

11209

60

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CENTRO MEDICO LA RAZA

"DISEÑO Y DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA
NEUMATICO DE INFUSION PARA EL ESTUDIO
CONTRASTADO DE LOS VASOS LINFATICOS."

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA
EN CIRUGIA GENERAL

PRESENTA: DR. PAUL CLEVER Y ARELLANO

DIRECTOR: DR. CARLOS SANCHEZ FABELA

MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Lilitana

A mis padres

A mis maestros

A mis amigos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. Introducción
2. Historia
3. Principios generales
4. Aplicaciones de la linfograffa
5. Complicaciones
6. Diseño y elementos del infusor
7. Técnica y principios de funcionamiento
8. Material necesario para la realizacion de un estudio linfográfico
9. Tablas de infusión
10. Estudios practicados
11. Conclusiones
12. Bibliograffa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

El estudio del sistema linfático, ha sido motivo de inquietud desde hace ya muchas décadas, marcando la introducción de los exámenes contrastados - en el sistema arterio-venoso, la pauta para una aplicación similar en el - sistema linfático.

En 1930 se realizaron los primeros intentos de su visualización a los Rx utilizando compuestos de iodo, plomo, blanco de plata, sulfato de Bario y mercurio.

Debido a sus grandes aportes en esta rama, son considerados A Hudack y - Mc Master como los pioneros de la linfografía moderna en 1954.

En épocas posteriores surgían muchos investigadores interesados en este tema, dando aportes anatómicos, patológicos y fisiológicos así como el diseño de múltiples aparatos con el fin de facilitar y mejorar la calidad de los estudios, los cuales en la actualidad tienen aplicación en casi todas las - especialidades.

En la mayoría de las ocasiones, dichos aparatos son improvisados, con muchas dificultades técnicas y sin sistemas de medición, cumpliendo únicamente con la tarea de una inyección lenta del medio.

Aquellos muy complejos que cumplen con estas características son de difícil adquisición dado su alto costo y destinados a centros hospitalarios de recursos elevados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El estudio de los vasos linfáticos por medio de sustancias radio opacas no implica una técnica de extrema dificultad, estando al alcance de cualquier facultativo con interés y con principios anatómicos y quirúrgicos básicos, siendo posible obtener através de este medio importantes datos. Sin embargo, son - por lo general desconocidos dichos procedimientos, considerados de gran utilidad.

La inquietud del presente estudio, esta encaminada al desarrollo de un infusor con principios neumáticos para el estudio contrastado de los vasos linfáticos, sencillo en su funcionamiento, bajo costo y adquisición, con accesorios habituales de manejo en cualquier centro hospitalario sin mayor sofisticación.

No es de nuestra intencion la descripción o el estudio de alguna patologia en particular, sino más bien, ofrecer un elemento más en el armamentario médico diagnóstico en el campo de la linfograffa, y sentar base para futuras investigaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Historia .

Los primeros conocimientos de los vasos linfáticos, se remontan a épocas de Hipócrates (460-377 D.C), que partiendo de sus observaciones, los consideró como vasos portadores de sangre blanca.

Herophilus (300 D.C.) es a quien se atribuyen las primeras descripciones de los vasos quilíferos, sin embargo, dichas observaciones habrían de permanecer ignoradas por muchos siglos.

La primera descripción del conducto torácico es atribuida a Andres Vesalio en 1514 y a Bartolome Eustaquio en 1520, creyendo ambos, que dichas estructuras correspondían a parte del sistema venoso.

Pequet en 1651 como estudiante en Montpellier, redescubrió el conducto torácico y descubrió la cisterna magna.

Rudbeck en 1630 fue el primero en descubrir la presencia de formaciones valvulares en los linfáticos y demostró la independendencia de este sistema.

El primero en demostrar el sistema linfático fue Anton Nuck en 1650, en Leyden con la inyección de compuestos mercuriales.

Se realizaron muchos intentos posteriores expresamente dirigidos a la demostración de los vasos linfáticos en sujetos vivos, correspondiendo a Teneff y Stoppeni el uso de la substancia llamada Thorotrast como medio de contraste en animales de experimentación.

En 1930 Tachicawa y colaboradores fueron los primeros en inyectar compuestos hidrocarbonados en los vasos linfáticos y la primera inyección directa de los ganglios linfáticos fue realizada por primera vez por Monteiro y - - Carvalho en 1931.

En la llamada linfografía indirecta, se han utilizado diferentes sustancias en trabajos experimentales, Collete en 1953 introdujo el uso de la hialuronidasa para la facilitación de la absorción linfática de medios de contraste.

La problemática de las experiencias obtenidas y su aplicación en el humano, radicaba no solo en las múltiples dificultades técnicas, sino también en la toxicidad de los componentes utilizados.

Inicialmente, se trataron de encontrar sustancias radioopacas que fuesen absorbidas selectivamente por los linfáticos para su posterior visualización a los Rx. La sustancia utilizada en un inicio fue el bióxido de Torio, sin embargo, esta tuvo que ser abandonada dada su gran toxicidad así como la producción de lesiones granulomatosas y tumores.

