

## ESTUDIO DE LOS LINFATICOS DE LA GLANDULA MAMARIA CON EL RADIO ORO 198 (\*)

Dres. Félix E. Leborgne, Raúl Leborgne, Eduardo Schaffner y  
Br. Félix E. Leborgne (h.)

Como resultado de un mejor conocimiento de las limitaciones de los métodos terapéuticos disponibles para combatir el cáncer mamario, surge la necesidad de desarrollar nuevos procedimientos para atacar esta afección, que por su frecuencia constituye un problema médico - social de primera magnitud.

El estudio de las vías de propagación adquiere un interés especial, ya que la verdadera gravedad del carcinoma mamario depende de la diseminación a distancia, pues es excepcional que la lesión local pueda causar el fallecimiento del paciente; y es lógico que el desarrollo de terapéuticas más radicales esté relacionado al ataque de las vías de diseminación cancerosa, en particular de las vías linfáticas, por ser éstas las más importantes y las que han podido ser abordadas con cierto éxito.

Persiguiendo este fin, se ha tratado de generalizar últimamente un análisis exhaustivo macro y microscópico de todos los ganglios.

En la opinión de algunos, esta enumeración de los ganglios de la pieza operatoria constituye uno de los medios para juzgar sobre la eficacia y acierto de la intervención practicada, pero dado el tiempo requerido para realizar el estudio, no es posible utilizar el resultado del mismo, en el momento de la intervención.

Algunos autores como Handley y Haagensen han efectuado, además, en forma sistemática, la biopsia de los ganglios de la cadena mamaria interna en el segundo espacio intercostal.

El estudio radiográfico de la mama y de la axila (Leborgne,

---

(\*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía en la sesión del 11 de abril de 1956.

R. 1951, 1953 y 1954), permite estudiar el nódulo tumoral, su propagación local y axilar, pudiéndose observar también en ciertas circunstancias adenopatías no apreciables clínicamente, y grupos ganglionares que a la palpación se traducen como ganglio único.

Por otra parte se ha preconizado una exéresis más amplia de las cadenas linfáticas mamaria interna y supraclavicular, que



FIG. 1. — Radiografía de axila de un cáncer mamario con la imagen de cinco ganglios metastásicos.

no constituían objetivo de rutina en el tratamiento radical de esta afección.

La conveniencia de esta táctica no ha sido demostrada todavía estadísticamente; pero como está íntimamente ligada a la anatomía y fisiopatología de los linfáticos regionales, el estudio de los mismos puede aportar nuevos elementos de juicio en este tema conocido en forma todavía muy incompleta; especialmente sobre la importancia práctica de la exéresis de los linfáticos supraclaviculares y mamarios internos de las diferentes formas anatómo-clínicas de cáncer de mama.

El conocimiento adquirido de los linfáticos mamarios ha sido

basado principalmente en estudios realizados en el cadáver, empleando las técnicas desarrolladas por los anatomistas.

En los últimos años se practicaron estudios funcionales, lo que, conjuntamente con la enseñanza de la patología de las metástasis, constituye un progreso importante, pues es evidente que el estudio de la dinámica linfática puede ser decisivo en oncología.

Mörl en 1948, mediante la inyección de tinta china, en pa-

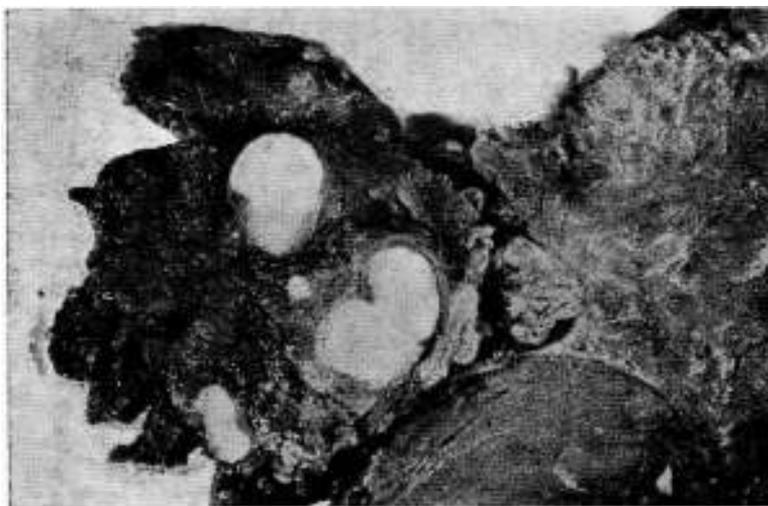


FIG. 2. — Corte de axila de la pieza de mamectomía radical de la figura anterior, con los ganglios metastásicos.

cientes con lesiones muy avanzadas, pudo observar posteriormente en el cadáver la diseminación linfática.

Grant, Taba y Adair (1953), emplearon el azul de Evans (T. 1824) de alto peso molecular, que inyectaban en el tejido mamario, efectuando el control de la dispersión del colorante en la pieza operatoria.

Los isótopos radiactivos ofrecen un nuevo elemento de estudio anatómico y funcional de los linfáticos en los seres humanos, en una forma no alcanzada por otros procedimientos. Mediante su utilización es posible el estudio de las piezas operatorias de manera mucho más completa, permitiendo además, una investigación "in vivo" de las distintas fases de la dinámica linfática,

sin alteración de las condiciones fisiopatológicas del organismo, lo que puede dar luz sobre los factores que aumentan o inhiben la extensión linfática de los tumores mamarios. Los tumores mamarios presentan un espectro muy vasto en cuanto a su tactismo por los linfáticos o linfofilia, lo que gobierna el pronóstico en forma capital.

