



informe

Seguridad de la realización de procedimientos médicos en la extremidad superior ipsilateral de pacientes con mastectomía

Mejora de la adecuación de la práctica asistencial y clínica (MAPAC)



Introducción

Pregunta de investigación

Criterios para la selección de estudios

Estrategia de búsqueda y fuentes de evidencia

Revisión de la evidencia disponible

Otras consideraciones

Conclusiones generales

Recomendaciones y propuesta

Bibliografía

Anexo. Algoritmo de decisión

2023

Vol. 4

NÚM. 2

Autores:

Marta Gutiérrez

Leire Leache

Luis Carlos Saiz

Juan Erviti

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el tema objeto del informe

24 de marzo de 2023



Seguridad de la realización de procedimientos médicos en la extremidad superior ipsilateral de pacientes con mastectomía

1. Introducción

El cáncer de mama y los tratamientos asociados son una de las causas más comunes de linfedema en las extremidades superiores. Se estima que la incidencia global de linfedema en el brazo en supervivientes de cáncer de mama es del 17%¹. Los principales factores de riesgo para el desarrollo de linfedema asociado al cáncer de mama incluyen el diagnóstico de cáncer invasivo, la linfadenectomía, la radioterapia, la infección local y la obesidad, entre otros^{2,3}. También pueden influir factores relacionados con la cirugía. Una revisión sistemática reciente estima que la prevalencia de linfedema en las pacientes sometidas a mastectomía sola era de un 21%, y del 5% en pacientes con mastectomía asociada a reconstrucción inmediata de la mama. Generalmente, el 90% de las mujeres que desarrollan linfedema lo hacen dentro de los 3 años posteriores al tratamiento del cáncer de mama^{4,5}. Se ha estimado que el tiempo medio de aparición es de 14,4 meses después de finalizar el tratamiento^{1,6}.

Es habitual que a pacientes con intervención de linfadenectomía axilar uni o bilateral que requieren determinadas medidas y técnicas para su cuidado, se les aconseje como precauciones evitar la colocación de un catéter venoso, la venopunción y las mediciones de tensión arterial en la extremidad ipsilateral.

Es común que este tipo de pacientes requieran con posterioridad otras intervenciones quirúrgicas que necesitan de la canalización de accesos venosos periféricos para administración de anestesia, antibioterapia u otros tratamientos. También es frecuente que precisen venopunciones para extracción de analíticas y toma de constantes. Actualmente, en el caso de pacientes sometidas a linfadenectomía unilateral, estos cuidados y técnicas se realizan en la extremidad contralateral como precaución. En el caso de la linfadenectomía bilateral, estas técnicas se suelen realizar en las extremidades inferiores.

La dificultad y las complicaciones asociadas a la canalización de accesos venosos en extremidades inferiores, así como el posible agotamiento del capital venoso, suele producir preocupación, ansiedad y angustia tanto a los pacientes como a los profesionales sanitarios.

Evitar cualquier tipo de punción o inyección en el brazo ipsilateral es una de las medidas preventivas más comunes en pacientes con riesgo de desarrollar linfedema, y se basa en la premisa de que estas intervenciones pueden provocar una infección y, por tanto, el desarrollo o la exacerbación del linfedema. En muchas ocasiones esta recomendación se extiende incluso a pacientes que se han sometido a una biopsia del ganglio linfático centinela.

El origen histórico de esta recomendación se remonta probablemente a comienzos del siglo pasado, cuando Halstead planteó la hipótesis de que la infección era la causa subyacente de la hinchazón del brazo tras la cirugía de cáncer de mama⁷. A partir de entonces fue cuando se empezaron a recomendar estas precauciones, a pesar de que en aquel momento la evidencia para apoyar u oponerse a estas recomendaciones era muy limitada y de escasa calidad científica. Algunos autores reconocen que dichas precauciones se basan en un razonamiento intuitivo, sin un conocimiento basado en la evidencia de los factores etiológicos^{8,9}. Posteriormente se han realizado más estudios sobre el tema, aunque generalmente no se han revisado las recomendaciones a raíz de estos estudios.

Por ello sería de interés conocer si existe evidencia que justifique las precauciones que se toman actualmente en estos pacientes.

GLOSARIO

- AECC:** Asociación Española Contra el Cáncer
- ASBrS:** Sociedad Americana de Cirujanos de Mama
- IC95%:** Intervalo de confianza del 95%
- IMC:** Índice de masa corporal
- MFBIA:** Impedancia bioeléctrica multifrecuencia
- OR:** Odds ratio
- RR:** Riesgo relativo
- SAMBA:** Sociedad Americana de Anestesia Ambulatoria
- WAC:** Volumen ajustado al peso



2. Pregunta de investigación

A continuación, se detallan los elementos de la pregunta de investigación establecida:

Tabla 1. Pregunta de investigación:

Criterios PICO		
P (población)	Pacientes con mastectomía (con o sin linfadenectomía axilar, uni o bilateral) sin linfedema desarrollado	
I (intervención) y C (comparación)	-Canalización de acceso venoso periférico o central de inserción periférica en extremidad ipsilateral vs contralateral/extremidad inferior -Venopunción (extracción sanguínea) e inyección (fármacos) en extremidad ipsilateral vs contralateral/otras localizaciones -Medida de tensión arterial en extremidad ipsilateral vs contralateral	
O (outcomes)	Claves	-Desarrollo de linfedema -Complicaciones asociadas a la punción (flebitis, trombosis, hematomas, dolor, infiltración, extravasación)
	Importantes	-Mal funcionamiento del acceso vascular -Durabilidad del acceso -Agotamiento del capital venoso de la extremidad contralateral -Calidad en la atención percibida (multipunciones, miedo a la punción, angustia, satisfacción del paciente, imposibilidad de canalización de acceso periférico)
	No importantes	-Fiabilidad de la medida de tensión -Angustia de los profesionales ante la punción

3. Criterios para la selección de estudios

Se consideraron revisiones y estudios primarios con cualquier diseño realizados en pacientes con mastectomía (con o sin linfadenectomía) sin linfedema en los que se evaluarán las diferentes variables de interés relacionadas con procedimientos médicos realizados en distintas extremidades (brazo ipsilateral, contralateral o extremidades inferiores).

4. Estrategias de búsqueda y fuentes de evidencia

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica el 14/10/2022 en Epistemonikos. Se incluyeron revisiones que analizarán la pregunta de interés y se obtuvieron los estudios originales con cualquier diseño. También se revisaron todas las referencias de las revisiones y artículos con potencial interés para encontrar estudios adicionales que cumplieran los criterios.

Estrategia de búsqueda en Epistemonikos (14-10-22):

(mastectomy OR "axillary lymph nodes" OR lymphadenectomy OR "lymph node dissection" OR "breast cancer surgery") AND (catheter OR venipuncture OR puncture OR "blood drawing" OR phlebotomy OR injection OR "blood pressure" OR lymphedema OR swelling).

Adicionalmente, se identificaron informes de posicionamiento de sociedades científicas y organizaciones sanitarias y guías de práctica clínica.

