



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

MAPEO AXILAR EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN  
EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

2012-2013

PRESENTADA POR

JULIO ELÍAS ABUGATTAS SABA

TESIS PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN MEDICINA

LIMA – PERÚ

2014



**Reconocimiento  
CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

MAPEO AXILAR REVERSO EN PACIENTES CON CÁNCER DE  
MAMA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES  
NEOPLÁSICAS, 2012-2013

TESIS

PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN MEDICINA

PRESENTADO POR

JULIO ELÍAS ABUGATTAS SABA

LIMA PERÚ

2014

MAPEO AXILAR REVERSO EN PACIENTES CON CÁNCER DE  
MAMA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES  
NEOPLÁSICAS, 2012-2013

Asesor

Julio Dieguez Grimaldo

Cirujano Oncólogo

Doctor en Medicina

Miembros del Jurado

Doctor: Luis Taxa Rojas (Presidente)

Doctor: Carlos Ruiz Mori

Doctor: Carlos Luque Vásquez

Bachiller. Raúl Mantilla

Médico residente Zulma Mendoza Velásquez

Médicos del Departamento de Cirugía en Mamas y Tejidos Blandos

Médicos del Departamento de Patología

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

## ÍNDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
MATERIAL Y MÉTODO.....	18
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN.....	42
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXO.....	54

## RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar la factibilidad y seguridad del mapeo axilar reverso en pacientes con cáncer de mama que requieren disección radical de axila.

**Material y método.** Ensayo clínico no controlado, sin asignación aleatoria, sin enmascaramiento, cuasiexperimental, fase I. Se incluyeron mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que requerían disección axilar como parte de su tratamiento. Antes de la cirugía se les inyectó 2cc de azul patente en el tejido celular subcutáneo de la superficie interna del brazo del lado a operar. Se realizó la disección axilar de manera usual, poniendo especial cuidado en identificar cualquier trayecto linfático teñido de azul, disecándolo hasta encontrar el ganglio al cual drenaba. Si estaba indicado, se procedió a reseca e identificar dicho ganglio y enviarlo al Departamento de Patología del INEN en forma separada.

**Resultados.** Dieciocho mujeres con cáncer de mama infiltrante, con indicación de biopsia de ganglio centinela o de disección radical de axila fueron incluidas. Inyectado el azul patente se identificó canalículos y ganglio(s) teñido(s) de azul en 14 casos (77,8 %). Seis pacientes tuvieron previamente biopsia de ganglio centinela (42,9 %). En 4 pacientes (33,3 %) se encontró metástasis en el ganglio del brazo. No hubo complicaciones.

**Conclusión.** La técnica del mapeo axilar reverso es factible. En la población estudiada se encontró metástasis en los ganglios del brazo lo que indica que el procedimiento no es oncológicamente seguro.

## ABSTRACT

**Objective.** To evaluate the feasibility and oncologic safety of the reverse axillary mapping in breast cancer patients that will need axillary dissection as part of their surgical treatment.

**Materials and methods.** This is a non controlled, non randomized, non blinded clinical trial, cuasi-experimental, phase I. We included female patients with breast cancer diagnosis that would have axillary dissection as part of their treatment. Before surgery 2 cc. of “patent bleu” in subcutaneous tissue of the inner surface of the arm, of the side with tumor, was injected. Then, we began to perform the axillary dissection as usual, taking special care to discover any blue duct that was dissected to find the blue drainage node, the resection and identification of the node was performed and send it to Pathology Department.

**Results.** We included 18 female patients with invasive breast cancer diagnosis, with indication of sentinel node biopsy or axillary dissection. After injection of “patent bleu” we identify stained blue duct and nodes in 14 cases (77,8 %). Six patients (42,9 %) had sentinel node biopsy before. Four patients (33,3 %) had metastases in the node of the arm. It had not complications.

**Conclusion.** Reverse axillary mapping is a feasible technique. We found metastases in nodes of axillary reverse mapping, so the procedure are unsafe.

## INTRODUCCIÓN

Las pacientes con cáncer de mama y metástasis axilar, deben tener, como tratamiento quirúrgico, disección de axila completa, de los tres niveles de Berg, en caso de metástasis axilar clínicamente palpable, o disección de los niveles I y II en los casos que la metástasis no sea clínicamente obvia (1). En la literatura se informa que, aproximadamente el 30 % de pacientes con cáncer de mama, presentarán metástasis ganglionar axilar (2,3). En el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), alrededor del 47 % de pacientes con cáncer de mama, presentan metástasis axilar (4).

La morbilidad en la disección axilar, además del riesgo de administrar anestesia general, puede ocasionar hiperestesia permanente o disestesia en la superficie posterior del brazo del lado de la cirugía, neuroma doloroso, seroma postoperatorio, y el más devastador y de largo plazo, linfedema del miembro superior. Dependiendo de la definición y la extensión de la disección axilar, el desarrollo de linfedema se ha reportado entre 7 y 77 %; y se cree que es consecuencia de la interrupción quirúrgica del drenaje de los canales linfáticos del brazo a nivel de la axila (5,6).



Foto 1. Paciente con linfedema del brazo luego de mastectomía radical modificada. (proporcionada por el Dr. José Galarreta Zegarra, Médico Asistente del Departamento de Cirugía en Mamas y Tejidos Blandos del INEN).

Recientemente, se ha propuesto que la inyección de un colorante vital (colorante azul) en la superficie interna del brazo puede ayudar a identificar y preservar los canales linfáticos procedentes del brazo durante la disección axilar; esta técnica se ha denominado mapeo axilar reverso, debido a que se identifica lo que se desea preservar, a diferencia del mapeo axilar que se realiza para identificar el ganglio centinela que, en este caso, se requiere extirpar para estudio de anatomía patológica (7,8). El mapeo axilar reverso está siendo evaluado con la esperanza de disminuir el desarrollo de linfedema del brazo por disección axilar (9).

La técnica consiste en identificar los canalículos y ganglios linfáticos que estarían teñidos de azul, luego de la inyección intradérmica de colorante vital en el brazo del lado a operar, y que drenarían únicamente el miembro superior correspondiente al lado de la disección axilar, con el objetivo de preservarlos en caso se demuestre que, desde el punto de vista oncológico, es seguro dejarlos *in situ*.

Reportes iniciales de esta técnica, sugieren que los ganglios teñidos de azul no contienen depósitos tumorales, y su explicación se atribuye a que estos ganglios estarían recibiendo drenaje linfático únicamente del brazo, por lo tanto, podrían ser preservados durante la disección axilar por cáncer de mama sin la posibilidad de que quede enfermedad tumoral en la axila (7,10). Sin embargo, estos estudios presentan limitaciones por el tamaño reducido de la muestra y por la inclusión de pacientes con cáncer de mama temprano, cuya probabilidad de desarrollar metástasis ganglionar axilar es baja.