No fue hasta 1954 en que Kinmoth y Taylor en Londres, abrieran una nueva era en el campo de la linfografía moderna, realizando estudios en las extremidades inferiores con especial interés en el linfedema, basados en estudios previos de Hudack y Mc Master que usaron por primera vez el azul patente en forma subcutánea distal al sitio de exploración quirúrgica, visualizando así los trayectos linfoportadores, los cuales diseccionaron e introdujeron

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ieron en su luz acetato de diyodo poridona al 50% logrando su visualización posterior en estudios roentgenológicos.

Un avance también de mucha importancia, fue realizado en 1959 por Prokopec, Suab y Kollitova, que utilizaron por vez primera compuestos oleosos - contrastados, logrando así identificar a los Rx las formaciones ganglionares con un detalle previamente no posible.

Todos los esfuerzos y múltiples contribuciones de los muchos investigadores a través de los años, ha dado lugar a avances muy importantes en la rama de la linfograffa teniendo en la actualidad múltiples enfoques diagnósticos y terapéuticos así como un amplio campo de investigación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Principios generales.

La linfograffa actual, en la que se introduce medio de contraste en los troncos linfáticos por canulación, fue introducida por el cirujano británico J. B. Kinmoth en 1954.

Los principios técnicos fundamentales, consisten primeramente en la localización de un vaso linfático de caracteres adecuados para ser canulado por medio de un indicador atóxico tanto al sistema como a los tejidos locales y que este sea recogido en forma selectiva por los linfáticos.

Desde 1933 se encontró como medio indicador ideal al azul patente, que reúne las características anteriores y es eliminado por vía biliar y renal.

3 cc. de solución isotónica al 11% de azul patente corresponden a una dosis aproximada de 5 mg x kg en el hombre.

La inyección subcutánea de dicho medio, favorece la visualización de los linfáticos subdérmicos aproximadamente a los 20 min de su aplicación apreciándose como líneas azuladas en la piel, siendo de gran ayuda para su disección y canulación.

El sitio de inyección del indicador dependerá de los linfáticos del sistema que se pretenda estudiar.

Los linfáticos son estructuras que por su calibre son difíciles de manejar y no siempre es posible su canulación por lo que requieren de un manejo - -

gentil y delicado. Para este propósito, se utilizan agujas especiales de calibres 27 a 30, siendo estas en ocasiones aún de mayor calibre que el vaso.

Una vez lograda la canulación exitosa del linfático, se procede a realizar la infusión del medio de contraste utilizándose habitualmente lipiodol ultrafluido o Renografin.

La tasa de inyección varía de 0, 1 cc x min a 0, 3 cc x min y con un promedio de 0, 25 cc x kg de peso, completando la infusión en aproximadamente 11/2 hrs. no siendo recomendable velocidad mayor.

Los pequeños vasos pueden requerir mayor tiempo debido a no tolerar altas presiones y poder causar fuga del medio o ruptura.

Una vez lograda la infusión exitosa del medio de contraste, se proceden a realizar estudios radiológicos tempranos como tardíos y su posterior interpretación.

Aplicaciones de la Linfografía.

La demostración de los vasos linfáticos por medio de la infusión selectiva de medio de contraste, abarca un amplio campo de investigación tanto por sus potenciales diagnósticos como terapéuticos.

En condiciones normales, los vasos linfáticos corren en forma paralela al sistema venoso.

A nivel de las extremidades inferiores, los encontramos siguiendo al sistema de las safenas. En las superiores, a la vena cefálica y basílica.

En los miembros inferiores, los linfáticos son de pequeño calibre, incrementándolo al entrar a la pelvis y continuar con las cadenas para aórticas.

En la pierna normal, hay un drenaje separado para los linfáticos mediales y laterales, con intercomunicaciones durante su trayecto a los ganglios inguinales.

Por arriba del nivel sacro hay intercomunicación con los contralaterales.

Los linfáticos para aórticos drenan en la cisterna magna aproximadamente a nivel de LII, donde continúa con el conducto torácico, atravesando el tórax hasta la vena subclavía izquierda.

Los vasos linfáticos de los miembros superiores, de más fino calibre que los de los inferiores, siguen la vena basílica hasta los ganglios axilares y frecuentemente a través de los supraclaviculares hasta llegar a la vena subclavía.

Un gánglio normal, tiene forma globular, con un diámetro máximo aproximado de 1,5 a 2 cms, con una estructura que muestra un patron reticular uniforme.

Con la inyección de médio de contraste a nivel de los linfáticos del dorso del pie pueden visualizarse los gánglios inguinales, iliacos, para aórticos, vertebrales, mesentéricos, mediastinales y supraclaviculares. Las formaciones ganglionares axilares y una parte de los supraclaviculares pueden ser visualizados con una infusión en la extremidades superiores.

