificaciones,

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this Final Degree Project is to study the effectiveness of the 14-gauge Core Needle Biopsy (CNB) for diagnose breast lesions suspicious for malignancy.

**Materials and Methods:** An observational, retrospective, descriptive study is performed including all the CNB undergone in the Breast Pathology Unit of the Radiology Diagnosis and Therapeutic Service in Hospital General Universitario de Castellón from the 1<sup>st</sup> of January of 2011 to the 31<sup>st</sup> of December of 2014. A total of 626 BAG were performed and 461 of them received surgical treatment afterwards.

**Results:** There are 91,81% of correct diagnosis, 3,25% of False Negative Rate and 4,34% of diagnosis underestimation. Measures of Diagnosis Accuracy: 95% of Sensitivity (CI 92.44- 97.15%) and 91.92% of Specificity (95% CI 84.24- 96.19%). In the case of microcalcifications, there are 50% of correct diagnosis and 18,7% of False Negative Rate.

**Conclusion:** CNB is an excellent alternative to surgery for diagnose breast lesions. In the case of microcalcifications, CNB is not recommended because of the low percentage (50%) of correct diagnosis.

**Keywords:** Core Needle Biopsy, Breast Cancer, Diagnosis, Microcalcifications, Radiology.

## **EXTENDED SUMMARY**

Breast cancer is the most frequent cancer in women and the main cause of death among women aged 35-54 years worldwide. Several scientific studies highlight the relation between an early treatment of the disease with an increase of the surveillance. Therefore, it is very important to get as soon as possible a definite diagnosis of the lesion for appropriate subsequent treatment.

Diagnosis of breast lesions require a biopsy to obtain histological samples of the lesion. This fact has led to a continuous development of biopsy techniques guided by radiological imaging. There are different biopsy techniques used for breast lesions: Surgical Biopsy or Excisional Biopsy, Core Needle Biopsy (CNB), Vacuum Assisted Biopsy (VAB) and Fine Needle Aspiration Biopsy (FNAB).

Surgical Biopsy represents The Gold Standard for the diagnosis of breast lesions because it obtains almost all of the suspicious lesion and the underestimation of the significance of the disease is not usual. However, Core Needle Biopsy has become the most common biopsy technique used in Radiology departments because of the advantages compared to surgical biopsy: it is less aggressive for the patient, it is easier to perform for the professional, it is less expensive for the public health system and many published data underline the high diagnostic accuracy of the CNB for breast lesions suspicious for malignancy.

This Final Degree Project studies the effectiveness of Core Needle Biopsy with 14G gauge needles in the diagnosis of breast lesions suspicious of malignancy. The objective is to study the diagnosis accuracy of the biopsy and to identify the limitations of the technique depending the kind of lesion.

The data from all the CNB performed in the Breast Pathology Unit of the Radiology Diagnosis and Therapeutic Service in Hospital General Universitario de Castellón from the 1<sup>st</sup> of January of 2011 to the 31<sup>st</sup> of December of 2014 was reviewed and there was a total of 626 CNB performed.

We included all the biopsies that had undergone during this period and we performed an observational, retrospective, descriptive study about the effectiveness of the CNB in our hospital and analyzed the lesion characteristics influencing CNB diagnostic performance.

Ultrasonography was the preferred mode for imaging-guide used in our study. The other guide used was stereotactic, but this was used just in a few cases because stereotactic is preferred to biopsy microcalcifications and our study includes a few number of this kind of lesion.

The main age of the patients was 56 years old and the 98.8% of them were women. The majority of patients were referred from surgery consulting (51,28%) and The Unity of Breast

Cancer Prevention (37,38%). Most patients (91,37%) didn't have family history for breast cancer. The predominant lesions were nodes (84,66%) with an average size of 1,96 cm. Left breast lesions (52,01%) represented just a lightly more than right breast lesions (47,99%) and upper external quadrant was the most frequent biopsied (48,25%) in our study.

There are 461 lesions of the 626 CNB that went for surgery afterwards and consequently we have histopathological findings of the entire lesion of them. After comparing the results of the CNB with the obtained with the surgery we founded that:

- There are 91,81% of correct diagnosis obtained with the CNB. However, this percentage decreases to 50% if we focus on microcalcifications.
- Our study obtains a false negative rate of 3,25%. This percentage of false negative rate increases to 18,7% in the case of microcalcifications.
- There is just a 4,34% of diagnosis underestimation rate.
- Diagnostic accuracy measures of the CNB show 95,30% (CI 92,44- 97,15%) of sensitivity and 91,92% (95% CI 84,24- 96,19%) of specificity.

In conclusion, CNB represents an excellent alternative to surgery for diagnose breast lesions suspicious for malignancy. However, we have noticed that in the case of microcalcifications the percentage of correct diagnosis decreases (50%) so, in agreement with other authors, we do not recommend CNB to diagnose breast lesions with microcalcifications.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

El manejo de las lesiones mamarias sospechosas de malignidad está fundamentado en un triple abordaje interdisciplinar que incluye: la detección clínica de este tipo de hallazgos, la evaluación radiológica mediante imágenes junto con la biopsia de la lesión y el resultado diagnóstico definitivo por anatomía patológica.<sup>1</sup>

Así, para conseguir un correcto diagnóstico, es imprescindible la obtención de muestras histológicas concluyentes, lo que ha supuesto en los últimos tiempos un continuo desarrollo de las técnicas de biopsia guiadas por imagen radiológica.<sup>2</sup>

El cáncer de mama constituye la neoplasia más frecuente en la mujer y la principal causa de muerte entre mujeres de 35-54 años a nivel mundial.<sup>3</sup> En España, es la principal causa de muerte por cáncer en la mujer (2014).<sup>4</sup> Esto justifica la importancia de un abordaje de la enfermedad lo más óptimo posible tanto desde el punto de vista de las técnicas diagnósticas como de las terapéuticas.

