



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**MÉTODOS IMAGENOLÓGICOS PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
DEL LINFOMA NO HODGKIN.**

**AUTORES:
MIRELES MANGRIT
ORTEGA ANGELICA
QUINTERO ISNEIDIS
TALAVERA MARIA**

**TUTOR:
PROF. MANUELA CORUJO**

VALENCIA, MARZO 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO



CONSTANCIA DE ENTREGA

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico titulado:

**MÉTODOS IMAGENOLÓGICOS PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
DEL LINFOMA NO HODGKIN.**

Presentado por los bachilleres:

Míreles Mangrit C.I. V-22.510.833

Ortega Angélica C.I. V-24.228.867

Quintero Isneidis C.I. V-22.599.890

Talavera María C.I. V-21.137.574

Fue leído y se considera apto para su presentación desde el punto de vista metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su **TRABAJO MONOGRÁFICO**. Sin más a que hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los 17 días del mes de marzo del año 2015.

Prof. Manuela Corujo
C. I. N°: V-7.033.921

Firma



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**MÉTODOS IMAGENOLÓGICOS PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
DEL LINFOMA NO HODGKIN.**

**AUTORES:
MIRELES MANGRIT
ORTEGA ANGELICA
QUINTERO ISNEIDIS
TALAVERA MARIA
TUTOR:
PROF. MANUELA CORUJO
Año: 2015.**

RESUMEN

El linfoma no hodgkin forma parte de una patología maligna bastante extensa que se localiza a nivel ganglionar y puede causar muchos signos y síntomas diferentes. Por ello, es necesario que el personal médico encargado, esté familiarizado con los diferentes métodos utilizados para detectar y tratar esta enfermedad, diferenciando la función y el alcance de cada uno de ellos para la realización del estudio deseado. Por estas razones, se tiene como principal objetivo, Analizar los métodos imagenológicos utilizados para el diagnostico y tratamiento del linfoma no hodgkin. Para ello se realizó una investigación documental y bibliográfica porque se basó en fuentes primarias y secundarias. Teniendo como primer paso, la información general sobre esta patología, así como describir los métodos utilizados para el diagnostico y tratamiento de la misma, y abordar cual es el estudio más eficaz para su detección. Se concluye que para el diagnóstico por imagen, la técnica que se aplicara dependerá de la localización de la patología, pudiendo ser la tomografía computarizada o por emisión de positrones la más empleada; con lo que respecta al tratamiento, la radioterapia es un procedimiento terapéutico bastante efectivo.

Palabras Claves: Linfoma No Hodgkin, diagnóstico, tratamiento, radioterapia.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



IMAGING METHODS FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF NON-HODGKIN LYMPHOMA.

**AUTHORS:
MIRELES MANGRIT
ORTEGA ANGELICA
QUINTERO ISNEIDIS
TALAVERA MARIA
TUTOR:
PROF. MANUELA CORUJO
Year: 2015.**

ABSTRACT

Non-Hodgkin's lymphoma is part of a fairly extensive malignancy that is located at nodal level and can cause many different signs and symptoms. It is therefore necessary that the medical personnel, familiar with the different methods used to detect and treat this disease, differentiating the function and scope of each of them to carry out the desired study. For these reasons, it is its main objective; analyze the imaging methods used for diagnosis and treatment of non-Hodgkin lymphoma. For this documentary and bibliographic research was conducted because it was based on primary and secondary sources. Taking the first step, general information on this topic, as well as describing the methods used for diagnosis and treatment of the same, and concentrate on which is the most effective for detection study. It is concluded that for diagnostic imaging technique to be applied depend on the location of the pathology and can be computed or positron emission tomography the most used; with regard to treatment, radiation therapy is a very effective therapeutic procedure.

Keywords: Non-Hodgkins Lymphoma, diagnosis, treatment, radiotherapy.

INDICE

IINTRODUCCIÓN	6
DESARROLLO DEL TEMA	8
Aspectos generales del linfoma no Hodgkin y sus estadios.....	8
Métodos utilizados para el diagnostico del linfoma no Hodgkin	11
Método por imagen más apropiado para la detección del LNH.....	15
Tratamiento para linfoma no Hodgkin.....	17
Radioterapia como método de tratamiento para el LNH	19
CONCLUSIÓN.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	23

INTRODUCCIÓN

El Linfoma No Hodgkin (LNH), es un tipo de cáncer que comienza en las células llamadas linfocitos, el cual es parte del sistema inmunológico del cuerpo. Los linfocitos se encuentran en los ganglios linfáticos y en otros tejidos linfáticos, tal como el bazo o la médula ósea. La causa de los linfomas es desconocida, pero existen diferentes factores a los cuales puede estar asociada esta patología, entre ellas, deficiencia del sistema inmunológico (ciertos virus e infecciones), factores genéticos como lo son anomalías cromosómicas, exposición constante a químicos, así como también personas que han estado sometidas constantemente a radiaciones ionizantes.

La incidencia proyectada en los Estados Unidos de Norteamérica para el 1987 fue de 29.900 casos nuevos por años, con un número estimado de muertes de 15.400. Estos tumores ocuparon el octavo puesto entre las neoplasias más comunes y la séptima causa de muerte por cáncer durante ese año¹. Actualmente los casos nuevos tienen un número estimado de 70.800, de los cuales 18.990 son casos de muertes en Estados Unidos². En Venezuela los linfomas no Hodgkin representan la octava causa de muerte por enfermedades malignas¹. Y a nivel internacional se reporta en el 77% de los pacientes una sobrevida global de 5 años³.