Los gánglios linfáticos son mejor valorados estudiando placas de Rx tardías aproximadamente 24 horas despues de la infusión del médio de contraste.

12

La linfograffa, da la oportunidad al conocimiento en vivo y en condiciones fisiológicas de la anatomía normal del sistema linfático, dando así mismo la oportunidad de la detección de lesiones anómalas o patológicas.

En pacientes portadores de linfedema idiopático, se puede pensar sea secundario a malformaciones de tipo congénito como causa desencadenante, siendo posible la detección de niveles y características de dichas alteraciones por medio de un estudio contrastado.

Se han determinado en estudios linfográficos como causas de este tipo de patología., lesiones hipoplásicas en un 55%, dilataciones varicosas de los canales en un 24%, lesiones de tipo aplásico en un 14% y problemas de drenaje con reflujo en un 6%.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN 12

Situaciones traumáticas, tanto accidentales, quirúrgicas, por radiaciones, inflamatorias, tumoraciones o lesiones de tipo compresivo, pueden desencadenar problemas de drenaje linfático, lograndose con su visualización a los Rx determinar el grado, nivel y posibilidades terapéuticas.

Por medio de la linfograffa, pueden ser demostradas lesiones cancerosas - en etapas tempranas así como presencia de siembras tumorales, no solo a nivel linfático sino también en otras estructuras al determinar obstrucción o rechazamiento de los mismos.

Este tipo de estudios puede ser de gran ayuda para el cirujano, ya que realizandose previo a una exploración quirúrgica, le informará de una localización más exacta y características de las formaciones ganglionares, siendo posible así mismo, la pigmentación de las estructuras linfáticas afectadas -
25, 26
por extension tumoral, combinando clorofila al medio de contraste, logrando una adecuada visualización y mejor extension de las resecciones.

En el campo de la oncología puede ser de gran utilidad, no solo en el aspecto diagnóstico, sino también terapéutico, siendo posible la aplicación por dicha vía de sustancias cancericidas o radioactivas. Incluso, algunos autores, consideran indispensable el estudio linfográfico preoperatorio para la adecuada clasificación de los tumores según el criterio TNM.

El tipo de información obtenida puede ser también aprovechada por el radio-terapeuta como guía para establecer campos de radiación y evaluar en forma objetiva con controles posteriores la respuesta a las medidas utilizadas.

Puede considerarse este procedimiento como un elemento auxiliar en el esclarecimiento de la causa en fiebres de origen no determinado probablemente secundaria a lesiones tumorales de tipo linfomatoso no detectadas por otros métodos.

Como podemos apreciar, el campo y las aplicaciones de la linfografía son muy extensos, siendo posible obtener a través de la misma importante información con un método bastante inócua y sin excesiva dificultad técnica.

Complicaciones.

Es estudio contrastado de los vasos linfáticos no es un procedimiento inócuo, existiendo la posibilidad de desencadenar reacciones adversas en diferente grado, generalmente de poca importancia y raramente graves, debiendo tenerse en cuenta para evitarlas y controlarlas en caso de presentarse.

La mayoría de los pacientes estudiados, refieren durante la infusión dolor de tipo ardoroso al paso del medio de contraste acentuándose el mismo al llegar a nivel inguinal, el dolor es por lo general de poca intensidad. Esta sintomatología, se asocia a la distensión de los vasos linfáticos y generalmente cede al terminar la infusión. Cuando el dolor es persistente, puede ser causado por ruptura de los vasos con extravasación del medio, debido a el uso de una presión excesiva, por lo que se recomienda una inyección preferentemente lenta y controlada.

La infección de la herida para el abordaje de los vasos linfáticos puede ocasionalmente presentarse, situación que puede ser prevenida mediante el manejo aséptico de los tejidos, usando material y técnicas adecuadas.

Existe la posibilidad de presentarse linfangitis o linfadenitis, pero este tipo de complicación es generalmente muy rara.

La pigmentación de la piel causada por la inyección subcutánea de azul patente puede en ocasiones persistir por varias semanas, lo cual puede causar molestias principalmente en mujeres jóvenes, en estos casos, es posible el uso de azul de Evans, que por tener partículas moleculares de menor

tamaño, es más rápidamente absorbido.

Las reacciones de hipersensibilidad son raras, pero deben ser tomadas en cuenta ya que pueden presentarse en diferente grado.