Con el fin de estandarizar el manejo de los hallazgos mamográficos y facilitar la cohesión entre médicos, radiólogos y patólogos, se introdujo en 1993 por el American College of Radiology el sistema BIRADS.<sup>5</sup> Este sistema divide los hallazgos mamográficos de 0 a 6 categorías según la valoración radiológica y establece unas recomendaciones en su manejo según categoría. (Anexo I)

Ante lesiones BIRADS 4 y 5 altamente probables de carcinoma está recomendado realizar biopsia. En lesiones clasificadas como BIRADS 3, se puede optar por realizar un seguimiento radiológico o realizar biopsia.<sup>5</sup> En el trabajo que presentamos a continuación, se incluyen lesiones clasificadas por el sistema BIRADS como categorías 3, 4 y 5.

Diversos estudios científicos relacionan la supervivencia de pacientes diagnosticadas de neoplasias de mama con el estadio tumoral al diagnóstico, lo que evidencia la importancia en un diagnóstico correcto lo más temprano posible que permita a su vez un tratamiento precoz de la enfermedad.<sup>3</sup>

Todo esto ha promovido en las últimas décadas un desarrollo en la búsqueda de técnicas de biopsia de alta rentabilidad diagnóstica que a su vez supongan la menor agresividad posible para el paciente, que sean fácilmente reproducibles por el radiólogo y del menor coste posible.<sup>2</sup>

La biopsia de la lesión es fundamental para el diagnóstico de lesiones de mama.<sup>1</sup> Existen diferentes métodos de biopsia de lesiones mamarias: Biopsia con arpón o quirúrgica excisional,

Biopsia con Aguja Gruesa (BAG), Biopsia Asistida por Vacío (BAV) y Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF).<sup>1</sup> Nuestro trabajo se centrará en la BAG.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Un estudio de Parker et al publicado en 1993 que comparaba los resultados obtenidos entre 43 biopsias realizadas con aguja gruesa (BAG) con los resultados obtenidos tras realizar una biopsia excisional quirúrgica en las mismas lesiones, obtuvo una concordancia diagnóstica del 100%.<sup>6</sup> Esto supuso un aumento del uso de la BAG en los servicios de Radiología tanto por las ventajas para el paciente por ser un método mucho menos agresivo, como para el sanitario, por ser una técnica mucho más sencilla y menos costosa.<sup>2</sup>

Así, se ha ido abandonando el uso de la biopsia quirúrgica y, a día de hoy, la BAG se ha consolidado como la técnica de biopsia guiada por imagen de elección para diagnosticar la gran mayoría de lesiones mamarias no palpables sospechosas de malignidad.<sup>7</sup> No obstante, la BAG presenta una serie de limitaciones diagnósticas ante ciertas lesiones por lo que es importante conocerlas para evitar fallos diagnósticos y ser capaces de indicar la técnica más eficiente dependiendo de la lesión que nos muestre la imagen radiológica.<sup>2</sup>

## **1.3 Objetivos**

-Objetivo principal: estudiar la efectividad diagnóstica de la BAG ante lesiones mamarias sospechosas de malignidad.

-Objetivos secundarios:

- Identificar en qué tipo de lesiones resulta más efectiva la técnica.
- Conocer las lesiones con mayor tasa de falsos negativos.
- Comparar nuestros resultados con los obtenidos por otros autores y establecer conclusiones.



## **2. MATERIAL Y METODOS**

### **2.1 Pacientes y Estudio**

En el período comprendido entre el 1 de Enero de 2011 y el 31 de Diciembre del 2014, en la Unidad de Patología Mamaria del Servicio de Radiología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital Universitario General de Castellón, se realizaron de forma consecutiva 997 biopsias. De estas 997 biopsias, 626 (62,85%) fueron realizadas con BAG a 582 pacientes con lesiones mamarias sospechosas de malignidad, **representando así la BAG la técnica de biopsia más realizada para diagnosticar lesiones mamarias sospechosas de malignidad.**

En este Trabajo de Fin de Grado se va a realizar un estudio observacional retrospectivo de tipo descriptivo con el fin de evaluar el papel de la BAG dentro del protocolo de actuación en lesiones mamarias sospechosas de malignidad de la Unidad de Patología Mamaria del Servicio de Radiología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital Universitario General de Castellón.

En el protocolo que se aplica desde 2010 (Anexo II), una vez valorada la mamografía con petición de biopsia, el radiólogo, según criterio propio, efectuará una biopsia con aguja gruesa (BAG) o una biopsia por aspiración al vacío (BAV). Principalmente, la BAV está indicada cuando la mamografía presenta una lesión con microcalcificaciones y la BAG está indicada ante asimetrías de densidad, distorsiones o un nódulo. A su vez, se escoge también la guía a utilizar, que suele ser mayoritariamente la ecografía por sus ventajas respecto a la guía por estereotaxia digital vertical (ETX). La ecografía no emite radiación, es más cómoda tanto para el profesional como para el paciente y permite visualizar durante el procedimiento el extremo distal de la aguja. No obstante, si la lesión no es visible por la ecografía, la ETX será la guía utilizada. Solamente si la BAG o la BAV están contraindicadas, existen problemas técnicos, o así lo prefiere el paciente, la biopsia con arpón será el procedimiento diagnóstico inicial.

Dependiendo del resultado histológico de los cilindros obtenidos de la BAG o BAV, se valorará realizar un seguimiento mamográfico a los 6 y 12 meses, efectuar un tratamiento quirúrgico o repetir la biopsia. Si el resultado histológico no se correlaciona con el radiológico, la muestra obtenida no es diagnóstica o es no es concluyente, el protocolo recomienda o bien, repetir la BAG o BAV para llegar al diagnóstico histológico definitivo, o bien, colocar un arpón.

### **2.2 Método de Biopsia**

Para realizar las BAG, se utilizó en todos los procedimientos el mismo tipo de dispositivo automático: BARD MONOPTY Disposable Core Biopsy Instrument (Tempe, USA) de 14G, 10cm de longitud de aguja, 1.7cm de longitud de cilindro obtenido con un recorrido de 2.2cm de la punta de la aguja, con las que se extrae una muestra de tejido de la lesión.

La BAG se lleva a cabo previa infiltración del trayecto que recorre la aguja con anestésico local. Se suelen obtener de 3 a 5 muestras, pero si se biopsia una lesión con microcalcificaciones, la recomendación es más de 5 para disminuir los errores diagnósticos.