Siguiendo el modelo de otras revisiones publicadas sobre el tema^{10,11}, se ha realizado una clasificación de los estudios encontrados según la calidad de la evidencia:



Clasificación de los estudios en función de la calidad de la evidencia

Nivel 1

- Revisiones sistemáticas o meta-análisis de ensayos controlados aleatorios
- Ensayos controlados aleatorios

Nivel 2

- Ensayos clínicos controlados no aleatorios
- Estudios de cohortes prospectivos

Nivel 3

- Estudios observacionales no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, estudios de correlación y estudios de casos y controles

Nivel 4

- Estudios de cohortes retrospectivos sin grupo control
- Estudios observacionales no analíticos, es decir, series de casos

Nivel 5

- Informes de casos
- Recomendaciones de comités de expertos, opiniones o experiencia clínica de autoridades respetadas

5. Revisión de la evidencia disponible

Aunque se han planteado un conjunto de variables de interés en la pregunta PICO de investigación, los estudios refieren datos principalmente acerca del desarrollo de linfedema o de aumento del volumen del brazo, no habiéndose encontrado evidencia sobre el resto de variables.

En la búsqueda de Epistemonikos se encontraron 3 revisiones amplias, 1 resumen no estructurado y 120 revisiones sistemáticas. Tras su cribado se identificaron 16 estudios de interés. Las características de los estudios se describen en la Tabla 2.

Niveles 4 y 5: casos, series de casos y estudios observacionales retrospectivos sin grupo control

La mayoría de los informes que se publicaron inicialmente son pequeñas series y observaciones anecdóticas.

Brennan et al. describieron en 1992 el caso de una mujer de 78 años que desarrolló linfedema 30 años después de una mastectomía radical izquierda tras someterse a punciones de sangre para su diabetes recién diagnosticada¹²; y **Lee et al.** describen en 2012 otro caso de una mujer que se había sometido a una disección de los ganglios linfáticos axilares y que experimentó una hinchazón transitoria en el brazo después de recibir una vacuna en su brazo ipsilateral¹³. Asimismo, **Smith et al.** describieron en 1998 una serie de 10 casos de pacientes remitidos al servicio de linfedema durante un período de 2 años en los que informaron de una correlación directa entre la venopunción y la aparición de una hinchazón en sus brazos¹⁴.

Britton y Nelson realizaron en 1962 un estudio retrospectivo con 114 pacientes que desarrollaron linfedema

después de una mastectomía radical para identificar los factores etiológicos. Hallaron que el 53% tenían antecedentes de celulitis recurrente después de una picadura de insecto, un arañazo de gato, un pinchazo de aguja o de espina, con un marcado aumento de la hinchazón o el dolor en el brazo¹⁵. Concluyen que cualquier modo de entrada bacteriana podría desencadenar el desarrollo de celulitis y linfedema, por lo que recomiendan que se eviten las venopunciones, entre otras medidas, para evitar el desarrollo o la exacerbación del linfedema. Se dio esta recomendación a pesar de que los autores no demostraron una relación causal entre la venopunción y la infección. Además, el estudio estaba muy condicionado por el sesgo de recuerdo, ya que los resultados se basaron en el recuerdo de las pacientes. Por otro lado, no se ha encontrado en otros estudios esta posible relación entre los pinchazos con agujas y la infección.

Otras series de casos retrospectivos han sugerido que la venopunción no aumenta el riesgo de linfedema después de una linfadenectomía. **Cole** en 2006 no encontró ningún caso de linfedema en una auditoría retrospectiva de 14 pacientes a los que se les practicó una "punción cutánea no accidental" con un seguimiento de 2 meses de la extremidad de riesgo¹⁶. **Winge et al.** analizaron en 2010 los resultados de un cuestionario administrado a 348 pacientes a las que se había realizado linfadenectomía por cáncer de mama¹⁷. De las 311 que respondieron a la encuesta, 88 (28,3%) informaron de una historia de procedimientos intravenosos en el lado afectado, y 5 de ellas (5,7%) desarrollaron hinchazón como complicación en relación al procedimiento. Los autores concluyen que los procedimientos intravenosos en la extremidad ipsilateral suponen un riesgo muy bajo de complicaciones como el linfedema. Sin embargo, no aportan datos de los linfedemas desarrollados en las pacientes en las que no se realizaron estos procedimientos ni sobre el intervalo de tiempo entre el procedimiento y el desarrollo de linfedema. Otras limitaciones son el reducido tamaño de la



muestra, el carácter retrospectivo del estudio, y el hecho de haberse realizado en un solo centro.

Un estudio observacional retrospectivo realizado por **Hayes et al.** en 2005 analizó una cohorte de pacientes con cáncer de mama, en la que 154 de 176 pacientes (88%) se habían sometido a una disección de los ganglios linfáticos axilares¹⁸. Se analizó la aparición de linfedema en un periodo de seguimiento de 6 meses tras la cirugía y se definió de 3 formas diferentes: como una diferencia entre los brazos de más de 5 cm en la suma de las circunferencias a distintas alturas, mediante impedancia bioeléctrica multifrecuencia (MFBI), e informe del paciente (pregunta retrospectiva tras el periodo de seguimiento). Se recogió información sobre los posibles factores de riesgo retrospectivamente, incluyendo las inyecciones y las mediciones de tensión arterial en el brazo ipsilateral. Realizaron un análisis por regresión logística para estudiar la asociación entre el linfedema y los distintos factores estudiados. No se encontró asociación entre el linfedema y las inyecciones con ninguna de las formas de definir el linfedema. Para las medidas de tensión arterial se observó una asociación con el linfedema, en el límite de la significación estadística, cuando se definió el linfedema por el aumento de la suma de las circunferencias (OR 3,4; IC95% 1,0-11,1), pero no por el resto de métodos.

Nivel 3: Estudios observacionales no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, estudios de correlación y estudios de casos y controles

Villasor et al. realizaron en 1955 un estudio retrospectivo de 79 pacientes tratadas de cáncer de mama, 51 de ellas con linfedema y 28 sin linfedema. Un 31% de las pacientes con linfedema y un 43% sin linfedema recibieron inyección en un brazo (aunque no indica si fue el ipsilateral), no mostrando asociación. También informaron de que 3 pacientes desarrollaron linfedema inmediatamente después de la venopunción del brazo ipsilateral, hallazgo por el cual propusieron que se evitara esta práctica¹⁹.

Mak et al. realizaron en 2009 un estudio de casos y controles que comparó a 101 pacientes con cáncer de mama que se habían sometido a una disección axilar unilateral y habían desarrollado linfedema con el mismo número de pacientes del mismo perfil sin linfedema, emparejadas por el tiempo transcurrido desde la cirugía axilar, la radioterapia axilar (sí o no) y el estadio²⁰. Se utilizaron cuestionarios para recoger información sobre los factores de riesgo, mientras que el grado de linfedema se cuantificó mediante las mediciones de la circunferencia del brazo. La extracción de sangre y las mediciones de la presión arterial se analizaron de manera combinada como "procedimientos médicos". En total, hubo 52 pacientes con antecedentes de procedimientos médicos en el brazo ipsilateral (31 sin linfedema y 21 con linfedema). Tras un análisis por regresión logística multivariante, ajustando por posibles factores de confusión, no encontraron ninguna asociación entre estos procedimientos médicos y un mayor riesgo de linfedema, con un OR 0,59 (IC95% 0,31-1,12; $p = 0,11$). El riesgo de desarrollar un linfedema moderado/grave se asoció de forma significativa con la presencia de infección/inflamación previa en el brazo o el

tórax ipsilateral, la disección axilar en el lado de la mano dominante, un índice de masa corporal (IMC) alto y una edad más avanzada.

