



---

**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE MEDICINA**

Departamento de Anatomía y Radiología

**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**“BRAQUITERAPIA EN EL CÁNCER  
DE MAMA”**

Presentado por **María Esteban García** y **Natalia Gutiérrez Alonso** para optar  
al Grado de Medicina 2011-2017 por la Universidad de Valladolid

Dirigido por:

Dr. López-Lara Martín

Dra. Diezhandino García

VALLADOLID, 2017

## 1. RESUMEN

La radioterapia es un tratamiento fundamental del cáncer de mama. Frente a la técnica clásica de Irradiación Completa de la Mama, que se mantiene como opción estándar aceptada, ha surgido un interés creciente por la irradiación parcial de la mama (APBI -Accelerated Partial Breast Irradiation-) mediante diferentes técnicas. Los últimos estudios subrayan la no inferioridad de la APBI mediante braquiterapia multicatóeter instersticial frente a la radioterapia externa con boost en el lecho tumoral, siempre y cuando se lleve a cabo una adecuada selección de las pacientes candidatas. La APBI se convierte así en una alternativa razonable a la técnica estándar en mujeres que cumplan los siguientes criterios de inclusión:  $\geq 50$  años, con tumores  $\leq 3$ cm, márgenes quirúrgicos negativos y sin invasión linfovascular.

Entre las principales ventajas de esta técnica destacan la reducción de la toxicidad, la mejora del resultado cosmético y la satisfacción de las pacientes. No obstante, se requieren más estudios acerca de la toxicidad y diferentes modalidades de APBI, así como un seguimiento a largo plazo de estas pacientes para que los resultados sean comparables con los de seguimientos prolongados de mujeres tratadas con Irradiación Completa.

**Palabras clave:** cáncer de mama, radioterapia, terapia conservadora de la mama, braquiterapia, APBI, boost.

### **ABSTRACT**

*Radiation therapy is a key treatment for breast cancer. Although Whole Breast Irradiation is the standard treatment, recently there has been an increasing interest in Accelerated Partial Breast Irradiation (APBI) using alternative techniques. The latest studies emphasize the non-inferiority of APBI by means of interstitial multicatheter brachytherapy versus External Beam Radiation Therapy with boost in the tumor bed, only if an adequate selection of candidate patients is carried out. APBI is now a reasonable alternative to the standard technique in women who fulfill the following inclusion criteria:  $\geq 50$*

*years old, with tumors  $\leq 3\text{cm}$ , negative surgical margins and without lymphovascular invasion.*

*The main advantages of this technique include reduction of toxicity, as well as the improvement of the cosmetic result and patient satisfaction. However, further studies regarding toxicity and different modalities of APBI need to be carried out, including a long-term follow-up of these patients, so that the results are comparable to those of prolonged follow-up of women treated with Whole Breast Irradiation.*

**Key words:** *breast cancer, radiotherapy, breast conserving therapy, brachytherapy, APBI, boost.*

## **2. INTRODUCCIÓN**

El cáncer de mama afecta a 30-45/100000 mujeres/año. Supone casi el 30% de todos los cánceres femeninos en España, es la primera causa de muerte por cáncer en mujeres en nuestra sociedad y por ello, uno de los más investigados. La Unión Europea destina en concreto a esta enfermedad 6000 millones de euros al año, lo que le convierte en el cáncer de mayor coste.

El desarrollo de nuevas terapias, cada vez más conservadoras y alejadas de aquellas agresivas mastectomías con las que se inició su tratamiento en el siglo XIX, han permitido disminuir su morbi-mortalidad de manera considerable.

El tratamiento del cáncer de mama en estadios precoces cuenta con diversas opciones: cirugía, radioterapia (incluyendo la modalidad de braquiterapia), quimioterapia y hormonoterapia. La cirugía es el tratamiento principal seguido de diferentes terapias:

1. Cirugía: resección quirúrgica del tumor, mediante mastectomía o tumorectomía / mastectomía parcial (opción quirúrgica en la que se extirpa el tumor conservando el tejido sano que lo rodea). El empleo de radioterapia de manera adyuvante a la tumorectomía se conoce como terapia conservadora de la mama.