**La BAG guiada por ecografía**, es la técnica de elección en lesiones clasificadas por el sistema BIRADS de categorías 4 y 5 que corresponden a lesiones, normalmente nódulos, con elevada sospecha radiológica de malignidad<sup>5</sup>. En lesiones clasificadas como probablemente benignas o BIRADS 3, donde se suele realizar un seguimiento de la lesión, en algunos casos dudosos también se realiza este tipo de biopsia.

La ejecución de la técnica empieza con la asepsia de la piel con povidona yodada y anestesia de la zona de punción con lidocaína al 2%. Tras esto, el radiólogo sostendrá el transductor del ecógrafo con una mano localizando la lesión y a la vez introduce, con la otra mano, la aguja del dispositivo de biopsia BAG a 1 cm del transductor. Una vez localizada la zona a biopsiar, se realizan tantos disparos como cilindros se quieran obtener. Se recomienda un mínimo de tres cilindros para conseguir unos buenos resultados. Después de cada disparo se retira la aguja y la muestra obtenida se deposita en un contenedor con formol al 10% que se enviará a Anatomía Patológica.

**La BAG guiada por estereotaxia digital vertical (ETX)** se suele indicar cuándo hay lesiones que solo son visibles por mamografía y no por ecografía, como las asimetrías. Otra indicación de ETX, es cuando no es posible realizar una BAV en las microcalcificaciones, que es la técnica de elección ante este tipo de lesión. También se aconseja ETX si las microcalcificaciones están muy cerca del pectoral o del pezón, o si la mama es pequeña (eje Z corto).

Esta técnica consiste en acoplar a un mamógrafo un sistema de ETX para calcular las coordenadas X, Y y Z a partir de dos imágenes de la lesión obtenidas con un ángulo conocido entre sí. A su vez, el mamógrafo lleva acoplado a su brazo la unidad de biopsia, que posiciona la aguja en las coordenadas que ha recibido de la estación de trabajo. En este momento se realiza asepsia de la zona a biopsiar y se anestesia el trayecto de la aguja de biopsia con lidocaína al 2%. A continuación, se comprueba mediante una nueva toma de imagen que la aguja está colocada correctamente y tras la confirmación se dispara, se retira aguja y se vierte la muestra en un contenedor con formol al 10%. Este último paso se realiza tantas veces como muestras se desee obtener y se mandan las muestras a Anatomía Patológica.

### 2.3 Variables del estudio

Se exponen en la Tabla 1 las variables que se han analizado en este estudio.

**Tabla 1: Descripción de las variables del estudio.**

<b>Edad</b>	Años del paciente en el momento que se realizó la biopsia.		
<b>Sexo</b>	Femenino/Masculino		
<b>Procedencia</b>	Servicio médico que remite al paciente (Atención Primaria, Consulta de Cirugía, Consulta de Ginecología, Unidad de prevención del cáncer de mama).		
<b>Antecedentes Familiares de cáncer de mama</b>	SI/NO.		
<b>Hallazgos mamográficos (según clasificación BIRADS)<sup>5</sup>:</b>	-Asimetría	-Microcalcificaciones	
	-Asimetría más microcalcificaciones	-Nódulo	
	-Distorsión	-Nódulo en cicatriz de mastectomía	
	-Distorsión más microcalcificaciones	-Nódulo más microcalcificaciones	
<b>Tamaño de la lesión</b>	Se registra sólo si se trata de un nódulo.		
<b>Lateralidad de la lesión</b>	Se especifica en qué mama está la lesión (Derecha/Izquierda).		
<b>Cuadrante</b>	Ubica la lesión por cuadrantes y líneas intercuadránticas.		
<b>Lesión</b>	Según sistema BIRADS (3, 4a, 4b, 4c y 5).		
<b>Guía de Biopsia</b>	Ecografía/Estereotaxia.		
<b>Número de cilindros</b>	Cilindros o muestras que se extraen de cada biopsia.		
<b>Anatomía Patológica de la biopsia mamaria:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lesiones benignas</li> <li>-Lesiones de alto riesgo</li> <li>-Lesiones malignas</li> <li>-No diagnóstica</li> </ul>		
<b>Anatomía Patológica de la biopsia con resultado de benignidad:</b>	Fibroadenoma, adenosis, quiste, mama normal, etc.		
<b>Anatomía Patológica de la biopsia con resultado de alto riesgo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Carcinoma lobulillar in situ</li> <li>-Hiperplasia ductal atípica</li> <li>-Lesión papilar con atipia</li> <li>-Mastopatía fibroquística con atipia</li> </ul>		

**Anatomía Patológica de la biopsia con resultado de malignidad:** Carcinoma ductal infiltrante (CDI), Carcinoma ductal in situ (CDIS), Carcinoma Lobulillar, Linfoma, etc.

**Tratamiento quirúrgico de la lesión:** Tratamiento definitivo de la lesión que en algunos casos sirve a su vez para obtener muestra histológica de la lesión (arpon, mastectomía, cuadrantectomía, etc.)

**Anatomía Patológica de la cirugía.** (Representa el estándar de referencia de este trabajo). Resultado histológico que se obtiene tras el tratamiento quirúrgico de la lesión. Se clasifica como:  
-Benigna/ Alto riesgo/ Maligna

**Anatomía Patológica de la cirugía con resultado de benignidad:** Adenomioepitelioma, fibroadenoma, angioliopoma, etc.

**Anatomía Patológica de la cirugía con resultado de alto riesgo**  
-Carcinoma Lobulillar in situ  
-Hiperplasia ductal atípica  
-Mastopatía fibroquística con atipia

**Anatomía Patológica de la cirugía con resultado de malignidad**  
Carcinoma ductal infiltrante, carcinoma ductal in situ, carcinoma lobulillar, linfoma, etc.