Naranjo et al. realizaron en 2021 un estudio de cohortes retrospectivo para determinar el riesgo de desarrollar complicaciones (incluyendo trombosis venosa, celulitis y/o linfedema) con el acceso venoso en el brazo ipsilateral en comparación con el brazo contralateral en mujeres operadas con cáncer de mama con o sin linfadenectomía. Identificaron en los registros electrónicos 3.724 pacientes que habían recibido 7.896 canalizaciones venosas (2.743 en el brazo contralateral y 5.153 en el ipsilateral). Se registraron las complicaciones en los 14 días posteriores a la colocación de la vía, mediante la identificación de diferentes códigos CIE-9 y CIE-10. Se comparó la incidencia de complicaciones en las pacientes con la vía en el brazo ipsilateral y en el contralateral. Solo 2 pacientes en cada grupo sufrieron complicaciones, y no se observaron diferencias entre brazo ipsilateral y contralateral en ninguno de los análisis.

Nivel 2: Estudios de cohortes prospectivos

Clark et al. realizaron en 2004 un estudio observacional prospectivo en el que reclutaron en un solo centro a 251 mujeres que se sometieron a un tratamiento quirúrgico para el cáncer de mama que incluía la toma de muestras, la escisión o la biopsia de los ganglios axilares. Midió la circunferencia de la extremidad en el preoperatorio y a intervalos regulares en el postoperatorio, y examinaron la incidencia y los factores de riesgo (incluida la punción cutánea en el hospital) del linfedema. Se define la *punción cutánea* como cualquier punción intencionada, por parte de un profesional sanitario o un paciente, de la piel de la mano o el brazo del lado ipsilateral con una aguja para cualquier propósito, incluida la punción en el dedo para la medida de la glucosa. Los datos sobre los posibles factores de riesgo fueron recogidos por personal clínico utilizando formularios preparados por el equipo de investigación, pero no aclaran si se rellenaron de forma prospectiva o retrospectiva. Se logró un seguimiento de 3 años para el 75% de las participantes. En este periodo desarrollaron linfedema un 20,7% de las mujeres. Hallaron que 8/18 (44%) pacientes que tuvieron alguna punción con aguja desarrollaron linfedema en comparación con 31/170 (18%) pacientes que no recibieron punción, concluyendo que la punción cutánea aumentó de forma estadísticamente significativa el riesgo de linfedema (RR 2,44; IC95% 1,33-4,47). Este estudio ha sido ampliamente criticado por sus limitaciones²¹. Por ejemplo, no se conoce el momento en que se produjo el linfedema en relación con la punción, si había algún linfedema en ese brazo antes de la venopunción, y no se evaluó el efecto de posibles variables de confusión. Por ejemplo, las tres pacientes que recibieron mediciones de glucemia capilar con punciones en el dedo desarrollaron linfedema, pero no se puede determinar si es la punción o el grado de diabetes (asociado a tener que medirse la glucosa) lo que puede aumentar el riesgo de linfedema, especialmente cuando la diabetes también se ha propuesto como un factor de riesgo independiente². Además, el 25,1% de la muestra inicial se perdió durante el seguimiento, lo que pudo haber introducido un sesgo.



McLaughlin et al. realizaron en 2013 un estudio prospectivo en el que incluyeron 120 mujeres que se sometieron a una biopsia del ganglio centinela o a una disección de los ganglios axilares por cáncer de mama, y evaluaron la aparición de linfedema según el volumen de las extremidades superiores (mediante medición de la circunferencia) antes de la operación y a los 6 y 12 meses²². Se definió el linfedema como un cambio de volumen $>10\%$ en relación con la extremidad superior contralateral. Los pacientes completaron un instrumento validado que evaluaba la preocupación por el linfedema y las conductas de reducción del riesgo, incluyendo la extracción de sangre, la infusión intravenosa y la medida de la presión arterial en el brazo contralateral, evitar ciertos deportes, utilizar guantes para determinadas actividades, evitar los vuelos en avión y utilizar mangas de presión. No encontraron diferencia en el número (mediana) de conductas de reducción del riesgo practicadas en las pacientes que desarrollaron linfedema y las que no. Estos resultados son poco informativos ya que se mezclan muy diversas medidas preventivas y no se analizan individualmente.

En 2013 el **ensayo PAL** (Physical Activity and Lymphedema) evaluó la seguridad del entrenamiento de fuerza progresivo en 295 supervivientes de cáncer de mama (con linfedema o con riesgo de desarrollarlo), e investigó en un subanálisis prospectivo la asociación de 30 factores de riesgo con la hinchazón del brazo²³. El estudio realizaba la evaluación clínica de la hinchazón del brazo mediante la medición del desplazamiento de agua y los factores de riesgo informados por las pacientes a los 0, 3, 6 y 12 meses tras el reclutamiento. El 9% de las pacientes desarrollaron linfedema a los 12 meses, definido como un aumento de la diferencia de volumen entre las extremidades $\geq 5\%$. No halló ninguna asociación significativa en los análisis univariante y multivariante entre las extracciones de sangre o las mediciones de presión arterial ipsilaterales y la incidencia de hinchazón del brazo. El único factor de riesgo que se asoció al desarrollo de linfedema fue el uso de saunas.

Ferguson et al. publicaron un estudio en 2016 en el que investigaban la asociación entre diferentes factores (incluyendo extracciones de sangre, inyecciones, y mediciones de la presión arterial en el brazo ipsilateral) y el aumento del volumen del brazo en una cohorte de pacientes que habían recibido cirugía para el cáncer de mama y eran sometidas a pruebas de detección de linfedema²⁴. Realizaron un estudio prospectivo entre 2005 y 2014, incluyendo 632 pacientes y una mediana de seguimiento de 24 meses. Un 20,9% había recibido disección de los ganglios linfáticos, un 71,2% biopsia del ganglio centinela y un 7,9% no había recibido cirugía axilar. Cuantificaron el volumen del brazo ipsilateral en cada visita médica mediante un perómetro y calcularon el cambio relativo de volumen, definiendo el linfedema como un aumento $\geq 10\%$.

En cada medición, las pacientes informaron del número de extracciones de sangre, inyecciones y mediciones de la presión arterial en el brazo o brazos de riesgo desde la última medición. Se utilizaron modelos lineales de efectos aleatorios para evaluar la asociación entre el volumen relativo del brazo (como variable continua) y los posibles

factores de riesgo. La incidencia acumulada de linfedema a los dos años fue un 7,72% (IC95% 5,82-10,22).

En 3.041 mediciones, no hubo una asociación significativa entre el cambio relativo de volumen y el hecho de someterse a una o más extracciones de sangre ($p = 0,62$) o inyecciones ($p = 0,77$). Se encontró asociación negativa (reducción del riesgo) en el análisis univariante con recibir alguna medida de la presión arterial en el brazo ipsilateral ($p = 0,034$), pero no al considerar el número de mediciones como variable continua ($p = 0,15$).

