



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN DIAGNÓSTICA

NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO

1859

*“ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACION DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES
ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL”*

AUTOR:

César Adrián Castillo Palacios

DIRECTORA:

Dra. Beatriz Bustamante

Trabajo de investigación previo
a la obtención del título de
Tecnólogo en Radiología e
Imagen Diagnóstica.

LOJA-ECUADOR


1. TEMA:

ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACION DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

AUTORIA

Yo César Adrián Castillo Palacios declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y su Área de la Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual, de así considerarlo necesario.

FIRMA	
N° DE CÉDULA	100268738-0
FECHA	22 - Abril - 2013

Loja, 25 de Marzo de 2013-04-17

Dra. Beatriz Bustamante

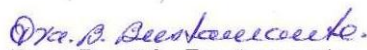
DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CERTIFICA:

Luego de haber revisado minuciosamente el Trabajo de Titulación denominado **“ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACIÓN DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL”**, de autoría del Sr. César Adrián Castillo Palacios, portador de la cédula de identidad 100268738-0, hallándose el trabajo en condiciones óptimas, por lo que se autoriza la presentación y sustentación del mismo.

Es todo cuando puedo certificar para los fines legales consiguientes.

Atentamente.


Dra. Beatriz Bustamante

DIRECTORA

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposa e hija y a mis hermanos, sin quienes no hubiese sido posible alcanzar este objetivo.

A mi tía Ana María, quien con su lucha diaria me enseñó el valor de la tenacidad por alcanzar nuestros anhelos, gracias y siempre estarás en nuestros corazones.

César Adrián Castillo Palacios.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por guiar mi camino, y por haberme permitido alcanzar una meta más en mi vida.

A mis padres quienes me han apoyado durante toda mi vida y sobre todo en el tiempo de duración de mi carrera.

A mi esposa e hija, por todos esos días de soledad y lejanía que nos tocó vivir.

A mis hermanos, tías, primos y demás familiares quienes siempre tuvieron una palabra de aliento cuando sentí que las fuerzas faltaban.

A la familia Samaniego Ochoa, y de manera especial a la Sra. Yolanda Ochoa quien en la distancia se convirtió en un apoyo moral muy importante para mí.

Agradezco a todos mis estimados docentes quienes con su paciencia y sabios conocimientos científicos y humanísticos, se empeñaron en formar profesionales competitivos, llenos de valores y conocimientos científico-académicos para el servicio de la sociedad.

Un reconocimiento especial para el Lcdo. Kléver Suárez, Lcda. Inés Lozada, por su valiosa colaboración para el desarrollo y ejecución de este proyecto de titulación.

A la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Salud Humana y Nivel Técnico Tecnológico gracias por haberme permitido estudiar esta innovadora Carrera Universitaria y ser parte de esta notable y prestigiosa institución.

Gracias a todo el personal del HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN, HOSPITAL DE CLINICAS PICHINCHA, HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, y demás

Instituciones prestigiosas de las ciudades de Quito y Loja, las cuales nos abrieron sus puertas para la realización de nuestras prácticas pre profesionales y a todos mis excelentes tutores de Quito y Loja quienes me supieron brindar sus amplios conocimientos y experiencias profesionales desinteresadamente.

A todos mis compañeros de aula con quienes viví y compartí muchas experiencias durante el transcurso de la carrera, les deseo éxitos en su vida profesional y gracias por todas las cosas que pasamos en este tiempo de vida universitaria.

INDICE

1. TEMA:.....	I
2. INTRODUCCION	- 7 -
3. OBJETIVOS.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. TÉCNICA ESTANDAR DE TRATAMIENTO EN PACIENTES AFECTADOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA E INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL *	11
5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA:.....	15
TÉCNICA DE SIMULACIÓN CONVENCIONAL EMPLEADA EN EL H.C.A.M. PARA PACIENTES AFECTADOS CON LLA.....	15
6. MATERIALES	27
7. METODOLOGÍA.....	34
8. RESULTADOS	36
9. CONCLUSIONES	43
10. RECOMENDACIONES.....	45
11. ANEXOS	46
12. BIBLIOGRAFIA:	60

2. INTRODUCCION

Existen varias causas que pueden afectar la salud de un ser humano, comunidad o población entre ellas: el estilo de vida, el factor económico, social, cultural, entre otros, los mismos que conllevan a producir enfermedades, de las cuales en la actualidad una muy común es el cáncer, que es cada vez más frecuente en el Ecuador y es la segunda causa de muerte en el mundo.

Los constantes avances en el campo de la Medicina, así como la integración con otras ciencias de nuestra época, han permitido desarrollar tecnologías, exámenes y equipos que han revolucionado las técnicas y procedimientos médicos utilizados con anterioridad a estos avances tecnológicos.

Es así como la Radioterapia se ha convertido en estos momentos en la disciplina médica de elección para el manejo y tratamiento de pacientes con trastornos oncológicos.

Por esta razón los equipos en Radioterapia han sufrido notables cambios o renovaciones y en muchos casos el reemplazo de los mismos, es así como en la actualidad ya casi no se está utilizando el equipo de Cobalto 60 sino los Aceleradores Lineales, los cuales presentan mayores ventajas de uso tanto para los pacientes, como para el personal encargado de su operación, ya que permiten dosificar de mejor manera la dosis de radiación, proteger órganos no afectados, doble tipo de energía (fotones y electrones).

Sin embargo este tipo de tecnología casi exclusivamente podemos ubicarla en las grandes urbes, las cuales cuentan con un elevado índice poblacional y los elevados costos, tanto de operación como de funcionamiento de estos equipos están justificados; pero es menester de las entidades de salud pública integrar de forma pertinente a los centros de salud pequeños y medios para que sus pacientes de ser necesario sean derivados a estos centros para su atención y tratamiento de forma

oportuna y así poder conservar y mantener la salud de la población en general.

Entre las diferentes afecciones oncológicas encontramos la LLA (leucemia linfoblástica aguda), que consiste en la proliferación anormal de las células de la médula ósea, en donde cualquiera de las células normales puede convertirse en una célula leucémica. Una vez que ocurre este cambio, las células leucémicas no pasan por el proceso normal de maduración. Las células leucémicas se pueden reproducir rápidamente, y puede que no mueran cuando deberían hacerlo, sino que sobreviven y se acumulan en la médula ósea.

Con el paso del tiempo, estas células entran en el torrente sanguíneo y se propagan a otros órganos, en donde pueden evitar el funcionamiento normal de otras células corporales.

La Radioterapia es utilizada como tratamiento coadyuvante en pacientes afectados con esta enfermedad. Generalmente la radioterapia no forma parte del tratamiento principal para personas con leucemia linfoblástica aguda, aunque se usa en ciertas situaciones:

- Se usa radiación para tratar una leucemia que se ha propagado al cerebro y al líquido cefalorraquídeo.
- Con frecuencia, la radiación en todo el cuerpo es parte importante del tratamiento antes de un trasplante de médula ósea o de células madre de sangre periférica.
- También se puede usar radiación para ayudar a reducir el dolor en un área del cuerpo invadida por leucemia cuando la quimioterapia no ha ayudado.

Pero para iniciar la Radioterapia, se procede primero con la simulación, ya que mediante este proceso podemos localizar el volumen de tejido tumoral y definir los campos a irradiar para cada paciente.

Existen dos modalidades de simulación utilizadas actualmente, la **Simulación Convencional** que permite obtener información a través de imágenes fluoroscópicas

en dos dimensiones (2D), haciendo uso de contrastes o marcadores radio opacos disponiendo de un sistema que permita la simulación del tratamiento con un haz de rayos X (simulador convencional). Este equipo dispone de una mesa de iguales características que la mesa de tratamiento del Acelerador Lineal (tanto en dimensiones como en posibilidad de giros, desplazamientos, inserciones, sujeción de dispositivos de inmovilización, etc.), permite la realización de placas convencionales con un haz de rayos X, apoyados en la utilización de tres láseres para la alineación del paciente y conseguir así un origen que nos ayudará a encontrar el isocentro para el tratamiento; y la **Simulación Virtual** que se basa en obtener imágenes de Tomografía Computarizada y proporciona mucha mayor información en tercera dimensión (3D) acerca del tamaño y localización del tumor. El TAC permite obtener información anatómica del paciente, proporcionando una medida precisa del contorno externo y de los contornos internos, fundamentales ambos para una correcta planificación y cálculo del tratamiento.

De estos procesos de simulación es parte activa y fundamental el Tecnólogo Médico, apoyando al Médico Radioterapeuta y al Físico Médico durante el desarrollo de los mismos, razón por la cual debe estar en plena capacidad científico-técnica para que su labor sea correctamente desarrollada.