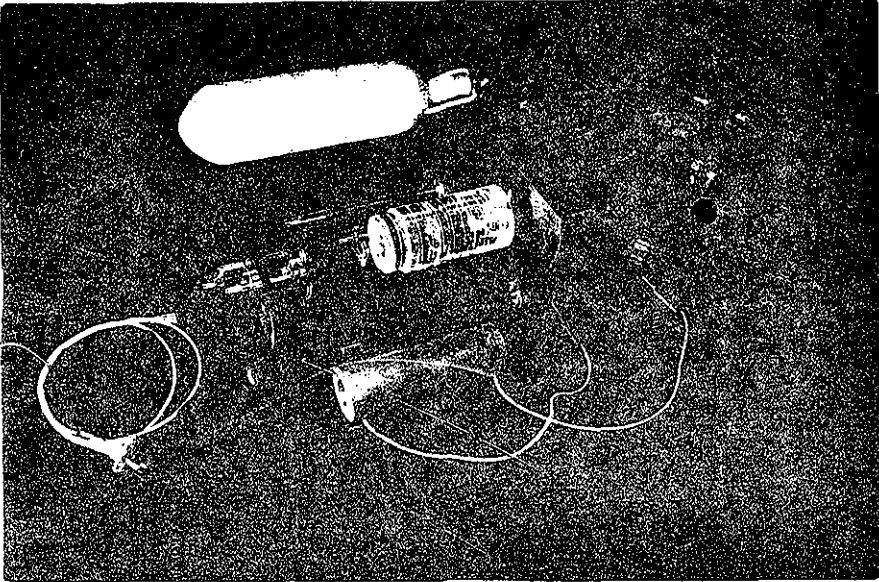
Es de considerar una historia familiar o personal de tipo alérgico, realizar pruebas de sensibilidad al medio utilizado y tener una vía permeable con venoclisis durante el estudio así como los medicamentos necesarios a la mano para su adecuado manejo.

El embolismo oleoso es un peligro inminente al inyectar un medio de contraste de este tipo, sin embargo, la red linfática actúa como un sistema de filtración, quedando la mayor parte del medio atrapada en los ganglios linfáticos, llegando al torrente circulatorio cantidades generalmente insignificantes sin repercusión clínica.

Se han reportado reacciones febriles posteriores a la infusión, sin embargo, estas son de corta duración autolimitadas y sin representar morbilidad importante.

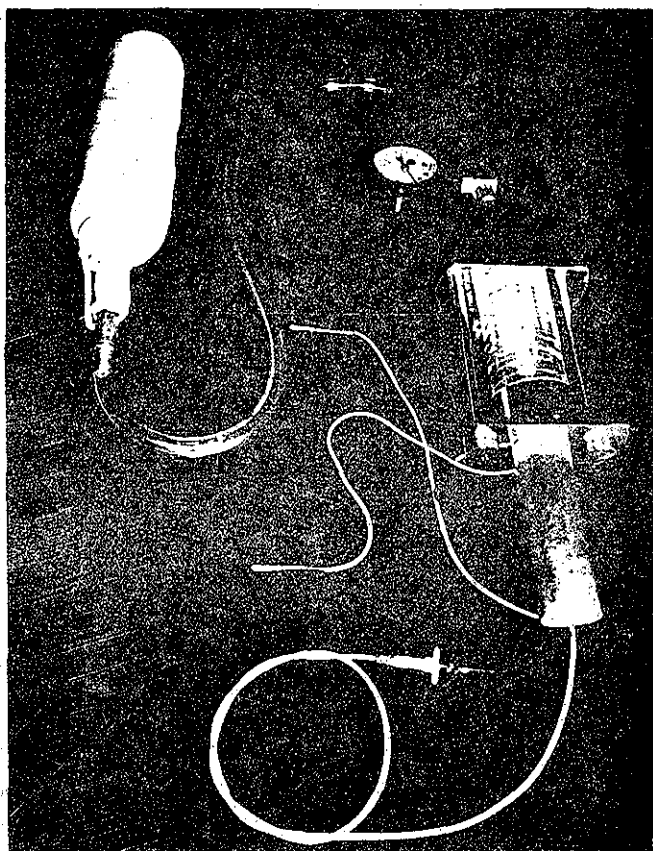
En ocasiones puede presentarse hematuria o hemorragias pulmonares debido a lesiones renales y a embolismos pulmonares oleosos.

Como se ha consignado, la aparición de complicaciones es un hecho infrecuente y generalmente de poca gravedad, pudiendo prevenirse o evitarse con la adecuada valoración y manejo de los pacientes.



- a. tanque de CO₂ comprimido
- b. tubo de plástico conductor de presión
- c. manómetro de regulación en kg x cc
- d. conector de 2 vías a cámara de presión
- e. 2 placas de contención (anterior y posterior)
- f. 2 vástagos metálicos
- g. 2 tuercas para vástagos
- H. cámara acrílica de presión
- i. O ring de neopreno
- j. tapón metálico para la cámara acrílica
- k. jeringa de vidrio con capacidad de 10 cc
- l. catéter de polietileno con conectores
- m. aguja de pequeño calibre
- n. cámara térmica controlada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Infusor neumático armado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Técnica y principios de funcionamiento.

Se han desarrollado diferentes tipos de sistemas para la infusión de medios contrastados en linfáticos, desde aparatos sencillos como el manual de cremallera descrito por Wallace en 1961, inyectores de presión de resorte, -- gravedad, hidráulicos y hasta los muy sofisticados con principios electro mecánicos como el diseñado por Viamonte en 1964.