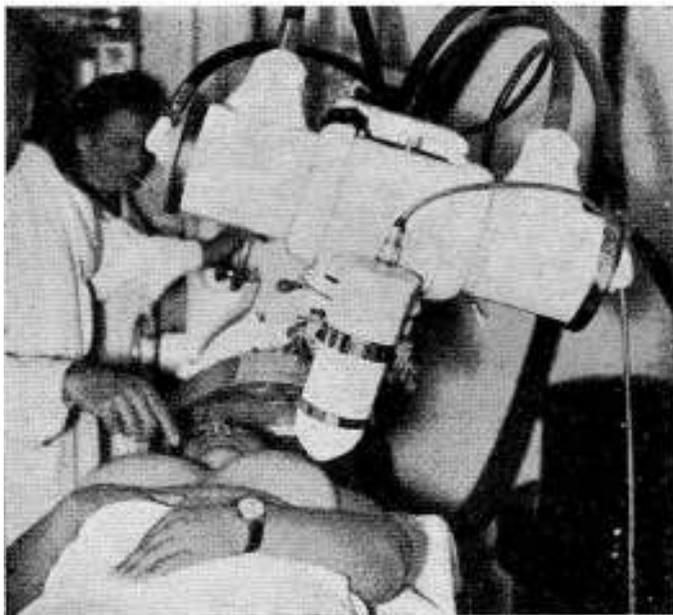


FIG. 3. — Gammatopógrafa: dispositivo de traslación transversal en arco; en el centro, detector direccional de centelleo.

Los elementos trazadores hacen posible este procedimiento que otras disciplinas científicas definen como “test no destructivo” y fueron aplicados al estudio de los linfáticos mamarios por Hultborn, Larsson y Ragnhult (1955).

### Fundamentos del método

Muchos elementos radiactivos inyectados en el organismo pueden ser seguidos a través de la circulación o de las transformaciones metabólicas de sus moléculas.

Un compuesto radiactivo en solución verdadera, inyectado

en el tejido subcutáneo, difunde rápidamente, dada la celeridad con que algunos iones se movilizan o intercambian. Si se inyecta, en cambio, una suspensión coloidal, ésta no se difunde, pero puede

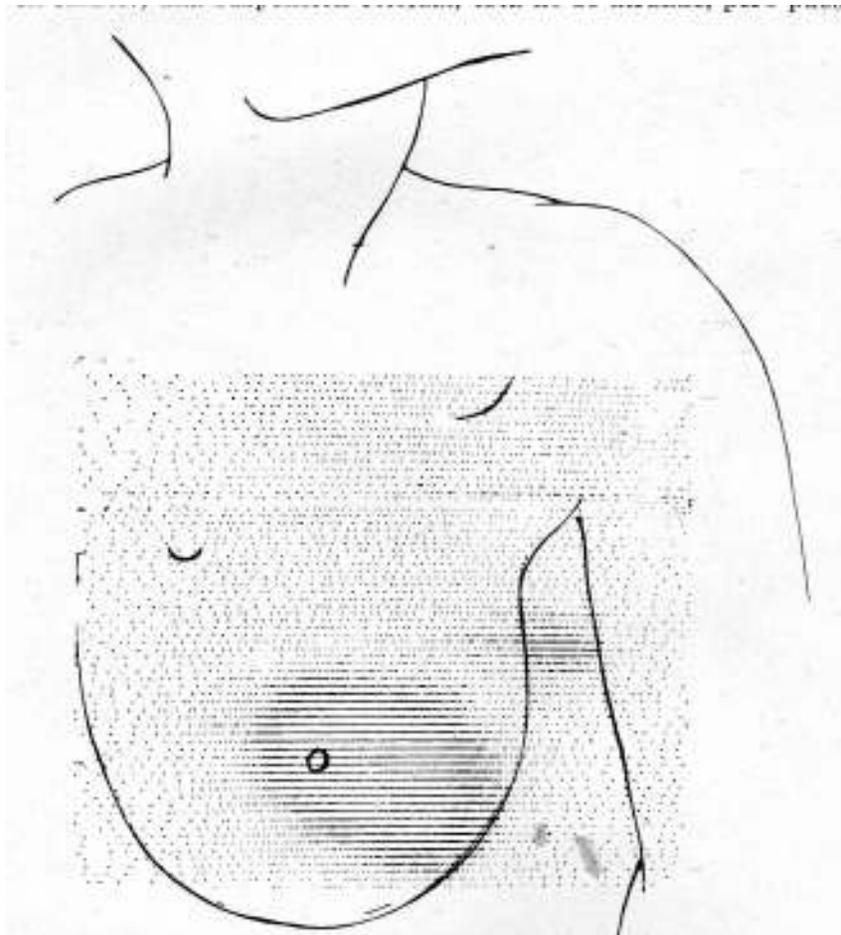


FIG. 4. — Gammagrama de la región mamaria obtenido "in vivo" con el gammatopógrafo de la figura 3. Obsérvese la densidad de los puntos que corresponden a una mayor concentración de la radiactividad en la zona inyectada y en la región axilar. Estudio practicado a las 72 horas de la inyección de 5 mc. de Au<sup>198</sup> coloidal.

irrupir en los linfáticos y teniendo sus partículas un tamaño conveniente, producen éstas una reacción de los macrófagos, son fagocitadas, conducidas hasta los ganglios y detenidas en ellos.