2. Radioterapia: Administrada tras la cirugía, permite eliminar células cancerígenas remanentes. Las dos principales modalidades son:
  - a. Radiación externa de la mama, con o sin boost: En este caso, el foco radioterápico es externo al cuerpo y está dirigido al tumor. También se puede añadir una dosis “boost” ya sea en forma de radioterapia externa o de braquiterapia. En el caso de esta última, la dosis se libera en la zona exacta del tumor, sin afectar a tejidos periféricos y evitando así su radiación innecesaria.
  - b. APBI (Accelerated Partial Breast Irradiation): Mediante braquiterapia o radioterapia externa, en la que solo se irradia el lecho de tumorectomía. Dentro de las modalidades de radioterapia externa empleadas destacan:
    - i. Radioterapia intraoperatoria: la radiación es aplicada en el mismo acto quirúrgico antes de proceder al cierre. La principal ventaja de este método es que en los casos de bajo riesgo elimina la necesidad de radioterapia posterior. Además disminuye las complicaciones cutáneas en comparación con la radioterapia externa. Aunque ya se han realizado algunos estudios en los que la mortalidad ha resultado ser similar a la técnica con Radioterapia Externa hacen falta más datos para establecer una clara indicación.
    - ii. Radioterapia conformacional en 3D: es una variedad de APBI en la que la radiación es externa. La principal ventaja que presenta es su mayor disponibilidad en los centros.
    - iii. Radioterapia modulada en intensidad (IMRT, por sus siglas en inglés)
3. Quimioterapia: Se puede emplear dentro de un esquema con intención radical antes de la cirugía (neoadyuvancia) para disminuir el tamaño del tumor y facilitar la resección quirúrgica posterior, o tras la misma (adyuvancia), para reducir la probabilidad de recidiva. También es útil en pacientes con enfermedad avanzada incurable (paliativa) con el objetivo de aumentar la supervivencia.

4. Hormonoterapia: En aquellos tumores que expresan receptores hormonales, la hormonoterapia tras un tratamiento radical ha demostrado reducir la tasa de recurrencia y enlentecer la progresión de la enfermedad diseminada prolongando la supervivencia. Es un tratamiento con una duración mínima de 5 años.

La **Terapia Conservadora de la Mama** constituye uno de los mayores avances en la terapia del cáncer de mama de las últimas décadas. Desde hace 20 años, la Terapia Conservadora ha conseguido unos niveles de control del tumor y supervivencia equivalentes a los obtenidos con mastectomía, así como una considerable mejoría de la calidad de vida de la paciente.

En los estudios aleatorizados que comparaban esta modalidad de tratamiento con la mastectomía se utilizó fundamentalmente la Irradiación Completa de la Mama con o sin boost del lecho tumoral. Esta técnica de irradiación de la mama en su totalidad requiere de 5 a 6 semanas de radioterapia adyuvante y reduce eficazmente las tasas de recurrencia local. Dado que la recurrencia ipsilateral se produce mayoritariamente en la zona del lecho del tumor, con frecuencia se añade una radiación de sobreimpresión adicional (boost) a la irradiación completa de la mama. La efectividad de esta dosis adicional (en forma de radioterapia externa o braquiterapia) como prevención de la recurrencia local se ha demostrado en diversos ensayos que tienen hasta 10 años de seguimiento. Sin embargo, la larga duración de tratamiento ha sido motivo de abandono en ocasiones.

En las últimas dos décadas, han surgido alternativas a la irradiación completa de la mama que utilizan diferentes fraccionamientos al estándar (2 Gy por fracción), como la radioterapia hipofraccionada, que consiste en la administración de más dosis por sesión en menos tiempo (15-16 fracciones), y la APBI. La APBI trata exclusivamente la cavidad de tumorectomía más los márgenes de resección, en vez de la mama en su totalidad, y la duración de la misma es de alrededor de una semana. La idea de esta técnica surgió al observar que las recurrencias ipsilaterales ocurrían en la proximidad de la cavidad de tumorectomía, con el objetivo de realizar un tratamiento más conservador y de menor duración.

## BRAQUITERAPIA

La **braquiterapia** es una técnica de radioterapia en la que la fuente radioactiva se sitúa en contacto con el tumor, lo cual permite liberar la dosis adecuada al tejido tumoral con mínimos efectos secundarios en las células sanas de la periferia. Es una opción efectiva en estadios iniciales del cáncer de mama, y suele emplearse tras la cirugía, permitiendo así el tratamiento conservador del órgano.