En un subconjunto de pacientes que se sometieron a linfadenectomía, el $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,0051$) y la celulitis ($p < 0,001$) siguieron siendo significativas, pero las extracciones de sangre ($p = 0,26$), las inyecciones ($p = 0,35$) y las medidas de tensión arterial ($p = 0,39$) no se asociaron con un aumento del volumen del brazo.

En el análisis multivariante no se encontró asociación con las extracciones, inyecciones ni medidas de tensión. Los factores significativamente asociados con el aumento del volumen del brazo fueron el $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,0236$), la disección de los ganglios linfáticos axilares ($p < 0,001$), la irradiación de los ganglios linfáticos regionales ($p = 0,0364$) y la celulitis ($p < 0,001$). En un análisis adicional no se encontró una asociación entre las extracciones de sangre, las inyecciones o las medidas de presión arterial en el brazo ipsilateral y la celulitis. La asociación entre celulitis y aumento de volumen ha sido identificada en otros estudios²⁵, aunque no está claro en qué sentido se daría la relación causal. Además, estos estudios no han demostrado una relación entre las técnicas o procedimientos estudiados y la celulitis.

Kilbreath et al. publicaron en 2016 un estudio prospectivo en el que se reclutó a mujeres diagnosticadas de cáncer de mama en seis centros oncológicos antes del tratamiento y se les hizo un seguimiento durante 18 meses después de la cirugía²⁶. Las mujeres fueron evaluadas antes de la cirugía, dentro de las 4 semanas posteriores a la cirugía, y a los 6, 12 y 18 meses. Se instruyó a las mujeres para que completaran diarios semanales hasta la evaluación de los 18 meses, registrando los acontecimientos ocurridos en la semana anterior relacionados con los factores de riesgo sobre los que se podía advertir a las mujeres. Los factores de riesgo se agruparon en demográficos, de estilo de vida, relacionados con el tratamiento del cáncer de mama, relacionados con la hinchazón del brazo y con las actividades posquirúrgicas. Se estratificó a las mujeres según el número de nódulos extirpados (<5 y ≥ 5 , indicativo de biopsia del ganglio centinela y linfadenectomía respectivamente). A los 18 meses, 241 mujeres con <5 ganglios extirpados y 209 mujeres con ≥ 5 ganglios extirpados fueron evaluadas. En las mujeres con <5 nodos extirpados, el linfedema estaba presente en el 3,3% en comparación con el 18,2% de las que tenían ≥ 5 nodos extirpados. No hubo suficientes eventos para identificar los factores de riesgo en las mujeres con <5 ganglios extirpados. En las mujeres con ≥ 5 ganglios extirpados, los factores de riesgo independientes incluían la presencia de hinchazón en el brazo a los 6 y 12 meses, y la radioterapia en la axila. A partir de los datos de las mujeres que completaron al menos el 70% de los diarios semanales (112 mujeres con ≥ 5 gan-



glios extirpados) se evaluaron los factores considerados posibles conductas de riesgo. El 24,1% de las que hicieron una extracción sanguínea en el brazo ipsilateral y el 13,8% de las que no la recibieron desarrollaron linfedema a los 18 meses, con un OR de 2,0 (IC95% 0,8-5,2), sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,17$). Tampoco se encontraron diferencias en la aparición de linfedema entre las pacientes que recibieron alguna inyección en el brazo ipsilateral (18,2%) y las que no (19,0%).

Asdourian et al. examinaron en 2017 una cohorte de 327 mujeres sometidas a cirugías bilaterales por cáncer de mama, con o sin linfadenectomía o biopsia del ganglio centinela²⁷. Entre 2013 y 2016, se cribó de forma prospectiva a estas mujeres para analizar el desarrollo de linfedema del brazo, cuantificado por la fórmula del cambio de volumen ajustado al peso (WAC). La perimetría del brazo y los datos subjetivos se recogieron antes de la operación y a intervalos regulares después de la misma. Se definió el linfedema como un aumento del WAC del 10% en relación con la situación inicial. En el momento de cada medición, los pacientes rellenaron una encuesta que informaba del número de extracciones de sangre, inyecciones, medidas de la presión arterial, traumatismos en el brazo y el número de vuelos desde la medición anterior. Aplicaron ecuaciones de estimación generalizada para determinar la asociación entre los cambios de volumen del brazo, los factores clínicos y la exposición al riesgo. De los 654 brazos analizados, 83 desarrollaron linfedema (12,7%). En el análisis multivariante, ninguno de los factores estudiados se asoció con un mayor riesgo de linfedema.

Revisiones

Cemal et al. realizaron en 2011 una revisión de las medidas preventivas del linfedema mediante una búsqueda en diferentes bases de datos¹⁰. Encontraron y analizaron 49 artículos relativos a diferentes recomendaciones de reducción del riesgo, incluyendo evitar el uso de agujas. Concluyeron que no hay evidencia robusta para apoyar un aumento del riesgo de linfedema por este factor.

Cheng et al., en un artículo de 2013, revisaron las pruebas relativas a la seguridad o la falta de ella, de la monitorización de la presión arterial y la punción intravenosa en mujeres sometidas a cirugía axilar²⁸. Concluyeron que la evidencia es anecdótica, y no parece haber pruebas rigurosas que respalden estas conductas de reducción del riesgo. Además, informaron de que plantearon un estudio piloto en el que las mujeres recibirían los procedimientos solo en el brazo dominante, independientemente del lado de la cirugía. Sin embargo, el estudio fracasó en su inicio, ya que algunos investigadores expresaron la opinión de que mantener la integridad de la piel en el brazo ipsilateral era un factor vital para evitar la infección y, por tanto, para prevenir el linfedema, y las recomendaciones a las pacientes de proteger su brazo se realizaban antes de tener contacto con el departamento donde se llevaría a cabo este ensayo. Estos factores constituyeron un obstáculo insalvable para llevar a cabo el ensayo propuesto.

Jakes y Twelves revisaron en 2015 las directrices de aquel momento y evaluaron críticamente la evidencia que rela-

cionaba el desarrollo del linfedema con la venopunción²⁹. Realizaron una búsqueda sistemática en bases de datos bibliográficas y de literatura gris para identificar estudios científicos y folletos de información para pacientes. Identificaron siete artículos publicados (todos comentados en este informe) junto con 15 folletos informativos para pacientes. Concluyeron que no hay pruebas sólidas de que la venopunción pueda precipitar el desarrollo de linfedema. Propusieron recomendaciones centradas en el paciente y basadas en la evidencia para la venopunción en mujeres con cáncer de mama tras una intervención axilar: *Siempre que sea posible, la venopunción debe realizarse en el brazo contralateral. Si esto no se consigue fácilmente, en ausencia de linfedema, es preferible considerar la venopunción en el brazo ipsilateral o la inserción de un dispositivo venoso central que hacer más intentos en el brazo contralateral o recurrir a sitios como las venas del pie. En ausencia de linfedema, la punción en el brazo ipsilateral conlleva poco o ningún riesgo de complicaciones adicionales, y se debe tranquilizar a las pacientes en consecuencia.*