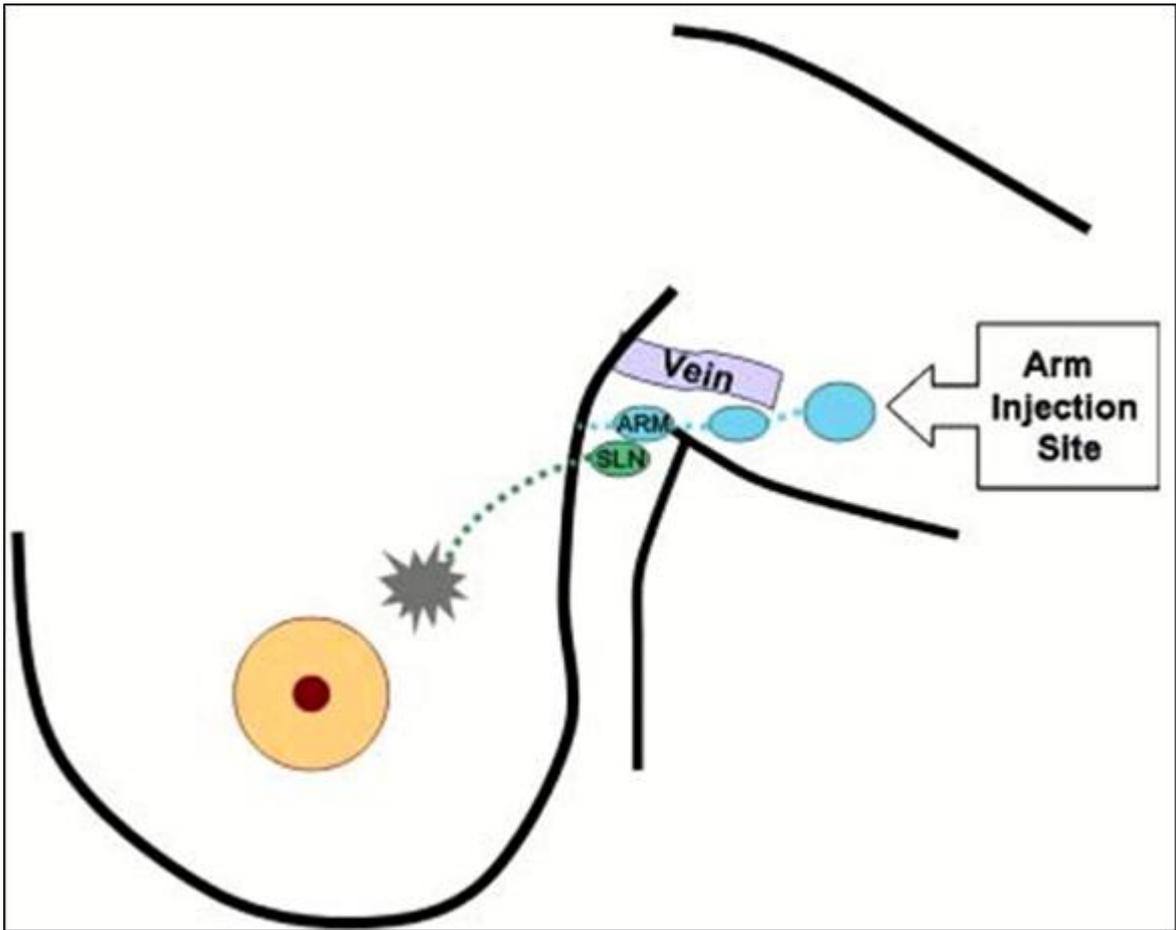


Figura 1. Esquema que grafica el concepto de Mapeo Axilar Reverso (MAR) (Fuente: University of Arkansas for Medical Sciences. Department of Surgery [acceso 12 de diciembre de 2013]. ARM Procedure. Disponible en: <http://surgery.uams.edu/ARM>). SLN: Sentinel Lymph Node (Ganglio Centinela). ARM: Axillary Reverse Mapping (Mapeo Axilar Reverso). Vein: (Vena). Arm Injection Site: (Lugar de Inyección en el brazo)

Dos reportes recientes, Nos *et al* (11) y Bedrosian *et al* (12) han informado de depósitos metastásicos en ganglios teñidos de azul que reciben drenaje linfático procedentes del brazo en 14 y 18 %, respectivamente, de los casos estudiados. Por esta razón, hay debate sobre la seguridad oncológica de esta técnica.

Thompson *et al* inyectaron por vía intradérmica colorante azul en la extremidad superior ipsilateral para la realización del mapeo axilar reverso. De 18 pacientes que requirieron disección axilar, 14 tuvieron también biopsia de ganglio centinela (en ningún caso los ganglios centinela se pintaron de azul); en 11 (61 %) fueron identificados ganglios o canalículos linfáticos azules en la axila; en los primeros siete casos con ganglios axilares positivos, se tomaron biopsias de los ganglios azules del drenaje del brazo con resultados negativos (7).

Casabona *et al* incluyeron pacientes con tamaños tumorales menores de 2cm y axila clínicamente negativa, a quienes inyectaron azul patente por vía intradérmica, subcutánea e intramuscular en la parte interna superior ipsilateral del brazo. Reportaron la identificación y preservación de canalículos linfáticos provenientes del brazo, en el campo de la biopsia del ganglio centinela, en 27 de las 72 pacientes (37,5 %) incluidas en el estudio. Durante la disección axilar, identificaron canalículos linfáticos provenientes del brazo en 8 de 9 pacientes (88,9 %), todos los ganglios del mapeo axilar reverso removidos durante la disección axilar fueron negativos para metástasis (8).

Boneti *et al* incluyeron pacientes que tuvieron biopsia de ganglio centinela con o sin disección axilar, a las cuales se les inyectó colorante azul en la superficie interna y superior del brazo, para localizar el drenaje linfático de este, después que la localización del ganglio centinela fue asegurada con Tecnecio. Reportaron que el drenaje linfático del brazo estuvo cerca o en el campo del ganglio centinela, en el 42,7 % de los 131 pacientes incluidos en el estudio, colocando al paciente en riesgo de interrupción del drenaje linfático del brazo, si no se identificaban y preservaban los canalículos durante la biopsia de ganglio centinela o la disección axilar; demostraron que los linfáticos del brazo no se entrecruzaban con el drenaje de la mama al ganglio centinela y, además, que ninguno de los ganglios del mapeo axilar reverso fueron positivos para metástasis, incluso cuando el ganglio centinela sí lo fue (10). En este estudio, quedó en evidencia por qué puede ocurrir linfedema del brazo, después de biopsia de ganglio centinela o de mapeo axilar reverso y este se debería a la interrupción inadvertida del flujo linfático del brazo durante la biopsia de ganglio centinela.

Nos *et al* reportaron el desarrollo del mapeo axilar reverso en 21 de 23 pacientes (91 %), de los cuales 3 (14 %) tenían compromiso metastásico en la muestra del mapeo axilar reverso, todos con compromiso de la axila pN3a (N+ > 9) (11).

Bedrosian *et al* quienes realizaron un estudio Fase II para asignar la factibilidad y seguridad oncológicas del mapeo axilar reverso, en pacientes con cáncer de mama, identificaron canalículos linfáticos azules, luego de la inyección de colorante azul en la parte superior ipsilateral interna del brazo, en 21 (70 %) de los 30 pacientes en estudio; e identificaron ganglios linfáticos azules en 15 pacientes (50 %).

De 11 pacientes que tuvieron metástasis axilar y al menos 1 ganglio linfático del mapeo axilar reverso identificado, 2 (18 %) tuvieron metástasis en el ganglio linfático del mapeo axilar reverso. Debido a este hallazgo, considerado de alta frecuencia de compromiso de ganglios linfáticos del mapeo axilar reverso en un pequeño número de pacientes, sugieren que la preservación de estos linfáticos no es oncológicamente seguro en mujeres con metástasis de ganglios linfáticos axilares (12).

Noguchi *et al* reportaron el desarrollo del mapeo axilar reverso en 118 pacientes sometidas a biopsia de ganglio centinela; en 22 pacientes realizaron disección axilar: en 20 porque encontraron ganglio centinela positivo, y en 2 por que no hubo identificación del ganglio centinela. Los ganglios centinela fueron identificados por teñirse de azul o puntos calientes y, para el mapeo linfático reverso inyectaron indocyanine verde. Identificaron ganglios del mapeo axilar reverso en 48 (40 %) de los 118 pacientes. En 30 pacientes (62 %), el ganglio centinela era el mismo que el ganglio del mapeo axilar reverso, indicativo de convergencia de las dos vías de drenaje, a través del mismo ganglio. En los 22 pacientes sometidos a disección axilar, los ganglios removidos del mapeo axilar reverso fueron negativos. Concluyeron que el mapeo axilar reverso no es completamente preciso en la diferenciación de las vías linfáticas del brazo y la mama debido a que encontraron convergencia de las dos rutas de drenaje, del ganglio centinela y del ganglio del mapeo axilar reverso en 30 de 48 pacientes (14).

Jung Woo Han *et al* investigaron la localización y la tasa de metástasis de los ganglios del brazo y evaluaron la incidencia a corto plazo de linfedema, después de cirugía de preservación de ganglio del brazo. Noventa y siete pacientes fueron incluidos para mapeo axilar reverso, inyectadas con colorante azul en la parte superior ipsilateral interna del brazo y, posteriormente, sometidas a biopsia de ganglio centinela o disección axilar. Las pacientes fueron divididas en dos grupos, con preservación del ganglio del brazo (80 pacientes), y sin preservación del ganglio del brazo (17 pacientes). No hubo diferencia entre pacientes con o sin preservación de ganglios del brazo, respecto a características básicas: edad, índice de masa corporal, tipo de cirugía, tamaño del tumor y estado de los ganglios. La preservación del ganglio del brazo fue posible en todas las pacientes con ganglio del brazo identificado. No hubo linfedema en pacientes con cirugía de preservación del ganglio del brazo y, tampoco, metástasis en el ganglio del brazo del grupo de pacientes con preservación, las mismas que continúan en seguimiento; sin embargo, en el grupo que no preservaron, dos pacientes tuvieron metástasis en el ganglio del brazo (15).