Puede usarse dentro de dos modalidades de la Terapia Conservadora de la Mama:

1. En forma de **boost tras la Irradiación Completa de la Mama:** Radioterapia Externa durante 6-7 semanas (46-50 Gy), con un boost de braquiterapia (10-14 Gy) <sup>[1]</sup>. Para ello se pueden utilizar dos técnicas braquiterápicas diferentes <sup>[2]</sup>:
  - Braquiterapia multicatéter intersticial: múltiples catéteres insertados bajo anestésico local en la mama (generalmente durante la tumorectomía), que se conectan a un dispositivo de carga diferida (afterloader) que libera la radiación precisa al tejido tumoral a través de los catéteres. Cada sesión de tratamiento dura una hora, pudiendo la paciente regresar a su domicilio entre medias, sin que la mama esté irradiada entre sesiones. No es una modalidad muy utilizada en la actualidad.
  - Braquiterapia con balón intracavitario: se coloca en la cavidad de tumorectomía un único catéter con un balón en su extremo, que se hincha con una solución salina, quedando una pequeña porción del catéter en el exterior. El catéter se conecta a un dispositivo de carga diferida, que envía la radiación al tumor a través del catéter. Este procedimiento aporta al tejido 34 Gy en 10 fracciones en 5 días de tratamiento (2 fracciones/día, separadas un mínimo de 6 horas). Es el método más empleado hoy.

2. Como **APBI (Accelerated Partial Breast Irradiation)** durante 5 días. La APBI es una técnica de radioterapia que permite completar el tratamiento conservador de la mama en menos de una semana. Emplea mayores dosis diarias que la Irradiación Completa de la Mama en un volumen de tejido más limitado (cavidad de tumorectomía más márgenes), y en un menor período de tiempo. Constituye una opción razonable y eficaz para el tratamiento exclusivo de pacientes seleccionadas de bajo riesgo. Hay múltiples técnicas <sup>[3]</sup>:

- Braquiterapia intersticial: fue la que se empezó a emplear en primer lugar. Entre sus principales desventajas figuran el riesgo de infección y la mala estética por cicatrices debidas a la inserción de múltiples catéteres.
- Braquiterapia intracavitaria o Strut: técnica que emplea un conjunto de catéteres flexibles y delgados que se expanden uniformemente en el tamaño y forma de la cavidad de la tumorectomía.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es la realización de una revisión basada en la evidencia sobre el empleo de la braquiterapia en el cáncer de mama.

### 4. MATERIAL Y MÉTODO

Para alcanzar los objetivos anteriormente expuestos hemos realizado una búsqueda de información en la red, fundamentalmente en bases de datos como PubMed, Cochrane, ClinicalTrials, UptoDate o ResearchGate, basándonos en las últimas guías de la NCCN (2017).

## 5. RESULTADOS

En los últimos años se han ido realizando múltiples estudios para comparar la **efectividad** de la braquiterapia (en especial mediante APBI) con la técnica clásica de Irradiación Completa de la Mama, que se mantiene como la opción estándar aceptada. Hasta ahora los resultados habían sido diversos, más inclinados hacia la igualdad de eficacia que hacia una inferioridad de la APBI en múltiples parámetros como la recurrencia local, la supervivencia específica de cáncer o la supervivencia global.

Una de las mayores evidencias disponible hasta el momento es un ensayo prospectivo fase 3, randomizado, de Strnad V et al. <sup>[4]</sup> que demuestra la no inferioridad de la APBI mediante braquiterapia multicatéter inestercial frente a la Irradiación Total de la Mama con boost en el lecho tumoral, después de un seguimiento de 5 años, en cuanto a control local, supervivencia libre de enfermedad y supervivencia global. El objetivo principal del análisis era la recurrencia ipsilateral, pero igualmente se analizaron datos acerca de la incidencia y los efectos secundarios tanto agudos como tardíos, resultados cosméticos, incidencia acumulada de recaída regional, metástasis a distancia, tasa de cáncer contralateral y calidad de vida de las pacientes.

Hasta el momento los resultados de otros ensayos fase 3, como el realizado por Shah C et al. <sup>[5]</sup>, no habían arrojado resultados tan favorecedores, debido fundamentalmente a que empleaban y valoraban múltiples técnicas de APBI.

No se encontraron diferencias significativas en recurrencia local, recaída regional (valorada como afectación ganglionar), metástasis a distancia, supervivencia libre de enfermedad a los 5 años, mortalidad específica de cáncer (durante los 5 primeros años de seguimiento, aún no hay datos de un período mayor) y supervivencia global a 5 años. Además se observó que la eficacia de esta técnica era independiente de la edad y de las características del tumor, siempre y cuando las mujeres seleccionadas fueran candidatas al tratamiento por cumplir los criterios de la ABS: edad  $\geq 50$ , tamaño tumoral  $\leq 3$  cm, histología de carcinoma ductal invasivo (CDI) o carcinoma in situ (CIS),



receptores de estrógenos positivos o negativos, márgenes quirúrgicos negativos, ausencia de invasión linfovascular y N0.