Cabe destacar que el linfoma no Hodgkin puede causar muchos signos y síntomas diferentes dependiendo de su localización en el cuerpo. En algunos casos, puede que no cause ningún síntoma si no hasta que su crecimiento es muy aumentado. Ante la sospecha de síntomas del linfoma no Hodgkin, generalmente se recomendará primeramente estudios especiales de laboratorio, seguidamente de una biopsia del área y estudios por imágenes útiles para visualizar el interior del cuerpo y permitir examinar con más detenimiento un área anormal que pudiera contener linfoma². Es aquí donde la función del técnico imagenólogo es muy importante, ya que permite proporcionar imágenes al médico del interior del cuerpo del paciente, para aplicar procedimientos diagnósticos o terapéuticos a ciertas patologías como la antes mencionada.

En este sentido, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los métodos en el área de Imagenología más utilizados en el diagnóstico y tratamiento del linfoma no Hodgkin?

Debido a que no todos los linfomas se diagnostican mediante un método específico por imagen. En este orden de ideas, se plantea como objetivo general: Analizar los métodos imagenológicos utilizados para el diagnóstico y tratamiento del linfoma no Hodgkin. Para el cual se proponen los siguientes objetivos específicos: puntualizar los aspectos generales del linfoma no Hodgkin y sus estadios, describir los métodos utilizados para el diagnóstico y tratamiento del Linfoma No Hodgkin, destacar el método por imagen más apropiado para la detección del mismo. Finalmente resaltar la radioterapia como método de tratamiento para dicha patología.

La necesidad de realizar la investigación sobre el linfoma no Hodgkin se sustenta en el conocimiento que deben adquirirse sobre ésta patología, los métodos y procedimientos que deben llevarse a cabo para diagnosticar y tratar el tumor. A su vez servirá como fuente de revisión para futuras investigaciones, sin descartar que la información en general podrá ser utilizada como herramienta para los técnicos en Imagenología, donde podrán instruirse sobre las técnicas de trabajo que deberán realizar, según la ubicación del tumor linfático para su diagnóstico y el estadio en que se encuentra el mismo para la aplicación del tratamiento correcto, evitando así la aplicación de algunas técnicas de estudios por imagen que no llevan a un diagnóstico certero, y finalmente beneficia indirectamente a los pacientes a los cuales se les aplicará algún estudio o tratamiento, debido a que estarán en presencia de técnicos imagenólogos con las destrezas y habilidades necesarias para la realización de dichos estudios.

En el desarrollo de la presente investigación se enfocara primeramente en dar a conocer de manera general, información sobre la patología del linfoma no hodgkin, luego describir los métodos utilizados en el diagnóstico y tratamientos de dicha patología, para finalmente concluir cuál de esas técnicas es la más apropiada de utilizar en caso de que se sospeche la presencia de un linfoma no Hodgkin.

DESARROLLO DEL TEMA

La presente investigación se llevo a cabo mediante el método de investigación documental y bibliográfica. Documental porque se recopiló información teórica y conceptual necesaria para formar un cuerpo de ideas sobre el tema y bibliográfico porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas Web, y tesis, trabajos y archivos en formato electrónico.

Aspectos generales del linfoma no Hodgkin y sus estadios

El linfoma no Hodgkin es un tipo de cáncer que comienza en las células del sistema inmunitario. El sistema linfático es parte del sistema inmunitario y está compuesto por la linfa, vasos linfáticos, ganglios linfáticos, bazo, timo, amígdalas y medula ósea. Éste sistema combate infecciones y otras enfermedades. Dado que el tejido linfático se encuentra en todo el cuerpo, el linfoma no Hodgkin puede comenzar en prácticamente cualquier parte. Este tipo de cáncer se puede diseminar al hígado y a diferentes órganos y tejidos². El linfoma surge a partir de una lesión en el ADN de un linfocito progenitor. El daño al ADN es adquirido (ocurre después del nacimiento) más que heredado. El ADN alterado en un solo linfocito produce una transformación maligna que da como resultado la proliferación descontrolada y exagerada del linfocito⁴.

Hay muchos tipos diferentes de linfomas no Hodgkin. Estos tipos se pueden dividir en dinámicos (de crecimiento rápido) e indolentes (de crecimiento lento) y pueden estar formados por células B o células T. Los linfomas no Hodgkin de células B incluyen el linfoma de Burkitt, la leucemia linfocítica crónica o el linfoma linfocítico pequeño (LLC o LLP), el linfoma difuso de células B grandes, el linfoma folicular, el linfoma inmunoblástico de células grandes, el linfoma linfoblástico de células B precursoras y el linfoma de células de manto. Los linfomas no Hodgkin de células T incluyen la micosis fungoides, el linfoma anaplásico de células grandes y el linfoma linfoblástico de células T precursoras².

Los linfomas indolentes, se observan principalmente en personas mayores, la histología más común es el linfoma folicular. Constituye el 20% de todos los linfomas no Hodgkin. Y los linfomas agresivos o dinámicos, se observan en personas jóvenes o mayores, y la histología más común es el linfoma Difuso de Células Grandes B, el cual pasa a formar parte del 40% de todos los linfomas no Hodgkin⁵.

Los linfomas no Hodgkin se pueden presentar a cualquier edad y se caracteriza por la aparición de adenopatías indoloras, de crecimiento progresivo, especialmente a nivel cervical, supraclavicular o axilar. Estos ganglios en general son mayores a 2 cm, más de un mes de evolución y no regresan a su tamaño original con antiinflamatorios. Puede haber síntomas generales como fiebre, sudoración o baja de peso⁵.

Son más frecuentes en adultos que en niños y tienen un incremento gradual con la edad, sobre todo a partir de los 50 años. La edad promedio al diagnóstico es de 45 a 55 años. Hay diferencias clinicopatológicas importantes en los LNH de la infancia con los de la edad adulta. En niños la incidencia es rara, tiene predominio extranodal, el 50-70% presentan inmunofenotipo B, es agresivo y se cura en el 70 al 90% de los casos. En adultos la incidencia es alta, tiene predominio nodal, el 70 al 90% corresponden a inmunofenotipo B, el curso clínico es variable y la tasa de curación es alrededor del 30%⁶.

La hipertrofia en los ganglios linfáticos suele localizarse en las partes profundas del cuerpo, y suelen provocar una acumulación de líquido alrededor de los pulmones produciendo dificultad respiratoria, presión sobre el intestino, con pérdida de apetito o vómitos y obstrucción de los vasos linfáticos, que producirá a su vez retención de líquidos⁷.

El linfoma no Hodgkin puede describirse de la siguiente forma:

- ✓ **E:** representa extraganglionar y significa que el cáncer se encuentra en un área distinta de los ganglios linfáticos o se diseminó hasta los tejidos más allá, pero cercanos a las áreas linfáticas mayores.
- ✓ **S:** representa el bazo, spleen en inglés, y significa que el cáncer se encuentra en el bazo⁸.

En los estadios del LNH se encuentra:

Estadio I, donde la enfermedad está limitada a un ganglio o a una cadena linfática (grupo de ganglios linfáticos, amígdalas y tejido cercano, timo o bazo). **Estadio IE**: el cáncer se encuentra fuera de los ganglios linfáticos de un órgano o área⁸.

Estadio II, la enfermedad está en dos o más grupos linfáticos o en el bazo, en el mismo lado del diafragma, ya sea por encima o debajo del diafragma. **Estadio IIE**: tiene la misma localización del estadio II a diferencia que también se encuentra cáncer fuera de los ganglios linfáticos en un órgano o área del mismo lado del diafragma que los ganglios linfáticos afectados⁸.

Estadio III, la enfermedad está en dos o más cadenas linfáticas o en el bazo en ambos lados del diafragma. **Estadio IIIE**: el cáncer se encuentra en los grupos de ganglios linfáticos por encima y debajo del diafragma y afuera de los ganglios linfáticos de un órgano o área cercanos. **Estadio IIIS**: se encuentra en los grupos de ganglios linfáticos por encima y debajo del diafragma, y en el bazo. **Estadio IIIE+S**: el LNH está localizado en los grupos de ganglios linfáticos por encima y debajo del diafragma, afuera de los ganglios linfáticos de un órgano o área cercanos, y en el bazo⁸.

Estadio IV, la afectación extranodal se encuentra en la totalidad de uno o más órganos que no forman parte de un área linfática normalmente en pulmón, hígado, hueso o médula ósea, y más raramente en otras localizaciones. El subtipo de LNH (si es de forma agresiva o indolente) determina el tratamiento adecuado, por lo que es muy importante obtener un diagnóstico correcto⁸.

La mayoría de las personas con linfoma no Hodgkin buscan atención médica porque palparon una masa que no ha desaparecido, presentan algunos de los síntomas del linfoma no Hodgkin, o simplemente no se sienten bien y van al médico para una revisión. Si los signos o síntomas indican que una persona puede tener linfoma no Hodgkin, deben realizarse exámenes y pruebas para confirmar si tiene la enfermedad y, de ser así, para determinar exactamente cuál es el tipo de linfoma que tiene⁹.

Aproximadamente la mitad de los pacientes con linfoma no Hodgkin requieren hospitalización, por complicaciones de la enfermedad, síndrome de vena cava superior, obstrucción de vía aérea, derrame pleural, hemorragia digestiva, obstrucción intestinal o anemia por infiltración de médula ósea⁵.

Métodos utilizados para el diagnóstico del linfoma no Hodgkin

Para detectar y diagnosticar el linfoma no Hodgkin, se utilizan pruebas que examinan el cuerpo y el sistema linfático. La evaluación clínica debe ser completa, incluyendo un historial médico sobre los síntomas, posibles factores de riesgo, historial familiar y otras afecciones médicas. Muchos síntomas del linfoma no Hodgkin no son lo suficientemente específicos para determinar con certeza si son causados por el cáncer. La mayoría de estos síntomas también puede ser causada por problemas no cancerosos, como infecciones, o por otros tipos de cáncer⁷.

La hipertrofia de los ganglios linfáticos se presenta con más frecuencia debido a infecciones que por LNH. Es por ello que los médicos a menudo recetan antibióticos y esperan varias semanas para verificar si la adenopatía ganglionar ha disminuido⁷. Sin embargo, en el examen físico pueden aparecer ganglios móviles, indoloros, no adheridos a la piel, puede haber hepatoesplenomegalia, compromiso amigdalino, tumor mediastínico o abdominal, lo que indicaría un cuadro clínico de linfoma no Hodgkin⁵.

Los análisis de sangre pueden ayudar a determinar cuán avanzado está el LNH, estos permiten medir cantidades de ciertos tipos de células y químicos en la sangre. Para ello se realiza un recuento completo de células sanguíneas en los pacientes que se sabe o se sospecha tienen linfoma. Esta prueba mide las diferentes células en la sangre, tal como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. Los bajos recuentos de células sanguíneas pueden indicar que un linfoma está creciendo en la médula ósea y está afectando la formación de nuevas células sanguíneas. A muchos pacientes también se les hacen pruebas químicas de la sangre para verificar la función renal y hepática. Si se ha diagnosticado un linfoma, puede que se haga otra prueba sanguínea llamada lactato

deshidrogenasa (LDH). Los niveles de LDH a menudo son altos en los pacientes con linfomas⁷.

Luego de realizar los análisis de sangre es considerable obtener una biopsia ganglionar, para observar si existe la formación de folículos o nódulos. Inclusive algunas veces, hace falta re-biopsiar cuando se produce una recaída, para estar seguro de que el paciente tiene el mismo tipo de linfoma o se ha transformado a otras formas histológicas. El tamaño mínimo del ganglio para recomendar una biopsia debe ser de 1 cm. Sobre la rentabilidad de la biopsia, influirán también otras características como la textura del ganglio, su localización o persistencia durante más de cuatro semanas. Otros aspectos clínicos deben tenerse en cuenta, como la fiebre, sudoración o pérdida de peso inexplicables por otras causas¹⁰.

Para proceder a realizar una biopsia se debe extirpar una porción pequeña o comúnmente, el ganglio completo para observarlo con el microscopio y para otras pruebas de laboratorio. Existen varios tipos de biopsias, entre ellas se encuentran: Biopsia por escisión o incisión, biopsia por aspiración con aguja fina o biopsia por punción con aguja gruesa, aspiración y biopsia de la médula ósea, y la punción lumbar¹⁰.

Una vez realizada la biopsia o conjuntamente con esta es importante ratificar el diagnóstico a través de estudios por imagen. Para estos estudios se utilizan ultrasonidos, radiación ionizante, resonancia magnética o partículas radiactivas para obtener imágenes del interior del cuerpo. En una persona con linfoma o que se sospecha tiene linfoma, estos estudios se pueden hacer para examinar con más detenimiento un área anormal que pudiera contener el linfoma, para saber cuán lejos se pudo haber propagado, o para determinar si el tratamiento ha sido eficaz¹¹. Los linfomas no Hodgkin por lo común ya se han extendido ampliamente en el momento del diagnóstico; en sólo un 10% a un 30% la enfermedad está localizada (en una sola parte del cuerpo)⁷.

Entre los estudios por imagen para diagnosticar el linfoma no Hodgkin contamos con varias alternativas, entre ellas se encuentra la radiografías de tórax, la cual se puede realizar para determinar si hay ganglios linfáticos agrandados en esta área, se pueden observar áreas

de consolidación, masas o nódulos y ocasionalmente afectación pleural^{3,12}. Incluso se puede observar si existe algún tipo de masa mediastínica⁵.

Se cuenta también con la Tomografía Computarizada (TC), la cual ha sido la principal técnica de imagen para la estadificación de los linfomas, su precisión en la identificación de enfermedad ganglionar de pequeño tamaño y de enfermedad extranodal, incluido hígado y bazo, es variable, así como la caracterización de masas residuales¹¹. A diferencia de una radiografía regular, las TC pueden mostrar el detalle en tejidos blandos. La tomografía es útil para detectar linfomas en el abdomen, la pelvis, el tórax, la cabeza y el cuello. En ocasiones puede ser necesaria la administración de solución de contraste que ayuda a delinear mejor las áreas anormales del cuerpo³.

Sin embargo el uso del contraste intravenoso en la TC no resulta útil ya que un aumento moderado y homogéneo del relleno del mismo en las estructuras ganglionares suele ser el comportamiento normal. Grandes masas ganglionares pueden presentar cambios quísticos o necrosis, particularmente en el mediastino anterior, lo cual no tiene un significado pronóstico¹².

El ultrasonido es utilizado como una técnica alternativa, siempre que su uso principal sea para la caracterización de masas palpables de origen incierto. También puede detectar riñones que han crecido en tamaño debido a que el flujo de la orina ha sido bloqueado por ganglios linfáticos agrandados. (No se puede usar para observar ganglios linfáticos en el tórax debido a que las costillas bloquean las ondas sonoras)¹².

En cuanto las imágenes por resonancia magnética (RM), cabe mencionar que no se usan con tanta frecuencia como las tomografías computarizadas, pero si se sospecha propagación del linfoma a la médula espinal o el cerebro, la RM es muy útil para estudiar estas áreas¹².

Al igual que la TC, las imágenes por resonancia magnética proveen imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo. Sin embargo, la RM utiliza ondas de radio e imanes potentes en lugar de rayos X. Se realiza el estudio mediante resonancia magnética del sistema nervioso central cuando existan síntomas o signos neurológicos o que por la determinada histología del linfoma presente un alto riesgo de diseminación al sistema nervioso

central^{3,12,13}. Para mostrar mejor los detalles, es posible que un material de contraste, llamado quelato de gadolinio, se inyecte en una vena antes de realizar el estudio. Este material es diferente al usado para la TC. Las imágenes por resonancia magnética toman más tiempo que las tomografías computarizadas, a menudo hasta una hora¹².

La Gammagrafía con Galio, otra técnicas imagenológicas, ha sido empleada durante mucho tiempo como técnica de elección para evaluar actividad tumoral, pero en el momento actual este método está limitado dada su escasa calidad en cuanto a la definición de la imagen, su baja resolución espacial y su baja sensibilidad para lesiones de pequeño tamaño o lesiones en cavidad abdomino-pélvica, así como su abundante captación de fondo¹⁴.

Por otro lado, se encuentra la Tomografía por Emisión de Positrones (PET), ésta es una técnica de diagnóstico por la imagen, dentro del campo de la Medicina Nuclear, que utiliza imágenes de la distribución en el organismo de diversas moléculas marcadas con isótopos radiactivos emisores de positrones, previamente inyectadas al paciente. La información que proporcionan estas imágenes es enormemente variable en función de la molécula inyectada. Siempre se trata de una información de índole funcional, metabólica o bioquímica, muy distinta a la información predominantemente morfológica, estructural o anatómica que suministran la mayoría de las técnicas de diagnóstico por imagen. La PET permite la detección, en muchos pacientes, de sitios con afectación linfomatosa, no vistos con técnicas convencionales y permite valorar la actividad metabólica celular, y concretamente el aumento de la avidéz de las células tumorales por la glucosa, dado el aumento de sus procesos glicolíticos. Combina el funcionamiento de un escáner excelente con la biodistribución favorable de un radiofármaco y su alta afinidad por las células cancerígenas¹¹.

La molécula más utilizada es la fluorodeoxiglucosa marcada con 18F. Se le conoce por las siglas FDG. La PET con FDG proporciona mapas que indican la actividad metabólica, en especial el metabolismo de la glucosa, de los distintos tejidos y lesiones. Dado que los tumores dependen de la glucosa como sustrato para la obtención de energía para su producción y replicación, la PET de cuerpo completo con 18F-FDG es de gran utilidad para el estadio del LNH así como para la monitorización del tratamiento¹¹.

Finalmente se encuentra el linfograma, el cual permite detectar células cancerosas o anomalías en el sistema y estructuras linfáticas, lugares donde se localiza el LNH. Para este estudio se utiliza un líquido de contraste que se inyecta en el sistema linfático¹⁴.

El linfograma puede tener una gran importancia tanto desde el punto de vista diagnóstico, como terapéutico en los casos de ciertas neoplasias malignas con invasión ganglionar y en los linfomas. Hay características radiológicas que permiten contribuir al diagnóstico diferencial entre los ganglios con proceso inflamatorio. Se considera que cuando los ganglios han sido bien opacificados, se puede hacer así un diagnóstico diferencial. El linfograma es un método que puede ser de gran valor para determinar el grado de invasión de los ganglios metastásicos. Además, se pueden detectar una serie de ganglios metastásicos en casos de linfoma que clínicamente no habían sido sospechados, ayudando así enormemente a la tarea del radioterapeuta¹⁴.

Método por imagen más apropiado para la detección del LNH

Los métodos básicos para la detección de linfoma no Hodgkin son la TC y la RM para la localización de enfermedad extranodal y la infiltración de médula ósea. La precisión de la TC en la identificación de enfermedad ganglionar de pequeño tamaño y de enfermedad extranodal, incluido hígado y bazo, es variable, así como la caracterización de masas residuales, aparte tiene bajo costo y gran disponibilidad, y utiliza criterios morfológicos¹¹.

En cuanto al uso de la RM, viene determinado por la sintomatología, la localización y el subtipo tumoral. Esta técnica puede ayudar a detectar infiltración de la médula ósea aunque en el resto de la estadificación no aporta nada nuevo¹¹.

La PET, es una tecnología de diagnóstico por imagen emergente en el campo de la oncología, para el diagnóstico, estadificación, valoración de respuesta terapéutica o evaluación de recidivas o recurrencias en un gran número de neoplasias. Permite la detección, en muchos pacientes, de sitios con afectación linfomatosa, no vistos con técnicas convencionales. La fluorodexosiglucosa (FDG) es un buen marcador para el linfoma porque existe una alta tasa de captación de la misma en muchos tipos de LNH¹¹.

La PET puede ayudar a determinar si un ganglio linfático agrandado contiene linfoma.

- Además, puede ayudar a localizar áreas pequeñas que pudieran ser linfoma, incluso si el área parece normal en una TC.
- Además se puede usar para indicar si un linfoma está respondiendo al tratamiento. Algunos médicos repetirán la PET después de uno o dos cursos de quimioterapia.
- La PET también se utiliza después del tratamiento para ayudar a decidir si los ganglios linfáticos hipertrofiados todavía contienen linfoma o si simplemente se trata de tejido cicatricial⁹.

Hay que destacar que la imagen no es muy detallada, como en la TC o RM, pero puede proveer información útil sobre todo el cuerpo, por lo que a menudo, para pacientes con linfoma, se usa una máquina que combina la PET con una TC (PET/TC scan), permitiendo al médico comparar las áreas de mayor radioactividad en la PET con la apariencia más detallada de esa área en la TC⁹.

Sin embargo, las técnicas que se han utilizado clásicamente para realizar el estudio de extensión de los linfomas presentan diversas limitaciones, la TC, respecto a la afectación ganglionar es capaz de evaluar el número, tamaño, localización y reacción periférica de las adenopatías. Pero no puede detectar afectación linfomatosa en ganglios de tamaño normal, ni diferenciar si el aumento del tamaño de los ganglios se debe a causas benignas, ya que no presentan signos patológicos. También es importante recalcar que esta técnica no puede diferenciar que el aumento del tamaño ganglionar se deba a infiltración del mismo o a reactividad por proceso infeccioso¹¹.

En el caso de la captación de FDG para la PET suele ser sensible pero no específica y puede darse también en otros procesos fisiológicos y en aquellos donde esté aumentada la glicólisis como es el caso de la inflamación o infección. Sin embargo, el nivel de captación en el caso del tumor es mayor que en el de estos otros procesos benignos. Esto hace que la PET tenga unas limitaciones a tener en cuenta en el momento de realizar un diagnóstico¹¹.

Sin embargo, existe una marcada superioridad de la PET con respecto a la TC para el diagnóstico inicial y las valoraciones posteriores de la enfermedad tras el tratamiento

administrado. La superioridad mencionada de la PET con respecto a la TC condiciona tanto el cambio de estadiaje de la enfermedad como el manejo del mismo sobre todo en estadios avanzados y cuando se trata de localizar enfermedad esplénica y ósea. Sin embargo, los equipos híbridos PET-TC se alzan como alternativa superior a la PET, teniendo resultados que sugieren obviar la realización complementaria de la TC y de otras exploraciones¹¹.

Por otra parte, Lukemia y Limphoma Society, mencionan que en algunos casos, las pruebas de tomografía por emisión de positrones pueden ayudar a identificar lugares con linfoma en el abdomen, en el tórax o en otras zonas del cuerpo. La prueba de FDG-PET es diferente de las radiografías y las pruebas de TC, RM y ecografía, que sólo proporcionan imágenes anatómicas; la prueba de FDG-PET también mide el metabolismo (la actividad) de los tejidos alterados. Esta técnica permite separar las células cancerosas de las células normales. Medir el aumento de captación de FDG por parte de las células de linfoma mediante FDG-PET puede permitir una evaluación muy sensible y relativamente rápida de la respuesta de las células del linfoma al tratamiento⁴.

Sin embargo, las pruebas de PET o de PET/TC no forman una parte rutinaria de la estadificación del LNH. La prueba de PET no puede reemplazar a la TC ni a la biopsia de médula ósea en la estadificación del LNH. No obstante, puede ofrecer información complementaria, al igual que un mayor valor en la predicción de la recaída, superior a la TC⁴.

Tratamiento para linfoma no Hodgkin.

Existen diversos métodos para el tratamiento de linfoma no Hodgkin entre los que se encuentra la quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia, dosis altas de quimioterapia y trasplante de células madre y cirugía⁴.

Es importante resaltar que la terapia inicial y la intensidad del tratamiento indicado para el paciente se basan en el subtipo y en la etapa de la enfermedad. En general, la meta del tratamiento es destruir tantas células de linfoma como sea posible e inducir una “remisión completa”, es decir, eliminar todo indicio de la enfermedad⁴.

Uno de los principales tratamientos es la quimioterapia, la cual consiste en el uso de medicamentos contra el cáncer que usualmente se inyectan en una vena o se administran por vía oral. Estos medicamentos entran al torrente sanguíneo y llegan a casi todas las áreas del organismo, lo cual hace que este tratamiento sea muy útil para tratar los linfomas. En algunos casos donde el linfoma pudiera haber alcanzado el cerebro o la médula espinal, también se puede administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo (CSF). A esto se le llama quimio intratecal. Dependiendo del tipo y de la etapa del linfoma, se puede administrar la quimioterapia sola o combinada con la radioterapia⁴.

De igual manera el uso de la radioterapia es muy acertado en el tratamiento de esta patología, este método de tratamiento utiliza partículas u ondas de alta energía, tales como los rayos X, rayos gamma, rayos de electrones o de protones, para eliminar o dañar las células cancerosas, reducir tumores y ayudar a controlar el dolor⁹. La radioterapia pudiera emplearse como el tratamiento principal para algunos tipos de linfomas si se encuentran temprano (etapa I o II), ya que estos tumores responden muy bien a la radiación aliviando los síntomas causados por un linfoma que se ha propagado a órganos internos como el cerebro o la médula espinal o cuando un tumor está causando dolor porque ejerce presión sobre los nervios. Algunas veces, se usa la radiación junto con la quimioterapia para tratar los linfomas más avanzados y algunos linfomas que son más agresivos⁴.

También se encuentra la inmunoterapia, tratamiento que refuerza el sistema inmunológico del propio paciente o usa versiones sintéticas de las partes normales del sistema inmunológico. Puede que estos tratamientos eliminen las células del linfoma o desaceleren su crecimiento. Los anticuerpos son proteínas que el sistema inmunológico del cuerpo produce para ayudar a combatir las infecciones. Las versiones artificiales, llamadas anticuerpos monoclonales, pueden ser diseñadas para atacar a un blanco específico, tal como una sustancia en la superficie de linfocitos (las células donde se originan los linfomas). Actualmente se están usando varios anticuerpos monoclonales para tratar el linfoma⁷.

Asimismo las dosis altas de quimioterapia y trasplante de células madres, algunas veces se usan para tratar a los pacientes de linfoma que se encuentran en remisión o que tienen una

recaída durante o después del tratamiento. Aunque sólo un pequeño número de pacientes con linfoma son tratados con esta terapia, este número de pacientes está aumentado⁷.

Los trasplantes de células madre permiten a los médicos usar dosis de quimioterapia (y algunas veces radiación) más altas. La quimioterapia en altas dosis destruye la médula ósea, lo que previene que se formen nuevas células sanguíneas. Esto podría causar infecciones potencialmente fatales, sangrado, y otros problemas debido a las cuentas bajas de células sanguíneas. Los médicos tratan de resolver este problema administrando una infusión de células madres hematopoyéticas después del tratamiento de altas dosis. Las células madre son células muy primitivas que pueden crear nuevas células sanguíneas⁷.

Y por último se encuentra la cirugía para linfoma no Hodgkin, se utiliza frecuentemente para obtener una muestra de biopsia y así diagnosticar y clasificar un linfoma, pero se usa pocas veces como tratamiento. En pocas ocasiones, la cirugía se utiliza para tratar los linfomas que se originan en el bazo o en ciertos órganos fuera del sistema linfático, tales como la glándula tiroides o el estómago, y que no se han propagado más allá de éstos. Sin embargo, cuando el linfoma está completamente contenido en una sola área, generalmente el tratamiento preferido es la radioterapia en lugar de la cirugía⁷.

Radioterapia como método de tratamiento para el LNH

La radioterapia es un tratamiento local que afecta solo a las células cancerosas del área tratada. El LNH es radiosensible, por lo que se puede aplicar un tratamiento con radioterapia⁸. Cuando se usa la radiación para tratar el LNH con más frecuencia se hace con el rayo de radiación cuidadosamente enfocado, emitido por una máquina fuera del cuerpo. Esto se conoce como radioterapia externa. El tratamiento es muy similar a la radiografía, pero la radiación es más intensa. El procedimiento en sí no es doloroso. Antes de iniciar el tratamiento, el equipo de radiación determina los ángulos correctos para emitir los haces de radiación, y las dosis adecuadas. Cada tratamiento dura sólo unos minutos, aunque el tiempo de preparación (colocarle en el lugar correcto para el tratamiento) usualmente toma más tiempo. Con más frecuencia, los tratamientos de radiación se administran 5 días a la semana por varias semanas¹⁵.

Por otro lado también se encuentra la radiación sistémica, esta modalidad se realiza administrando vía oral o endovenosa una sustancia radiactiva, tal como el yodo radioactivo o una sustancia monoclonal marcado radiactivamente, dicha sustancia viaja por el torrente sanguíneo localizando y destruyendo las células del LNH². De ambos tipos la más utilizada es la radioterapia externa. Dicho tratamiento puede ser empleado como tratamiento radical, adyuvante o tratamiento paliativo¹.

En el caso del tratamiento radical de los LNH se administra como único tratamiento con el fin de curar la enfermedad y/o mantener la función del órgano es de gran importancia administrar una dosis adecuada para esta modalidad (en los estadios precoces de la enfermedad estadio I y II)¹⁶. Los resultados del tratamiento radiante en el estadio I y II aproximadamente el 50% de los pacientes pueden sobrevivir sin evidencia de enfermedad por periodos prolongados de tiempo después del tratamiento, lo que indica el valor curativo de la radioterapia¹⁵.

El tratamiento con radioterapia adyuvante, se administra en estadios precoces o avanzados de la enfermedad después de la cirugía o después de la quimioterapia para consolidar el tratamiento local. La irradiación es empleada en combinación con la quimioterapia para obtener una mejoría en el tratamiento local, debido a la frecuencia recibida en las áreas de afección inicial de la enfermedad después del tratamiento sistémico de los LNH en estado avanzado¹. La radioterapia se aplicara como tratamiento único en aquellos pacientes que no puedan tolerar la quimioterapia. Su finalidad es destruir las células malignas que hayan podido quedar tras los otros tratamientos¹⁶.

En el caso de los pacientes con un estadio avanzado de la enfermedad, es de gran utilidad aplicar radioterapia paliativa, porque actúa aliviando el dolor y los síntomas producidos por compresión tumoral¹. El pronóstico los LNH ha mejorado de una manera significativa. En la actualidad se estima que más del 50 % de los pacientes afectados por la enfermedad puede ser curado con el tratamiento adecuado. Los factores pronósticos más importante son: estadio de la enfermedad, el tipo histológico, el volumen de tumoral y edad del paciente¹⁷.

CONCLUSIÓN

El linfoma no Hodgkin, puede comenzar a crecer de forma descontrolada, y dado que el tejido linfático se encuentra en todo el cuerpo, éste puede aparecer en cualquier parte del organismo y, a partir de allí, diseminarse a otros órganos y tejidos. Para el diagnóstico correcto, es importante prestar atención a los signos y síntomas que presenta esta enfermedad, de manera que pueda seleccionarse el método más apropiado según la localización anatómica del mismo.

Es importante mencionar que el examen ideal para la estadificación de una enfermedad debe ser suficientemente sensible y específico, seguro y atraumático, disponible en un tiempo razonable.

Basado en las investigaciones, el uso de la PET está suponiendo un arma poderosa para el correcto estadiaje de la enfermedad, la cual establece la extensión precisa de la enfermedad local que es clínicamente visible pero también identifica la enfermedad oculta.

Sin embargo, los equipos híbridos PET-TC se realzan como alternativa superior a la PET, permitiendo técnicas de cuerpo completo, que permite valorar la extensión de los tumores en todos los tejidos del cuerpo en un solo estudio, combinando las técnicas de tomografía computarizada junto con las de la tomografía por emisión de positrones.

En Venezuela, la disponibilidad del estudio de Tomografía Computarizada es mayor que la Tomografía por emisión de positrones, y de PET-TC, considerando que son pocos los centros de salud que poseen los equipos utilizados para la realización de éstas dos últimas técnicas. De igual manera debe tenerse en cuenta que la accesibilidad de estos estudios solo se encuentran en centros privados.

En cuanto a las técnicas convencionales, la TC, permite el beneficio de evaluar mediante una imagen el cuerpo completo, y su costo es menor que las técnicas especiales antes mencionadas.