Muchos investigadores interesados en esta rama médica, se han esmerado por diseñar instrumentos para facilitar dicho procedimiento.

Entre ellos podemos mencionar a Clemenz, Olio, Ruttimann, del Bueno, de Roo y muchos otros.

La inquietud del presente estudio, esta encaminada al diseño y desarrollo de un aparato para la infusión de medios oleosos contrastados en los vasos linfáticos, con principios neumáticos, en el que es posible regular la presión tanto sobre el émbolo como a nivel de la punta de la aguja, logrando así regulación y medición de la velocidad de paso a diversas presiones.

El aparato se basa en una cámara de presión de acrílico de forma tubular - cerrada por dos placas metálicas, constando de una vía de entrada para presión de aire regulada en kg x cc y una vía de salida sellada por la base y el émbolo de la jeringa, siendo sobre este en donde se ejerce la presión - de empuje.

Para la alimentación de presión en el sistema, puede utilizarse la toma de

presión que habitualmente se encuentra en la cabecera de las camas de hospital o en forma portátil un tanque de aire o Co2 comprimido.

El aparato se desarma, introduciendo la jeringa cargada con la cantidad y medio de contraste elegido en la placa anterior, para posteriormente embosnar el tubo de acrílico que funciona como cámara de presión y sellar la misma con dos vástagos metálicos.

Una vez cargado y armado el aparato, se colocan conexiones de la toma de presión a un manómetro y de éste a la entrada del infusor. A nivel de la punta de la jeringa, se coloca la unión del catéter por donde fluirá el medio de contraste.

Dada la dificultad de conectar una aguja de pequeño calibre y la necesidad de libertad de movimiento, utilizamos un cateter de polietileno con una entrada adecuada y en su porción distal por elongación con calor se redujo el calibre al necesario para que embone en una aguja de doble entrada como -- las utilizadas en odontología.

La conexión entre la aguja y el cateter se sella con resina epóxica, cera o porcelana dental, eliminando así la posibilidad de fuga.

La esterilización de dicho cateter se logra mediante soluciones por tiempo variable dependiendo de su concentración.

Puede ser empleado también un cateter de polietileno como los usados para medición de presión venosa central con un conector proximal a la jeringa y

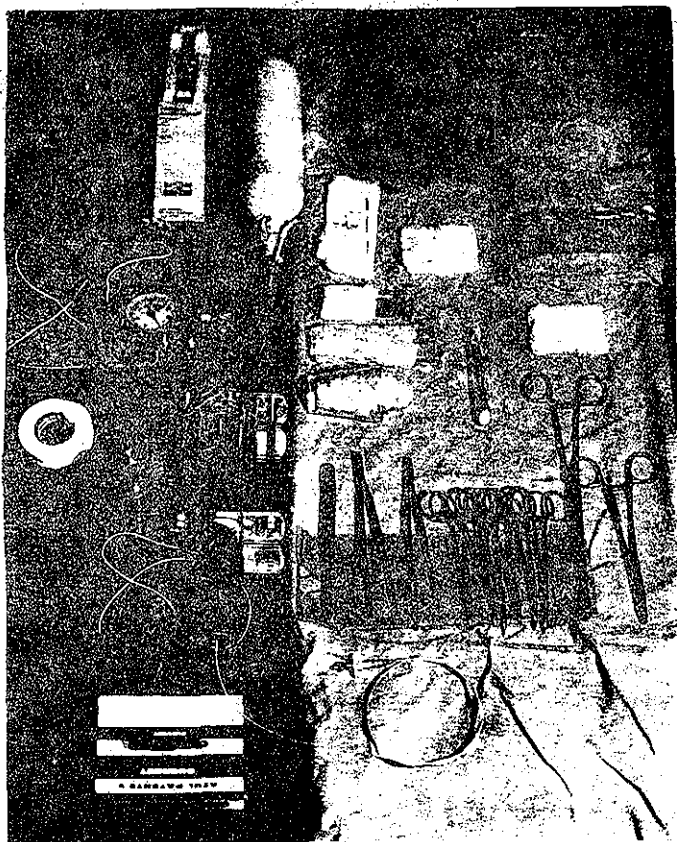
uno distal a una aguja de insulina calibre 26.

Una vez instaladas todas las conexiones, se procede a purgar el sistema y a colocar la cámara térmica al rededor de la jeringa para contar así con temperatura constante de 37° C.

La cubierta térmica consta de 2 tubos de aluminio sobrepuestos e intermedio a ellos una resistencia aislada, sellada en sus extremos con 2 anillos de nylon.....

La fuente de alimentación de corriente esta dada por un transformador de 6 volts y controlada por un reóstato de 5 ohms, siendo posible obtener variaciones de 37 a 50° C.

Una vez contando con constantes de presión, temperatura, longitud, calibre del cateter y tamaño de la aguja, se procedió a establecer tablas de infusión y a la aplicación práctica de las mismas.