Este hecho fue comprobado por Sherman, Nolan y Allen

(1953), quienes empleando por primera vez Au 198 coloidal, observaron que el material inyectado en el tejido para - cervical de la coneja, era conducido por el sistema linfático y se detenía en

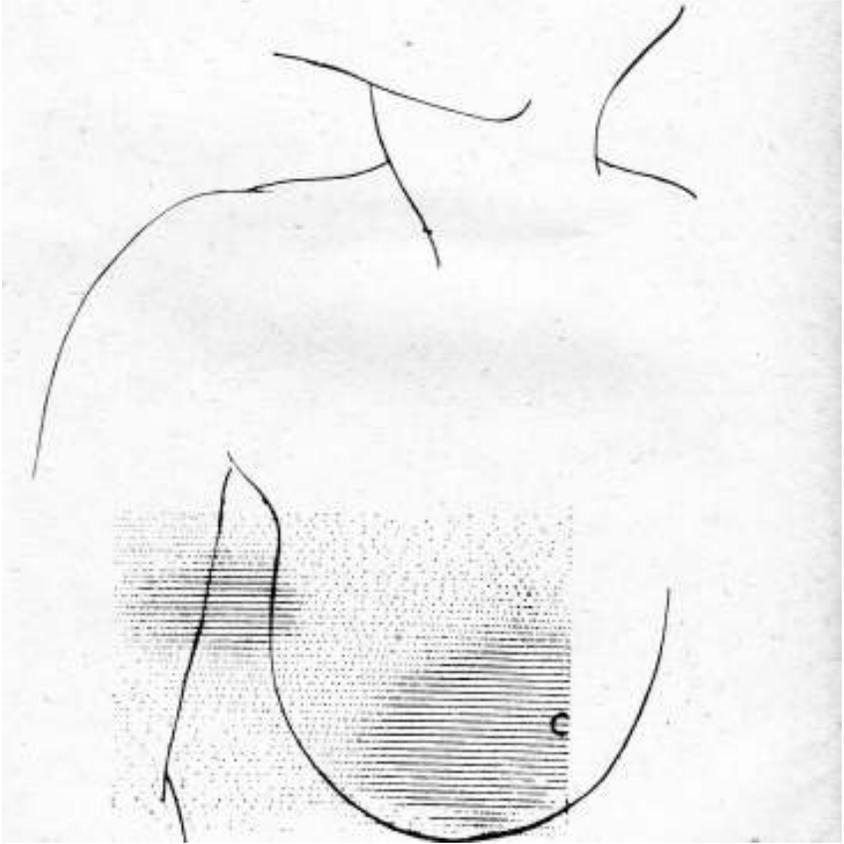


FIG. 5. — Gammagrama de las regiones mamaria y axilar, mostrando una concentración intensa de la radiactividad en la región axilar. Estudio efectuado a las 72 horas de la inyección de 5 mc. del radiocoloide.

los ganglios regionales; experimento que fue aplicado por ellos para el estudio de los linfáticos mamarios.

El objeto de este artículo es exponer el resultado de las experiencias que hemos realizado aplicando este método.

### Material y Técnica

Este trabajo ha sido realizado en los Laboratorios de Radioisótopos, de Anatomía Patológica y Servicio Quirúrgico del Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Hospital Pereira Rossell.

La experiencia comprende ocho casos, de los cuales cuatro

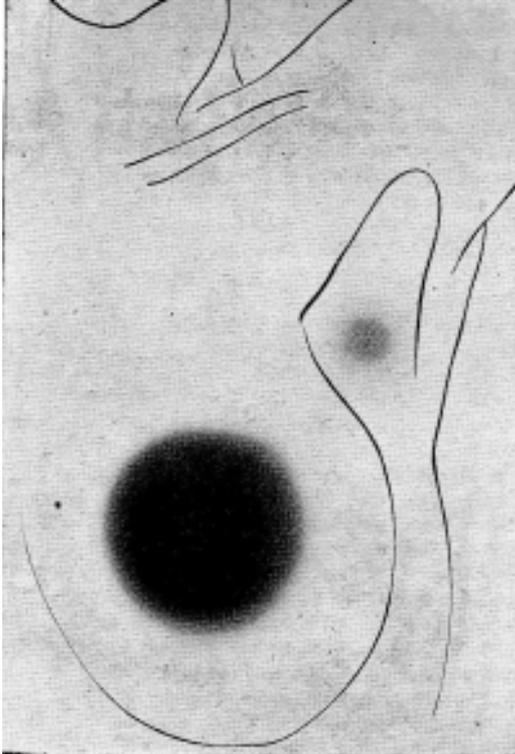


FIG. 6. — Autorradiografía "in vivo" obtenida por la impresión de la película radiográfica con la radiación gamma del  $Au^{198}$ . La mancha central corresponde a la zona inyectada; la axilar a la concentración en los ganglios axilares. Esquema lineal a escala, superpuesto para facilitar la interpretación.

fueron intervenidos radicalmente; los restantes fueron estudiados pero no remitidos a la cirugía por distintos motivos.

El elemento empleado como trazador, es una suspensión coloidal de oro 198, suministrada por Philips Roxane. Otras firmas proveen productos similares y hemos utilizado el de Amersham en otro tipo de aplicaciones (Leborgne, F. 1954).

La solución tiene partículas metálicas auríferas de 5  $\mu$  aproximadamente, suspendidas en una solución diluída de gelatina.

El oro 197 estable es activado en el reactor nuclear por reacción neutron - gamma, obteniéndose el Au 198 de media vida de 2.69 días, que emite radiación beta de 0.97 MeV y radiación gamma de 0.41 MeV.

La radiación gamma permite detectar la progresión "in vivo" del material inyectado por los medios y métodos que serán deta-

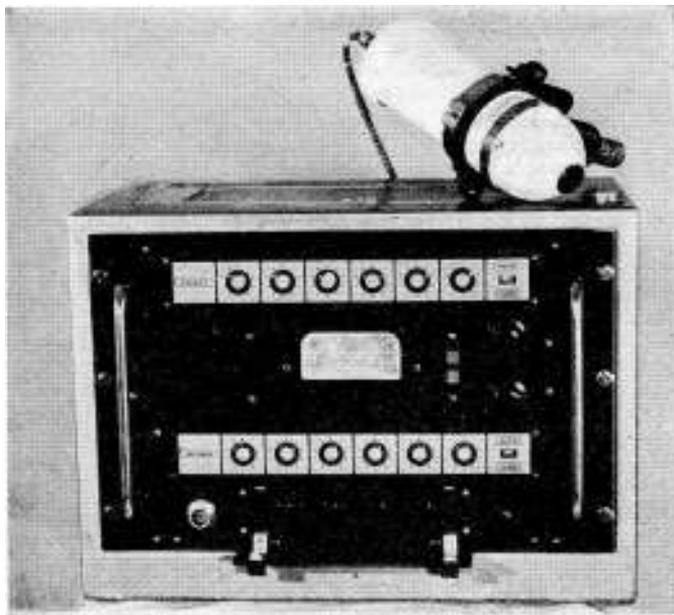


FIG. 7. — Escalímetro para computar los impulsos. En la parte superior, detector direccional de centelleo, provisto de colimador cónico de plomo.

llados a continuación. A la radiación beta corresponde las posibles aplicaciones terapéuticas de las que también se hace mención más adelante.