Asdourian et al. publicaron una revisión en 2016 que pretendía resumir la literatura de estudios que analizaran la contribución de diferentes conductas de precaución y factores de riesgo relacionados con el estilo de vida en el desarrollo de linfedema en pacientes intervenidas quirúrgicamente de cáncer de mama¹¹. Realizaron una búsqueda exhaustiva en PubMed y Google Scholar para identificar posibles estudios, considerando cualquier diseño, y clasificándolos en distintos niveles de evidencia científica (del 1 al 5). Respecto a la medida de tensión arterial, encuentran que pocos estudios revelan si las lecturas de la presión arterial en el brazo de riesgo confieren o no un riesgo significativo de linfedema, pero los estudios de mayor calidad no sugieren una relación entre este factor y la hinchazón del brazo. A pesar de ello, sugieren que hasta que estudios más amplios y de mayor calidad puedan resolver esta ambigüedad, es razonable que se mida la tensión en el brazo contralateral, siempre que sea posible. En relación a las punciones (extracción, infusión, accesos venosos), los estudios con más calidad no muestran un aumento de riesgo de linfedema; y entre los estudios predominantemente de baja calidad que sugieren un riesgo de linfedema, no hay pruebas directas que correlacionen la punción cutánea o venosa en sí con el desarrollo de linfedema. De forma general proponen un enfoque de recomendaciones basadas en la estratificación del riesgo de los pacientes, teniendo en cuenta los factores de riesgo más conocidos para el desarrollo de linfedema, lo que permitiría a los profesionales hacer recomendaciones más individualizadas.

Otra revisión realizada en 2016 por **Bryant et al.** analiza si las medidas de tensión arterial en el brazo ipsilateral aumentan el riesgo de linfedema en mujeres que se han sometido a una cirugía por cáncer de mama. Analizan recomendaciones de varias guías, algunas revisiones y tres estudios que responden a esta pregunta³⁰. Concluyen que las guías se han basado en recomendaciones anecdóticas, teóricas y no basadas en la evidencia, y que la recomendación de evitar la toma de tensión arterial en el brazo ipsilateral puede no ser necesaria.

Dixon et al. publicaron en 2019 un editorial sobre las recomendaciones basadas en la evidencia para pacien-



tes sometidas a cirugía axilar³¹. Tras revisar la evidencia disponible, concluyen que, en general, las pacientes que se someten a una biopsia del ganglio centinela no necesitan tomar ninguna precaución; y respecto a las pacientes que se someten a una linfadenectomía, indican que la mayoría de las mujeres tampoco necesita hacer grandes cambios.

En relación a aspectos concretos, recogen lo siguiente:

- La evidencia para las inmunizaciones es menos clara debido a la falta de estudios, pero es probable que sea paralela a los datos de seguridad emergentes relacionados con la venopunción y la colocación de vías intravenosas. En el caso de las pacientes que se han sometido a biopsias ganglionares, no es preocupante que estas mujeres reciban una inmunización, venopunción o la colocación de una cánula de acceso venoso.
- Sobre la administración de fluidos intravenosos, siempre que haya una cánula bien colocada en una vena de tamaño moderado sin extravasación evidente de líquido, no hay que preocuparse por la administración de líquidos intravenosos en el brazo en pacientes con biopsias ganglionares. Los catéteres venosos centrales insertados periféricamente en la extremidad de riesgo deben evitarse dado su mayor riesgo de infección y trombosis venosa. Para pacientes con linfadenectomías proponen seguir las recomendaciones de Jakes y Twelves, priorizando el brazo contralateral, pero recomendando la administración en el ipsilateral a través de una cánula de acceso venoso si el acceso en el brazo opuesto no puede obtenerse fácilmente.
- Respecto a las medidas de tensión arterial, concluyen que, aunque los manguitos de presión arterial provocan una estasis temporal, no hay pruebas claras de que causen un linfedema prolongado, y se debe explicar a las mujeres que no hay razón para que no se les mida la tensión arterial en el brazo del lado de la cirugía axilar.

Brophy et al. han publicado en 2022 una revisión que proporciona un resumen de la evidencia relativa a las precauciones de las extremidades y las intervenciones basadas en la evidencia para reducir el riesgo de linfedema después de una linfadenectomía o biopsia de ganglio centinela³². Concluyen que hay evidencia limitada para evitar la colocación de catéteres intravenosos y la venopunción en el brazo ipsilateral en estas situaciones. Los autores consideran que la mejor práctica consiste en evaluar al paciente en busca de factores de riesgo de linfedema antes de recomendar precauciones para las extremidades basadas en la evidencia.

Recomendaciones y guías

El posicionamiento de 2012 de la **National Lymphedema Network** detalla varias de las recomendaciones más destacadas, incluyendo evitar la punción cutánea y venosa (extracciones de sangre y punciones intravenosas) y la constricción de la extremidad mediante manguitos de presión arterial o torniquetes. También destaca la importancia de prevenir el desarrollo de cualquier infección cutánea³³.

La guía para pacientes de la AECC de 2016 también recoge entre sus recomendaciones evitar las extracciones de sangre y cualquier tipo de pinchazo o inyección y la toma de tensión en el miembro del lado afectado³⁴.

El **National Cancer Institute** también recoge entre sus recomendaciones de 2019 evitar las extracciones de sangre (incluidos los pinchazos en los dedos), las vacunas o las vías intravenosas en el brazo ipsilateral³⁵.

Estas recomendaciones no han sido basadas en revisiones de la evidencia científica disponible actualmente.

La **Sociedad Americana de Cirujanos de la Mama (ASBrS)** convocó en 2017 un panel de expertos internacional y multidisciplinar para revisar datos y directrices actuales sobre todos los aspectos del diagnóstico y del tratamiento del linfedema, y para proporcionar recomendaciones claras y significativas³⁶. Respecto a las recomendaciones de conductas para reducción del riesgo de linfedema (incluyendo evitar venopunción, inyección o medida de tensión arterial), el panel de expertos está de acuerdo en que *“en el contexto de un programa de detección temprana/vigilancia con evaluaciones basales y de seguimiento, la aplicación rutinaria de muchas conductas de reducción de riesgo no está respaldada. El uso del brazo ipsilateral para las venopunciones/inyecciones o las presiones sanguíneas no está contraindicado, aunque la mayoría de los pacientes prefieren utilizar el brazo contralateral. Las estrategias de reducción de riesgos personalizadas son más apropiadas que la aplicación generalizada de conductas.”* A pesar de estas recomendaciones, la misma sociedad realizó una encuesta a todos sus miembros en 2020 y, entre aquellos que respondieron, el 58% indicó no conocer estas recomendaciones de la ASBrS, y el 60% recomendaba a sus pacientes evitar las venopunciones, inyecciones, y la toma de tensión arterial en el brazo ipsilateral³⁷.

La **Sociedad de anestesia ambulatoria (SAMBA)**, teniendo en cuenta la evidencia disponible, respalda en una Declaración de 2021 la colocación de catéteres intravenosos, venopunciones y mediciones de la presión arterial en la extremidad superior ipsilateral a la cirugía del cáncer de mama con y sin disección de los ganglios linfáticos axilares³⁸.