**Seguimiento a 6 y 12 meses**  
En lesiones que resultan benignas tras la biopsia se realiza un seguimiento para confirmar estabilidad. Se clasifican según:  
-Desaparición/ Estable/ Disminución

**Coincidencia entre la biopsia radiológica y la biopsia quirúrgica:**  
-SI: Hay coincidencia entre el resultado de la anatomía patológica de las biopsias radiológicas con la anatomía patológica de las piezas quirúrgicas (Benigna, Alto Riesgo o Maligna).  
-NO: No hay coincidencia entre el resultado de la anatomía patológica de las biopsias radiológicas con la anatomía patológica de las piezas quirúrgicas.

**Falso Negativo**  
Si/No. Representan aquellos casos en los que la BAG da un resultado de benignidad y la cirugía evidencia un carcinoma.

**Subestimación**  
**Si/No.** Pueden ocurrir dos situaciones:  
-La BAG obtiene resultado de alto riesgo y la anatomía patológica de la cirugía concluye malignidad.  
-La BAG obtiene resultado de Carcinoma in situ y la anatomía patológica de la cirugía concluye Carcinoma Infiltrante.

**Análisis Estadístico:** a partir de las variables anteriormente expuestas, se ha confeccionado una base de datos Excel 12.0 (Microsoft Office 2007) que posteriormente se ha trasladado al programa estadístico SPSS V.23. Nuestro estudio estadístico consiste en un análisis descriptivo pormenorizado de todas las variables anteriormente expuestas además de un análisis de la validez (Sensibilidad y Especificidad) y de la seguridad diagnóstica (Valor Predictivo Positivo y Valor Predictivo Negativo) de la BAG.

**Consideraciones éticas:** El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital General Universitario de Castellón cumpliendo los principios de buena práctica clínica de la Declaración de Helsinki.

### **3. RESULTADOS**

En el presente estudio se incluyen todas las biopsias con aguja gruesa (BAG) realizadas en el período comprendido del 1 de Enero del 2011 al 31 de Diciembre del 2014 en la Unidad de Patología Mamaria del Hospital General Universitario de Castellón. En total se realizaron 626 BAG: inicialmente se realizaron 615 BAG a 582 pacientes y 11 de estas biopsias tuvieron que repetirse por haber obtenido la BAG un resultado no concluyente.

#### **3.1 Descripción de los resultados de cada variable.**

**1. Edad:** En el momento que se realizó la BAG, la edad media de las 626 pacientes biopsiadas estaba en torno a los 56 años (Media =56,19; Desviación Típica=4,66) con una mediana de 54, un mínimo de edad de 15 y un máximo de 93 años.

**2. Sexo:** De las 626 biopsias, 619 (98,8%) se realizaron a mujeres y 7 (1,2%) a hombres.

**3. Procedencia:** La gran mayoría de las pacientes biopsiadas (626) fueron remitidas de la Consulta de Cirugía (51,28%) y de la Unidad de Prevención del Cáncer de Mama (UDPCM) (37,38%). El resto procedían de Atención Primaria (9,27%) y de Consultas de Ginecología (2,08%).

**4. Antecedentes Familiares:** Un 8,63% del total de pacientes biopsiadas tenían antecedentes familiares de primer orden para cáncer de mama frente a un 91,37% de pacientes que no los tenía.

**5. Hallazgos mamográficos:** Los **nódulos representaron los hallazgos más encontrados** en las mamografías representando unos 84,66% del total, seguidos de las asimetrías (6,23%) y de las microcalcificaciones (3,67%). El resto de lesiones halladas fueron: nódulo con microcalcificaciones (2,72%), asimetría con microcalcificaciones (1,28%), distorsión arquitectural (0,96%), nódulo en cicatriz de mastectomía (0,32%) y distorsión con microcalcificaciones (0,16%).

**6. Tamaño de los nódulos:** El tamaño medio de los nódulos biopsiados fue de 1,96 cm con una desviación típica de  $\pm 1,39$ . El nódulo más pequeño biopsiado fue de 0,41 cm y el de mayor tamaño de 15cm. En aquellas lesiones que se biopsió un nódulo con microcalcificaciones, la media (M) del tamaño de los nódulos corresponde a 2,37cm con una desviación típica (DT) de  $\pm 1,08$ , siendo el nódulo más pequeño de 0,7cm y el más grande de 5cm. De los nódulos biopsiados en cicatriz de mastectomía, la M del tamaño está en 0,85cm, con una DT de  $\pm 0,21$ , siendo el más pequeño de 0,7cm y el más grande de 1cm.

**7. Lateralidad de la lesión:** Existe un ligero predominio de lesiones biopsiadas en mama izquierda del 52,01% respecto a las biopsiadas en mama derecha del 47,99%.

**8. Cuadrantes:** El cuadrante supero-externo constituye el más frecuentemente biopsiado en nuestro estudio constituyendo el 48,25% del total, seguido del periareolar (11,02%), supero-interno (9,11%), ínfero-externo (7,83%), ínfero-interno (6,71%), Línea Intercuadrántica Superior (6,07%), Línea Intercuadrántica Externa (5,27%), Línea Intercuadrántica Inferior (5,11%) y en cicatriz de mastectomía previa (0,64%).

**9. Lesiones según la clasificación BIRADS:** en este estudio se incluyen lesiones BIRADS de categoría 3, 4a, 4b, 4c y 5. **La categoría más biopsiada corresponde a un BIRADS 5** con un 42,01% del total. No obstante, si juntamos las tres subclases de la categoría 4, el porcentaje de biopsias asciende a un 49,36%. La categoría menos biopsiada fue la 3 con un 9,63% del total de biopsias.

**Tabla 2: Relación del tipo de lesión mamográfica y de la clasificación BIRADS de las lesiones.**

	3*	4a *	4b*	4c*	5*
<b>Asimetría</b>	4	22	1	6	6
<b>Asimetría+Microcalcificación</b>	1	1	0	3	3
<b>Distorsión</b>	0	0	0	0	0
<b>Distorsión+Microcalcificación</b>	0	0	1	0	0
<b>Microcalcificación</b>	1	9	5	6	2
<b>Nódulo</b>	47	151	29	70	233
<b>Nódulo en cicatriz de mastectomía</b>	0	0	0	0	2
<b>Nódulo+Microcalcificación</b>	1	0	0	5	11
<b>Total</b>	54	183	36	90	263
	(8,63%)	(29,23%)	(5,75%)	(14,38%)	(42,01%)

\*3, 4a, 4b, 4c, 5: Categoría asignada a la lesión según el sistema BIRADS.