El sistema linfático, mapeo e identificación de drenaje linfático:

La descripción de los ganglios linfáticos se hizo desde la era Hipocrática. La descripción de los vasos linfáticos en animales se hizo en el siglo XVI, las funciones del sistema linfático se describieron en el siglo XVIII. En el siglo XIX, Sapey (16) publicó un trabajo titulado “Anatomía, Fisiología y Patología de los Vasos Linfáticos”.

A mediados del siglo XX, Haagensen define el concepto de mapeo linfático para cáncer de mama, usó un colorante azul para mapear los patrones de drenaje linfático en sus pacientes (linfangiografías) (17).

En 1977, Cabañas acuña el término ganglio centinela, refiriéndose a un ganglio específico, a nivel del pubis, en pacientes con cáncer de pene (18).

En 1989, Morton (19) publica un artículo que se llamó “Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma”, y definió el concepto de ganglio centinela, que rápidamente fue aplicado en cáncer de mama por Krag (20), Giuliano (21) y Albertini (22), quienes difundieron este nuevo procedimiento para el manejo de pacientes con cáncer de mama, que permite preservar el contenido axilar en aquellos pacientes que no tienen metástasis a este nivel, lo que constituye, actualmente, el estándar de manejo en cáncer de mama para el estadiaje axilar (2,23).

Mapeo linfático reverso:

En el 2007, en comunicación personal, el Dr. Charles Cox del Lee Moffitt Cancer Center de Tampa, USA (6to. Congreso Peruano de Mastología, Cusco, abril 2006), informó que en un Hospital de Paris, Francia, habían intentado realizar con éxito un mapeo de los linfáticos del brazo, con la intención de identificarlos y preservarlos, con el uso de un colorante vital, azul patente; luego aparecieron reportes que confirmaron esta identificación (24-27), lo que mantuvo en incertidumbre la posibilidad de metástasis en los ganglios señalados del brazo, que pondría en riesgo el tratamiento del paciente, ante la probabilidad de preservar ganglios con metástasis en la axila.

Esta técnica, de identificar los ganglios del brazo en la axila, se ha llamado “mapeo axilar reverso”. En el INEN no se han realizado estudios del mapeo de ganglios linfáticos del brazo, tampoco se ha encontrado reportes en relación a este tema a nivel nacional.

La razón para escoger este tema se encontró en el beneficio que podrían tener los pacientes con cáncer de mama que requieran una disección axilar como parte de su tratamiento, en un intento de disminuir los efectos no deseados del manejo quirúrgico de su enfermedad, al evitar la interrupción del flujo linfático del miembro superior durante la cirugía axilar, constituyéndose en un mecanismo preventivo de la aparición de las complicaciones mencionadas.

El objetivo principal fue conocer la factibilidad del mapeo axilar reverso en pacientes con cáncer de mama sometidas a disección radical de axila mediante la identificación de los canalículos y ganglios linfáticos del brazo, y establecer la seguridad oncológica del mapeo axilar, mediante el estudio histológico de estos ganglios, para determinar la presencia y frecuencia de metástasis en las pacientes con cáncer de mama.

Al respecto, se formularon las siguientes hipótesis:

- El mapeo axilar reverso permite la identificación de ganglios linfáticos que drenan el brazo.
- Los ganglios linfáticos, identificados como procedentes del brazo mediante el mapeo axilar reverso, están libres de metástasis.

## MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio: Ensayo clínico no controlado, sin asignación aleatoria, sin enmascaramiento, cuasi experimental, Fase I.

Población y muestra: La población estuvo constituida por pacientes de sexo femenino con diagnóstico de cáncer de mama infiltrante en el INEN, con indicación de biopsia de ganglio centinela seguido o no de disección radical de axila. El tamaño de la muestra fue escogido de manera arbitraria, por tratarse de un ensayo clínico Fase I.

Cada uno de los siguientes criterios se debió cumplir para que un paciente sea considerado elegible para este estudio.

a. Criterios de inclusión:

- Pacientes con cáncer de mama infiltrante y que tienen indicación de biopsia de ganglio centinela y/o disección ganglionar axilar en el INEN.
- Pacientes que acepten participar en el estudio, firmando el consentimiento informado.

b. Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de carcinoma in situ.
- Pacientes con cáncer de mama estadio IV.
- Pacientes con alergia conocida al azul patente u otras contraindicaciones.
- Pacientes gestantes.

Métodos e instrumentos para la recolección: Aceptada la participación en el estudio a través de la firma del consentimiento informado por parte del paciente, el mapeo axilar reverso se desarrolló en sala de operaciones, con el paciente intubado y con anestesia general, se procedió a inyectar 2cc de Azul Patente (Guerbet, Roissy-Charles-de-Gaulle, France), en el tejido celular subcutáneo, de la parte interna, tercio medio del brazo del lado de la mama que se va a operar, antes de la incisión de la piel para la disección de ganglios linfáticos axilares. El Azul Patente, Bleu Patenté V, es un pigmento que viene como solución acuosa inyectable en ampolla de 2ml.; está aprobado por DIGEMID, con registro No. ADE0026 y se usa en el INEN desde el año 1995, para detectar y hacer biopsia de ganglio centinela. No se conocen condiciones que contraindiquen el uso de Azul Patente, excepto la hipersensibilidad al mismo Azul Patente, y su uso está contraindicado durante el embarazo. Se ha descrito posible reacción de hipersensibilidad de tipo urticaria, excepcionalmente angioedema, choque anafiláctico. Tales reacciones adversas se pudieron reconocer durante la aplicación o durante la cirugía y se tuvo la capacidad de reconocerlas y tratarlas. Reacciones menores, como coloración azulada de la piel y coloración verdosa de la orina, son efectos pasajeros y que desaparecen en 24 a 48 horas.

Si el paciente tenía indicación de biopsia de ganglio centinela, llegaba a la sala de operaciones con linfoscintigrafía y mapeo previo realizado en el departamento de Medicina Nuclear realizado con Tecnecio 99 para evitar confusiones con el mapeo axilar reverso.

Se iniciaba la cirugía disecando el ganglio centinela en forma radioguiada con un detector de rayos gamma de manera usual y se enviaba al departamento de Patología para estudio por impronta, si el estudio era positivo para metástasis, se continuaba la disección axilar cuidando de encontrar canalículos linfáticos teñidos de azul que pudieran guiar hasta el ganglio o ganglios del brazo. Si el estudio era negativo para metástasis se suspendía el mapeo axilar reverso al no tener necesidad de disección axilar. Si el paciente tenía indicación de disección axilar, sin biopsia de ganglio centinela, el abordaje quirúrgico consistió en buscar en la axila los canalículos linfáticos teñidos de azul que nos guiarían hasta el ganglio o ganglios de drenaje del brazo para researlos de manera individual y luego continuar con la disección axilar de manera usual (Figura 2).

El ganglio o ganglios de drenaje del brazo fueron enviados al departamento de Patología del INEN etiquetados como “ganglios de mapeo axilar reverso” o “ganglios del brazo” y evaluados por seccionamiento en serie, teñidos con hematoxilina eosina y, de ser necesario, con inmunohistoquímica (7,8).

La información obtenida del estudio histológico de los ganglios axilares, centinelas y del mapeo axilar reverso fue recolectada en un formulario (ver anexo).