6. Otras consideraciones

Hay que tener en cuenta que las recomendaciones de medidas de prevención del riesgo de desarrollo de linfedema se instauraron generalmente en un momento en el que a la mayoría de las pacientes se les realizaba una mastectomía radical. Este tipo de intervención quirúrgica rara vez se lleva a cabo en el momento actual dada la extensa resección de piel, músculo y ganglios linfáticos que conlleva, y ha sido sustituida por cirugías menos invasivas, incluyendo la lumpectomía, la mastectomía con preservación del músculo y la piel, la biopsia del ganglio centinela y la omisión selectiva de la estadificación axilar. Como resultado, se debe reevaluar si estas recomendaciones siguen siendo válidas.

Algunos estudios han encontrado asociación entre el linfedema y la celulitis, pero no está clara la dirección causal. Cualquier punción puede actuar como punto de entrada



de microorganismos, pero en la población general no inmunodeprimida el riesgo es mínimo con unas condiciones y técnicas adecuadas.

Otro factor a considerar es el tiempo en que se mantienen las canalizaciones y el tipo de acceso, siendo criterios que pueden condicionar el desarrollo de infecciones.

Algunas de las directrices publicadas antes de los últimos estudios, reconocían la falta de pruebas sólidas para orientar las recomendaciones, pero argumentaban que, a falta de pruebas, un enfoque de “sentido común” que evitara estas prácticas era una imposición menor para los pacientes en comparación con el enorme impacto del linfedema. Sin embargo, este enfoque es problemático, ya que puede desencadenar una sobreprotección de la extremidad, conduciendo a complicaciones en la extremidad contralateral, procedimientos más dificultosos en extremidades inferiores, ansiedad en pacientes y profesionales, etc.

7. Conclusiones generales

- La incidencia notificada de linfedema es muy variable y depende en parte de los avances en los procedimientos quirúrgicos, los métodos utilizados para definir el linfedema, las técnicas de medición, la duración del seguimiento y el intervalo entre la intervención axilar y la medición de la aparición de linfedema.
- Los estudios retrospectivos que han evaluado la relación entre la punción cutánea y el linfedema pueden presentar confusión por el sesgo de recuerdo, ya que es más probable que los pacientes que han desarrollado linfedema recuerden los pinchazos, en comparación con aquellos que no lo han desarrollado. Además, los estudios que han sugerido una asociación no especifican el momento del desarrollo del linfedema en relación con la punción de la piel, creando así una incertidumbre sustancial en torno a la asociación. Ningún estudio que haya realizado análisis ajustados por factores de confusión ha observado una asociación entre la realización de procedimientos médicos en el brazo ipsilateral y el desarrollo de linfedema.
- En la actualidad, las pruebas de los daños causados por técnicas como la punción cutánea siguen limitándose a antiguos informes o series de casos y estudios con importantes problemas metodológicos. **En todos los estudios realizados más recientemente, de mayor calidad, no se ha observado una relación entre estos procedimientos y la aparición de complicaciones como el linfedema.**
- Muchas recomendaciones y directrices de reducción de riesgos se basan en el razonamiento clínico, pero **sus posibles beneficios siguen sin tener un respaldo científico claro.**

8. Recomendaciones y propuesta

En función de la última evidencia disponible, no se sustenta la recomendación taxativa de no realizar ningún tipo de procedimiento en el brazo del lado sometido a mastectomía. Se propone el siguiente enfoque para realizar recomendaciones a los pacientes respecto a esta cuestión, siguiendo las propuestas planteadas previamente²⁹:

- **Se debe tener en cuenta la opinión del paciente y ciertos factores** como el tipo de procedimiento a realizar (inyección, canalización de accesos venosos, medición de presión arterial, medición de glucemia capilar, etc.), el estado previo de la extremidad (presencia de hinchazón, celulitis u otros signos) o los antecedentes de complicaciones en la extremidad.
- Teniendo en cuenta lo anterior, en pacientes sometidos a **mastectomía unilateral, se recomienda priorizar el brazo contralateral** para la realización de procedimientos médicos y toma de constantes **cuando sea posible**. No obstante, **si en este se presentan dificultades, será preferible usar el brazo ipsilateral** que hacer más intentos en el brazo contralateral o recurrir a otras localizaciones como las venas del pie. En el caso de **mastectomías bilaterales, se recomienda priorizar los miembros superiores** a los inferiores.
- En ausencia de linfedema, la punción en el brazo ipsilateral **conlleva poco o ningún riesgo de complicaciones adicionales, y se debe tranquilizar a los pacientes en consecuencia.**
- En cualquier caso, se debe tener **especial precaución con la asepsia y la realización cuidadosa de los procedimientos** para minimizar el riesgo de infecciones.

Tabla 2. Resumen de los resultados

Estudio	Diseño	Población de estudio	Factor de riesgo de interés	Desenlace estudiado	Hallazgos principales
Nivel 4-5					
Smith 1998	Serie de casos	10 pacientes remitidos a servicio de linfedema en 2 años	Venopunción	Hinchazón en el brazo	Informan de correlación directa entre la venopunción y la hinchazón
Brennan 1992	Informe de caso	Mujer de 78 años que desarrolla linfedema 30 años tras cirugía, con diabetes recién diagnosticada	Punción en el dedo para medida de glucosa	Linfedema	
Lee 2012	Informe de caso	Mujer con linfadenectomía que experimenta hinchazón transitoria tras vacuna	Vacunación	Hinchazón transitoria	
Britton 1962	Retrospectivo, sin comparador	114 con linfedema tras mastectomía radical	Celulitis tras daño en la piel	Linfedema	53% tenían antecedentes de celulitis recurrente tras picadura de insecto, arañazo, pinchazo de aguja o espina
Cole 2006	Auditoría retrospectiva	14 pacientes con punción cutánea no accidental en brazo de riesgo con seguimiento de dos meses	Punción cutánea no accidental	Linfedema	Ningún caso de linfedema
Winge 2010	Retrospectivo, sin comparador	348 pacientes con linfadenectomía por cáncer de mama sometidas a una encuesta	Procedimientos intravenosos	Hinchazón	311 respondieron a la encuesta. 88 con procedimiento IV en lado afectado, 5 de ellas (4,5%) con hinchazón)
Hayes 2005	De cohortes retrospectivo	176 pacientes con cáncer de mama, 88% con linfadenectomía. 6 meses de seguimiento tras la cirugía	Inyección Medida de tensión arterial	Linfedema según 3 métodos: MFBIA, diferencia de circunferencias de los brazos e informe del paciente.	No se encontró asociación con las infecciones. Para medida de tensión arterial, solo con diferencia de circunferencias OR 3,4 (IC95% 1,0-11,1)
Nivel 3					
Villasor 1955	Retrospectivo, sin comparador	79 pacientes tratadas de cáncer de mama (51 con linfedema y 28 sin linfedema)	Inyecciones Venopunción	Linfedema	31% con linfedema y 43% sin linfedema recibieron inyección en brazo 3 desarrollaron linfedema inmediatamente después de la venopunción