Son los referentes teóricos anteriormente expuestos los que orientaron la propuesta de este proyecto investigativo titulado “ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACIÓN DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL”, cuyo desarrollo tiene el objetivo de contribuir con la implementación y protocolización de una adecuada técnica de simulación para el tratamiento de pacientes con esta enfermedad, a fin de lograr los mejores resultados con el mismo y poder mejorar así los pronósticos de remisión de esta enfermedad y además cumplir con un requisito previo a la titulación de Tecnólogo en Rayos X e Imagenología.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Analizar la Técnica de Simulación de Radioterapia en pacientes adultos con Leucemia Linfoblástica Aguda con infiltración del Sistema Nervioso Central, y determinar en que condiciones se realiza; si se cumple con las medidas de protección al paciente y con los demás aspectos técnicos para su adecuada realización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Indagar sobre cuáles son los equipos utilizados para realizar las simulaciones de Radioterapia en pacientes afectados con LLA.
- ❖ Determinar si existe una adecuada comunicación tecnólogo-paciente antes de realizar el procedimiento de Simulación.
- ❖ Verificar si se requiere de alguna preparación especial por parte del paciente antes de realizar la Simulación.
- ❖ Señalar cuáles son los materiales e implementos necesarios para realizar la Simulación.
- ❖ Comprobar que posición debe adoptar el paciente durante el procedimiento de Simulación.
- ❖ Determinar sobre cuál es la técnica utilizada y el número de campos planificados para la realización de la Simulación.
- ❖ Demostrar si en el departamento de Radioterapia existen y son utilizadas las medidas de protección necesarias para los pacientes y el personal médico encargado de la Simulación.

4. TÉCNICA ESTANDAR DE TRATAMIENTO EN PACIENTES AFECTADOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA E INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL *

Posicionamiento: paciente en decúbito ventral o prono



Alineación: Superior: apofisis espinosa vertebra cervical C7

Inferior: rafe interglúteo

Materiales: Espumafon de 1,50 mt de largo por 0,50 mt de ancho y 10cm de grosor

Mascarilla

Colchon al vacio (vac look)

Sócalo poplíteo

Sócalo de tobillos

Inclinador de cráneo

Almohadas

Técnica: Isocéntrica en cráneo y fija (100 cm) en columna

Campos de tratamiento en cráneo: 2 campos laterales hasta C2

Límites de campos laterales:

Superior: 1 cm por arriba del cuero cabelludo

Inferior: A nivel de C2

Anterior: 1 cm por arriba del cuero cabelludo

Posterior: 1 cm por fuera del cuero cabelludo



Campos de tratamiento en columna (para tratar médula espinal): 2 campos en PA

Límites de campos PA:

Campo cervico – dorsal

Radiología e Imagen Diagnóstica

Superior: Entre los cuerpos vertebrales de C2 – C3

Inferior: Entre los cuerpos vertebrales de T11 – T12

Laterales: 5 cm por lado de la de la línea media

Tamaño del campo: 10 cm x 40 cm

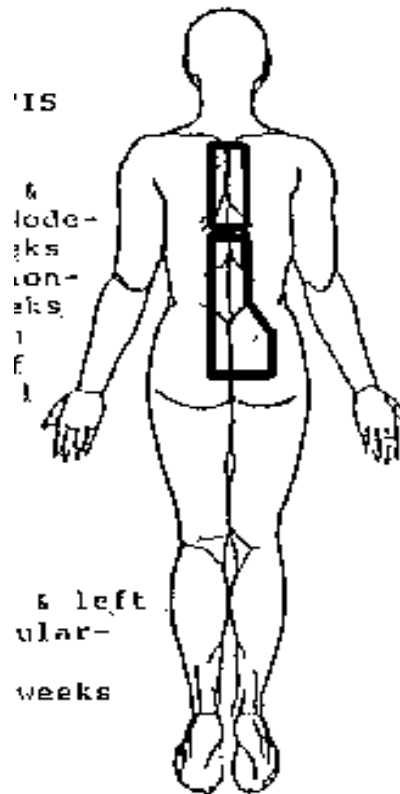
Campo cervico – lumbar

Superior: T12

Inferior: hasta S2 – S3

Laterales: 8 cm por lado de la de la línea media

Tamaño del campo: 16 cm x 40 cm



Debe considerarse la separación de los campos (0,5 cm), para evitar la neurolisis por radiación.

En niños solo necesitaremos dar un campo en PA para cubrir la extensión total de la medula espinal.

Dosis total: 20 - 24 Gy en adultos, 15 – 18 Gy en niños

Fraccionamiento: 12 fracciones

** TÉCNICA TOMADA DE FUNDAMENTOS DE RADIOTERAPIA, SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER, SOLCA – NUCLEO DE QUITO, HOSPITAL ONCOLÓGICO SOLON ESPINOSA AYALA, Departamento de Radioterapia, Páginas 192 - 197, Quito, 2006.*

5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA:

TÉCNICA DE SIMULACIÓN CONVENCIONAL EMPLEADA EN EL H.C.A.M. PARA PACIENTES AFECTADOS CON LLA

Equipo:



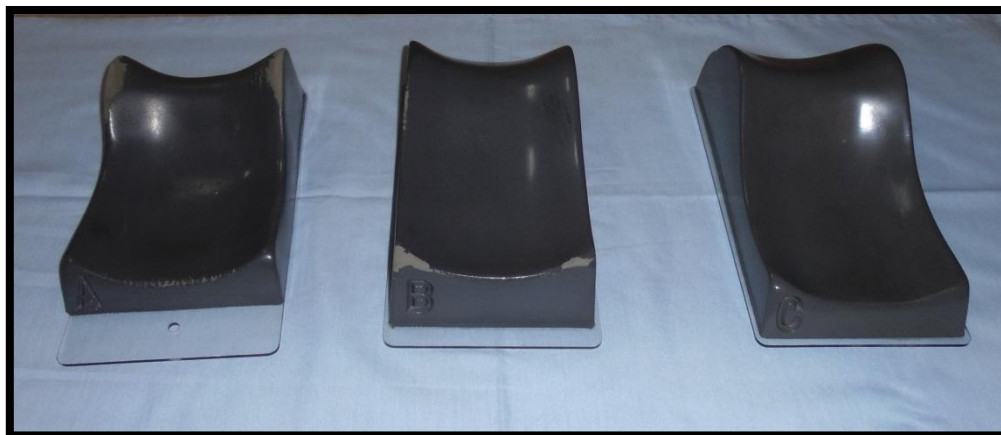
Equipo Ximatron 780 DEPARTAMENTO RADIOTERAPIA H.C.A.M.

Antes de realizar la simulación:

- ✦ Conocer porque el paciente está referido al departamento de radioterapia.
- ✦ Analizar el esquema del tratamiento del paciente.
- ✦ Leer historia clínica
- ✦ Explicarle al paciente el procedimiento que se le va a realizar con la finalidad de obtener su colaboración.

Materiales:

- ✦ Bata
- ✦ Inmovilizadores
- ✦ Sócalos



DEPARTAMENTO RADIOTERAPIA H.C.A.M.

- ✦ Base de cráneo



DEPARTAMENTO RADIOTERAPIA H.C.A.M.

- ✦ Aguja hipodérmica y Tinta china
- ✦ Placas radiográficas o impresiones.

Preparación del paciente:

- El paciente debe retirarse toda la ropa, se debe colocar una bata.



Paciente con la bata hospitalaria.

DEPARTAMENTO RADIOTERAPIA H.C.A.M.

- Se le indica la manera de acostarse en la mesa de simulación, longitudinalmente.



Paciente recostado e inmovilizado en la mesa de simulación. DEPARTAMENTO RADIOTERAPIA H.C.A.M.

Posición del paciente: CAMPOS CRANEALES

La posición del paciente se realiza tomando en cuenta las siguientes características que son muy importantes:

- Reproducibilidad.
 - Comodidad.
 - Alineación.
- Paciente en decúbito dorsal acostado sobre la mesa, ingresando la cabeza hacia el gantry del equipo.
 - Brazos sobre el pecho, para una mayor comodidad y reproducción de la posición.



Paciente en decúbito dorsal con sócalo poplíteo y de tobillos, manos sobre el pecho.

- Se procede a la alineación del paciente, mediante la utilización de los láseres externos del equipo tomando como referencias anatómicas: la glabella, horquilla esternal y la sínfisis del pubis.



- Técnica isocéntrica en campos craneales.