La radioterapia consigue emplearse como el tratamiento principal para algunos tipos de linfomas, si se encuentran en sus primeros estadios, ya que estos tumores pueden responder

muy bien a la radiación. Sin embargo algunas veces, es necesario utilizar la radiación junto con la quimioterapia para tratar los linfomas más avanzados y algunos linfomas que son más agresivos.

Finalmente es punto clave que el personal médicos implicado en el tratamiento de ésta enfermedad conozca los métodos más apropiadas según el estadio y localización de este tipo de tumor. Si la elección del método no está bien justificada, las consecuencias son gastos innecesarios, pérdida de tiempo y posibles complicaciones en la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. American Cancer Society. Linfoma No Hodgkin. [Internet]. USA. (Actualizado en agosto de 2014; consultado el 15 de octubre de 2014). Disponible en: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/linfomanohodgkin/guiadetallada/linfoma-no-hodgkin-what-is-what-is-non-hodgkin-lymphoma>
2. Instituto Nacional de Cáncer. Linfoma no hodgkin. [Internet]. Estados Unidos. (Actualizado en Mayo de 2014; consultado el 15 de Octubre de 2014). Disponible: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/no-hodgkin-adultos/Patient/page1>
3. Jiménez, Y. Linfoma No Hodgkin, Hematología y Hemoterapia. [Internet]. Cuba: Universidad de ciencias médicas de Cienfuegos.2010. (Consultado el 20 de agosto de 2014). Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2270/1/El-linfoma-no-Hodgkin.html>
4. Leukemia & Lymphoma Society. Linfoma No Hodgkin. [Internet]. Estados Unidos: Spectrum; 2014. (Consultado el 15 de octubre de 2014). Disponible: https://www.lls.org/content/nationalcontent/resourcecenter/freeeducationmaterials/spanish/pdf/sp_nhl.pdf
5. Cabrera M. Linfoproliferativos II. [Internet] Chile: Universidad de Chile (consultado 20 de febrero de 2015) disponible en: http://www.basesmedicina.cl/hematologia/15_7_linfoproliferativos2/15_7_linfoproliferativos2.pdf
6. Onco guía. Linfoma No Hodgkin. [Internet] (Consultado 20 de febrero de 2015). Disponible en: <http://www.incan.org.mx/revistaincan/elementos/documentosPortada/1327326441.pdf>
7. Urdaneta N, Vera A, Peschel R, Wilson L. Radioterapia Oncológica-Enfoque Multidisciplinario. 2^o ed. Venezuela: Disinlimed; 2008
8. American Cancer Society. Radioterapia para Linfoma No Hodgkin. [Internet]. USA. (Actualizado en agosto de 2014; consultado el 15 de octubre de 2014). Disponible en: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/linfomanohodgkin/guiadetallada/linfoma-no-hodgkin-treating-radiation-therapy>

9. American Cancer Society. ¿Cómo se diagnostica el linfoma no Hodgkin?. [Internet]. USA. (Actualizada 30 de septiembre de 2014; consultado el 21 de febrero de 2015). Disponible en: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/linfomanohodgkin/guiadetallada/linfoma-no-hodgkin-early-diagnosis>
10. The University of Chicago Medicine [Internet]. Chicago. (Consultado 13 de Octubre 2014). Disponible en: <http://www.uchicagokidshospital.org/online-library/content=S05847>
11. Del Puig, S. Estudio Clínico Del Linfoma No Hodgkin Con 18F-FDG PET. [Tesis doctoral en Internet]. España: Universidad de Valencia. Departamento de medicina. 2011. (Consultado el 10 de octubre de 2014). Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/78989/cozar.pdf;jsessionid=005E435C9A228EA6D3980513D80F0A7F.tdx2?sequence=1>
12. Asociación Española contra el cáncer. Radioterapia para Linfoma No Hodgkin. [Internet]. Madrid. (actualizado 1 de octubre de 2014; consultado el 9 de octubre de 2014). Disponible en: <https://www.aecc.es/SOBREELCANCER/TRATAMIENTOS/RADIOTERAPIA/Paginas/Cuandoseadministra.aspx>
13. Sociedad Española De Oncología Médica. Linfoma No Hodgkin. [Internet]. España. 2013. (Actualizado el 20 de marzo de 2013; Consultado el 2 de Octubre de 2014). Disponible en: <http://www.seom.org/es/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/linfomas-y-mieloma/linfoma-no-hodgkin?start=4#content>
14. Clínica IRAM. Linfomas No Hodgkin. [Internet]. Chile. (Consultado el 13 de octubre de 2014). Disponible en: http://www.iram.cl/tipo_de_cancer/linfomas-no-hodgkin/
15. Sociedad Española De Oncología Médica. Linfoma No Hodgkin. [Internet]. España. 2013. (Actualizado el 20 de marzo de 2013; Consultado el 4 de Octubre de 2014). Disponible en: <http://www.seom.org/es/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/linfomas-y-mieloma/linfoma-nohodgkin?start=5#sthash.y171zjO6.dpuf>

16. Instituto Nacional de Cáncer. Estadios del linfoma no Hodgkin. [Internet]. Estados Unidos. (Actualizado en septiembre de 2014; consultado el 9 de Octubre de 2014). Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/no-hodgkin-adultos/Patient/page2# Keypoint11>
17. Portal de Salud y Medicina Onmeda. Linfoma No Hodgkin: Radioinmunoterapia. [Internet] (actualizada el 19 de marzo de 2012; consultado el 13 de octubre de 2014). Disponible en: http://www.onmeda.es/enfermedades/linfoma_no_hodgkin-tratamiento-radioinmunoterapia-1415-9.html