Previa asepsia se realiza la inyección subcutánea en la mama de 0,5 a 1 ml. de solución coloidal de Au 198, actividad de 1 a 6 mc. con jeringa calibrada provista de una protección de plomo. El lugar de la inyección varía en los distintos casos de acuerdo con la zona que se desee estudiar, así como con la situación del tumor. Es conveniente realizarla en el tejido sub - areolar o en las

proximidades del tumor, señalando la localización con lápiz dermográfico.

Deben observarse las precauciones generales necesarias para el manejo de isótopos radiactivos. Esta técnica no presenta riesgos para el enfermo dada la escasa actividad empleada y la corta vida media del coloide y no requiere precauciones muy importantes, salvo la del uso de guantes de goma para la manipulación y la separación del material contaminado.

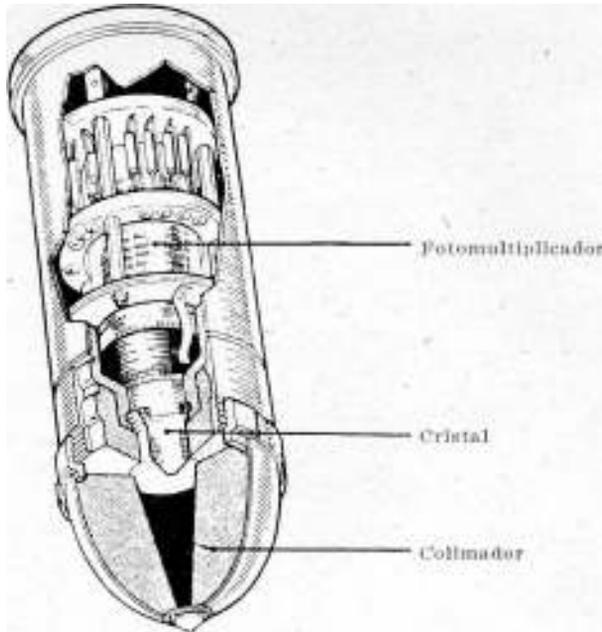


FIG. 8. — Esquema del detector direccional Burndepth

El estudio de la progresión del radio coloide por las vías o el análisis de la distribución topográfica, pueden ser efectuados por dispositivos basados en contadores de Geiger o de centelleo, o por procedimientos autorradiográficos.

La dispersión y concentración de la radiactividad en los grupos ganglionares se analiza con bastante precisión mediante un dispositivo que da una imagen visual "in vivo" de la distribución topográfica del radioisótopo en el organismo.

La radiación gamma emitida por el Au 198 es detectable a través de los tegumentos con un tubo Geiger o un detector de

centelleo, preferiblemente éste por ser mucho más sensible que el primero a la radiación gamma.

El detector en estas condiciones puede indicar las zonas de mayor o menor actividad, pero sin dar una idea de la distribución exacta del material radiactivo. Si el detector, en cambio, está provisto de una coraza protectora de plomo y posee un colimador o diafragma de pequeña abertura que le circunscribe el área de

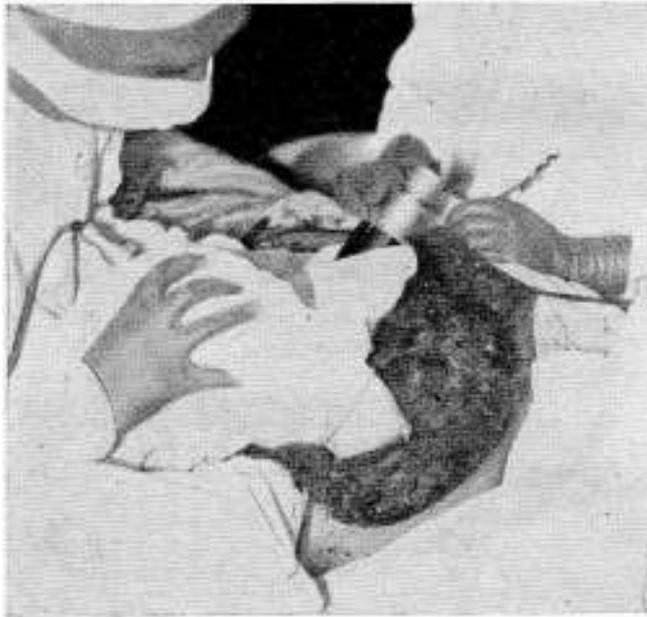


FIG. 9. — Exploración del campo operatorio por medio de un detector de centelleo.

la cual recibe la radiación a un volumen angular pequeño, adquiere de esta manera una marcada propiedad direccional y por lo tanto puede apreciar con buena resolución la distribución espacial del material radiactivo.

Adaptando un sistema mecánico de manera que el detector vaya recorriendo automáticamente la región a explorar siguiendo coordenadas rectangulares, éste irá recibiendo la radiación sucesivamente de distintos puntos de la región, y los impulsos eléctricos que transmite corresponden al punto sobre el cual se halla canalizado el diafragma.

Estos impulsos, convenientemente modulados y amplificados, pueden ser registrados gráficamente en una hoja de papel por un brazo inscriptor cuyo recorrido sea solidario con el movimiento del detector.