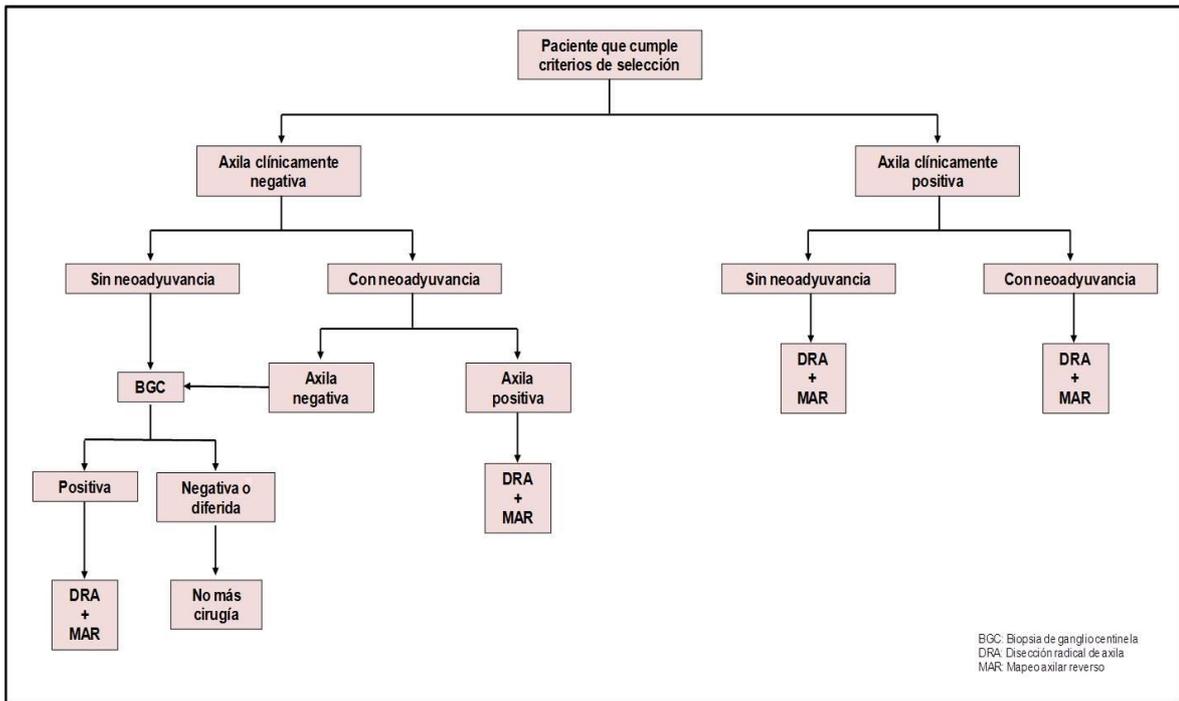


Figura 2. Flujograma del proceso que siguieron los pacientes para incluirlos en el ensayo de mapeo axilar reverso.



Foto 2. Paciente en decúbito dorsal, con marcas en la piel señalando el sitio de inyección en la parte interna del brazo así como la incisión de mastectomía y el bosquejo del tumor de mama en el cuadrante superior interno (Fuente: Mg. Julio Abugattas).



Foto 3. Inyección subcutánea de azul patente en la parte interna del brazo (Fuente: Mg. Julio Abugattas).

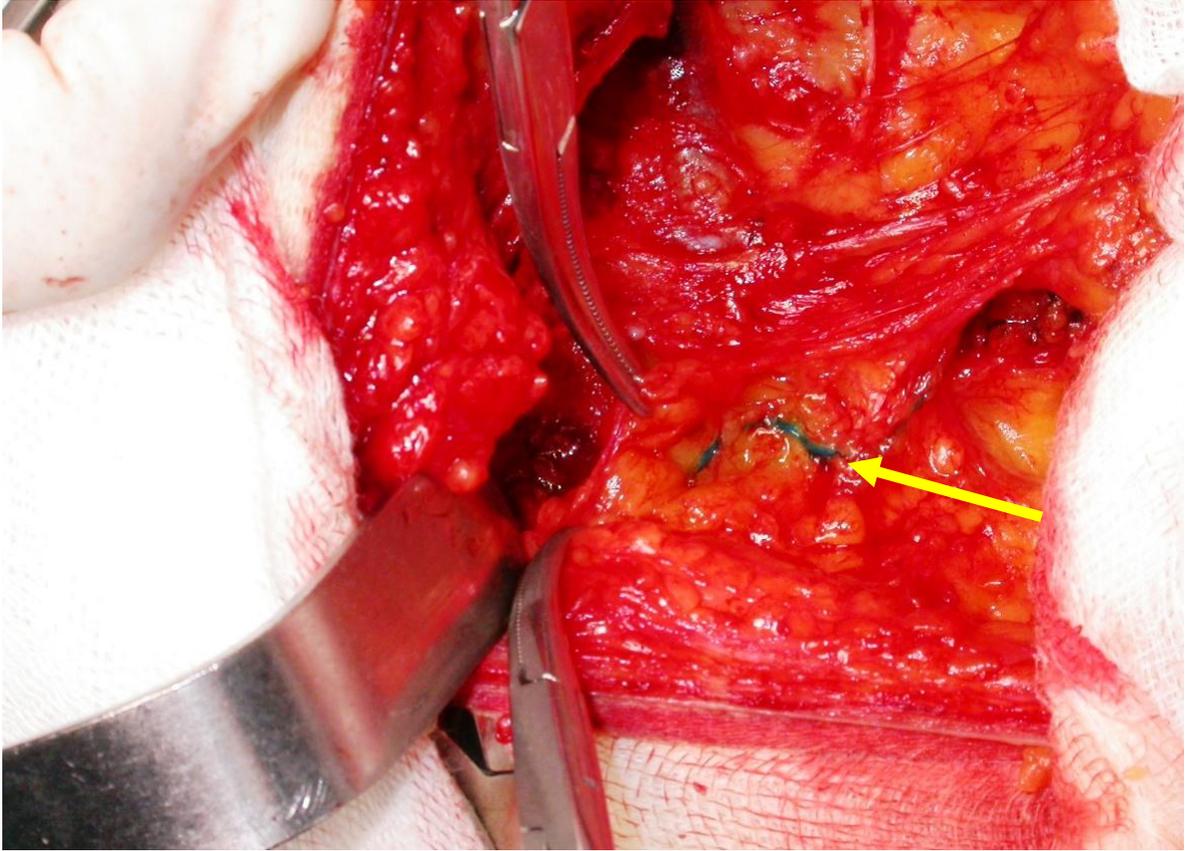


Foto 4. Identificación de canalículo linfático teñido de azul, a nivel axilar. La flecha amarilla señala el canalículo linfático de color azul (Fuente: Mg. Julio Abugattas).