Otros parámetros en los que tampoco se han obtuvieron diferencias fueron la incidencia acumulada de un segundo tumor primario contralateral, de un segundo tumor primario ipsilateral, de mastectomía, tumorectomía o quimioterapia de rescate. De igual manera, se ha podido demostrar que el riesgo absoluto de recurrencia ipsilateral no tiene asociación con la edad. Por el contrario, sí se han observado diferencias en relación con la edad en la supervivencia global, en general atribuibles a otras comorbilidades relacionadas con la edad.

Además de la APBI, existen otras técnicas de aplicación de braquiterapia. Tal es el caso del boost tras la radioterapia externa, cuya efectividad ha sido igualmente analizada en varios estudios. Uno de los más destacados debido al gran número de pacientes que participaron (5318 mujeres) fue el ensayo clínico EORTC, en el cual se concluyó que la recurrencia local a los 5 años en pacientes tratadas con boost tras radioterapia externa era 3 puntos menor respecto a aquellas que no lo habían recibido, disminuyendo dicho porcentaje de recurrencia local hasta 4 puntos a los 10 años de seguimiento. La SEOR recoge también en su documento sobre braquiterapia en la mama <sup>[6]</sup> los datos de otros ensayos clínicos “boost contra no boost”, tal y como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

Ensayo clínico	Nº de pacientes	Seguimiento medio	Dosis del boost	Recurrencia local a 5 años (boost vs no boost)	Recurrencia local a 10 años (boost vs no boost)
EORTC	5318	10.8 años	15-16 Gy	4.3 vs 7.3 %	6.2 vs 10.2 %
HNIO	627	5 años	12-16 Gy	6.3 vs 3.3 %	No recogido
Lyon	1024	3.3 años	16 Gy	3.6 vs 4.5 %	No recogido

La correcta **selección de las pacientes candidatas** a APBI es fundamental para obtener unos buenos resultados [3], [7]. Todas ellas deben cumplir una serie de criterios de inclusión, y por ello son sometidas a una valoración multidisciplinar y son evaluadas por radiología radioterápica antes de la cirugía. Asimismo, en la pieza quirúrgica es preciso analizar el tamaño del tumor, la histología, los márgenes, la estadificación ganglionar (en el caso de linfadenectomía), la invasión linfovascular y la expresión de receptores.

Dos de las guías más empleadas para valorar la indicación de APBI son la de la American Society for Radiation Oncology (ASTRO) y la de la American Brachytherapy Society (ABS).

La guía de la ASTRO ha sido actualizada en el 2016. Divide a las pacientes en tres grupos: apropiadas para el tratamiento, con posibilidad de recibir tratamiento, o no apropiadas. Los criterios que considera para elegir a las candidatas a este tratamiento figuran en la Tabla 2, tomada de la guía de la ASTRO de 2016 [8].

**Tabla 2.**

Edad	≥50	Apropiada
	40-49 (con otros criterios patológicos apropiados para el tratamiento)	Valorar
	<40 o que no reúna criterios patológicos adecuados	No apropiada
Márgenes quirúrgicos	Negativos con al menos 2 mm de tejido libre de tumor	Apropiada
	≤ 2 mm	Valorar
	Positivos	No apropiada

Una de las novedades de la ASTRO consiste en la inclusión de pacientes con carcinoma in situ (CIS) de bajo riesgo, en las que la radioterapia ha demostrado disminuir la recaída en el lecho quirúrgico respecto a la observación [9].

Los criterios que deben cumplir estos tumores son:

- Enfermedad detectada por técnica de imagen
- Grado bajo o intermedio
- Tamaño tumoral  $\leq 2.5$  cm
- Márgenes negativos con  $\geq 3$  cm de tejido libre de tumor

Por otro lado, la ABS <sup>[10]</sup> recomienda tener en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Edad  $\geq 50$
- Tamaño tumoral  $\leq 3$  cm
- Histología de CDI o CIS
- Receptores de estrógenos positivos o negativos
- Márgenes quirúrgicos negativos
- Ausencia de invasión linfovascular
- N0

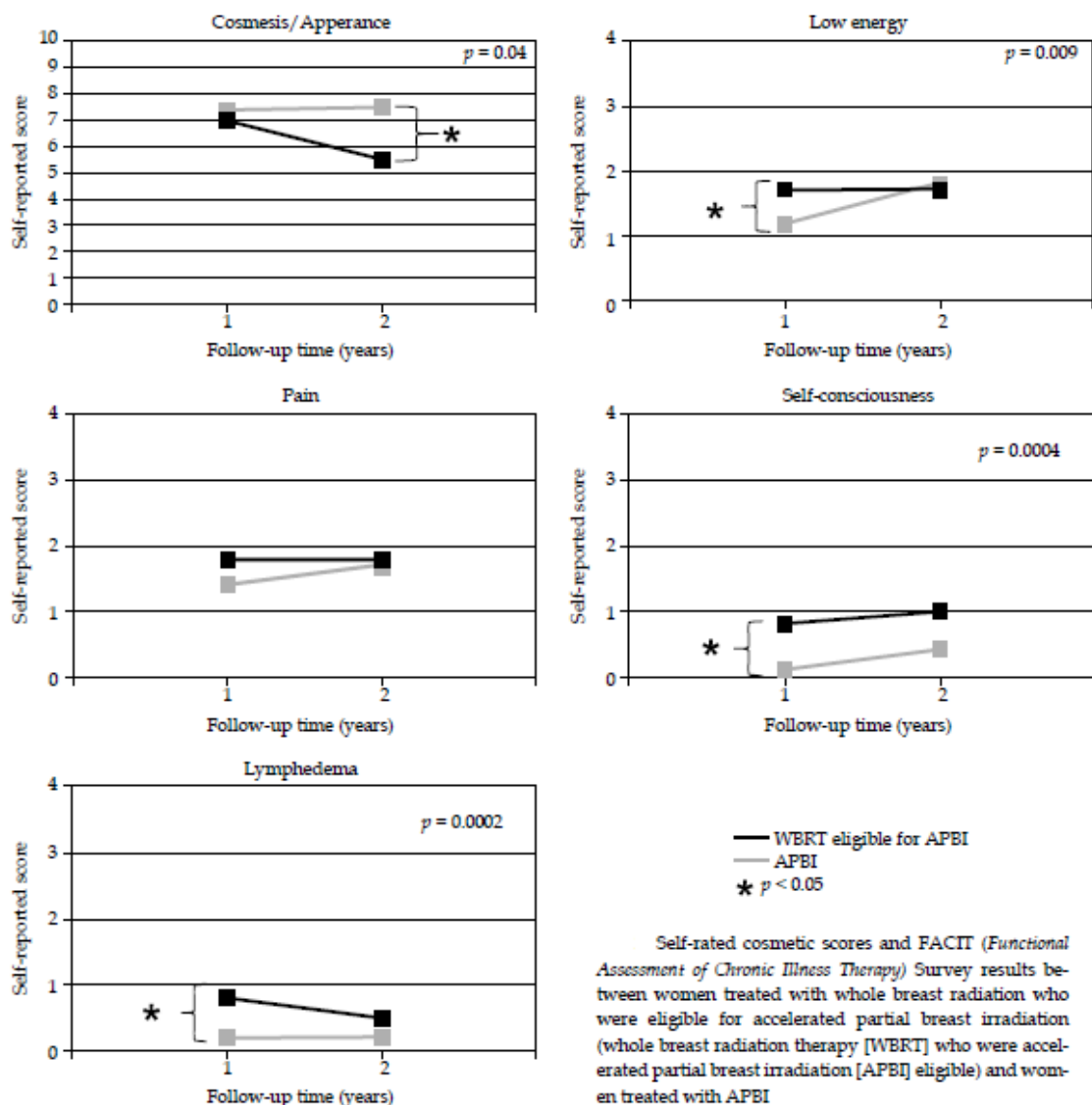
## VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA BRAQUITERAPIA

Entre las principales **ventajas** de la braquiterapia se encuentran la preservación de la mama, con un resultado más estético, así como la menor duración de tratamiento.

En un estudio reciente de Bitter SM et al. se comparó la calidad de vida y los resultados cosméticos que referían las mujeres que habían sido tratadas con APBI o mediante irradiación completa de la mama (Figura 1, tomada de Bitter SM et al. <sup>[11]</sup>). Para ello se empleó una versión modificada del cuestionario FACIT (Functional Assessment of Chronic Illnes Therapy) que valoraba el dolor, la autoestima, la astenia, la presencia de linfedema y los resultados estéticos de la mama, siendo todos ellos mejores en el primer grupo. En el primer año de seguimiento se apreciaban mejorías en cuanto a astenia, autoestima y linfedema, y en el segundo año aquellas en relación con los resultados estéticos de la mama.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar mujeres sometidas a APBI seleccionadas mediante los criterios de la ASTRO, con mujeres sometidas a Irradiación Completa de la Mama que igualmente cumplían dichos criterios de inclusión pero que no recibieron el primer tratamiento. Además, se observó que los resultados fueron mejores en las pacientes de mayor edad, especialmente en lo referido al dolor y la autoestima. En las pacientes más jóvenes, la peor valoración fue el resultado estético de la mama.

**Figura 1.**



Este estudio incluyó además una comparación entre APBI aplicada con catéter de una sola luz, técnica strut y catéter multilumen, dando éste último

mejores resultados cosméticos que los otros dos. La llegada de nuevos dispositivos multilumen y una técnica más dirigida (strut) pretende disminuir aún más las cifras de toxicidad y mejorar los resultados aplicando una dosis mayor en el tejido diana y disminuyendo la dosis en los tejidos adyacentes.

Otros de los aspectos interesantes de esta técnica y en relación a los cuales se están publicando resultados en los últimos años son la **toxicidad y la satisfacción** de las pacientes con el resultado cosmético medido a largo plazo (5-10 años). En un estudio americano llevado a cabo por Chafe S et al. <sup>[12]</sup> se evaluó a las pacientes a los 5 años de haber recibido APBI mediante radioterapia externa, preguntándoles por el resultado cosmético de su procedimiento y su grado de satisfacción. También fueron valorados los efectos secundarios por los radioterapeutas mediante la escala CTCAE v.3.0, y el resultado cosmético que a su parecer presentaban las mujeres.

En cuanto al resultado cosmético más de la mitad de las pacientes (un 64%) lo valoraban como excelente/bueno (lo cual implica diferencias en el pecho antes y después del tratamiento desde inexistentes hasta medias). Llama la atención que cuando la valoración era llevada a cabo por los facultativos los porcentajes de buenos resultados eran inferiores. Sin embargo, se tomó como más relevante la opinión de las propias pacientes respecto al resultado.

A los 3 años de seguimiento, el 86% de las mujeres se mostraban satisfechas con su tratamiento y ninguna de las encuestadas hubiera elegido otra técnica radioterápica.

A la hora de medir la toxicidad no se observaron efectos secundarios de grado 4 y 5 (potencialmente mortal / incapacitante o causante de muerte, respectivamente), y los más frecuentes fueron los de grado 2 (efecto adverso moderado). La toxicidad más frecuente fue la cutánea, y los escasos efectos adversos de grado 3 (severo) que se observaron fueron fibrosis cutánea con telangiectasia, dermatitis post-RT con miositis y fibrosis cutánea, en tres pacientes respectivamente. Se encontraron más efectos adversos de grado 2 o superior entre las mujeres que refirieron resultados cosméticos justos / pobres que entre las que lo valoraron como excelente / bueno.

Se analizó asimismo si ciertas variables del tratamiento, como el volumen de tejido irradiado o la dosis empleada, se relacionaban con un determinado resultado cosmético o efectos secundarios, sin encontrar ninguna asociación. No obstante, en otros estudios con mayor volumen de pacientes sí se comunicó una asociación significativa entre estos parámetros.

También se ha asociado en este y otros estudios un mayor grado de efectos secundarios con un resultado cosmético justo / pobre, pero no con un efecto adverso en concreto, como pudiera ser la fibrosis. Esta última es una de las complicaciones que más preocupa ya que parece que su incidencia podría estar aumentada.

Otros **efectos secundarios** de esta técnica radioterápica, frecuentes a corto plazo, son la astenia, el eritema y la inflamación de la zona irradiada, así como el riesgo de infección en el emplazamiento del catéter.

En comparación con la Irradiación Total de la Mama, algunos estudios han sugerido que la APBI podría estar asociada a una mayor toxicidad, mientras que otros lo desmienten. Un estudio de cohortes poblacional del Medicare Database dirigido por Smith GL et al. <sup>[13]</sup>, en el que se incluyeron a más de 92.000 mujeres de 67 años o más con cáncer de mama invasivo, demostró que el tratamiento con APBI utilizando braquiterapia se asociaba a una mayor incidencia de toxicidad a corto plazo que con la Irradiación Total de la Mama. Entre los efectos secundarios encontrados figuraban mayores tasas de infecciones postoperatorias así como dolor mamario, necrosis grasa o fracturas costales. Asimismo, se observó una mayor incidencia de mastectomías en los 5 años siguientes en las mujeres que habían recibido APBI. Sin embargo, al no especificarse la indicación de las mastectomías subsiguientes a la APBI, no queda claro si el aumento de incidencia asociado a la braquiterapia se debe a la toxicidad o a otros factores como la recurrencia local. Estos resultados deben ser por tanto interpretados con cautela, ya que son múltiples los factores que limitan este análisis, como es el caso del algoritmo empleado o las variables principales de valoración elegidas <sup>[14]</sup>.

En los próximos años dispondremos de más datos acerca de la toxicidad asociada a la APBI gracias a nuevos ensayos clínicos que se están realizando, como es el caso del NSABP B-39/RTOG 0431 <sup>[15]</sup>. Este último es un estudio

aleatorizado fase 3 que compara múltiples métodos de Irradiación Parcial de la Mama en 5 días (braquiterapia intersticial, intracavitaria con balón, multicatéter y APBI conformacional en 3D) con la Irradiación Completa de la Mama en 6 semanas en mujeres con cáncer de mama en estadios 0, I o II. Hasta el momento, los análisis preliminares de este ensayo no sugieren mayores tasas de complicaciones con APBI.

## 6. DISCUSIÓN

Para interpretar los datos anteriormente expuestos, basados en la revisión realizada de ensayos clínicos hallados en bases de datos actualizadas, es necesario tener en cuenta que la mayor parte de los estudios con braquiterapia se encuentran en fases iniciales y cuentan con un tamaño de muestra reducido.

A ello hay que añadir que muchos de estos ensayos clínicos prospectivos no evalúan la braquiterapia como tratamiento único o combinado con Radioterapia Externa, tal y como indican Cihoric N et al. <sup>[16]</sup> en su análisis de los ensayos clínicos sobre braquiterapia de la base de datos Clinical Trials. Tampoco hemos encontrado ensayos que comparen las distintas modalidades (multicatéter vs balón) o diferentes fraccionamientos (una fracción vs múltiples fracciones) de braquiterapia.

Un problema con el que nos hemos encontrado es que aún no hay ningún estudio que haya puesto de manifiesto una relación entre la recaída local y los grupos de consenso de las guías de la ASTRO. Es más, en algunos ensayos que se han realizado con este objetivo los resultados no han sido satisfactorios, tal y como señalan Christoudias M et al. <sup>[17]</sup>. No se ha encontrado tampoco diferencia significativa en el porcentaje de recurrencia ipsilateral entre los 3 grupos que establece la ASTRO. Se habla sobre la importancia de valorar algunos aspectos individuales de la enferma y del tumor, ya que muchas de las características que se tienen en cuenta en estas guías para asignar a las pacientes a una categoría u otra no han mostrado relación a posteriori con la recaída. En especial se ha visto que el factor que más influía en el fallo del

tratamiento era la presencia o no de receptores de estrógenos en el tumor, llegándose a plantear que aquellas mujeres con tumores no dependientes de hormonas sean buenas candidatas para realizar APBI independientemente del grupo al que se las asigne mediante las guías ASTRO.

Por lo tanto, estas categorías podrían ser un pobre predictor de la idoneidad para APBI, siendo necesario basar la elección en características patológicas individuales. Aun así, hacen falta más estudios que relacionen factores individuales de la enfermedad con la respuesta al tratamiento.

Parece claro que la principal ventaja de esta técnica es la disminución de efectos adversos y su mejor tolerancia, datos evaluados mediante la satisfacción de las pacientes. Por otro lado, para valorar la efectividad se tendrán que seguir analizando los datos que se vayan publicando en los próximos años, con el objetivo de compararlos con los de seguimientos prolongados de Irradiación Completa de la Mama.

## **7. CONCLUSIONES**

- La braquiterapia de mama, en especial la utilizada para APBI, se va postulando claramente como alternativa a la Radioterapia Externa de la mama en estadios iniciales, habiendo ya suficiente evidencia de calidad.
- Es fundamental una correcta selección de pacientes y la valoración multidisciplinar de las mismas para que los resultados sean los mejores posibles.
- La principal ventaja que presenta la braquiterapia es la reducción de la toxicidad, sin empeorar los datos de recaída local y mortalidad.
- Hay evidencia de que los resultados estéticos y la calidad de vida de las pacientes tratadas con APBI son superiores a los de las mujeres que no reciben dicho tratamiento, pero hacen falta más estudios que valoren estos aspectos a largo plazo.
- Es importante seguir avanzando en los estudios, y sobre todo profundizar en la comparación de resultados entre las diferentes técnicas de APBI, ya que es un campo muy prometedor.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] UpToDate [Internet]. Pierce LJ. Radiation therapy techniques for newly diagnosed, non-metastatic breast cancer; [citado 23 feb 2017]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/radiation-therapy-techniques-for-newly-diagnosed-non-metastatic-breast-cancer>
- [2] American Cancer Society [Internet]. Radiation for Breast Cancer; [citado 28 nov 2016]. Disponible en: <http://m.cancer.org/cancer/breastcancer/detailedguide/breast-cancer-treating-radiation>
- [3] Anne W Tann, Sandra S Hatch, Melissa M Joyner, Lee R Wiederhold, Todd A Swanson. Accelerated partial breast irradiation: Past, present, and future. *World J Clin Oncol.* 2016;7(5):370-379.
- [4] Strnad V, Ott OJ, Hildebrandt G, Kauer-Dorner D, Knauerhase H, Major T et al. 5-year results of accelerated partial breast irradiation using sole interstitial multicatheter brachytherapy versus whole-breast irradiation with boost after breast-conserving surgery for low-risk invasive and in-situ carcinoma of the female breast: a randomized, phase 3, non-inferiority trial. *Lancet.* 2016;387(10015):229-38.
- [5] Shah C, Verma V, Weller M, Westerbeck E, Reilly K, Vicin F et al. Accelerated Partial-Breast Irradiation: Outcomes and Future Perspectives. *Am J Hematol Oncol.* 2015;11(11):6-12.
- [6] Prada PJ, Arrojo E, Anchuelo J, Galdós P, De las Peñas D, De la Casa MA et al. Braquiterapia 3D guiada por imagen. *SEOR.* 2017.
- [7] Shah C, Wobb J, Manyam B, Khan A, Vicini F. Accelerated partial breast irradiation utilizing brachytherapy: patient selection and workflow. *J Contemp Brachytherapy.* 2016;8(1):90-94.
- [8] Updated ASTRO guideline expands pool of suitable candidates for accelerated partial breast irradiation, 2016. ([www.astro.org/News-and-Publications/News-and-Media-Center/News-Releases/2016/Updated-ASTRO-](http://www.astro.org/News-and-Publications/News-and-Media-Center/News-Releases/2016/Updated-ASTRO-)

[guideline-expands-pool-of-suitable-candidates-for-accelerated-partial-breast-irradiation/](#)

[9] McCormick B, Winter K, Hudis C, Kuerer HM, Rakovitch E, Smith BL et al. A Prospective Randomized Trial for Good-Risk Ductal Carcinoma In Situ Comparing Radiotherapy With Observation. *J Clin Oncol*. 2015;33(7):709-15.

[10] Shah C, Vicini F, Wazer DE, Arthur D, Patel RR. The American Brachytherapy Society consensus statement for accelerated partial breast irradiation. *Brachytherapy*. 2013;12(4):267-77.

[11] Bitter SM, Heffron-Cartwright P, Wennerstrom C, Weatherford J, Einstein D, Keiler LC. WBRT vs. APBI: an interim report of patient satisfaction and outcomes. *J Contemp Brachytherapy*. 2016;8:17-22.

[12] Chafe S, Moughan J, Wong J, Pass H, Rabinovitch R, Arthur D.W et al. Late toxicity and patient self-assessment of breast appearance/satisfaction on RTOG 0319 : a phase 2 trial of 3-Dimensional Conformal Radiation Therapy-Accelerated Partial Breast Irradiation following lumpectomy for stages I and II breast cancer. *Int J Radiation Oncol Biol Phys*, Vol.86, No. 5, pp. 854-859, 2013.

[13] Smith GL, Xu Y, Buchholz TA, Giordano SH, Jiang J, Shih YT et al. Association between treatment with brachytherapy vs whole-breast irradiation and subsequent mastectomy, complications, and survival among older women with invasive breast cancer. *JAMA*. 2012;307(17):1827-1837.

[14] UpToDate [Internet]. De los Santos JF. Adjuvant radiation therapy for women with newly diagnosed, non-metastatic breast cancer; [citado 10 mar 2017]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/adjuvant-radiation-therapy-for-women-with-newly-diagnosed-non-metastatic-breast-cancer>

[15] Norris D, Julian T. Update on the NSABP B39/RTOG 0431 Clinical Trial. Comparing Partial to Whole Breast Irradiation Therapy; Disponible en: [http://acc-cancer.org/oncology\\_issues/articles/janfeb08/norris.pdf](http://acc-cancer.org/oncology_issues/articles/janfeb08/norris.pdf)

[16] Cihoric N, Tsikkinis A, Gutiérrez C, Strnad V, Soldatovic I, Ghadjar P et al. Portfolio of prospective clinical trials including brachytherapy : an analysis of the ClinicalTrials.gov database. *Radiat Oncol.* 2016;11(1).

[17] Christoudias M, Collet A, Stull T, Gracely E, Frazier T, Barrio A. Are the American Society for Radiation Oncology guidelines accurate predictors of recurrence in early stage breast cancer patients treated with ballon-based brachytherapy ? *Int J Surg Oncol.* 2013;2013:829050.