- a. infusor
- b. fuente de presión
- c. cateter de polietileno
- d. aguja de pequeño calibre
- e. jeringa de vidrio con capacidad de 10 cc
- f. camara térmica controlada
- g. medio de contraste oleoso (lipiodol u.f.)
- h. azul patente
- i. tela adhesiva
- j. llave de 3 vfas
- k. fuente de luz adecuada
- l. material para asépsia y antisépsia
- m. gorro y cubreboca
- n. guantes estériles
- o. seda quirúrgica 000 o 0000
- p. campo quirúrgico estéril
- q. xilocaína simple 1%
- r. jeringa de 5 cc y aguja
- s. gasas
- t. bisturí
- u. pinza de anillos
- v. pinzas hemostáticas
- w. pinza de disección
- x. fuente de Rx

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tablas de infusion:

Temperatura de camara térmica constante en 37°C

Longitud del cateter: 63 cms

Diámetro interior del cateter: 0,8 cms

1 cc de lipiodol con aguja calibre 30: 289 gotas

1 cc de lipiodol con aguja calibre 26: 220 gotas

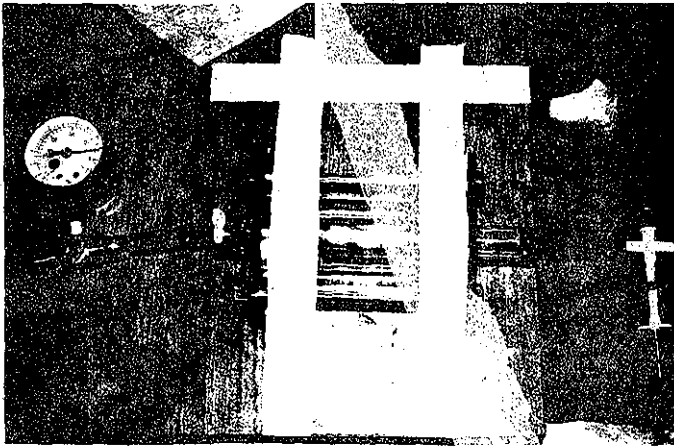
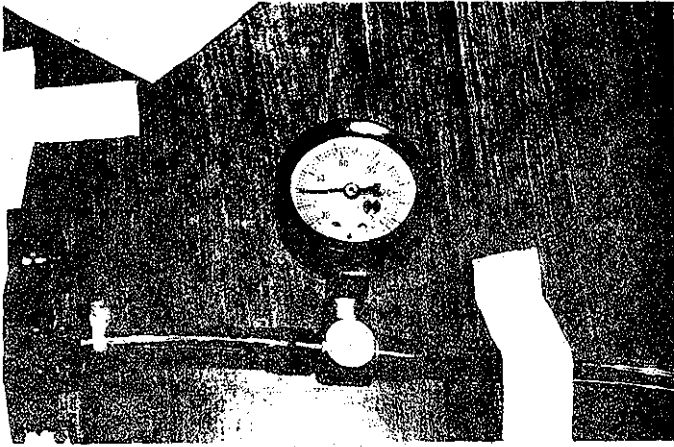
Temperatura ambiente: 18°C

Aguja calibre No. 30.

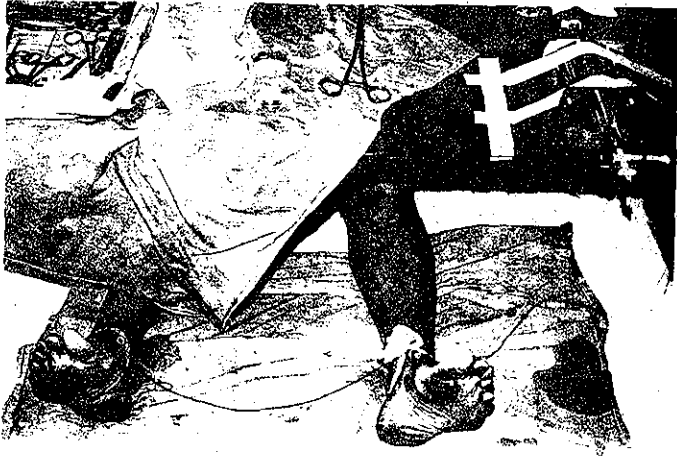
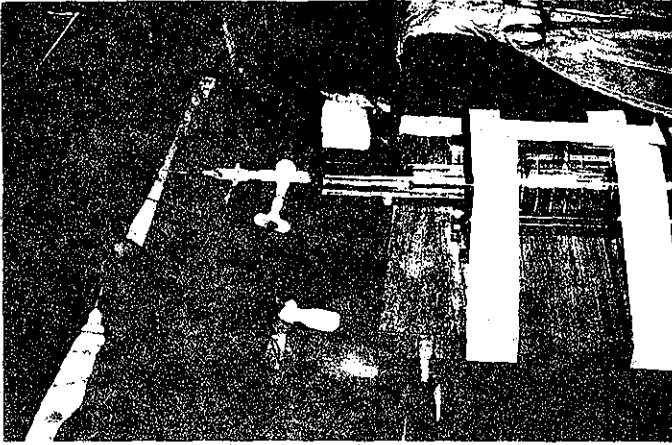
| | | | | | | |
|----------------|---------------|-----|----------------|-----|----------------|------|
| Presion kg x c | $\frac{1}{2}$ | 1 | $1\frac{1}{2}$ | 2 | $2\frac{1}{2}$ | 3 |
| gotas x min. | 3,5 | 7 | 10,5 | 15 | 19 | 22,5 |
| vol en 1 hr. | 0,7 | 1,4 | 2,1 | 2,9 | 3,6 | 4,3 |
| gotas x hr. | 210 | 420 | 630 | 840 | 1050 | 1260 |