Este instrumento ha sido designado en inglés con distintos nombres: scintiscanner, gammascanner; creemos más apropiado

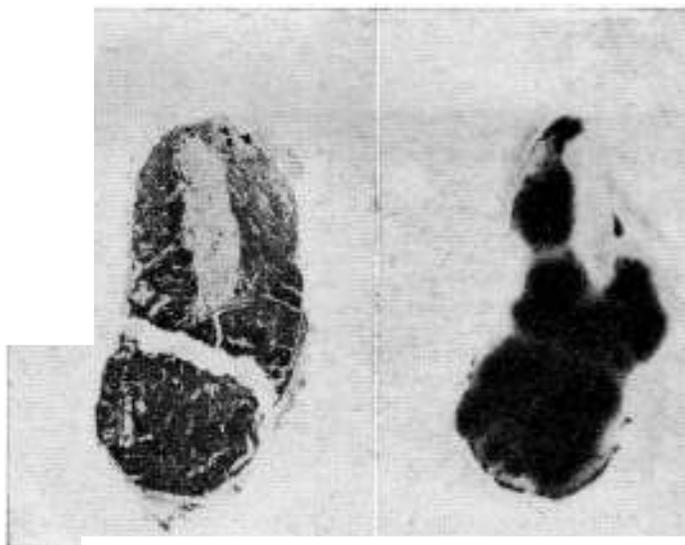


FIG. 10. — Autohystorradiografía, X 3  
Corte histológico de un ganglio axilar no invadido. Autorradiografía del mismo corte, mostrando la concentración del radiocoloide.

designarlo en castellano con el nombre de gammatopógrafo (descripción gráfica del lugar de la radiación gamma). Se compone de cuatro partes: A) De un detector de centelleo con colimador de plomo de pequeña abertura (ángulo de semivalor de  $5^\circ$ ), que está provisto además de un cristal de NaI (Ta) que transforma los quanta gamma incidentes en breves destellos luminosos, éstos son amplificados por un tubo fotomultiplicador compuesto por un fotocátodo y once etapas multiplicadoras de electrones (díodos). B) De un sistema mecánico barrido transversal en vaivén (velocidad de 1 cm/seg.) y una separación de 4 mm. entre cada barrido. C) De un equipo de amplificación y recuento de los im-

pulsos del detector, escalímetro, y finalmente por un registrador gráfico mecánico o eléctrico de estos impulsos.

Hemos utilizado un detector de centelleo Burndep; otros tipos pueden ser empleados siempre que se ciñan a las condiciones de colimación ya establecidas. Como sistema de traslación hemos empleado parte de un equipo de Roentgenterapia pendular Siemens, con el agregado de piezas que hemos diseñado y construido

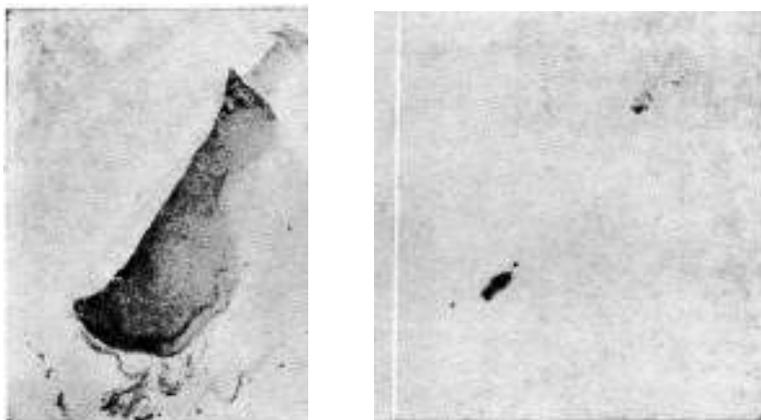


FIG. 11. — Autohistorradiografía de una adenopatía axilar, X 3  
Corte histológico de un ganglio casi totalmente invadido por el neoplasma. Autorradiografía del mismo ganglio. La zona tumoral no ha impreso la placa. En los extremos persisten dos pequeños islotes de tejido linfoide activos.

para efectuar el barrido de un sector del organismo: relais, motor auxiliar y platina de inscripción para papel Teledeltos.

En esta forma hemos resuelto satisfactoriamente y a poco gasto el problema de la adquisición de estos equipos que son costosos y sin mayor interferencia con el empleo del equipo pendular para su fin específico (Leborgne, F. 1954).

El método autorradiográfico consiste en poner una placa radiográfica en contacto con la región pectoral y nos ha permitido obtener una impresión directa en forma práctica y simple en distintos momentos consecutivos a la inyección.

Se emplearon películas de 35 x 43 con pantalla reforzada,

colocadas en chasis corrientes. El tiempo de exposición es variable según la actividad de la solución inyectada, el grado de captación ganglionar y las horas transcurridas después de la inyección, debido al decaimiento: pero una hora de exposición puede tomarse como base, en las pruebas efectuadas al día siguiente.