Estudio	Diseño	Población de estudio	Factor de riesgo de interés	Desenlace estudiado	Hallazgos principales
Nivel 3 (cont.)					
Mak 2009	Casos y controles	101 pacientes con cáncer de mama y linfadenectomía con linfedema, y 101 sin linfedema. Emparejadas por el tiempo desde cirugía, radioterapia o no y estadio. Análisis multivariante ajustado por variables de confusión	Procedimientos médicos (extracción de sangre y medida de tensión arterial)	Linfedema (circunferencia del brazo)	Sin asociación con mayor riesgo de linfedema
Naranjo 2021	Estudio de cohortes retrospectivo	3724 pacientes y 7826 canalizaciones venosas	Acceso venoso	Complicaciones (trombosis venosa, celulitis y/o linfedema) a los 14 días tras colocación del acceso venoso	Solo 2 pacientes en cada grupo sufrieron alguna complicación. No se observaron diferencias
Nivel 2					
Clark 2004	Cohortes prospectivo	251 mujeres con cirugía por cáncer de mama. Seguimiento de 3 años para el 75% de pacientes	Punción cutánea: cualquier punción intencionada con aguja para cualquier propósito	Linfedema (circunferencia de la extremidad)	Con punción: 8/18 (44%) linfedema Sin punción: 31/171 (18%) linfedema RR 2,44 (IC95% 1,33-4,47)
McLaughlin 2013	Cohortes prospectivo	120 mujeres con cáncer de mama y linfadenectomía o biopsia de ganglio centinela. 12 meses de seguimiento	Conductas de reducción del riesgo (entre ellas extracción de sangre, infusión IV y medida de presión arterial)	Linfedema (cambio de volumen >10%)	Sin diferencia en el número (mediana) de conductas de reducción del riesgo entre las que desarrollaron linfedema y las que no
Showalter (ensayo PAL)	Subanálisis prospectivo de ECA	295 pacientes con cáncer de mama	Extracción de sangre Medición de presión de presión arterial	Linfedema (aumento de la diferencia de volumen entre los brazos de un 5%)	Sin asociación significativa en análisis univariante o multivariante
Ferguson 2016	Cohortes prospectivo	632 pacientes con cirugía por cáncer de mama. 24 meses de seguimiento	Extracción de sangre Inyecciones Mediciones de presión arterial	Aumento del volumen del brazo (perímetro)	Sin asociación significativa en análisis univariante o multivariante. Tampoco en el subgrupo de linfadenectomía (20,9%)
Kilbreath 2016	Cohortes prospectivo	250 pacientes con cirugía por cáncer de mama (241 <5 ganglios extirpados y 209 ≥5). 18 meses de seguimiento	Extracción de sangre Inyecciones	Linfedema (espectroscopia de bioimpedancia)	Sin diferencias estadísticamente significativas entre las que recibieron procedimientos en brazo ipsilateral y las que no
Asdourian 2017		327 pacientes sometidas a cirugías bilaterales de cáncer de mama	Extracción de sangre Inyecciones Mediciones de presión arterial	Linfedema (cambio de volumen ajustado al peso por perimetría, >10% respecto al basal)	Sin asociación significativa en análisis multivariante

9. Bibliografía

- DiSipio, T., Rye, S., Newman, B. & Hayes, S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet. Oncol.* **14**, 500-515 (2013).
- Basta, M. N. *et al.* Reliable prediction of postmastectomy lymphedema: The Risk Assessment Tool Evaluating Lymphedema. *Am. J. Surg.* **213**, 1125-1133.e1 (2017).
- McLaughlin, S. A., Brunelle, C. L. & Taghian, A. Breast Cancer-Related Lymphedema: Risk Factors, Screening, Management, and the Impact of Locoregional Treatment. *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.* **38**, 2341-2350 (2020).
- Petrek, J. A., Senie, R. T., Peters, M. & Rosen, P. P. Lymphedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis. *Cancer* **92**, 1368-1377 (2001).
- Norman, S. A. *et al.* Lymphedema in breast cancer survivors: incidence, degree, time course, treatment, and symptoms. *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.* **27**, 390-397 (2009).
- Specht, M. C. *et al.* Defining a threshold for intervention in breast cancer-related lymphedema: what level of arm volume increase predicts progression? *Breast Cancer Res. Treat.* **140**, 485-494 (2013).
- Halsted WS. Swelling of arm after operations for cancer of breast: elephantiasis chirurgica: its cause and prevention. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 1921; 32:309-313.
- Loudon, L. & Petrek, J. Lymphedema in women treated for breast cancer. *Cancer Pract.* **8**, 65-71 (2000).
- Davis, S. Lymphedema following breast cancer treatment. *Radiol. Technol.* **70**, 42-60 (1998).
- Cemal, Y., Pusic, A. & Mehrara, B. J. Preventative measures for lymphedema: separating fact from fiction. *J. Am. Coll. Surg.* **213**, 543-551 (2011).
- Asdourian, M. S. *et al.* Precautions for breast cancer-related lymphoedema: risk from air travel, ipsilateral arm blood pressure measurements, skin puncture, extreme temperatures, and cellulitis. *Lancet. Oncol.* **17**, e392-405 (2016).
- Brennan, M. J. & Weitz, J. Lymphedema 30 years after radical mastectomy. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* **71**, 12-14 (1992).
- Lee, T. S. M. & Baumgart, K. W. Vaccines and risk of lymphoedema—a case report of a breast cancer patient. *Aust. Fam. Physician* **41**, 404-406 (2012).
- Smith, J. The practice of venepuncture in lymphoedema. *Eur. J. Cancer Care (Engl.)* **7**, 97-98 (1998).
- Britton, R. C. & Nelson, P. A. Causes and treatment of post-mastectomy lymphedema of the arm. Report of 114 cases. *JAMA* **180**, 95-102 (1962).
- Cole, T. Risks and benefits of needle use in patients after axillary node surgery. *Br. J. Nurs.* **15**, 969-974,976-979 (2006).
- Winge, C., Mattiasson, A.-C. & Schultz, I. After axillary surgery for breast cancer—is it safe to take blood samples or give intravenous infusions? *J. Clin. Nurs.* **19**, 1270-1274 (2010).
- Hayes, S., Cornish, B. & Newman, B. Comparison of methods to diagnose lymphoedema among breast cancer survivors: 6-month follow-up. *Breast Cancer Res. Treat.* **89**, 221-226 (2005).
- Villasor, R. P. & Lewison, E. F. Postmastectomy lymphedema; a clinical investigation into its causes and prevention. *Surg. Gynecol. Obstet.* **100**, 743-752 (1955).
- Mak, S. S. *et al.* Risk factors for the initiation and aggravation of lymphoedema after axillary lymph node dissection for breast cancer. *Hong Kong Med. J. = Xianggang yi xue za zhi* **15**, 8-12 (2009).
- Snow, H., Riedel, B., Gyorki, D., Henderson, M. A. & Speakman, D. Restricted venous access after lymph node dissection: no evidence (voodoo). *ANZ J. Surg.* **88**, 131-132 (2018).
- McLaughlin, S. A. *et al.* Trends in risk reduction practices for the prevention of lymphedema in the first 12 months after breast cancer surgery. *J. Am. Coll. Surg.* **216**, 380-383 (2013).
- Showalter, S. L. *et al.* Lifestyle risk factors associated with arm swelling among women with breast cancer. *Ann. Surg. Oncol.* **20**, 842-849 (2013).
- Ferguson, C. M. *et al.* Impact of Ipsilateral Blood Draws, Injections, Blood Pressure Measurements, and Air Travel on the Risk of Lymphedema for Patients Treated for Breast Cancer. *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.* **34**, 691-698 (2016).
- Vignes, S., Arrault, M. & Dupuy, A. Factors associated with increased breast cancer-related lymphedema volume. *Acta Oncol.* **46**, 1138-1142 (2007).
- Kilbreath, S. L. *et al.* Risk factors for lymphoedema in women with breast cancer: A large prospective cohort. *Breast* **28**, 29-36 (2016).
- Asdourian, M. S. *et al.* Association Between Precautionary Behaviors and Breast Cancer-Related Lymphedema in Patients Undergoing Bilateral Surgery. *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.* **35**, 3934-3941 (2017).
- Cheng, C.-T., Deitch, J. M., Haines, I. E., Porter, D. J. & Kilbreath, S. L. Do medical procedures in the arm increase the risk of lymphoedema after axillary surgery? A review. *ANZ J. Surg.* **84**, 510-514 (2014).
- Jakes, A. D. & Twelves, C. Breast cancer-related lymphoedema and venepuncture: a review and evidence-based recommendations. *Breast Cancer Res. Treat.* **154**, 455-461 (2015).
- Bryant, J. R., Hajjar, R. T., Lumley, C. & Chaiyasate, K. Clinical Inquiry-In women who have undergone breast cancer surgery, including lymph node removal, do blood pressure measurements taken in the ipsilateral arm increase the risk of lymphedema? *J. Okla. State Med. Assoc.* **109**, 589-591 (2016).
- Dixon, J. M., Elder, K. & McLaughlin, S. Evidence-based advice for patients following axillary surgery. *Breast Cancer Manag.* **7**, BMT15 (2018).
- Brophy, L., Bales, A., Ziemann, J. K., Navigato, K. & Contreras, C. A Review of the Literature Related to Limb Precautions After Lymph Node Dissection. *Clin. J. Oncol. Nurs.* **26**, 86-92 (2022).
- National Lymphedema Network. Position statement of the National Lymphedema Network: lymphedema risk reduction practices. 2012. <https://lymphnet.org/s/Risk-Reduction.pdf>.
- Linfedema. Prevención y tratamiento. Asociación Española contra el Cáncer. 2016. <https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/guia-linfedema-2016.pdf>.
- National Cancer Institute. Lymphedema (PDQ®)—Health Professional Version. <https://www.cancer.gov/>