Procedimiento

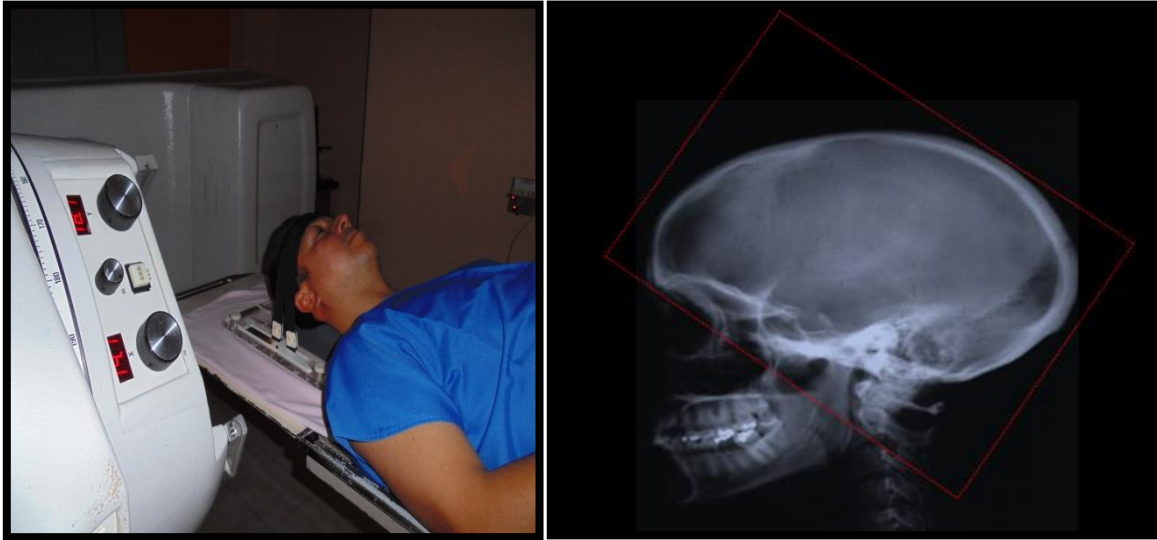
Inicialmente se debe ubicar el área de tratamiento en forma adecuada incluyendo los márgenes de seguridad.



Paciente en decúbito dorsal, para proceder a ubicar el área de interés, campos craneales laterales y opuestos.

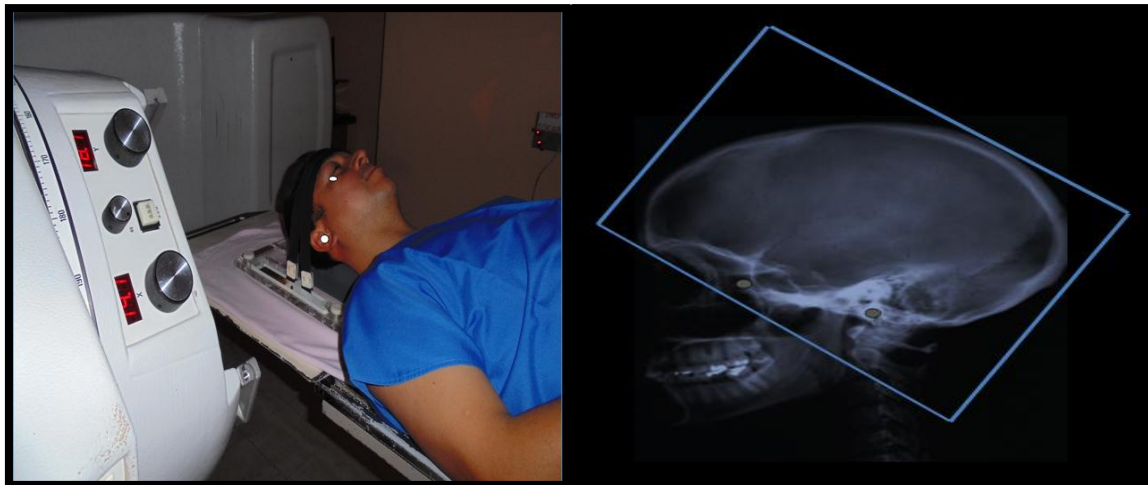
Radiología e Imagen Diagnóstica

El radioterapeuta define los campos de tratamiento y en este tipo de pacientes se utilizan como reparos perdigones colocados en ciertas estructuras anatómicas del paciente como canto externo del ojo y el conducto auditivo externo (CAE).



Campos de tratamiento en craneo, laterales y opuestos.

Se debe colocar reparos para poder definir la lesión y tomar los márgenes correspondientes.



Paciente sobre la mesa de simulación, con los reparos colocados.

Campos

- Se emplean dos campos craneales laterales y opuestos.

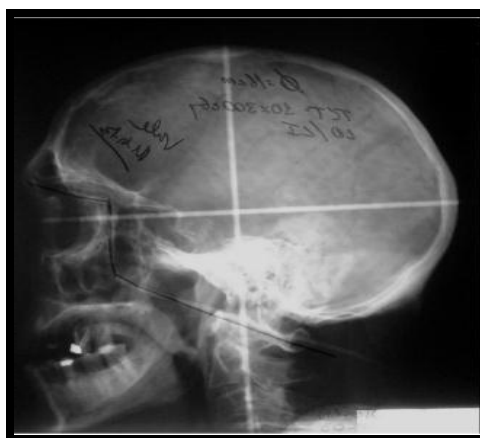
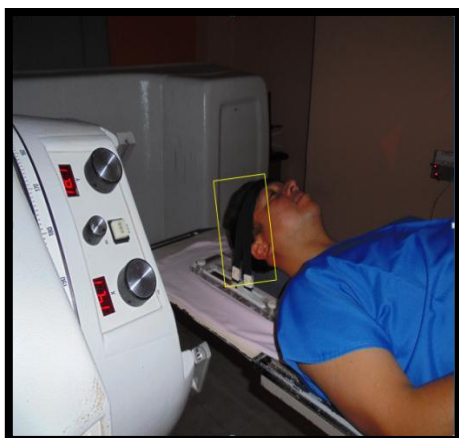


Imagen que muestra un campo craneal lateral.

Placa de verificación del campo.

- Los límites de campo son:
SUPERIOR: 1 cm por arriba del cuero cabelludo.
INFERIOR: A nivel de C2.
ANTERIOR: 1 cm por arriba del cuero cabelludo.
POSTERIOR: 1 cm por fuera del cuero cabelludo.

Preparación del paciente: CAMPOS ESPINALES



Paciente en decúbito ventral, para proceder a ubicar el área de interés, campos espinales PA.

- Paciente en decúbito ventral acostado sobre la mesa, ingresando la cabeza hacia el gantry del equipo.
- Frente y mentón con apoyo, para comodidad del paciente.
- Brazos hacia arriba, con las manos entrecruzadas.



Paciente en decúbito ventral, con los brazos hacia arriba y apoyo en frente y mentón.

- Alineación del paciente, mediante la utilización de láseres externos del equipo tomando como referencias anatómicas: la apófisis espinosa de C7 y el rafe interglúteo.
- Técnica SSD (100 cm) en campos espinales.

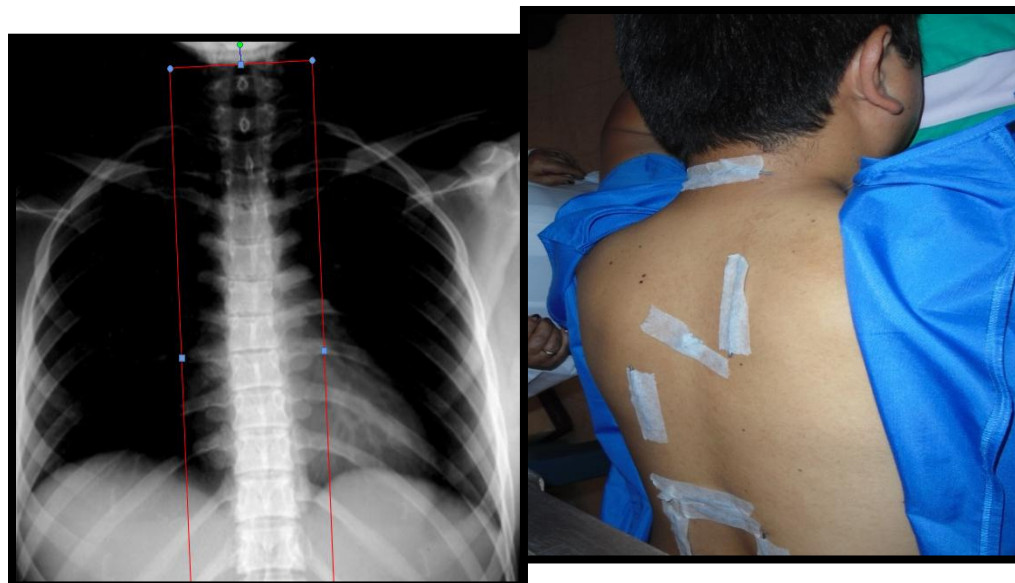
Procedimiento

- Una vez localizado el campo de tratamiento se procede a marcar los puntos de entrada con reparos metálicos para la adquisición de placas de verificación.



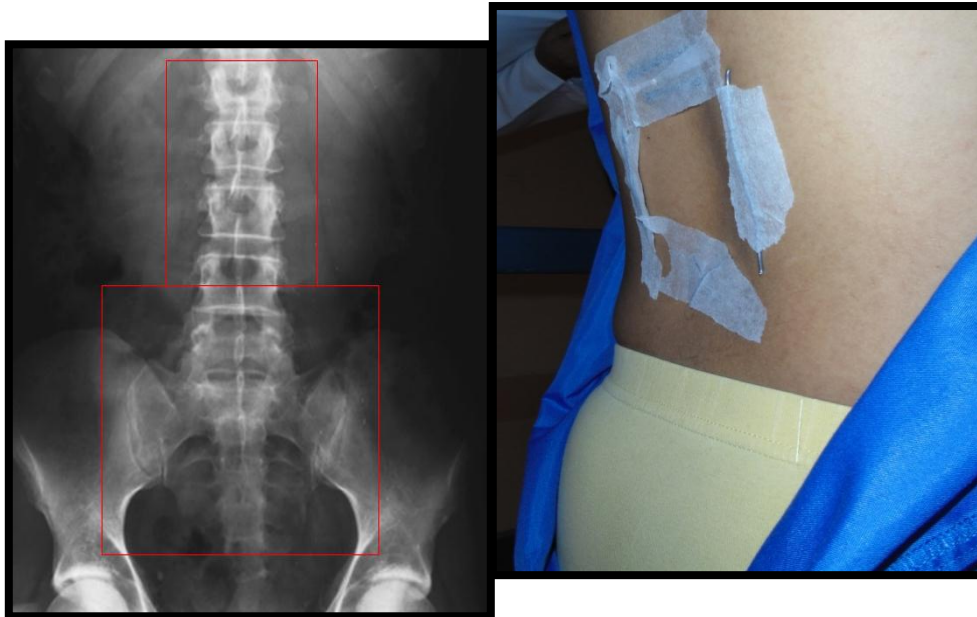
Colocación de reparos metálicos, para delimitación de campos espinales, dorsal y lumbosacro.

- El primer campo espinal va desde la unión de C2-C3 hasta T11-T12 y un ancho de 5cm.



Campo de tratamiento en región dorsal (PA) y reparos metalicos.

- Dejar 1cm de separación entre cada campo.
- El segundo campo desde T11-T12 hasta S2-S3, con 8cm de ancho.



Campo de tratamiento en región lumbosacra (PA) y reparos metalicos.

- Una vez terminada la simulación se procede a recuperar los parámetros utilizados en la simulación, tomar fotos de posicionamiento, anotar y pegar en hoja de tratamiento.

Equipo _____ Tipo _____ Kv _____ Ma _____ Filtro _____ CHR _____

Nº	CAMPO IRRADIADO	Tamaño cms.	DFP	% DE DOSIS MÁXIMA EN TUMOR				
				T1	T2	T3	T4	T5
I	Lateral Derecho	35 x 35	80	9m				
II	Lateral Izquierdo	35 x 35	80	9m				
III	Columna Dorso-lumbar	35 x 35	80					9m
IV	Columna lumbosacra	35 x 35	80					9m

T1: cms. Plano medio (4-11 cm)
T2: cms. Profundidad 4 cm
T3: cms. Profundidad 4 cm
T4: cms. Profundidad 6 cm
T5: cms.

CAMPO IRRADIADO: I
GANTRY: 90°
CABEZAL: 0°
COLIMADOR: 35°
CUNA: -
INSERCIÓN: -
CENTRACIÓN: -
Filtro: -

Equipo _____ Tipo _____ Kv _____ Ma _____ Filtro _____ CHR _____

Nº	CAMPO IRRADIADO	Tamaño cms.	DFP	% DE DOSIS MÁXIMA EN TUMOR				
				T1	T2	T3	T4	T5
I	Lateral Derecho	35 x 35	80	9m				
II	Lateral Izquierdo	35 x 35	80	9m				
III	Columna Dorso-lumbar	35 x 35	80					9m
IV	Columna lumbosacra	35 x 35	80					9m

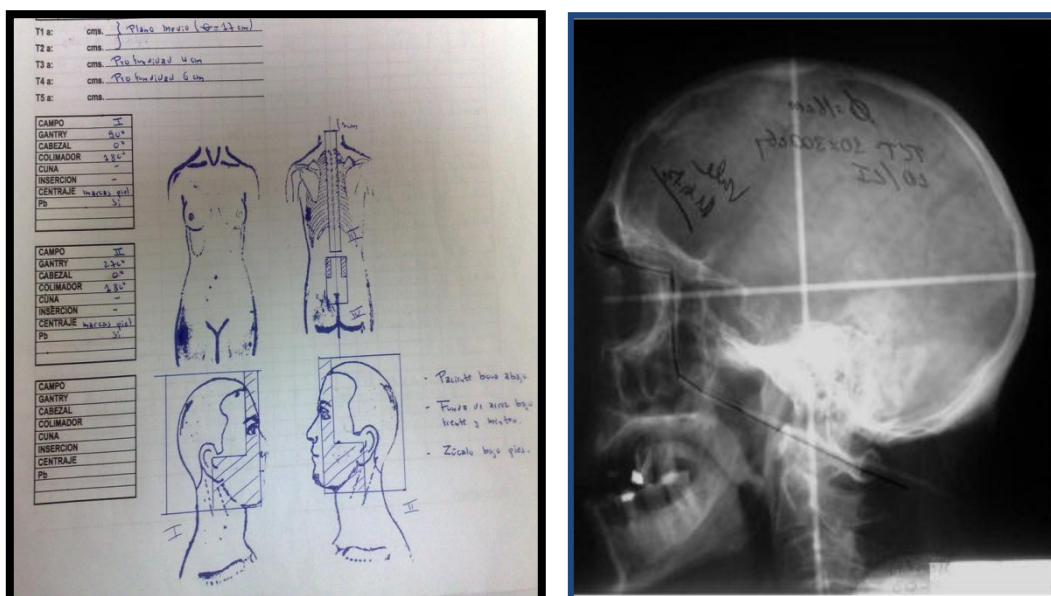
T1: cms. Plano medio (4-11 cm)
T2: cms.
T3: cms. Profundidad 4 cm
T4: cms. Profundidad 6 cm
T5: cms.

CAMPO IRRADIADO: I
GANTRY: 90°
CABEZAL: 0°
COLIMADOR: 35°
CUNA: -
INSERCIÓN: -
CENTRACIÓN: -
Filtro: -

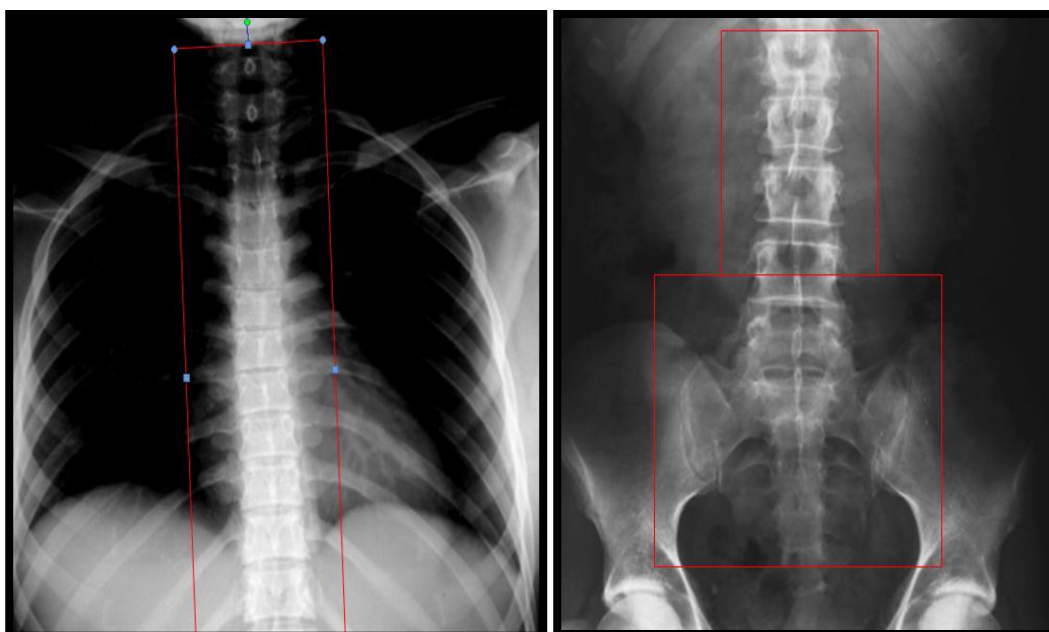
Hoja de tratamiento, que consta de la historia clínica del paciente.

- Se dibujan los campos definitivos en las placas radiográficas. Estas serán

entregadas a los dosimetristas para iniciar el programa de planeamiento.



Imágenes que muestran los campos definitivos para el tratamiento



- El Médico Radioterapeuta y el Físico Médico aprueban el programa de simulación y el paciente está listo para la primera sesión de tratamiento.

DOSIS

DOSIS	ADULTOS (EN CAMPOS CRANEALES)	ADULTOS (EN CAMPOS ESPINALES)
Total	20-24 Gy	36 Gy
Semanal	1000cGy	1000 cGy
Diaria	200cGy	200 cGy
Campo	100 cGy	100 cGy

6. MATERIALES

EQUIPO



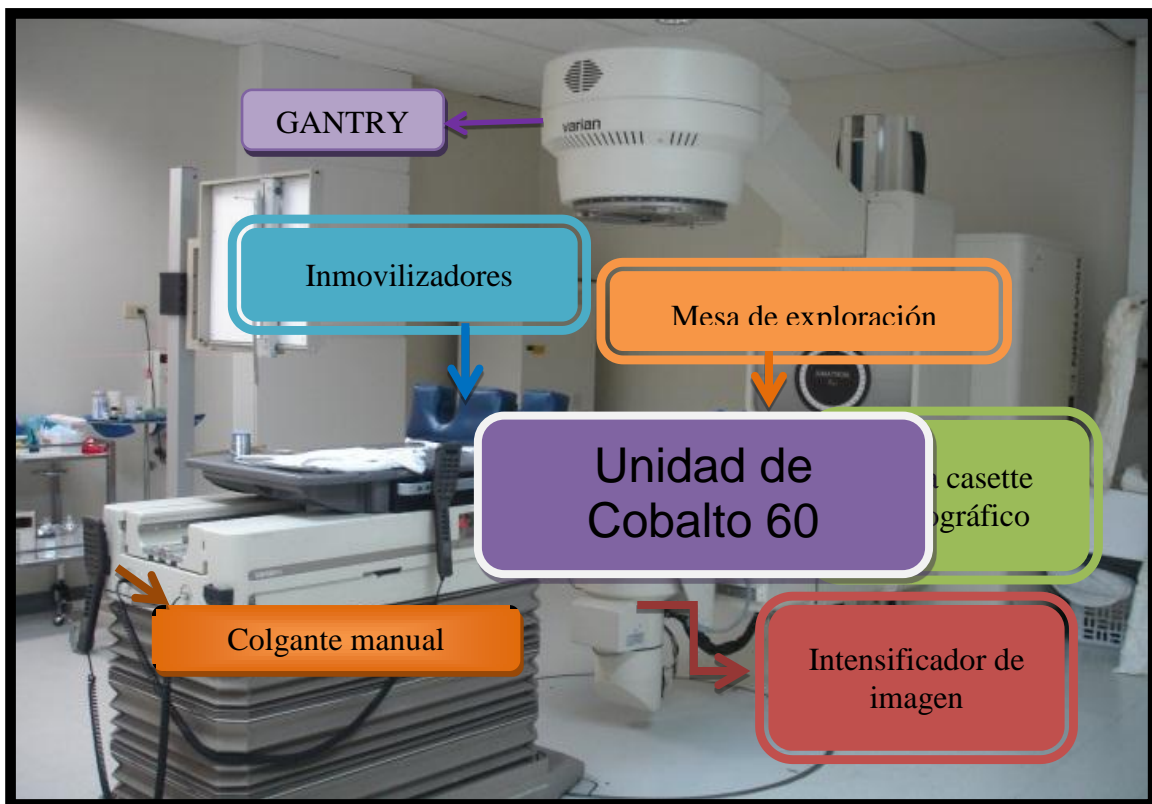
Unidad de Cobalto 60. Ximatron 780

Fuentes de consulta: Departamento de Radioterapia del HCAM y ONCORAD S.A.

IMPLEMENTOS DEL EQUIPO

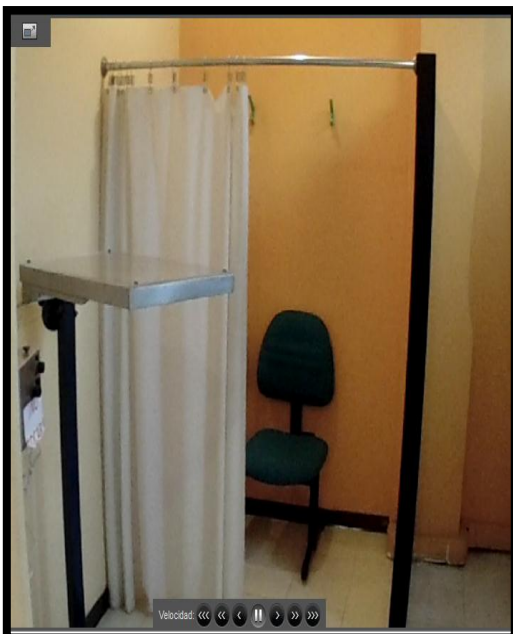
- **Gantry:** Implemento del equipo que realiza una rotación de 0° , 90° , 180° y 270° .
- **Colimador:** Permite delimitar el campo a irradiar.
- **Intensificador de imagen:** Ayuda a la formación de la imagen.
- **Colgante manual:** Permite todos los movimientos de la mesa longitudinal, vertical, transversal.
- **Porta cassette radiográfico:** Es el que contiene el chasis con la película radiográfica en su interior.

- **Mesa de exploración:** Implemento donde el paciente se recuesta para el estudio.
- **Inmovilizadores:** Son materiales que se utilizan para mantener totalmente inmóvil al paciente durante el procedimiento.
- **2 laser externos:** Permiten alinear al paciente.



Fuente de consulta: Departamento de Radioterapia del HCAM.

MATERIALES UTILIZADOS PARA LA REALIZACION DE LA TÉCNICA



VESTIDOR



BATA
HOSPITALARIA



CHASIS



REPAROS



SÓCALO DE CABEZA - INMOVILIZADO DE CRANEO



SÓCALOS: POPLÍTEO Y DE TOBILLO



MONITOR PERMITE OBSERVAR AL PACIENTE DENTRO DE LA SALA DE SIMULACIÓN Y/O TRATAMIENTO

7. METODOLOGÍA

El desarrollo del presente proyecto de investigación, fue de tipo cualitativo-descriptivo, **cualitativo** porque permitió analizar, valorar las características adecuadas de acuerdo al procedimiento de la técnica de simulación en pacientes adultos con leucemia linfoblástica aguda con infiltración del sistema nervioso central, y **descriptivo** porque se describió paso a paso la técnica adecuada y todos los procedimientos ejecutados en el trabajo de campo.

Las técnicas metodológicas para recopilar información fueron:

La **observación**, mediante documentación visual registrada en la filmadora o guía de observación, se recolectó la información necesaria sobre el desarrollo de la técnica, actitudes de los tecnólogos, médicos, auxiliares, y pacientes.

La **entrevista** que se realizó a cuatro tecnólogos, dos médicos, y varios pacientes quienes expresaron sus conocimientos y experiencias, mediante la utilización del instrumento respectivo, guía de entrevista o video-grabadora, del tema objeto de investigación.

Las fuentes de información fueron directas e indirectas: las directas se relacionaron con el personal de salud que labora en el departamento de radioterapia del Hospital Carlos Andrade Marín del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Quito y las indirectas constituyeron las bibliotecas privadas, biblioteca de la Universidad Nacional de Loja, fuentes bibliográficas (textos, artículos, pdf, internet) entre otros consultados.

El presente estudio investigativo se realizó en el departamento de radioterapia, del Hospital Carlos Andrade Marín del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Quito, con los pacientes adultos que acudieron a este servicio para la simulación y posterior tratamiento por encontrarse afectados con leucemia

linfoblástica aguda con infiltración del sistema nervioso central, durante el período comprendido entre los meses de Julio de 2012 a Enero de 2013.

Los materiales empleados para desarrollar este trabajo de investigación fueron: materiales de escritorio, un cuaderno de campo, en el cual se tomó nota de datos importantes acerca del tema planteado, video, imágenes fotográficas, cd, computador, filmadora que sirvieron para la ejecución y finalización de esta investigación.

Como evidencia de la técnica del trabajo investigativo titulado “**ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACION DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**”, se realizó un video del mismo, el cual tiene una duración promedio de 5 minutos, además estará a disposición de los estudiantes en la biblioteca de la Universidad Nacional de Loja como fuente de consulta.

Para la redacción del informe final se empleará el programa Microsoft office Word. Y para la presentación del mismo el programa Microsoft office PowerPoint.

8. RESULTADOS

De acuerdo a la información obtenida mediante las Hojas de la Guía de Observación, en las cuales se realizaba una comparación entre los parámetros que indica la técnica estándar y lo que se realiza en los procedimientos de Simulación en el H:C:A:M; se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA N° 1

PREPARACION DEL PACIENTE			
TÉCNICA	SI	NO	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	-	X	100 %
TÉCNICA HCAM	-	X	100 %

GRÁFICO N.1



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

INTERPRETACIÓN:

- Para la realización de esta técnica de simulación no se requiere ningún tipo de preparación especial y compleja del paciente.

TABLA N ° 2

COMUNICACIÓN TECNÓLOGO - PACIENTE			
TÉCNICA	SI	NO	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	X	-	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	50 %

GRÁFICO NRO.2



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

INTERPRETACION:

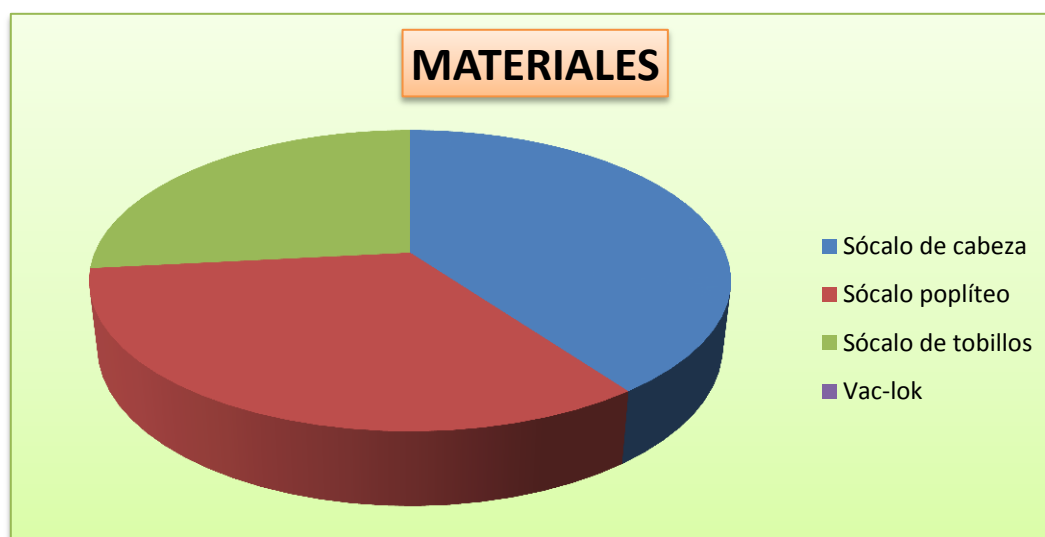
- Observamos que en el 57% de los casos simulados no se realiza una adecuada explicación del procedimiento al paciente, ni hay una buena comunicación tecnólogo-paciente, mientras que en un 43% si se realiza. Cabe recalcar que es muy importante el informar al paciente antes de proceder a la realización de la simulación, ya que de esta

manera obtendremos mayor colaboración durante el desarrollo de la misma.

TABLA N° 3

MATERIALES EMPLEADOS					
TÉCNICA	SÓCALO DE CABEZA	SÓCALO POPLÍTEO	SÓCALO DE TOBILLOS	VAC-LOK	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	X	X	X	X	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	X	-	90 %

GRAFICO NRO. 3



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

INTERPRETACION:

- Los materiales que se utilizan para realizar la simulación para el tratamiento de leucemia linfoblástica aguda en pacientes adultos son los inmovilizadores independientes entre ellos están: los sócalos poplíteos, de tobillos, de cabeza, ya que ayudan a la inmovilización del

Radiología e Imagen Diagnóstica

paciente durante todo el estudio. Pero de acuerdo a lo observado es poco utilizado el inmovilizador Vac-lok debido a su escasa disponibilidad en los departamentos de Radioterapia.

TABLA N° 4

PARÁMETROS DE COLOCACIÓN DEL PACIENTE				
TÉCNICA	COMODIDAD	ALINEACIÓN	REPRODUCIBILIDAD	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	X	X	X	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	X	90 %

GRAFICO NRO.4



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

INTERPRETACION:

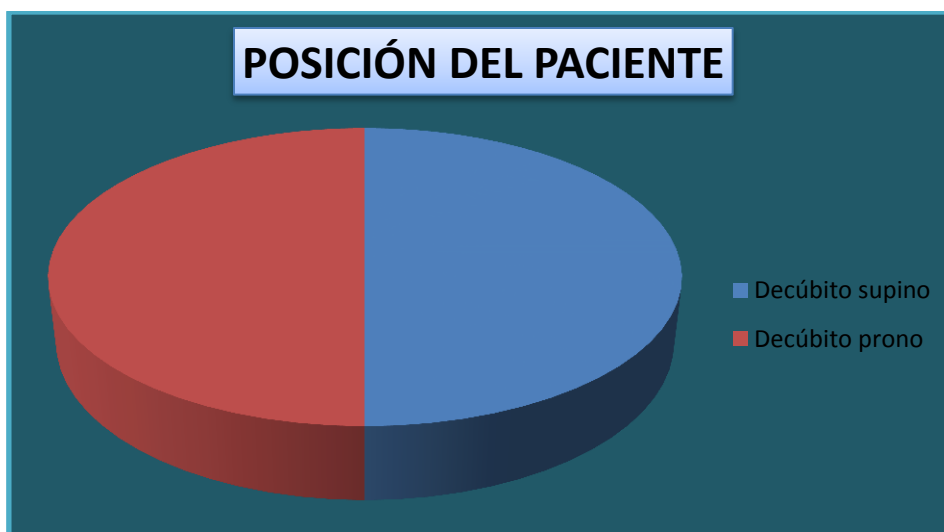
Radiología e Imagen Diagnóstica

- De acuerdo a lo observado utilizando los sócalos independientes hay el 68% de comodidad, el 75% de alineación y el 73 % de reproducibilidad, por lo que puede ocurrir un pequeño movimiento del paciente, lo que conllevará nuevamente a realizar todo el procedimiento, es decir una re simulación.

TABLA N° 5

POSICIÓN DEL PACIENTE			
TÉCNICA	SUPINO	PRONO	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	X	X	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	90 %

GRAFICO NRO.5



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

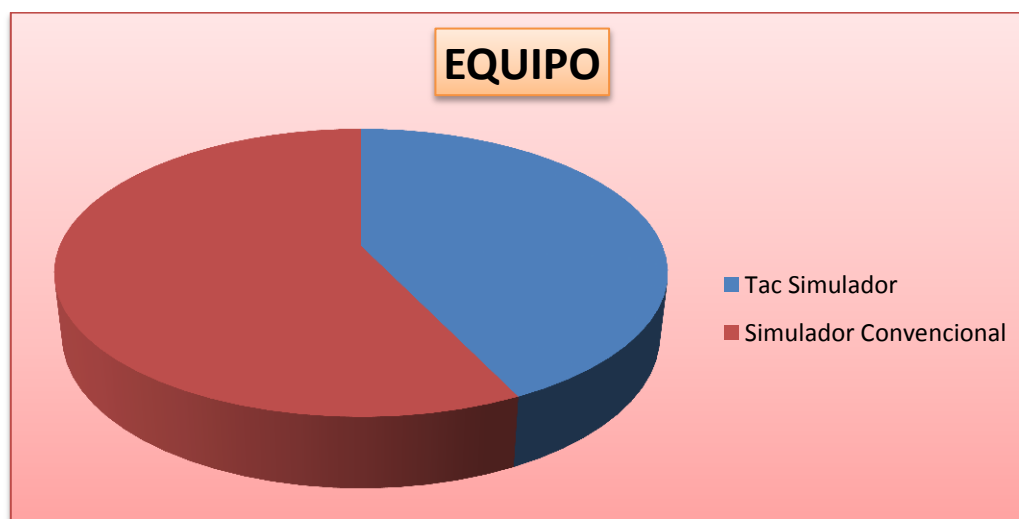
INTERPRETACION:

- La posición que deben adoptar los pacientes simulados por leucemia linfoblástica aguda durante la simulación, es decúbito supino y decúbito prono por igual, al realizar campos de tratamiento en cráneo (laterales AP) y espinales (PA).