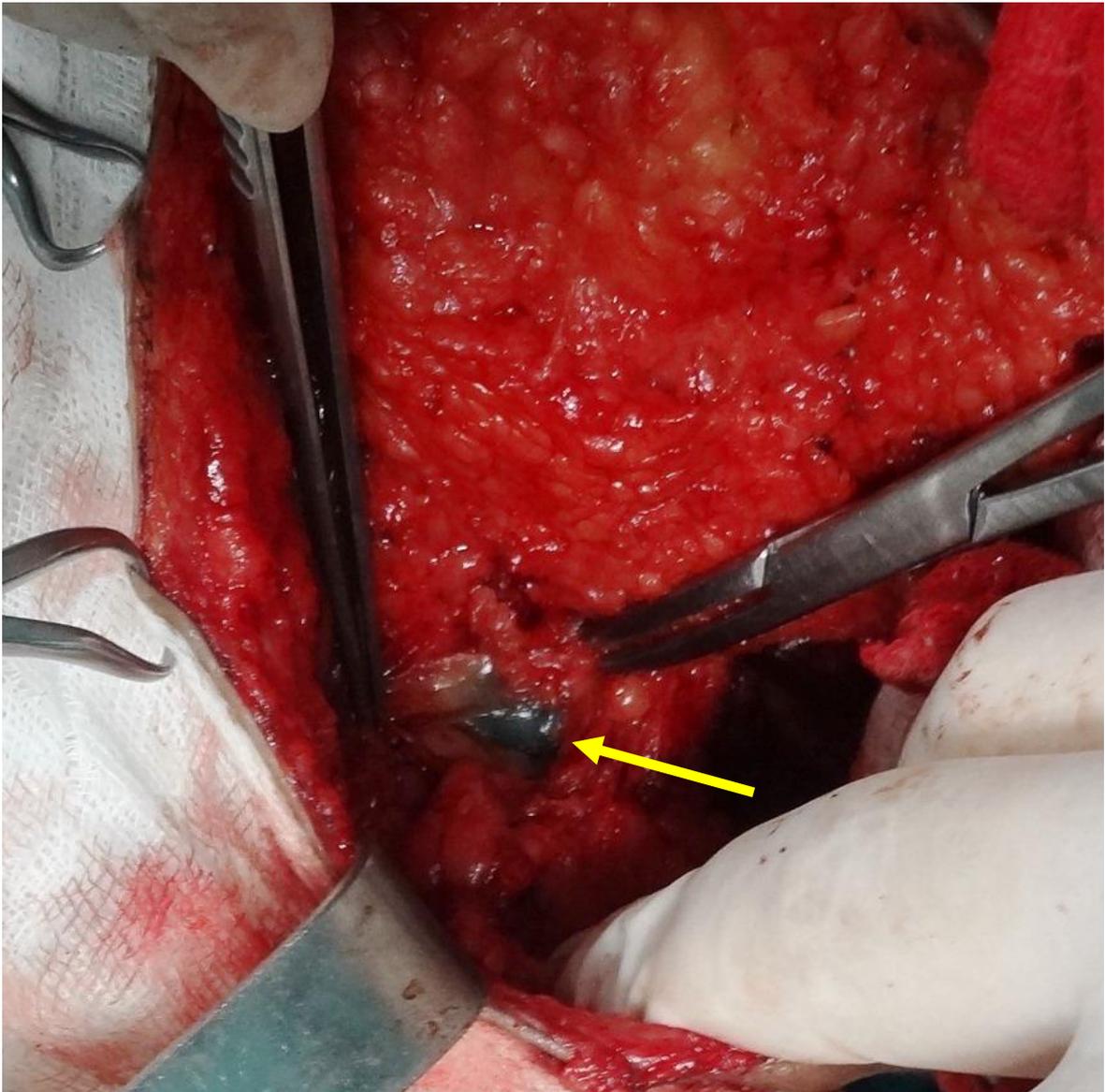


Foto 5. Canaliculo linfático teñido de azul, ingresando al ganglio del Mapeo Axilar Reverso. La flecha amarilla señala el canaliculo linfático de color azul (Fuente: Mg. Julio Abugattas).



Foto 6. Ganglio linfático teñido parcialmente de azul y que corresponde al ganglio de Mapeo Axilar Reverso (Fuente: Mg. Julio Abugattas).

Técnicas para el procesamiento de la información: Se realizó un análisis descriptivo de la información, a través de medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas (edad, número de canales linfáticos del brazo resecados, número de ganglios linfáticos del brazo resecados, número de ganglios linfáticos metastásicos) y de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas (Clasificación T y N, Histología, coloración de ganglios linfáticos del brazo, coloración de canales linfáticos del brazo, coincidencia del ganglio centinela y del ganglio de mapeo axilar reverso, tamaño de la enfermedad en ganglios linfáticos resecados). Para el análisis, se usó el programa estadístico R (R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. ISBN 3-900051-07-0. URL disponible en: <http://www.R-project.org>. Fecha de acceso: 20 de abril del 2012).

Aspectos éticos: En el desarrollo del presente ensayo se siguieron y aceptaron las normas nacionales del Instituto Nacional de Salud, respecto a la realización de ensayos clínicos, así como las normas internacionales de la versión actual de la Declaración de Helsinki. Se garantizó la confidencialidad de la información obtenida. Los formularios con la información recolectada, fueron archivados en ambientes de trabajo del Investigador Principal, manejadas exclusivamente por él. Sólo el Investigador Principal tiene acceso a la información de los pacientes que participan en la investigación.

## RESULTADOS

El grupo en estudio estuvo conformado por 18 pacientes de sexo femenino con diagnóstico de cáncer de mama infiltrante, con indicación de disección radical de axila, o biopsia de ganglio centinela, seguida o no de disección radical de axila.

### Características generales:

La edad promedio de las pacientes fue de 51,9 años (rango, 33 a 83 años). No hubo ninguna paciente en estadio T1, 10 pacientes (55,6 %) con estadio T2, 5 pacientes (27,7 %) con estadio T3, 3 pacientes (16,7 %) con estadio T4. Hubo 7 pacientes (38,9 %) con estadio N0 y 11 pacientes (61,1 %) con estadio N1, ninguna paciente con estadio N2 o N3. Hubo 16 pacientes (88,8 %) con carcinoma infiltrante de tipo histológico ductal, 1 paciente (5,6 %) con tipo histológico lobular y 1 paciente (5,6 %) con tipo histológico papilar y micropapilar. En 7 pacientes (38,9 %) se realizó biopsia de ganglio centinela y en 11 pacientes (61,1 %) se realizó disección radical de axila por tener ganglio axilar clínicamente palpable o ganglio positivo antes de neoadyuvancia. En el grupo de estudio, 5 pacientes recibieron quimioterapia neoadyuvante, ninguna con axila clínicamente negativa (Tabla 1 y Figura 3).

Tabla 1. Características de las pacientes en estudio.

Edad		
Promedio / Rango	51,9 / [33-83]	
	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación T (clínico)		
T1	0	0,0
T2	10	55,6
T3	5	27,7
T4	3	16,7
Clasificación N (clínico)		
N0	7	38,9
N1	11	61,1
N2	0	0,0
N3	0	0,0
Histología		
Ductal	16	88,8
Lobular	1	5,6
Papilar y Micropapilar	1	5,6
Biopsia de Ganglio Centinela		
Sí	7	38,9
No	11	61,1
Quimioterapia neoadyuvante		
Sí	5	27,8
No	13	72,2

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

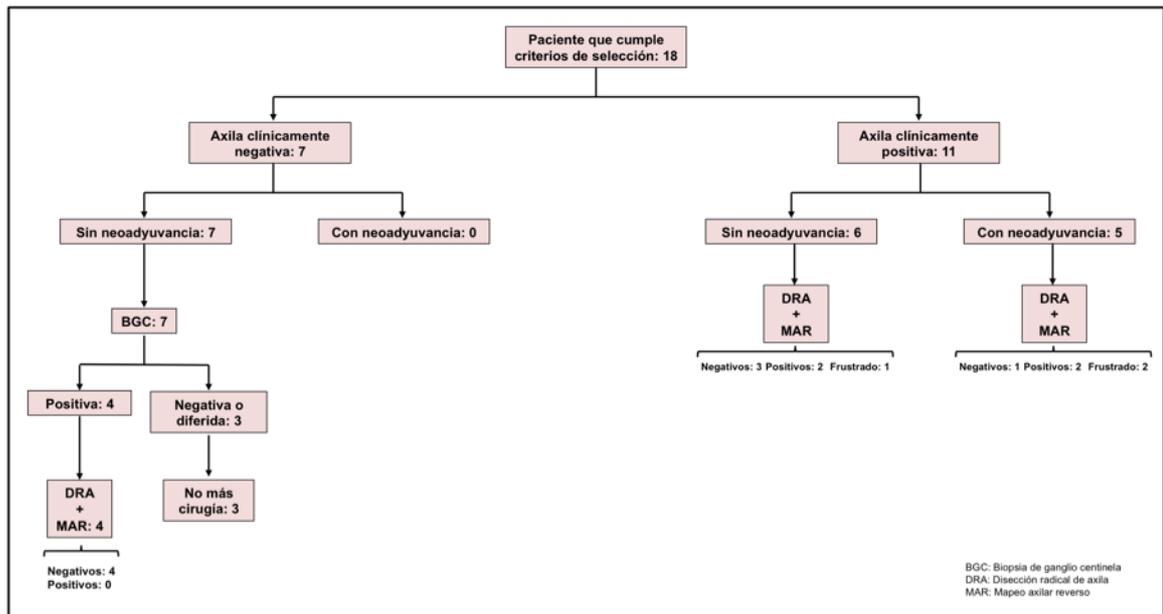


Figura 3. Distribución de pacientes según flujograma de la Figura 2.

Factibilidad del Mapeo Axilar Reverso:

En 14 pacientes (77,8 %), se pudo identificar canalículos y ganglios linfáticos teñidos de azul. Seis (42,9 %) de estos pacientes tuvieron biopsia de ganglio centinela; en dos de los cuales el informe intraoperatorio de impronta fue negativo para metástasis en el ganglio centinela, razón por la que no se realizó más procedimientos en la axila. En total, hubo 15 pacientes (83,3 %) sometidas a disección radical de axila.

El número promedio de ganglios linfáticos resecados del brazo, fue de 1,4 ganglios. En 7 pacientes (50,0 %) se resecó 1 ganglio linfático y en 5 (35,7 %), 2 del brazo (Tabla 2).

Clasificación T y N según factibilidad:

No se encontró asociación significativa de la clasificación T (clínico) y la clasificación N (clínico) con la coloración de los ganglios linfáticos del brazo (Tabla 3).

Tabla 2. Factibilidad del mapeo axilar reverso.

	Frecuencia	Porcentaje
Coloración de canales linfáticos del brazo		
Sí	14	77,8
No	4	22,2
Coloración de ganglios linfáticos del brazo		
Sí	14	77,8
No	4	22,2
Número de ganglios linfáticos resecaados del brazo		
0*	2	14,3
1	7	50,0
2	5	35,7

\* En dos casos los pacientes tuvieron indicación de mastectomía total y biopsias de ganglio centinela. La impronta del ganglio centinela realizada en el transopertoario fue informada como negativa, por lo que no estaba indicada una disección axilar.

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

Tabla 3. Clasificación T y N según factibilidad.

	Coloración de ganglios linfáticos del brazo	
	Sí n (%)	No n (%)
Clasificación T (clínico)		
T1	0 (0,0)	0 (0,0)
T2	8 (80,0)	2 (20,0)
T3	3 (60,0)	2 (40,0)
T4	3 (100,0)	0 (0,0)
Clasificación N (clínico)		
N0	6 (85,7)	1 (14,3)
N1	8 (72,7)	3 (27,3)
N2	0 (0,0)	0 (0,0)
N3	0 (0,0)	0 (0,0)

p>0,05 No significativo.

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

#### Seguridad del Mapeo Axilar Reverso:

De los 12 pacientes con coloración de canales y ganglios linfáticos provenientes del brazo, en los que se realizó la escisión de los mismos, en 4 pacientes (33,3 %) hubo presencia de metástasis; en 8 pacientes (66,7 %) el estudio fue negativo para metástasis. No se registró coincidencia de ganglio centinela y ganglio del brazo (Tabla 4).

Tabla 4. Seguridad del mapeo axilar reverso en pacientes con coloración de ganglios linfáticos.

	Frecuencia	Porcentaje
Metástasis a ganglios linfáticos del brazo		
Sí	4	33,3
No	8	66,7
Coincidencia del ganglio centinela y el ganglio del mapeo axilar reverso		
Sí	0	0,0
No	4*	100,0

\* Número de casos que tuvieron biopsia de ganglio centinela y mapeo axilar reverso.  
Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

#### Clasificación T y N según seguridad:

Se encontró asociación significativa de la clasificación T (clínico) y la clasificación N (clínico), con el compromiso metastásico de los ganglios linfáticos del brazo. En el grupo con presencia de metástasis en ganglios linfáticos del brazo, hubo una mayor proporción de pacientes con estadios T3 y T4 que en el grupo sin compromiso de ganglios linfáticos del brazo (75 % vs 25 %, respectivamente). En el grupo con presencia de metástasis en ganglios linfáticos del brazo, hubo una mayor proporción de pacientes con estadios N1 que en el grupo sin compromiso de ganglios linfáticos del brazo (100 % vs 50 %, respectivamente). De la misma manera, se aprecia que los casos en los que no se identificó el ganglio del brazo, 75 % (tres casos de cuatro), fueron N1 (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación T y N según seguridad.

	Metástasis a ganglios linfáticos del brazo			
	Sí	No	Frustró	No resección
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Clasificación T (clínico)</b>				
T1	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
T2*	1 (25,0)	6 (75,0)	2 (50,0)	1 (50,0)
T3	1 (25,0)	1 (12,5)	2 (50,0)	1 (50,0)
T4	2 (50,0)	1 (12,5)	0 (0,0)	0 (0,0)
<b>Clasificación N (clínico)</b>				
N0	0 (0,0)	4 (50,0)	1 (25,0)	2 (100,0)
N1*	4 (100,0)	4 (50,0)	3 (75,0)	0 (0,0)
N2	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
N3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

\*p<0,05 Significativo.

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

Metástasis ganglionar:

Mapeo Axilar Reverso: La metástasis en el ganglio proveniente del brazo fue macroscópica en todos los casos, 4 pacientes (33,3 %) de 12.

Biopsia de Ganglio Centinela: El tipo de metástasis en ganglio centinela fue macroscópica en 3 casos (42,9 %), microscópica en un caso (14,2 %). Es de notar que, en el estudio definitivo, no se detectó metástasis en 3 casos (42,9 %) de los 7 que tuvieron biopsia de ganglio centinela.

Dissección Radical de Axila: En 11 pacientes (73,3 %), los ganglios de la dissección radical de axila tenían macrometástasis, y en 4 pacientes (26,7 %) los ganglios de la dissección radical de axila no tenían presencia de células malignas.

De las pacientes con ganglios axilares resecados, 4 (26,7 %) tuvieron biopsia de ganglio centinela y todas con ganglios adicionales positivos en la dissección axilar (Tabla 6).

Tabla 6. Metástasis ganglionar.

Compromiso ganglionar en el Mapeo Axilar Reverso		
	Frecuencia	Porcentaje
Micrometástasis	0	0,0
Macrometástasis	4	33,3
Células metastásicas aisladas	0	0,0
No metástasis	8	66,7
Compromiso ganglionar en la Biopsia de Ganglio Centinela		
	Frecuencia	Porcentaje
Micrometástasis	1*	14,2
Macrometástasis	3	42,9
Células metastásicas aisladas	0	0,0
No metástasis	3	42,9
Compromiso ganglionar en la Disección Radical de Axila		
	Frecuencia	Porcentaje
Micrometástasis	0	0,0
Macrometástasis	11	73,3
Células metastásicas aisladas	0	0,0
No metástasis	4	26,7

\* La impronta del ganglio centinela, realizada en el transopercuotario, fue informada como negativa, por lo que no estaba indicada una disección axilar.

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

Factibilidad y seguridad según tratamiento neoadyuvante:

No se encontró asociación significativa entre la coloración de canales linfáticos del brazo, la coloración de ganglios linfáticos del brazo y el compromiso metastásico de los ganglios linfáticos del brazo, con el tratamiento neoadyuvante. Sin embargo, se puede apreciar, en la Tabla 7, que el 40 % de los que recibieron neoadyuvancia no tuvieron coloración ni de los canalículos ni de los ganglios linfáticos del brazo, comparado con el 15,4 % de los que no tuvieron neoadyuvancia. De los pacientes que recibieron neoadyuvancia se resecó el ganglio del brazo en 3 casos, dos de los cuales (66,7 %) tuvieron metástasis, comparado con aquellos casos en los que no recibieron neoadyuvancia, y que se encontró metástasis en el ganglio del brazo en 2 de 9 (22,2 %).

No se reportó efectos adversos por este procedimiento en ningún caso. Todas las pacientes salieron de alta en el mismo tiempo que las pacientes operadas por la misma patología en el mismo día, y de acuerdo al protocolo que se maneja en el Departamento de Mamas y Tejidos Blandos del INEN.

Tabla 7. Factibilidad y seguridad según tratamiento neoadyuvante.

	Tratamiento neoadyuvante	
	Sí	No
	n (%)	n (%)
Coloración de canales linfáticos del brazo		
Sí	3 (60,0)	11 (84,6)
No	2 (40,0)	2 (15,4)
Coloración de ganglios linfáticos del brazo		
Sí	3 (60,0)	11 (84,6)
No	2 (40,0)	2 (15,4)
Metástasis a ganglios linfáticos del brazo		
Sí	2 (66,7)	2 (22,2)
No	1 (33,3)	7 (77,8)
Frustró	2	2
No resección	0	2

p>0,05 No significativo.

Fuente: Ficha de recolección de datos (ver anexo).

## DISCUSIÓN

El mapeo axilar reverso es una técnica quirúrgica que ha sido propuesta recientemente, con el objeto de disminuir el daño en la axila producido por la disección radical axilar.

El concepto del mapeo axilar reverso está basado en el supuesto que los drenajes linfáticos del brazo y de la mama pueden ser identificados de manera separada (7, 10,13).

Nuestros resultados muestran que fue posible identificar los canalículos y ganglios linfáticos provenientes del brazo, que se tiñeron de azul, en el 77,8 % de nuestras pacientes; porcentaje que se encuentra en el rango de identificación reportado en otros estudios, y que es, incluso, mayor que en algunas series publicadas (7-11) y con un promedio de ganglios linfáticos del brazo resecados de 1,4 por paciente.

En este estudio, las pacientes fueron incluidas al margen del estadio o el tratamiento neoadyuvante, que pudieran haber recibido; fueron incluidas en el estudio si tenían indicación de disección axilar o si la disección axilar se podría realizar después de la biopsia de ganglio centinela, ya que el mapeo axilar reverso permitiría identificar los ganglios linfáticos provenientes del brazo, cuando se realiza bajo las condiciones de la práctica quirúrgica diaria, considerando que el objetivo final de esta técnica es disminuir o eliminar el linfedema de manera oncológicamente segura.

En nuestra población, todas las pacientes tuvieron tumores T2 clínico o mayores, y ninguna con compromiso ganglionar superior a N1 clínico (38,9 % no tuvieron metástasis en ganglios linfáticos regionales); se resalta de nuestros resultados que existió una significativamente mayor proporción de pacientes con tumores T3 y T4, en el grupo con metástasis de ganglios linfáticos del brazo. Sin embargo, se debe tener en consideración que hubo 5 pacientes que recibieron quimioterapia neoadyuvante. No conocemos de qué manera podría afectar la identificación o la seguridad oncológica del ganglio del brazo (nuestros resultados no muestran una asociación significativa) ya que se ha descrito en estudios acerca de ganglio centinela que la quimioterapia neoadyuvante puede disminuir la posibilidad de identificar el ganglio centinela, y tener una mayor proporción de falsos negativos; además, se ha descrito que el tratamiento neoadyuvante puede disminuir el estadio (“downstaging”) de la enfermedad y, en un porcentaje variable, puede dejar a un paciente con cáncer de mama sin evidencia de enfermedad patológica, y no podríamos saber, en el corto plazo, las implicancias de esta conversión (28,29). En este estudio, no se identificó los canales y ganglios linfáticos en 4 pacientes, dos de los cuales habían recibido quimioterapia neoadyuvante. El tamaño tumoral y el compromiso ganglionar, evidenciado por la clasificación T y N, no muestran una relación con la posibilidad de coloración de canalículos y/o ganglios; sin embargo, la presencia de metástasis ganglionar clínica, expresada por la clasificación N, muestra que, en los casos N1, el 27,3 % no tuvieron coloración de canalículos ni de ganglios, versus el 14,3 %, que no colorearon en los casos N0, que podría hacernos pensar que la presencia de metástasis ganglionar axilar clínica podría ser un factor que afectaría negativamente la

factibilidad del mapeo axilar reverso, pero la muestra resulta pequeña para llegar a una conclusión respecto a este punto.

En 14 de las 18 pacientes en estudio, se identificó tanto canalículos como ganglios en la axila que drenan el brazo (77,8 %); en la literatura, el rango de identificación varía entre 40-91 % de los casos en estudio (8,11). Debemos destacar que en al menos dos de los cuatro casos, en los cuales no se identificaron los canalículos, éstos se identificaron al final de la cirugía, hacia el colgajo cercano a la zona del dorsal ancho; una de estas pacientes había recibido quimioterapia neoadyuvante.

La curva de aprendizaje, propia de toda técnica quirúrgica nueva, puede también haber influido en los casos en los cuales no se pudo lograr la identificación de los canalículos y ganglios linfáticos provenientes del brazo.

Se debe remarcar que, específicamente, en los casos que requirieron biopsia de ganglio centinela, se tuvo cuidado en establecer si había superposición del ganglio centinela con el ganglio linfático proveniente del brazo; en nuestra serie no encontramos coincidencias entre estos ganglios, ya que esta situación que ha sido reportada en la literatura (10,14), podría explicar los casos que presentan linfedema luego de la biopsia de ganglio centinela, que es un porcentaje reducido comparado con los pacientes que tienen disección axilar. Se ha descrito que el ganglio que drena el brazo con los canalículos aferentes adoptan una posición alrededor del ganglio centinela, hecho que aumenta la posibilidad de que haya drenaje conjunto a un solo ganglio (ganglio centinela de mama y de drenaje del brazo) (14) o que los canalículos que drenan el brazo sean dañados de manera

inadvertida, durante la disección para biopsia de ganglio centinela (10); ésta sería una forma de explicar el “inesperado” porcentaje de pacientes, alrededor de 7 %, que presentan linfedema después de biopsia de ganglio centinela por cáncer de mama. Lo que pudimos comprobar durante la cirugía es que los canalículos linfáticos de los ganglios que drenan el brazo se encuentran en el área de disección del ganglio centinela y que si no están marcados, fácilmente pueden ser dañados durante la biopsia de ganglio centinela, tal como está reportado.

Encontramos que el ganglio que drena el brazo, presentó metástasis en 4 de 12 casos (33,3 %), lo que constituye una proporción muy elevada, razón por la que decidimos finalizar el estudio, sin completar el número de casos que caracterizan a un estudio como este. Inicialmente planeamos reclutar 30 pacientes para este trabajo, sin embargo, en un análisis provisional quedó en evidencia que el 33 % de los casos tenía metástasis en el ganglio que drenaba el brazo, siendo la cifra más alta, comparada con la literatura que revisamos, con esta información se decidió suspender el reclutamiento y pasar al análisis de los datos. El compromiso metastásico del ganglio que recibe drenaje linfático del brazo correspondiente ya fue advertido por Bedrosian (12), quién en su serie reportó 18 % de casos con metástasis en el ganglio linfático que recibe drenaje del brazo, y puso en duda la seguridad oncológica del procedimiento. Similar resultado fue obtenido por Nos (11), que reportó un 14 % de casos con compromiso metastásico en la muestra del mapeo axilar reverso, considerando que no sería seguro preservar la vía linfática que drena el brazo, ya que podría quedar enfermedad en lecho, luego de finalizada la cirugía.

Tabla 8. Compromiso de ganglios del mapeo axilar reverso en pacientes sometidas a resección de ganglios del mapeo axilar reverso.

Autores	N° de pacientes	N° de pacientes con compromiso del mapeo axilar reverso	% de compromiso del mapeo axilar reverso
Thompson et al.	7	0	0 %
Boneti et al.	7	0	0 %
Nos et al.	21	3	14 %
Ponzzone et al.	27	3	11 %
Bedrosian et al.	11	2	18 %
Abugattas (INEN).	12	4	33 %

En nuestro medio, se tratan pacientes con cáncer localmente avanzado de la mama con alto riesgo de compromiso ganglionar axilar, incluso después de quimioterapia neoadyuvante, y según se observó, el ganglio que recibe drenaje del brazo podría estar comprometido como cualquier otro ganglio de la axila, pero advertimos que, en la Tabla 7, si bien no hay asociación significativa, los casos con tratamiento neoadyuvante tienen una proporción mayor de metástasis en el ganglio del brazo, así como mayor proporción de casos en los que no se encontró el ganglio del brazo, pudiendo reflejar que han sido casos con mayor carga de enfermedad que podría estar bloqueando el flujo linfático y derivándolo a regiones que en forma natural no ocurriría como se ha reportado en casos de ganglio centinela falsos negativos y ganglios de la axila con macrometástasis que bloquea de manera completa el ganglio linfático (13,15). De otro lado, hay que considerar el reporte de coincidencia de ganglio centinela con el ganglio de drenaje del brazo (13,14) situación que haría imposible preservar el flujo linfático del brazo ya que necesariamente tendría que ser resecado este ganglio para estudio, es de notar que esta coincidencia no ha ocurrido en el presente trabajo. Otra explicación para el compromiso de ganglio linfático del brazo podría ser la distorsión de la anatomía por tratamiento previo (quimioterapia y/o radioterapia).

En el presente trabajo se demuestra que el mapeo axilar reverso resulta inseguro desde el punto de vista oncológico ya que en al menos la tercera parte de pacientes en los que resecamos el ganglio del brazo tuvieron compromiso metastásico.

## CONCLUSIONES

1. El mapeo axilar reverso fue una técnica quirúrgica factible en pacientes con cáncer de mama, sometidas a disección radical de axila.
2. El porcentaje de pacientes con metástasis en los ganglios identificados como procedentes del brazo fue del 33,3 % (4 de 12 pacientes).
3. El mapeo axilar reverso no resultó seguro desde el punto de vista oncológico, un tercio de pacientes presentó metástasis en el ganglio que se desearía preservar.
4. Con los resultados obtenidos en este trabajo, no sería posible aplicar este procedimiento en las pacientes con cáncer de mama que requieren disección axilar, por ser oncológicamente inseguro, por lo tanto, deberemos seguir tratando las complicaciones de la disección axilar como usualmente lo hacemos.

## RECOMENDACIONES

1. Se podría considerar la posibilidad de realizar un nuevo estudio, en pacientes con cáncer de mama que requieran biopsia de ganglio centinela, sin disección axilar, realizando el mapeo axilar reverso, pero con el objeto de identificar y preservar las vías linfáticas que vienen del brazo, para disminuir o desaparecer la posibilidad de linfedema en estos pacientes, sin reseca el ganglio en cuestión, a menos que coincida con el ganglio centinela, teniendo en cuenta los reportes de que las vías linfáticas procedentes del brazo, se encuentran en el área del ganglio centinela y también el reporte de coincidencia del ganglio centinela con el ganglio del brazo en porcentaje variable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines™). Breast Cancer. Versión 2. 2010.
2. Veronesi U, Paganelli G, Viale G, Luini A, Zurrada S, Galimberti V, et al. A randomized comparison of sentinel-node biopsy with routine axillary dissection in breast cancer. *N Engl J Med.* 2003;349: 546-553.
3. Krag D, Weaver D, Ashikaga T, Moffat F, Klimberg VS, Shriver C, et al. The sentinel node in breast cancer: a multicenter validation study. *N Engl J Med.* 1998;339:941-946.
4. Protchaska R. Tesis de Bachiller. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1998. Lima-Perú.
5. Schijven MP, Vingerhoets AJ, Rutten HJ, Nieuwenhuijzen GA, Roumen RM, van Bussel ME, et al. Comparison of morbidity between axillary lymph node dissection and sentinel node biopsy. *Eur J Surg Oncol* 2003; 29: 341-50.
6. Ronka R, von Smitten K, Tasmuth T, Leidenius M. One-year morbidity after sentinel node biopsy and breast surgery. *Breast* 2005; 14: 28-36.
7. Thompson M, Korourian S, Henry-Tillman R, Adkins L, Mumford S, Westbrook KC, et al. Axillary reverse mapping (ARM): a new concept to identify and enhance lymphatic preservation. *Annals of Surgical Oncology* 2007; DOI: 10.1245/s10434-007-9412-x.
8. Casabona F, Boglilo S, Menada V, Sala P, Villa G, Ferrero S. Feasibility of Axillary Reverse Mapping During Sentinel Lymph Node Biopsy in Breast Cancer Patients. *Ann Surg Oncol* 2009; DOI 10.1245/s10434-009-0554-x.

9. M. Gennaro, M. Maccauro, C. Sigari, P. Casalini, L. Bedodi, A.R. Conti, et al. Selective axillary dissection after axillary reverse mapping to prevent Lymphoedema. *EJSO* 2013; 39: 1341-1345.
10. Boneti C, Korourian S, Bland K, Cox K, Adkins LL, Henry-Tillman RS, et al. Axillary reverse mapping: mapping and preserving arm lymphatics may be important in preventing lymphedema during sentinel lymph node biopsy. *J Am Coll Surg.* 2008;206:1038-1042; discussion 1042-1044.
11. Nos C, Kaufmann G, Clough KB, Collignon MA, Zerbib E, Cusumano P, et al. Combined axillary reverse mapping (ARM) technique for breast cancer patients requiring axillary dissection. *Ann Surg Oncol.* 2008;15:2550-2555.
12. Bedrosian I, Babiera G, Mittendorf E, Kuerer HM, Pantoja L, Hunt KK, et al. A Phase I Study to Assess the Feasibility and Oncologic Safety of Axillary Reverse Mapping in Breast Cancer Patients. *Cancer* 2010; DOI: 10.1002/cncr.25096.
13. Ponzzone R, Tomasi N, Maggiorotto F, Cassina E, Mininanni P, Biglia N, et al. Extensive Nodal Disease May Impair Axillary Reverse Mapping in Patients With Breast Cancer. *J Clin Oncol* November 20, 2009 vol. no 33 5547-5551.
14. Noguchi M, Ohno Y, Nakano Y, Kosaka T. Feasibility of axillary reverse mapping during sentinel lymph node biopsy in breast cancer. *Cancer Res* December 15, 2011; 71(24 Supplement): P3-07-44.
15. Han JW, Seo YJ, Choi JE, Kang SH, Bae YK, Lee SJ. The efficacy of arm node preserving surgery using axillary reverse mapping for preventing lymphedema in patients with breast cancer. *J Breast Cancer.* 2012;15:91-97.

16. MPC Sappey. Anatomie, physiologie, pathologie des vaisseaux lymphatiques consideres chez l'homme at les vertebres. In A DeLahaye, E Lecrosnier, eds. Paris, 1874.
17. CD Haagensen. Lymphatics of the breast. In CD Haagensen, CR Feind, FP Herter, CA Slanetz, JA Weinberg, eds. The Lymphatics in Cancer. Philadelphia: WB Saunders, 1972, pp 300-398.
18. RM Cabañas. An approach for the treatment of penile cancer. Cancer 1967; 39:456-466.
19. DL Morton, D Wen, JH Wong, JS Economou, LA Cagle, FK Storm, et al. Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma. Arch Surg 1992; 127:392-399.
20. DN Krag, DL Weaver, JC Alex, JT Fairbank. Surgical resection and radiolocalization of the sentinel node in breast cancer using a gamma probe. Surg Oncol 1993; 2:336-340.
21. AE Giuliano, DM Kirgan, JM Guenter, DL Morton. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. Ann Surg 1994; 220:391-401.
22. JJ Albertini, GH Lyman, C Cox, T Yeatman, L Balducci, N Ku, et al. Lymphatic mapping and sentinel node biopsy and Lymphatic mapping of patients with breast cancer. JAMA 1996; 276:1818-1822.
23. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines™). Breast Cancer. Version 3. 2013.
24. Margaret Thompson MD, Soheila Korourian MD, Ronda Henry-Tillman MD, Laura Adkins MAP, Sheilah Mumford MA, Kent C. Westbrook MD, et al. Axillary Reverse Mapping (ARM): A New Concept to Identify and Enhance Lymphatic Preservation. Breast Oncology 2007; Volume 14, Issue 6.

25. Riccardo Ponzzone MD, Paola Mininanni MD, Elisa Cassina MD, Piero Sismondi MD. Axillary Reverse Mapping in Breast Cancer: Can we Spare what we Find?. *Breast Oncology* 2007; Volume 15, Issue 1.
26. David Pavlista MD, PhD, Oldrich Eliska MD, DSc. Relationship Between the Lymphatic Drainage of the Breast and the Upper Extremity: A Postmortem Study. *Breast Oncology* 2012; Volume 19, Issue 11.
27. Francesco M. Boccardo MD, Federico Casabona MD, Daniele Friedman MD, Maria Puglisi MD, Franco De Cian MD, et al. Surgical Prevention of Arm Lymphedema After Breast Cancer Treatment. *Breast Oncology* 2011; Volume 18, Issue 9.
28. Kuerer HM, Singletary SE, Buzdar AU, Ames FC, Valero V, Buchholz TA, et al. Surgical conservation planning after neoadjuvant chemotherapy for stage II and operable stage III breast cancer. *Am J Surg* 2001;182:601.
29. Jones JL, Zabicki K, Christian RL, Gadd MA, Hughes KS, Lesnikoski BA, et al. A comparison of sentinel node biopsy before and after neoadjuvant chemotherapy: timing is important. *Am J Surg* 2005;190:517-520.

## ANEXOS

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MAPEO AXILAR REVERSO EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS			
H.C.: _____		Id _____	
Nombres y Apellidos: _____			
Edad: _____		Fecha de la cirugía: ____/____/____	
Clasificación T	Clasificación N		
Tx ( )	N0 ( )		
T1 ( )	N1 ( )		
T2 ( )	N2 ( )		
T3 ( )	N3 ( )		
T4 ( )			
Histología			
Ductal ( )	Lobular ( )	Otras _____	
Viabilidad del mapeo axilar reverso			
Coloración de canales linfáticos del brazo: Si ( ) No ( )			
Coloración de ganglios linfáticos del brazo: Si ( ) No ( )			
Número de ganglios linfáticos resecados del brazo: _____			
Biopsia de ganglio centinela: Si ( ) No ( ) Frustró ( )			
Ganglios centinela: _____			
Ganglios centinela positivos _____			
Disección radical de axila			
Ganglios resecados _____			
Ganglios positivos _____			
Metástasis ganglionar axilar (no del brazo)			
Número total de ganglios linfáticos de la axila: _____			
Número de ganglios linfáticos metastásicos de la axila: _____			
Seguridad del mapeo axilar reverso:			
Metástasis a ganglio linfático del brazo: Si ( ) No ( )			
Coincidencia del ganglio centinela y el ganglio del mapeo axilar reverso: Si ( ) No ( )			
Tamaño de la enfermedad en ganglios linfáticos resecados:			
	MAR	BGC	DRA
Micrometástasis	( )	( )	( )
Macrometástasis	( )	( )	( )
Células metastásicas aisladas	( )	( )	( )