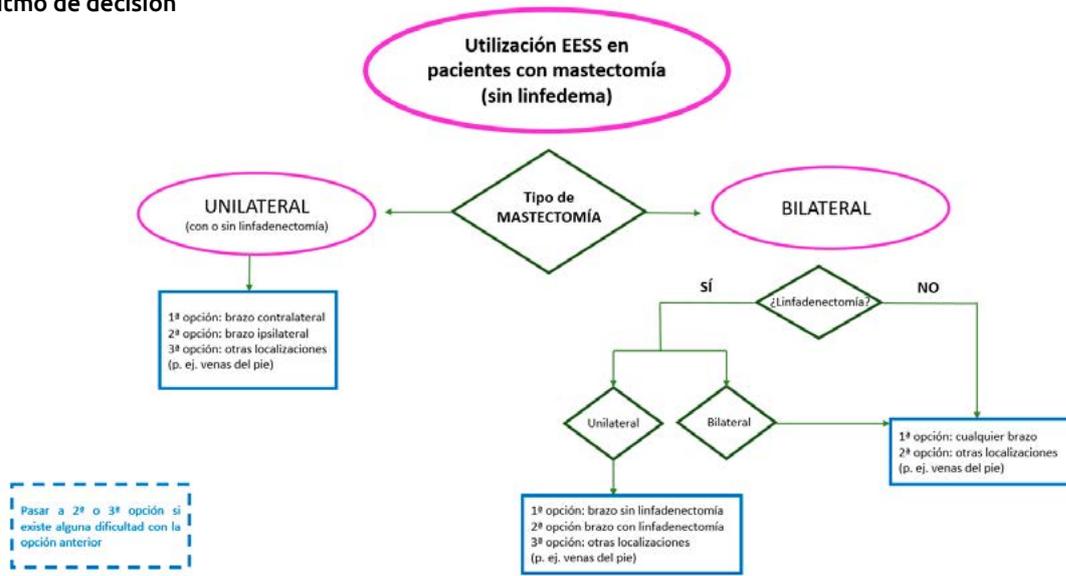


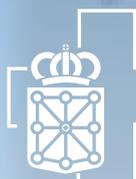
about-cancer/treatment/side-effects/lymphedema/lymphedema-hp-pdq#_31_toc.

36. McLaughlin, S. A. *et al.* Considerations for Clinicians in the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Breast Cancer-Related Lymphedema, Recommendations from an Expert Panel: Part 2: Preventive and Therapeutic Options. *Ann. Surg. Oncol.* **24**, 2827-2835 (2017).
37. DeSnyder, S. M. *et al.* American Society of Breast Surgeons' Practice Patterns for Patients at Risk and Affected by Breast Cancer-Related Lymphedema. *Ann. Surg. Oncol.* **28**, 5742-5751 (2021).
38. Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA) statement on intravenous catheter placement, venipuncture and blood pressure measurements in the ipsilateral upper extremity after breast cancer surgery with and without axillary lymph node dissection. https://samba.memberclicks.net/assets/docs/SAMBA_Statements/SAMBA_Statement_IV-Breast-Surg.pdf (2021).

10. Anexo

Algoritmo de decisión





Servicio Navarro de Salud Osasunbidea

Sección de Innovación y Organización

ISSN 2695-9135. **Información** Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Calle Tudela 20, planta 1. 31003 Pamplona. **Teléfono** +34 848428176 **E-mail** secinnorg@navarra.es **Web** <https://sio.navarra.es>
Comité editorial **Presidente** Juan Erviti López **Vocales** Javier Agorreta Ruiz, M^a Luisa Antelo Caamaño, Jon Ariceta Iraola, M^a Carmen Bacaicoa Saralegui, Ana Barcos Urtiaga, Federico Bolado Concejo, Bernardo Abel Cedeño Veloz, M^a Concepción Celaya Lecea, Lourdes Dorronsoro Dorronsoro, Victoria Duro Suárez, Arantxa Elizondo Sotro, Susana Fernández Carrasco, Nekane García Alcalde, Inmaculada Gimena Ramos, Helena Gómez Herrero, Francisco Javier González Arteaga, Marta Gutiérrez Valencia, Ainhoa Iceta Lizarraga, Javier Lafita Tejedor, Leire Leache Alegría, Óscar Lecea Juárez, Julián Librero López, Javier Martínez de Morentin Garraza, Ana M^a Mateo Cervera, Iván Méndez López, Ana Otamendi Murillo, Luisa Pérez Ayerra, Marta Ramos Zugasti, Adriana Rivero Marcotegui, Isabel M^a Rodrigo Rincón, María Salinas Muñoz, Maite Sarobe Carricas, Eva Turumbay Ramírez, Francisco Javier Turumbay Ranz. **Editor** Luis Carlos Saiz Fernández.