TABLA N° 6

EQUIPOS EMPLEADOS			
TÉCNICA	SIMULADOR CONVENCIONAL	TAC SIMULADOR	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	-	X	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	80 %

GRAFICO NRO.6



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios

INTERPRETACION:

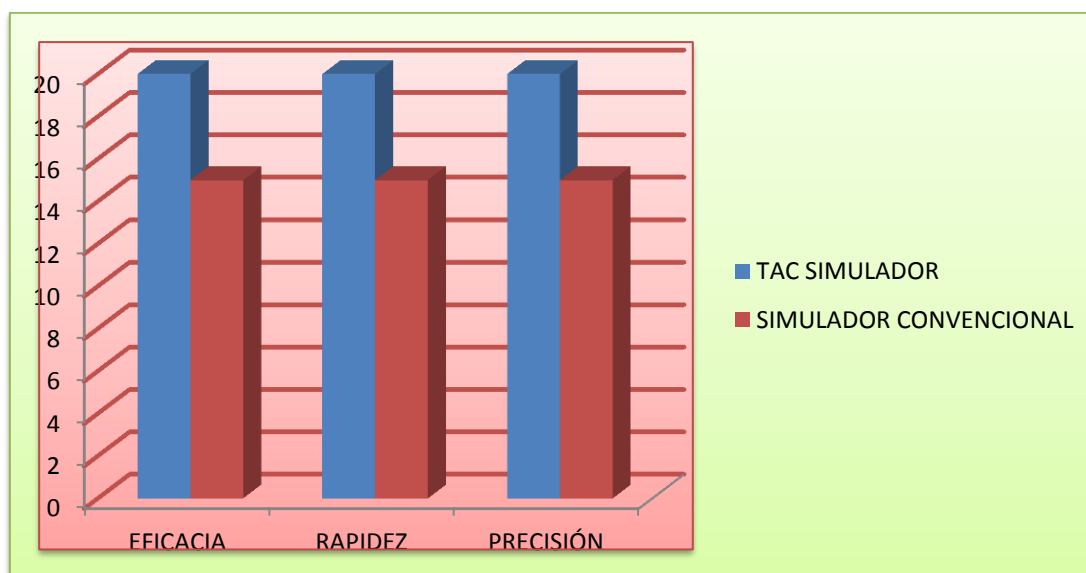
- Al realizar la simulación para el tratamiento de leucemia linfoblástica aguda se utilizó en su mayoría de acuerdo a lo observado el equipo de simulación convencional en el cual podemos obtener imágenes de verificación en dos dimensiones, El TAC simulador es poco utilizado debido a la escasa disponibilidad del mismo por su elevado costo.

TABLA N° 7

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS				
TÉCNICA	EFICACIA	RAPIDEZ	PRECISIÓN	PORCENTAJE
TÉCNICA ESTÁNDAR	X	X	X	100 %
TÉCNICA HCAM	X	X	X	80 %

GRAFICO NRO.7

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS PARA SIMULACIÓN



FUENTE: Guía de observación

AUTOR: César Adrián Castillo Palacios.

INTERPRETACION:

- Según la observación de las técnicas de simulación realizadas en el simulador convencional y en el tac simulador. El Tac simulador es más eficaz, rápido y preciso, ya que se observa en el área de interés todos los órganos que se van a incluir en el campo a irradiar, y mejor aún porque se obtienen imágenes en 3D, lo cual permite delimitar exactamente el sitio del tumor que se irradia, órganos y tejidos circundantes sanos que se van a proteger durante el tratamiento.

9. CONCLUSIONES

- ❖ Se determinó que para realizar la simulación no se necesita una preparación especial del paciente.
- ❖ Se evidenció que la comunicación tecnólogo-paciente previa a la realización del estudio, es muy importante para que exista la colaboración del paciente durante todo el procedimiento, por lo que no se puede omitir este paso en cualquier simulación.
- ❖ Se verificó que el vac-lok es mejor inmovilizador que los sócalos independientes como el de cabeza, poplíteo y de tobillos ya que adopta la forma del paciente, y permite que el posicionamiento sea más cómodo y reproducible.
- ❖ Se constató que para proceder a dar un tratamiento, lo principal es realizar la simulación de manera correcta, ya que de ella depende la eficacia del tratamiento, por lo que la adecuada inmovilización del paciente es esencial durante todo el proceso de simulación, debido a que se evita realizar una resimulación.

- ❖ Se comprobó que lo primordial durante una simulación es la comodidad y alineación del paciente, para obtener una buena reproducibilidad del tratamiento.
- ❖ Se confirmó que es más eficaz, rápido y preciso realizar el procedimiento de simulación en un Tac Simulador, ya que se obtiene mayor precisión sobre el volumen tumoral y el área a irradiar, delimitando exactamente el sitio del tumor, órganos y tejidos circundantes sanos a proteger durante el tratamiento.
- ❖ Se constató que se inmoviliza a los pacientes durante la simulación y tratamiento para asegurarse de que se irradia siempre el volumen tumoral indicado, y que no se afecten en mayor cantidad a los tejidos y órganos sanos circundantes.

De las conclusiones anteriormente mencionadas podemos determinar que en el Hospital Carlos Andrade Marín del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Quito, se cumple en un 90 % con los parámetros de una técnica estándar de simulación para pacientes afectados con LLA, ya que se debe realizar mayor hincapié en una adecuada comunicación tecnólogo – paciente, lo cual posibilitará una mayor colaboración de los mismos; así como en la implementación y dotación del inmovilizador Vac – lok, para obtener un mejor posicionamiento del paciente por la comodidad que este brinda al paciente.

10. RECOMENDACIONES.

- ❖ Se recomienda brindar capacitación frecuente al personal que presta sus servicios en el departamento de radioterapia, de las diferentes instituciones de salud sobre inducción al paciente, relaciones humanas, entre otros temas relacionados con pacientes oncológicos.
- ❖ Es indispensable que en todo procedimiento médico se genere una adecuada relación de comunicación tecnólogo-paciente, ya que de esta manera se obtendrá una mayor colaboración del paciente durante el desarrollo del mismo.
- ❖ Para estar a la par de los avances tecnológicos se recomienda la implementación del Tac simulador, ya que es un equipo que nos permite ser mucho más específicos en la planificación de un tratamiento de Radioterapia, permitiendonos proteger órganos sanos e irradiar con precisión al tumor.

- ❖ Implementar en todos los departamentos de radioterapia el sócalo vaclok ya que adopta la forma del paciente y se obtiene una excelente inmovilización.
- ❖ Es recomendable realizar una tomografía simple después de la simulación para verificar los límites de campos, la colocación correcta de reparos y la región anatómica a tratar.
- ❖ Es aconsejable que el personal que labora en el departamento de radioterapia se autocapacite con frecuencia, para que brinde atención de calidad y calidez a quienes requieran de sus servicios

11. ANEXOS

DEPARTAMENTO DE RADIOTERAPIA

FOTOGRAFIA No. 1



FOTOGRAFIA Nro. 2



SIMULADOR CONVENCIONAL

FOTOGRAFIA Nro. 3



FOTOGRAFIA Nro. 4



FOTOGRAFIA Nro. 5

MATERIALES



FOTOGRAFIA Nro. 6



FOTOGRAFIA Nro. 7



FOTOGRAFIA Nro. 8

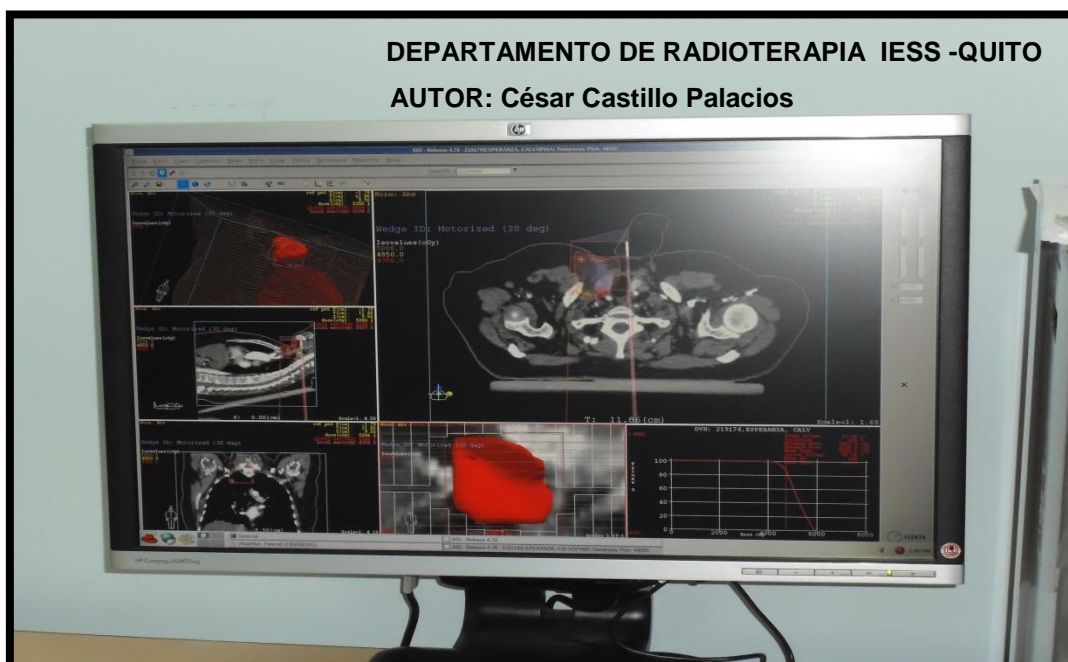


FOTOGRAFIA Nro. 9

TAC SIMULADOR



FOTOGRAFIA Nro. 10



FOTOGRAFIA Nro. 11 y 12

ACELERADORES LINEALES



GUIA DE ENTREVISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
CARRERA DE RADIOLOGIA E IMAGEN

TEMA: “ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACION DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL”

ENTREVISTADOR: _____

ENTREVISTADO/A: _____

LUGAR: _____

FECHA: _____

HORA: _____

La presente guía de entrevista está diseñada para aportar información concerniente al departamento de Radioterapia del Hospital Carlos Andrade Marín del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de la ciudad de Quito, infraestructura, equipamiento, personal técnico que labora en el servicio, elementos de protección, et.

1. Cuál es el número de personas que laboran en el departamento de Radioterapia del HCAM.?

TECNOLOGOS MÉDICOS

FÍSICOS MÉDICOS

MÉDICOS RADIOTERAPEUTAS

MÉDICOS ONCÓLOGOS

PERSONAL ADMINISTRATIVO

ENFERMERAS Y AUXILIARES

Radiología e Imagen Diagnóstica

2. Con cuántas salas de simulación y cuántas de tratamiento cuenta este hospital?

SALAS DE SIMULACIÓN

SALAS DE TRATAMIENTO

3. Qué equipos usan para el tratamiento de los pacientes del HCAM?

EQUIPOS DE COBALTOTERAPIA

EQUIPOS DE TERAPIA SUPERFICIAL

EQUIPOS DE BRAQUITERAPIA

ACELERADORES LINEALES

4. Qué tipo de implementos usan para la protección de órganos no afectados en los pacientes a los cuales les dan tratamiento?

.....

5. Qué implementos usan para la inmovilización de los pacientes durante el tratamiento?

.....

6. Qué tipo de energía utilizan para el tratamiento de los diferentes tumores en el servicio de Radioterapia del HCAM?

.....

7. De los diferentes tipos de cáncer que se tratan en este servicio, cuál es la incidencia de pacientes afectados con leucemia linfoblástica aguda (LLA).

.....

8. En los pacientes afectados con LLA, que requieren tratamiento, cual es la técnica de elección para el mismo?

.....

Radiología e Imagen Diagnóstica

9. Cuál es el posicionamiento de los pacientes para recibir tratamiento por LLA?
.....
10. Cuántos campos de tratamiento usan en pacientes afectados con LLA?
.....
11. Cuál es la dosis que utilizan para el tratamiento de pacientes afectados con esta enfermedad?
.....
12. Cuál es el fraccionamiento y el número de sesiones usadas para dar tratamiento a los pacientes con LLA?
.....
13. Cuántos campos y cuáles son los tamaños de los campos de tratamiento que utilizan en pacientes afectados con LLA?
.....
14. De los casos tratados por LLA en este servicio, cuáles son los resultados obtenidos con el tratamiento de Radioterapia?
.....
15. De los pacientes tratados en este servicio por LLA, cuál es el porcentaje de recidiva que se presenta, luego de recibir el tratamiento?
.....

HOJA GUÍA DE OBSERVACIÓN.



TEMA: “ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DE SIMULACION DE RADIOTERAPIA EN PACIENTES ADULTOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA CON INFILTRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL”

OBSERVADOR: _____
OBSERVADO/A: _____
LUGAR: _____
HORA: _____
FECHA: _____

1.- Equipo simulador del departamento de radioterapia.

- ☀ Tac Simulador ()
- ☀ Simulador Convencional ()

2.- Comunicación tecnólogo-paciente.

- ☀ SI ()
- ☀ NO ()

3.-Preparación de los pacientes previa a la realización de una simulación para LLA.

- ☀ SI ()
- ☀ NO ()

4.-Materiales utilizados para la simulación planteada.

- ☀ Vac-lok ()
- ☀ Sócalo de cabeza ()
- ☀ Sócalo poplíteo ()
- ☀ Sócalo de tobillos ()

5.- Posicionamiento del paciente:

VAC-LOK SÓCALOS INDEPENDIENTES

- ☀ Comodidad () ()
- ☀ Reproducibilidad () ()
- ☀ Alineación () ()

6.- Posición que adopta el paciente durante la simulación.

- ☀ Decúbito supino ()
- ☀ Decúbito prono ()

7.-Técnica utilizada por el tecnólogo al realizar la simulación necesaria.

- ☀ Fija o SSD ()
- ☀ Isocéntrica ()

8.- Campos planificados en la simulación.

- ✿ AP ()
- ✿ PA ()
- ✿ OBLICUOS ()
- ✿ LATERALES ()
- ✿ OTROS ()

9.- Ver los límites utilizados para dicha técnica.

10.- Visualizar los datos de la hoja de contorno.

12.- Observar la atención brindada a los pacientes en el departamento de radioterapia.

- ✿ Excelente ()
- ✿ Buena ()
- ✿ Regular ()

13.- Observar el trato al paciente durante todo el proceso de simulación.

- ✿ Excelente ()
- ✿ Bueno ()
- ✿ Regular ()

14.- Visualizar si el departamento cuenta con medidas de protección necesarias para el personal de salud.

- ✿ SI ()
- ✿ NO ()

12. BIBLIOGRAFIA:

- ❖ **CEVALLOS Edwin**, FUNDAMENTOS DE RADIOTERAPIA, SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER, SOLCA – NUCLEO DE QUITO, HOSPITAL ONCOLÓGICO SOLON ESPINOSA AYALA, Departamento de Radioterapia, Páginas 192 - 197, Quito, 2006.
- ❖ **PEREZ and Brady's**, PRINCIPLES AND PRACTICE OF RADIATION ONCOLOGY, WoltersKluwers Health, Lippincott Williams & Wilkins, Chapter 78, Páginas 15 - 17, 2009.
- ❖ **AMERICAN CANCER SOCIETY**, LEUCEMIA LINFOCITICA AGUDA (en línea), (consultado el 20 de marzo de 2012), Last Medical Review: 2/13/2012, Last Revised: 2/13/2012, 2012 Copyright American Cancer Society. <http://www.cancer.gov>
- ❖ **HERNANDEZ Calixto**, LEUCEMIA LINFOIDE AGUDA, Diagnostico, estudio y tratamiento, Manual de Prácticas Médicas - Hospital Hermanos Ameijeiras, (en línea), (consultado el 20 de marzo de 2012).
- ❖ **CUEVA Patricia, YÉPEZ José**, EPIDEMIOLOGIA DEL CANCER EN QUITO 2003 - 2005, REGISTRO NACIONAL DE TUMORES, Solca Núcleo de Quito, Junio de 2009.
- ❖ **MERCK**, MANUAL DE DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICA, Océano - Centrum, Barcelona – España, 1994. Páginas 1374-1377.
- ❖ **FARRERAS/ROZMAN**, MEDICINA INTERNA, Volumen I, Décimo cuarta edición, Harcourt, Madrid – España, 2000. Páginas 1917-1923.

- ❖ **PEDROSA/CASANOVA**, DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, Capítulo 58, Páginas 2-3. Interamericana Mc. Graw – Hill. Madrid – España.

- ❖ **MOSBY**, DICCIONARIO DE TERMINOLOGÍA MÉDICA, Décima Primera Edición, Barcelona – España, 2002.

- ❖ **WILLIAM E. BRANT/ CLYDE A. HELMS** “Fundamentos de radiología diagnóstica” Volumen IV. Tercera Edición. Editorial Española ISBN. **Pag.1090.**

- ❖ **ANTONIO CASSIO ASSIS PELLIZON**, otros. Rotinas e condutas en Radioterapia. Editorial Lemar. Segunda Edición. Capítulo 12. **Pág. 171 - 184.**