Un equipo detector de centelleo direccional con escalímetro o

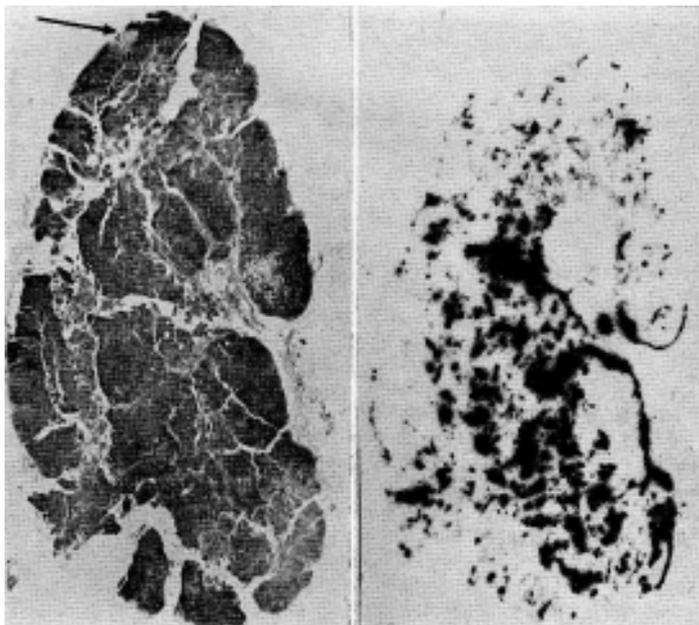


FIG. 12. — Histoautorradiografía de un ganglio axilar, X 3  
Corte histológico total del ganglio. La flecha indica una pequeña colonización metastásica.  
Autorradiografía del mismo corte aunque la distribución del radio isótopo no es completamente uniforme, la captación radiactiva es apreciable, y en principio permitiría una radiación electiva.

ratemeter, con indicación visual o acústica, es instalado en la sala de operaciones para la exploración del campo operatorio durante y después de la intervención.

Se le utiliza además, para estudio de la pieza operatoria, detección y determinación cuantitativa de la captación ganglionar.

*Histoautorradiografía.* — El efecto fotográfico de las radia-

ciones puede ser empleado para demostrar la presencia o distribución de un elemento radiactivo en relación con la estructura

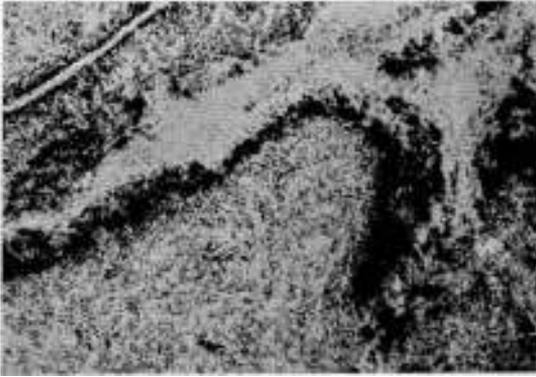


FIG. 13. — Histoautorradiografías por el método de "stripping", la autorradiografía está superpuesta al corte histológico coloreado, se observan granulaciones negras que corresponden a la reducción del bromuro de plata de la emulsión sensible por la acción de la radiación del radiocoloide  $Au^{198}$ , alojado en los senos y en la periferia de los folículos. Estudio practicado al sexto día de la inyección intramamaria de 1,7 mc. de  $Au^{198}$ .

macro y microscópica de un tejido u órgano de pequeña dimensión, tal un ganglio linfático. (Lacassagne y Lattes, 1924).

Elementalmente, la técnica consiste en poner en contacto un corte histológico de unas 10  $\mu$  con un film radiográfico del tipo "no screen" por un tiempo relacionado con la actividad de la

muestra, después de lo cual el film se retira, se revela, se fija, y se lava de acuerdo al procedimiento corriente.

Las zonas de corte que contienen elementos radiactivos emiten radiaciones que imprimen el film, de esta manera se obtiene una imagen fiel de la distribución del isótopo en el corte tisular.

Comparando la radiografía obtenida con el corte histológico,

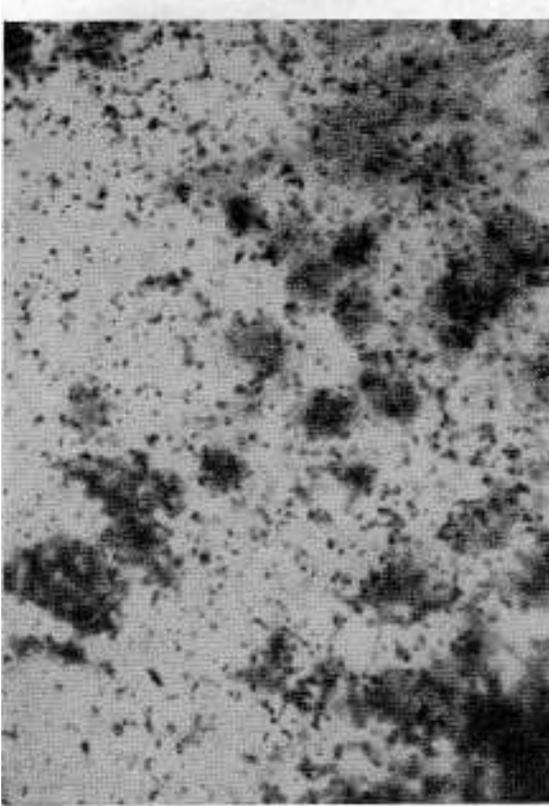


FIG. 14. — Enfoque de la emulsión y de los elementos celulares de un campo del seno medular de la figura anterior  $\times 1.000$  muestra con más claridad las granulaciones negras producidas por la impresión del radiocoloide.

se puede conseguir una correlación topográfica a pequeño aumento.

Se han desarrollado procedimientos más perfeccionados para permitir un estudio más preciso a gran aumento, como el de cubrir el corte histológico con una emulsión sensible de gran resolución y grano muy fino por despegamiento de la emulsión de la placa autorradiográfica Kodak (método del Stripping de

Pelc, 1947) y después de expuesto, revelado, etc., se colorea y se monta sin separar la radiografía superpuesta (Leborgne, F. y col., 1954).

En esta forma se les puede observar al microscopio a 1.000 diámetros o más, permitiendo estudiar la fijación intracelular de los elementos radiactivos.