Aguja calibre No. 26

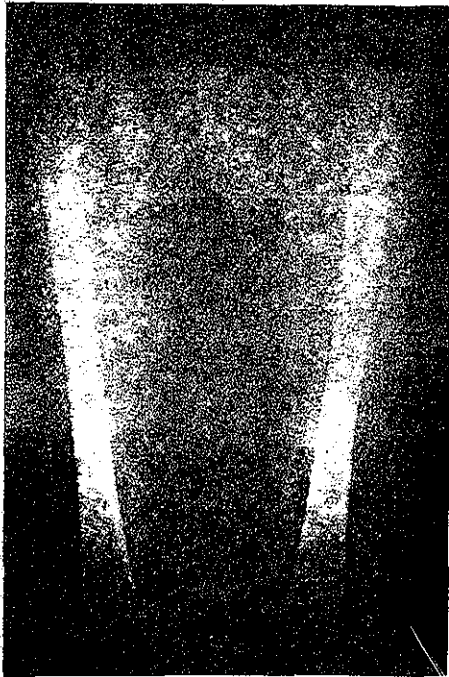
| | | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|--|
| Presión kg x c | $\frac{1}{5}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{4}{5}$ | 1 | |
| gotas x min. | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | |
| Vol en 1 hr. | 3,2 | 6,5 | 9,8 | 13 | 16,3 | |
| gotas x hr. | 720 | 1440 | 2160 | 2880 | 3600 | |



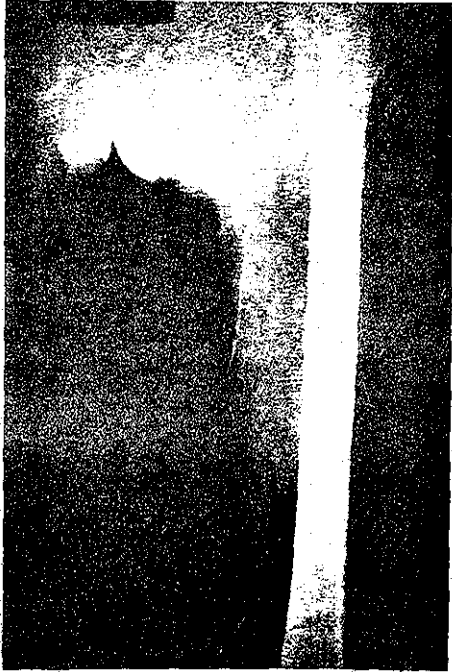
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Conclusiones .

El estudio de los vasos linfáticos por medio de su visualización a los Rx, - introduciendo selectivamente un medio radio opaco, puede ser factor de importante información para fines diagnósticos, terapéuticos y pronósticos.

Para la realización de dichos estudios, es necesario contar con los elementos técnicos adecuados, que facilitarán el procedimiento logrando una mejor calidad y un número mayor de estudios exitosos.

El principal problema, radica en la canulación linfática, debido a que por su pequeño calibre, el introducir con éxito en su luz una aguja que muchas de las veces es de calibre mayor que el linfático mismo, implica posibilidad de perforaciones y desgarros, que aunados a la dificultad para su fijación, constituyen las principales causas de estudios fallidos.

La inyección del medio, debe ser lenta y sin sobrepasar los límites de flujo de cada vaso.

Este procedimiento puede realizarse de diversas formas., desde muy sencillas como manual, teniendo el inconveniente de no ser constante y el no -- guardar inmovilidad implica riesgo de decanulación.

Puede utilizarse presión por gravedad mediante el uso de pesas o con sistemas electromecánicos de cremallera, de funcionamiento complejo muy eficiente, pero con costos elevados.

En el desarrollo del aparato motivo del presente estudio, se intentó lograr la

mayor cantidad de constantes para la realización de una infusión controlada, como son la temperatura del medio, la presión y las características del catéter en cuanto a longitud, diámetro interior y calibre de las agujas utilizadas, estableciendo tablas de infusión a diversas presiones.

Sin embargo, las tablas únicamente darán una idea aproximada de la velocidad y tiempo de infusión, dado que las características de cada linfático son diferentes en cada enfermo y condicionan grados de resistencia variable, influyendo así mismo la temperatura ambiente a nivel del catéter, causando variantes en las viscosidad del medio y por consiguiente mayor o menor fluidéz.