**10. Guía de Biopsia:** En la gran mayoría de las lesiones se utilizó la Ecografía como guía para la BAG representando su uso un 92,81% frente a la guía por Estereotaxia, que se utilizó solamente en un 7,19% de las BAG. No obstante, si comparamos la guía utilizada para biopsiar nódulos frente a microcalcificaciones, resulta interesante resaltar que el 96,98% de nódulos fueron guiados por ECO frente al 8,7% de microcalcificaciones. Por el contrario, la guía más usada para las microcalcificaciones fue la ETX con un 91,3% frente al 3,03% de las veces que fue utilizada como guía para biopsiar nódulos.

**11. Numero de cilindros:** De las 626 biopsias con Aguja Gruesa de nuestro estudio, la M de cilindros que se obtienen por cada Biopsia es de 2,45 cilindros con una DT de  $\pm 0.80$ . Si analizamos la media de cilindros obtenidos en lesiones clasificadas como microcalcificaciones, obtenemos una M=3,43 con una DT=1,41. En el caso de las lesiones clasificadas como nódulos, obtenemos una M=2,41 con una DT=0,76.

**12. Anatomía Patológica de la biopsia mamaria:** La anatomía patológica de las lesiones biopsiadas con la BAG concluyó que la gran mayoría correspondían a lesiones malignas con un 53,19 % del total frente al 40,26% que representan las lesiones con resultado de benignidad. Un 3,35% resultaron lesiones clasificadas de Alto Riesgo y solamente un 3,19% de las BAG fueron no diagnósticas.

**13. Anatomía Patológica de las lesiones con resultado de benignidad:** De las 252 BAG con resultado de benignidad, la mastopatía fibroquística fue la lesión más obtenida (39,68%), seguida del fibroadenoma (28,17%), de la fibrosis (8,73%), de mama normal (7,54%) y de mastitis (4,76%).

**14. Anatomía Patológica de las lesiones con resultado de alto riesgo:** 21 BAG resultaron lesiones de alto riesgo siendo 11 de ellas hiperplasia ductal atípica, 8 mastopatía fibroquística con atípica y 2 lesión papilar con atípica.

**15. Anatomía Patológica de las lesiones con resultado de malignidad:** De las 333 BAG con resultado de malignidad, la gran mayoría correspondían a **Carcinoma Ductal Infiltrante, representando un 83,18% de todas las lesiones malignas.** Un 8,71% resultaron carcinoma lobulillar infiltrante, un 3% carcinoma papilar infiltrante y un 2,10% carcinoma mucinoso.

**16. Anatomía patológica de las lesiones con resultado de no diagnóstico:** Un total de 20 BAG fueron no diagnósticas, de las cuales siete fueron seguidas mamográficamente, a cinco se les repitió la biopsia, de estas a dos se le repitió la BAG y a tres se les hizo una BAV. Ocho de las 20 lesiones fueron directamente a cirugía.

**17. Tratamiento quirúrgico de la lesión:** 465 lesiones de las 626 BAG realizadas fueron candidatas a tratamiento quirúrgico. De estas, a 121 se les colocó también un arpón. No obstante, en 4 lesiones de estas 465 no fue posible operar por el elevado riesgo quirúrgico que presentaban y finalmente fueron tratados estos 4 pacientes con quimioterapia neoadyuvante. Por tanto, fueron **461 lesiones a las que se les realizó BAG y se sometieron a posteriori a tratamiento quirúrgico**. Por otra parte, 161 lesiones fueron controladas mediante seguimiento por mamografía a los 6 y 12 meses tras el tratamiento quirúrgico.

**18. Anatomía Patológica de la cirugía:** Se dispone por tanto del resultado anatomopatológico definitivo tras el estudio de la pieza quirúrgica de 461 lesiones que recibieron tratamiento quirúrgico tras la BAG. Con lo cual, resultan 99 (21,4%) lesiones benignas, 358 (77,6%) lesiones malignas (siendo 309 de estas nódulos) y 4 (0,8%) lesiones de Alto Riesgo (AR).

**Tabla 3: Relación de resultados obtenidos por la anatomía patológica de las BAG tras tratamiento quirúrgico.**

	BAG		
	BENIGNA	AR	MALIGNA
<b>Asimetría</b>	6	0	15
<b>Asimetría+Microcalcificaciones</b>	0	0	7
<b>Distorsión</b>	0	0	5
<b>Distorsión+Microcalcificaciones</b>	0	0	0
<b>Microcalcificaciones</b>	10	0	6
<b>Nódulo</b>	83	4	309
<b>Nódulo en cicatriz de mastectomía</b>	0	0	2
<b>Nódulo+Microcalcificaciones</b>	0	0	14
<b>Total</b>	99 (21,4%)	4 (0,8%)	358 (77,6%)

**19. Anatomía Patológica de la Cirugía con resultado de benignidad:** 99 lesiones que se sometieron a tratamiento quirúrgico después de la BAG resultaron benignas tras el estudio anatomopatológico de la pieza. De estas 99 lesiones benignas, la gran mayoría fueron fibroadenoma (50,50%) y mastopatía fibroquística (25,25%).

**20. Anatomía Patológica de la Cirugía con resultado de Alto Riesgo:** De todas las lesiones que se sometieron a cirugía tras la BAG, solamente 4 (0,8%) resultaron de Alto Riesgo, siendo clasificadas por anatomía patológica todas ellas como hiperplasia ductal atípica.



**21. Anatomía Patológica de la cirugía con resultado de malignidad:** De las 465 BAG que recibieron tratamiento quirúrgico, 365 obtuvieron resultado de malignas en la anatomía patológica. De estas 365 lesiones malignas, la gran mayoría fueron: carcinoma ductal infiltrante (81,37%) y carcinoma lobulillar infiltrante (8,1%).

**22. Seguimiento a 6 y a 12 meses:** Tras la BAG, 252 obtuvieron resultado de benignidad. No obstante, solo 161 de estos pacientes evitaron someterse a tratamiento quirúrgico ya que no hubo una adecuada correlación radiopatológica en los otros casos diagnosticados como benignos. Por tanto, en 161 lesiones se optó por realizar un seguimiento a los 6 meses en las que 145 permanecieron estables, 6 disminuyeron y en 10 casos desaparecieron. A los 12 meses de la BAG se realizó una mamografía a las 137 pacientes que acudieron al control: en 123 la lesión permaneció estable, en cinco disminuyó y en nueve casos desapareció.

**23. Coincidencia entre la Biopsia Radiológica y la Biopsia Quirúrgica:** Se dispone de resultado anatomopatológico definitivo de 461 lesiones extirpadas quirúrgicamente del total de 626 BAG realizadas. A continuación, se muestra en la Tabla 4 la categoría BIRADS que se asignó a cada lesión operada y de la que se obtuvo diagnóstico anatomopatológico definitivo de la pieza quirúrgica. En la tabla 2, se hace referencia a la categoría BIRADS asignada a cada lesión con el estudio mamográfico y antes de biopsiarse.

**Tabla 4: Porcentaje de lesiones benignas, de alto riesgo o malignas obtenidas en la biopsia quirúrgica, según la categoría BIRADS antes de la biopsia**

BIRADS	AP Cirugía*		
	BENIGNA	ALTO RIESGO	MALIGNA
3**	16 (84.2%)	0	3 (15.8%)
4a**	60 (74.1%)	2 (2.5%)	19 (23.5%)
4b**	8 (28.6%)	1 (3.6%)	19 (67.9%)
4c**	7 (8.6%)	0	74 (91.4%)
5**	8 (3.2%)	1 (0.4%)	243 (96.4%)

\*AP Cirugía: Anatomía Patológica de la Cirugía.

\*\*3, 4a, 4b, 4c, 5: Categoría asignada a la lesión según el sistema BIRADS.

### **3.2 Estudio de efectividad de la BAG frente a la biopsia quirúrgica.**

Los resultados obtenidos con la BAG se comparan con los obtenidos con la cirugía ya que **la Anatomía Patológica de la cirugía representa el estándar de referencia de este trabajo.**

**24. Coincidencia entre el resultado de la BAG y la biopsia quirúrgica:** Como se puede observar en la Tabla 5, existen un 91,81% de coincidencias entre el resultado anatomopatológico de la Biopsia Radiológica (BAG) y la biopsia quirúrgica. Concluyendo así que **con la BAG hay un 91,81% de diagnósticos correctos.** No obstante, si se desglosan las coincidencias diagnósticas por tipos de lesión, se considera importante resaltar que, en el caso de **microcalcificaciones, existen solamente un 50% de diagnósticos correctos.**

**Tabla 5: Porcentaje de coincidencias entre el resultado anatomopatológico obtenido con la biopsia radiológica (BAG) y el obtenido con la biopsia quirúrgica.**

	BAG*	
	NO**	SI***
Asimetría	3	18
Asimetría+Microcalcificaciones	3	4
Distorsión	1	4
Distorsión+Microcalcificaciones	0	0
Microcalcificaciones	8	8
Nódulo	22	374
Nódulo en cicatriz de Mastectomía	0	2
Nódulo +Microcalcificaciones	1	13
<b>Total</b>	<b>38(8,19%)</b>	<b>423(91,81%)</b>

\*BAG: Biopsia con Aguja Gruesa.

\*\*NO: El resultado de la biopsia radiológica no coincide con el de la biopsia quirúrgica.

\*\*\*SI: El resultado de la biopsia radiológica SI coincide con el de la biopsia quirúrgica.

**25. Falsos Negativos obtenidos con la BAG:** Solamente 15 (3,25%) lesiones (de un total de 461 lesiones malignas biopsiadas con BAG) fueron clasificadas de benignas con la anatomía patológica de la BAG y posteriormente resultaron malignas en la biopsia quirúrgica. Una vez más, al desglosar los resultados por tipo de lesión, se observa que los falsos negativos son mucho más altos en el caso de microcalcificaciones (23,08%) que en los nódulos (2,06%).

**26. Subestimación Diagnóstica con la BAG:** Existen 20 casos en los que la BAG ha obtenido una subestimación diagnóstica. En 17 lesiones, hay dos lesiones papilares con atipia diagnosticadas por BAG que fueron dos carcinomas papilares, seis casos de mastopatía fibroquística con atipia que fueron cinco CDI y un CDIS, nueve casos de hiperplasia ductal infiltrante que fueron un carcinoma tubular, seis CDI, un CDIS y un carcinosarcoma en la biopsia

quirúrgica. Por otra parte, existen tres casos en que se subestima la infiltración de la lesión: tres CDIS en la BAG que fueron dos CDI y un carcinoma papilar en la biopsia quirúrgica.

### **3.3 Análisis de la validez (sensibilidad y especificidad) y seguridad diagnóstica (valor predictivo positivo y valor predictivo negativo) de la prueba.**

Se clasifican a los pacientes en sanos o enfermos entendiendo como enfermos aquellos en los que la BAG obtuvo como resultado una lesión maligna o de alto riesgo, como sanos a aquellos que la BAG obtuvo como resultado una lesión benigna y se clasifica como ND a los “no diagnósticos” y se confecciona la siguiente tabla teniendo como referencia los resultados obtenidos por la cirugía.

**Tabla 6: Tabla de sanos y enfermos para calcular los indicadores de validez diagnóstica.**

Clasificación paciente según AP CIR***	Clasificación paciente según AP BAG****		
	-*	+**	ND
Sano	91	3	5
Enfermo	14	345	3

\*-: Pacientes que tras tratamiento quirúrgico se confirma que no tienen enfermedad.

\*\*+ Pacientes que tras tratamiento quirúrgico se confirma que si tienen enfermedad.

\*\*\*AP CIR: anatomía patológica de la cirugía.

\*\*\*\*AP BAG: anatomía patológica de la Biopsia con Aguja Gruesa.

Se obtienen así a partir de la anterior tabla 6 los valores de validez y seguridad diagnóstica de la BAG:

- **Sensibilidad** 345/362 (95,30%) (95% IC 92,44- 97,15%)
- **Especificidad** 91/99 (91,92%) (95% IC 84,24- 96,19%)
- **Valor predictivo positivo** 345/348 (99,14%) (95% IC 97,29- 99,78%)
- **Valor predictivo negativo** 91/105 (86,67%) (95% IC 78,31- 92,26%)

#### 4. DISCUSIÓN

El manejo inicial de una lesión mamaria sospechosa de malignidad requiere la obtención de una muestra histológica de dicha lesión lo antes posible para poder iniciar de manera precoz el abordaje terapéutico de la paciente. Se recomienda biopsiar las lesiones clasificadas mamográficamente desde BIRADS 4a, que suponen un riesgo de malignidad mayor al 2% pero menor al 10%, hasta BIRADS 5, que implican una malignidad mayor al 95%<sup>5</sup>.

Las biopsias de mama se suelen realizar mediante biopsia quirúrgica o biopsia excisional (Arpón), biopsia con aguja por aspiración al vacío (BAV) y biopsia con aguja gruesa (BAG). Las biopsias pueden estar guiadas por Estereotaxia (ETX) y por Ecografía.

El presente estudio se centra en la BAG con agujas de calibre 14G para lesiones mamarias sospechosas de malignidad. Como guía para la biopsia, se incluyen tanto la ETX como la ecografía, siendo esta última técnica la más utilizada ya que la ETX se indica principalmente para biopsiar microcalcificaciones y en nuestro trabajo se incluye un bajo porcentaje de este tipo de lesión (3,67%).

En la tabla 4, se puede observar como a medida que aumenta la categoría de BIRADS, va aumentando el porcentaje de lesiones malignas hasta que en la categoría BIRADS 5 el 96,4% de las lesiones son malignas y solo el 3,2% benignas. Estos datos nos permiten concluir que **existe una buena correlación radiopatológica**.

Se disponen de 461 lesiones biopsiadas con BAG que recibieron a posteriori tratamiento quirúrgico de las que, en un 91,81 %, existen coincidencias entre el resultado histológico de la BAG y la cirugía. Concluimos así que en nuestro estudio existen **un 91,81% de diagnósticos correctos obtenidos con la BAG**. No obstante, si se desglosa por tipo de lesión, en el caso de las microcalcificaciones el porcentaje de diagnósticos correctos se reduce a un 50%.

Michela Giuliani et al<sup>8</sup> en un estudio publicado el 2017 en la revista Clinical Breast Cancer en el que evalúan la eficacia diagnóstica de la BAG mediante agujas de diferentes calibres, **coinciden con nosotros al obtener un alto porcentaje de diagnósticos correctos (94%) al utilizar la BAG** de calibre 14G para diagnosticar lesiones mamarias sospechosas de malignidad. Por otra parte, Abhijit Saha et al<sup>9</sup> obtienen un 86% de diagnósticos correctos en su estudio publicado el 2016 en el Journal of Clinical and Diagnostic Research.

Nuestro trabajo obtiene una **tasa de falsos negativos del 3,25%**. No obstante, este porcentaje de falsos negativos aumenta al 18,7% cuando se trata de microcalcificaciones. De nuevo comparamos nuestros resultados con los obtenidos por Michela Giuliani et al<sup>8</sup> que describen un resultado similar de falsos negativos (5%) y en su caso atribuyen la mayor parte de

los falsos negativos a lesiones de pequeño tamaño (menor de 10mm), cuya tasa de falsos negativos asciende a un 7,5% frente al 2,5% de falsos negativos obtenidos en lesiones mayores de 10mm.

Povoski et al<sup>10</sup> en un artículo publicado en el World Journal of Surgical Oncology comparan los resultados obtenidos con BAV y con BAG para diagnosticar lesiones mamarias sospechosas de malignidad y concluyen, al igual que Michela Giuliani et al<sup>8</sup>, que los falsos negativos con la BAG se obtienen principalmente en lesiones de menos de 1 a 1,5 cm por lo que aconsejan el uso de BAG para biopsiar lesiones más grandes (a partir de 2cm) e indicar la biopsia con BAV para aquellas más pequeñas, como las microcalcificaciones.

Nuestra experiencia, como la de otros autores<sup>7, 8, 9,10</sup>, es que resulta fundamental para reducir la tasa de falsos negativos la selección de la mejor técnica de biopsia dependiendo de la lesión que tenga el paciente y para ello se requiere de radiólogos con experiencia. Todas las BAG incluidas en nuestro estudio se realizaron por dos radiólogas y queda evidenciado en nuestros resultados que son perfectamente conocedoras de las limitaciones de la BAG para las microcalcificaciones por el bajo porcentaje de lesiones (3,67%) de este tipo que incluye nuestro trabajo.

En cuanto a la **subestimación diagnóstica**, en nuestro estudio tenemos un porcentaje muy bajo (4,34%): 17 corresponden a subestimaciones de carcinoma y solo 3 a subestimaciones de infiltración, es decir, las subestimaciones de carcinoma representan el 82.3 % de todas las subestimaciones con BAG. Este resultado tan favorable se puede justificar, por una parte, por el alto porcentaje de diagnósticos correctos obtenidos con la BAG y, por otra parte, por el sesgo de selección de pacientes por parte de los radiólogos al indicar según el protocolo de nuestro hospital, la biopsia con BAV para las microcalcificaciones, que son las lesiones que más falsos negativos muestran en nuestro estudio.

A cerca de los valores obtenidos en nuestro estudio sobre la validez de la BAG como prueba diagnóstica, destaca una **Sensibilidad** del 95% (IC 92.44- 97.15%) y una **Especificidad** del 91.92% (95% IC 84.24- 96.19%). Estos excelentes resultados concuerdan con los que muestran Mei Wang et al<sup>7</sup> en una revisión sistemática realizada en 2017 que incluye 12 estudios que comparan la efectividad diagnóstica de la BAG con otras técnicas. El análisis que presentan obtiene unos valores en conjunto de sensibilidad para la BAG del 87% (95% IC 84%-88%) y de especificidad del 98% (95% IC 96%-99%). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en nuestro estudio que califican a la **BAG como una técnica de elevada validez diagnóstica**. Por esta razón, diversos autores coinciden en que la BAG se ha consolidado como la técnica de elección para biopsiar lesiones mamarias sospechosas de malignidad, por su alta rentabilidad diagnóstica<sup>6, 8, 9,10</sup>.

Este trabajo presenta una serie de **limitaciones**: se trata de un estudio descriptivo en una única institución por lo que el nivel de evidencia no es el máximo posible. Además, para poder medir el verdadero impacto del uso de esta técnica de biopsia y extrapolar los resultados a otras poblaciones sería más recomendable realizar un estudio multicéntrico, para disponer de una muestra de mayor tamaño y realizar un seguimiento a más largo plazo. Siguiendo el protocolo de actuación para biopsiar lesiones mamarias sospechosas de malignidad de nuestro hospital, dependiendo del tipo de lesión, se elige la BAG, la BAV o el arpón, por lo que podemos afirmar que existe un sesgo de selección de pacientes. Los resultados obtenidos son ejemplo de ello, puesto que se observa un bajo porcentaje de lesiones con microcalcificaciones biopsiadas. Esto es porque para las microcalcificaciones se indica la BAV, por la poca rentabilidad diagnóstica que tiene la BAG ante esta lesión, hecho que también ha quedado reflejado en nuestros resultados.

En **conclusión**, tras la realización de este Trabajo de Fin de Grado, podemos afirmar que la BAG es una técnica con elevada validez diagnóstica por sus excelentes resultados al compararla con la cirugía. Además, la BAG es una técnica mucho menos agresiva para la paciente, más fácil de llevar a cabo por el profesional y menos costosa para el sistema público de salud que la cirugía.

Por tanto, nuestra experiencia es que **la BAG es una alternativa excelente a la cirugía para diagnosticar lesiones mamarias**. No obstante, hemos detectado, al igual que otros autores<sup>8,10</sup>, que cuando se trata de lesiones de pequeño tamaño como microcalcificaciones, el porcentaje de diagnósticos correctos con la BAG se reduce (50%), por lo que se desaconseja el uso de la BAG para el diagnóstico de microcalcificaciones.

## **5. AGRADECIMIENTOS**

- A mis tutores, Pilar y Santi, por darme la oportunidad de aprender un poco más en profundidad sobre patología mamaria gracias a su trabajo clínico e investigación.
- A todos los profesionales de los que he aprendido y sigo aprendiendo.
- A todos los compañeros y hoy en día amigos que me he encontrado en el camino y hacen más especial y llevadera la aventura que he iniciado en el mundo de la medicina.
- A mi hermano Javi, mi mitad, razón y consecuencia.
- A mis padres, por darnos la vida, los valores, la fuerza y el ejemplo.

## **6. BIBLIOGRAFÍA CITADA**

1. Zhang, Y.J., Wei, L., Zheng, Y.Q. and Li, X.R. Status quo and development trend of breast biopsy technology. *Gland surgery*. 2013; 2(1):15-24.
2. Sanderink W, Mann R. Advances in breast intervention: where are we now and where should we be? *Clinical radiology*. 2017.
3. Merino Bonilla, J., Torres Tabanera, M. and Ros Mendoza, L. El cáncer de mama en el siglo XXI: de la detección precoz a los nuevos tratamientos. *Radiología*. 2017; 59(5):368-379.
4. Médica SEdO. Las cifras del cáncer en España 2017. Madrid: 2017.
5. Sickles, EA., D'Orsi, CJ., Bassett LW., et al. Mammography. In: *ACR BIRADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System*. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.
6. Parker SH, Jobe WE, Dennis MA, et al. US-guided automated large-core breast biopsy. *Radiology*. 2013;187 (2):507-11.
7. Wang M, He X, Chang Y, et al. A sensitivity and specificity comparison of fine needle aspiration cytology and core needle biopsy in evaluation of suspicious breast lesions: a systematic review and meta-analysis. *Breast*. 2017; 31:157-66.
8. Giuliani M, Rinaldi P, Rella R, et al. Effect of needle size in ultrasound-guided core needle breast biopsy: Comparison of 14-, 16-, and 18-gauge needles. *Clinical breast cancer*. 2017; 17:7:536-543.
9. Saha A, Mukhopadhyay M, Das C, et al. FNAC versus core needle biopsy: A comparative study in evaluation of palpable breast lump. *JCDR*. 2016;10(2):EC05-EC08.
10. Povoski SP, Jimenez RE, Wang WP. Ultrasound-guided diagnostic breast biopsy methodology: retrospective comparison of the 8-gauge vacuum-assisted biopsy approach versus the spring-loaded 14-gauge core biopsy approach. *World Journal of Surgical Oncology*. 2011;9:87.



## 7. ANEXOS

### **7.1 Anexo I: Categorías del sistema BIRADS y probabilidad de Carcinoma según la última actualización del 2013.**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>RECOMENDACIÓN</b>	<b>PROBABILIDAD DE CARCINOMA</b>
<b>BIRADS 0</b>	Completar estudio	No determinada
<b>BIRADS 1</b>	Evaluación a Intervalo normal	No incrementada
<b>BIRADS 2</b>	Evaluación a Intervalo normal	No incrementada
<b>BIRADS 3</b>	Seguimiento a corto plazo	>0% pero <2%
<b>BIRADS 4</b>	Estudio Histológico	>2% pero <95%
<b>4a</b>	Estudio Histológico	>2% pero ≤10%
<b>4b</b>	Estudio Histológico	>10% pero ≤50%
<b>4c</b>	Estudio Histológico	>50% pero <95%
<b>BIRADS 5</b>	Estudio Histológico	≥95%
<b>BIRADS 6</b>	Estadificación y Planificación Terapéutica	100%. Malignidad comprobada.

**7.2 Anexo II: Protocolo de actuación del Servicio de Radiología del Hospital General de Castellón después de realizar una mamografía a una lesión mamaria sospechosa de malignidad.**