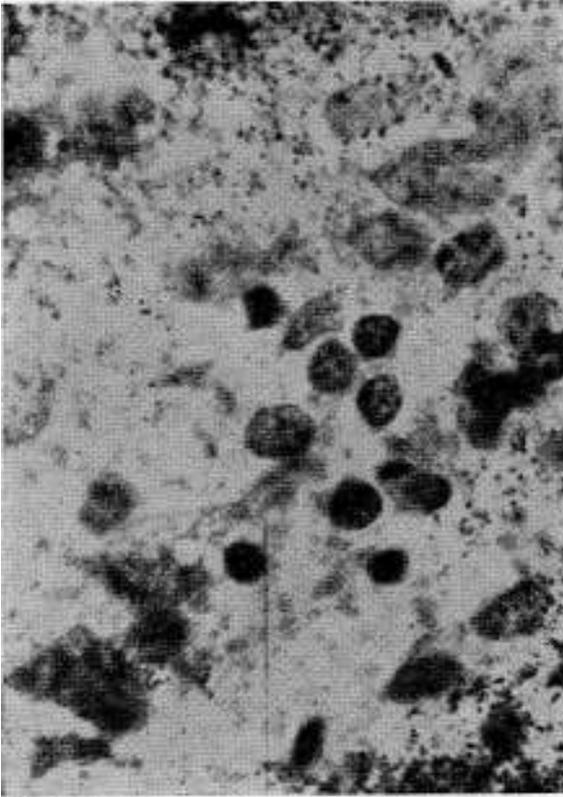


FIG. 15. — Enfoque preferencial de los elementos celulares del mismo campo de la figura anterior. El estudio comparativo de ambas figuras demuestra como esta técnica del stripping permite la observación de la distribución del radiocoloide en los distintos elementos celulares y fuera de ellos.

## RESULTADOS

Una vez realizada la inyección se procede al estudio de la distribución del radioisótopo con los procedimientos descritos.

Los mapas de la distribución del radioisótopo en la región torácica obtenidos a diferentes horas con el gammatopógrafo, pueden ser fácilmente analizados (figs. 4 y 5).

Las autorradiografías topográficas "in vivo" (fig. 6), si bien

no tienen la sensibilidad del método anterior, son muy fáciles de practicar y repetir a intervalos frecuentes.

Se observa una sombra intensa en el sitio de la inyección por las radiaciones del radiocoloide al impresionar la placa radiográfica, que se agranda con el tiempo, pudiéndose apreciar, luego, la aparición de otras sombras correspondientes a los ganglios linfáticos en los que el coloide se va concentrando. Hemos observado un máximo de actividad en la región axilar entre las 25 y 48 horas siguientes a la inyección.

Es de notar que muchos perfeccionamientos a la técnica podrían ser agregados con mayor experiencia y parece muy importante determinar las zonas y extensión de la infiltración del producto radiactivo, así como la actividad más favorable compatible con las condiciones de seguridad para el paciente.

La historradiografía por contacto simple y por superposición (stripping) revela la distribución del radiocoloide en el ganglio a distintos aumentos.

La célula cancerosa no fija el radiocoloide de Au 198, y los ganglios invadidos muestran una captación que en general está en relación inversa con el grado de invasión neoplásica.

Por motivos todavía no elucidados, pero que una vez conocidos serán del mayor interés, los ganglios indemnes captan el radiocoloide en diferente grado y algunos de ellos no lo fijan en forma apreciable.

Sin embargo, la investigación sistemática del campo operatorio durante el acto quirúrgico por medio de los detectores descritos, constituye un método auxiliar que nos parece de gran importancia práctica para encontrar ganglios linfáticos que no habrían sido extirpados.

No parece necesario insistir sobre las ventajas que puede representar este método para perfeccionar el capítulo de la cirugía del cáncer relacionado con la total exéresis linfática regional. En los casos por nosotros intervenidos no se manifestó actividad en el campo operatorio axilar ni mamario interno después de la exéresis.

Hultborn y Johnson (1955) han podido encontrar, por este medio, ganglios que habían escapado a la exéresis.

Los ganglios linfáticos pueden ser fácilmente individualizados en la pieza operatoria por los detectores de centelleo.

Los ganglios de la cadena mamaria interna demostraron muy escasa radiactividad.

Los estudios que hemos practicado hasta ahora muestran que la gran corriente linfática de la mama se hace por la vertiente axilar, y en esto coincidimos con Hultborn y colaboradores, que han encontrado que la actividad de la cadena mamaria interna es solamente el 1 % de la actividad o captación axilar.

Esta investigación si bien constituye una contribución que debe ser sometida a un análisis posterior, parecería indicar que se ha sobreestimado en estos últimos tiempos la importancia de la cadena mamaria interna, por lo menos para un grupo de casos de cáncer de seno.

### **Aplicaciones Terapéuticas.**

Además de las posibilidades de investigación que hemos expuesto, la radiación emitida por el radiocoloide alojado en los ganglios por transporte electivo, ofrece una nueva técnica terapéutica; que ha sido aplicada a distintas localizaciones, haciéndolo nosotros en especial a la mama, esófago (Leborgne, F. 1954) y al cáncer del cuello uterino (Leborgne, F. y Schaffner, E. 1954).

Su eficacia está, desde luego, ligada al grado de captación del radiocoloide por la red linfática, un milicurie destruído por gramo representa una dosis de 70.000 reps, que en principio resultaría efectiva.

Si bien nos encontramos frente al inconveniente que los ganglios invadidos por el neoplasma fijan poco o no fijan el radiocoloide, no se puede descartar que con los perfeccionamientos futuros de la técnica, este procedimiento pueda constituir un tratamiento complementario de las vías linfáticas; en particular cuando la siembra cancerosa fuera poco importante, de manera tal que no se alteraran mayormente las condiciones de irradiación favorables.

Agradecemos a Lamerton y Harriss, Royal Cáncer Hospital, la enseñanza de la técnica histoautorradiográfica del "stripping", y dejamos constancia de la colaboración prestada por los Dres. Scolnick, Mangarelli y Bonifacino, y Brs. Barlocchi y Vázquez, en la ejecución de este trabajo.

SUMMARY

Radioactive colloidal Au 198 is used in the study of lymphatic dynamics without alteration of the body's physiopathological conditions. The technique opens a new field regarding the factors which govern the spread of different types of mammary tumours, because it permits an "in vivo" investigation of the lymphatic drainage. Patients with carcinoma of the breast were injected with tracer doses 1 to 6 mc. of colloidal Au 198. Its topographical distribution was analyzed by scintillation scanning and autoradiographic devices; the axillary lymph nodes being found far more active than the internal mammary and supraclavicular chains.

During radical mastectomy control of excision of nodes is possible by scanning of remaining tissues with scintillation counters.

Lymph nodes could be easily detected in the operative specimen by these technical devices.

Autohistoradiography was practised on histological sections of lymph nodes; in some nodes, completely invaded by neoplastic tissue no activity was detected.

The possibility of using Au 198 as a therapeutic agent is considered.

RESUME

L'étude de la dynamique lymphatique par l'or colloidal radiactif, Au 198, offre une nouvelle perspective permettant l'exploration "in vivo" du drainage lymphatique et des facteurs qui règlent la dissémination dans les différents types de tumeurs mammaires.

Des doses de 1 à 6 mc. d'or colloidal Au 198 ont été injectées localement aux malades atteintes de cancer du sein. La distribution topographique fut analysée par un compteur de scintillation et au moyen de l'autoradiographie, trouvant beaucoup plus d'activité dans les ganglions axillaires que dans la lymphatique de la mammaire interne et supraclaviculaire.

L'exérèse des territoires ganglionnaires après la mastectomie radicale est contrôlée par l'exploration de la région avec le compteur de scintillation. Les ganglions dans la pièce opératoire peuvent être facilement repérés à l'aide de ces moyens techniques.

Des Autoradiographies des coupes histologiques des ganglions ont été pratiquées trouvant peu d'activité dans les lymphatiques envahies par le néoplasme.

BIBLIOGRAFIA

- GRANT, R. N.; TABACH, E. I. y ADAIR, F. E. — "The surgical significance of the subareolar lymph plexus in canc. of the breast". *Surgery*, 33, p. 71, 1953.
- HULTBORN, K. A. y JONSSON, L. I. — "The use of colloidal Au 198 for the detection of lymph nodes in rad. excision of the breast". *Acta Radiol.*, 43, p. 132, 1955.
- HULTBORN, K. A.; LARSSON, L. G. y RAGNHULT, I. — "The lymph drainage from the breast to the axillary and parasternal lymph nodes, studied with the aid of colloidal Au 198". *Acta Radiol.*, 43, p. 52, 1955.
- LACASSAGNE, A. y LATTES, J. — Méthode histoautoradiographique pour la detection, dans les organes, du polonium injecté. *C. R. Acad. des Sciences*, T. 178, p. 488, 1924.
- LAMERTON, L. F. y HARRIS, E. B. — "Factors affecting resolution in autoradiography". *International Conference on the Science and applications of Photography*. Londres, 1953.
- LEBORGNE, F. E. — *Laboratorio de Radioisótopos. El Tórax*, 3, p. 312, 1954
- LEBORGNE, F. E.; LEBORGNE, R.; SCOLNICK, B. y col. de Leborgne, F. E. (h.) y VAZQUEZ, A. — "Autorradiografías de la glándula tiroideas". Presentación a la Soc. Ginecotológica del Uruguay, sesión de Set. 2, 1954.
- LEBORGNE, F. E. y SCHAFFNER, E. — "Infiltración parametrial de Au 198". Observaciones no publicadas. 1954.
- LEBORGNE, R. — "Diagnosis of Tumors of the breast by simple Roentgenography. Calcifications in carcinomas". *Am. J. of Roentg. and Rad. Therapy*, 65, p. 1, 1951.
- LEBORGNE, R. — "The Breast in Roentgen Diagnosis". Impresora Uruguaya. Montevideo. 1953.
- LEBORGNE, R. — "Radiografía de la axila en el cáncer de la mama". Comunicación Soc. de Ginecotología del Urug., sesión 16 de dic., 1954.
- MORL, F. — "Die Bedeutung des sternalen Lymphstranges für die Metastasierung des Mammacarcinoms". *Chirurg*, 23, p. 298. 1952.
- PELC, S. R. — "Autoradiographic Technique". *Nature*, p. 749, 1947.
- SEAMAN, W. B. y POWERS, W. E. — "Studies on the distrib. of radioactive colloidal gold in the regional lymph nodes containing cancer". *Cancer*, 8, p. 1.044. 1955.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

SHERMAN, A. I.; NOLAN, J. F. y ALLEN, W. M. — “The experimental application of radioactive colloidal gold in the treatm. of pelvic cancer”. Amer. J. Roentgenol., 64, p. 75. 1950.

SHERMAN, A. I. y TER - POGOSSION, M. — “Lymph node concentration of radioactive colloidal gold following interstitial injection”. Cancer, 6, p. 1.238, 1953.

**Dr. Mourigan.** — Unicamente pido la palabra para felicitar a los autores de esta comunicación y además para hacerle una pregunta al doctor Leborgne: si se ha podido pesquisar el oro radio activo en metástasis y en ganglios alejados de los grupos regionales.

**Dr. Suiffet.** — La mesa agradece al Dr. Leborgne y sus colaboradores esta comunicación tan interesante y espera que el Dr. Leborgne nos traiga las prometidas comunicaciones sobre este punto que es indiscutiblemente de enorme avance en el estudio de la cancerología.

**Dr. F. Leborgne.** — Agradezco los comentarios hechos a nuestro trabajo, así como la atención dispensada.

Al Dr. Mourigán le puedo contestar que con la cantidad de Au 198 administrada y los elementos de estudio que hemos empleado hasta ahora, solamente hemos encontrado actividad en los linfáticos regionales. Las metástasis ganglionares se muestran poco o nada activas, por lo cual el procedimiento no parece apropiado para detectar metástasis a distancia.