Por lo anterior, se recomienda, previo a la realización de un estudio linfográfico, la cuantificación del goteo en el minuto a diversas presiones, obteniéndose así una idea del tiempo aproximado de paso del volumen deseado a la temperatura ambiente.

Una vez iniciada la infusión, la pauta que normará el aumento o la disminución en la presión de empuje a nivel del émbolo, será la presencia de reflujo o de dolor., sabiendo, que de presentarse, indicará que se esta sobrepasando la capacidad de flujo del linfático y riesgo de ruptura.

Encontrada la velocidad ideal de paso, el aparato proseguirá su tarea hasta finalizar una infusión individualizada en cada caso.

En cuanto a sus ventajas, estan principalmente el costo, siendo este 10 ve-

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ces menor que un sistema electromecánico de infusión, su manejo técnico es fácil, con versatilidad en cuanto a su utilización en forma portátil mediante el uso de aire, CO₂ o oxígeno comprimido en tanques e incluso siendo aprovechables las terminales de aire y oxígeno en la cabecera del paciente.

Los accesorios necesarios para la realización de un estudio, son de fácil adquisición e incluso de manejo habitual en cualquier centro hospitalario.

Dado su poco volumen, es fácil de transportar y sin problemas de almacenamiento.

La velocidad de inyección del medio es regulable según cada caso, y no se requiere ningún tipo de mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

- KUISK, H. WAYNE, P.: A simple practical technic of lymphography. *Radiology*. 88:576-583, 1967.
- TONG, C.: Improved technique of lymphatic cannulation for lymphography *Am. J. Roentgenol.*, 107: 877-879, 1969.
- FISCHER, H.: Contrast radiographic demonstration of a lymph node metastasis *Jama*. 175: 139-140, 1961.
- SEITZMAN, M.: Lymphangiography: An evaluation of its applications. *J. Urol.*, 91: 301-305, 1964.
- ARTS, V.: An injection apparatus for lymphangiography. *Am. J. Roentgenol.*, 100: 466-467, 1967.
- SHEEHAN, R.: The use of lymphography as a diagnostic method. *Radiology*. 76: 47-53, 1976.
- SANEN, F., THOMPSON, K.: A physiological and simple approach to lymphography. *Radiology*. 87: 450-455, 1966.
- WOHLGEMUTH, J.: A simple injector for lymphangiography. *Radiology*. 80: 251, 1963.
- EUGENE, W.: A simplified cannulation technique for lymphangiography. *Am. J. Roentgenol.*, 101: 978-980, 1967.
- FISCHER, W.: Roentgenographic visualization of lymph nodes and lymphatic Channels. *Am. J. Roentgenol.*, 81: 517-533, 1959.
- WALLACS, S.: Lymphangiograms: Their diagnostic and therapeutic potential. *Radiology*. 76: 179-199, 1961.
- KOEHLER, R., POTCHEN, J.: Experimental studies of intralymphatic administration of radiotherapy. *Radiology*. 90: 495-501, 1968.
- GRUART, J., YOEL, J.: Value of perilingual lymphography in cancer of the head and neck. *Am. J. Surg.*, 114: 520-524, 1967.
- GREGL, A.: Axillary lymph node tuberculosis presenting lymphographic signs of metastasis from ipsilateral breast cancer. *Radiology*. 74: 1107-1108, 1969.
- MATOKA, N.: Thyroidolymphography. *Radiology*. 92: 339-342, 1969.

1. GANDHI, G.: Thyroid lymphography. Am. J. Surg., 131: 563-565, 1976.
2. STEPHEN, L.: Severe hemorrhage following lymphography. Cancer, 43: 482-483, 1979.
3. REED, N., RONALD, A.: Lymphography in patients with suspected malignancy of fever of unexplained origin. Radiology. 125: 107-111, 1977.
4. JONSSON, K.: The role of lymphography in investigation of patients with fever of unknown origin. Acta med. scand., 198: 135-136, 1975.
5. DE CAIRES, G.: Lymphography in clinically suspected lymphoma: A retrospective analysis of 63 cases. Radiology. 121: 631-634, 1976.
6. REED, N.: Repeat Lymphography in non Hodkins Lymphoma. Radiology. 115: 349-354, 1975.
7. OHTAKE, H.: Right axillary lymph node visualization by bipedal lymphography. Radiology. 119: 69-70, 1976.
8. SACHDEVA, M.: Thyroid lymphography. Arch. Surg., 109: 385-387, 1974.
9. LEAPER, D.: Colour lymphography in clinical surgery. Br. J. Surg., 66: 51-52, 1979.
10. KUISK, H.: Technique of lymphography and principles of interpretation. Warren H. Inc. 1971.
11. Gilbert, J.: Linfograffa. Tesis recepcional 1961.
12. Bibliograffa obtenida por sistema DIALOG- SECOBI.
13. Bibliograffa obtenida por sistema DIALOG- CENIDS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN