

11242

8
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

METODOLOGIA DE EXPLORACION
POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE
REGIONES DEL CUERPO HUMANO

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN:
RADIOLOGIA E IMAGEN

P R E S E N T A :
DR. NORMANDO GALVEZ FEREGRINO

L

ASESOR:
DRA. MARGARITA FUENTES GARCIA



IMSS

MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2704/66



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.

HOSPITAL GENERAL

DR. EMILIO ESCOBAR PICASO



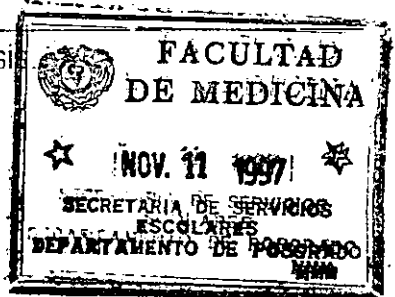
Jefe de enseñanza e investigación Hospital General de Espinas
OMN "La Raza"

Dr. Francisco Reyes Lara

Profesor titular del curso universitario de Radiología e Imagen

Dra. Margarita Fuentes García.

Asesor De tesis



A Tony: por su amor y paciencia.

A mis Hermanos: Omar, Marco, Lillian, Marisol e Iris:
Por su apoyo y cariño.

En memoria de:
Dr. Ernesto Gálvez Monroy, Sra. Elvia Feregrino de Gálvez, Ernesto
Gálvez Feregrino.

A mis maestros por sus enseñanzas y paciencia.

A la Dra. Margarita Fuentes Garcia por su apoyo y amistad.

A la Dra. Ma. del Refugio Garcia Jurado por las correcciones a este texto.

Al Centro Médico Nacional "La Raza".

Metodología de exploración por topografía computarizada de regiones del cuerpo humano.

INDICE

Introducción	1
Objetivos	2
Planteamiento del Problema	3
Justificación	4
Antecedentes Científicos	5
Capitulo I	8
Capitulo II y III	9
Capitulo IV	10
Material y Métodos	11
Metodología	12
Cráneo	13
Fosa Posterior	13
Órbitas	14
Senos Paranasales	14
Silla Turca	15
Hueso Temporal	15
Cuello	16
Glándula Tiroides	16
Columna Cervical	17
Unión Cráneo Cervical	17
Columna Torácica	18

Tórax	18
Tórax de Alta Resolución	19
Abdomen	19
Hígado	20
Glándulas Suprarrenales	20
Bazo	21
Páncreas	21
Páncreatografía Dinámica	22
Riñones	22
Estomago	23
Retroperitoneo	23
Psoas	24
Columna Lumbar	24
Esqueleto Apndicular	24
Articulaciones	25
Retropie	25
Consideraciones Técnicas	26
Bibliografía	28

INTRODUCCIÓN

Con el Descubrimiento de la Tomografía Computarizada en la década de los 70's por el Dr. Godfrey Hounsfield y A.M. Cormack, revoluciono el conocimiento de la anatomía humana descubriendo áreas no conocidas antes del advenimiento de ésta. Así mismo mejoro el conocimiento de la Patología, y su aplicación no solo se expandió en las ciencias neurológicas donde tuvo su mayor impacto, sino que también abarco regiones de difícil acceso como el cuello, unión cráneo cervical, apertura torácica, músculo esquelético y otras.

La metodología de exploración por tomografía computarizada han sido publicadas por diferentes autores y distintas épocas lo cual dificulta el acceso y conocimiento básico de las técnicas para su adecuada exploración e interpretación por lo que este trabajo pretende la elaboración de un manual de procedimientos de Tomografía Computarizada de fácil acceso y hacer algunas recomendaciones para su uso.

OBJETIVOS

GENERAL:

Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva, de los últimos 10 años de los reportes relacionados con la metodología utilizada en los estudios de Topografía Computarizada en humanos, de las diferentes áreas y regiones, con la finalidad de poder obtener criterios uniformes y hacer recomendaciones para su uso en este hospital, a manera de guía práctica (Manual de procedimientos) para el Médico en formación.

ESPECIFICO:

Realizar un Manual de Procedimientos sobre los estudios tomograficos, que sea de fácil acceso.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Es posible unificar criterios para la realización de la exploración de los estudios de tomografía computarizada mediante una revisión exhaustiva de la bibliografía publicada al respecto?

JUSTIFICACIÓN.

En el hospital de especialidades del Centro Médico "La Raza", se realizan rotaciones durante los 3 años de la especialidad de Radiología e Imagen con rotaciones esporádicas por las salas de tomografía computarizada lo que dificulta el procedimiento técnico, para lo cual es necesario contar en el servicio con una guía práctica que ofrezca información verídica y actualizada para que los estudios puedan ser interpretados con menor margen de error por el médico radiólogo en formación.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

En Noviembre del año de 1895 el físico alemán Wilhem Conrad Roenget descubre una nueva forma de energía a los que llamó Rayos X(rayos negros),por lo que recibió el premio nobel de Física en el año de 1901, además de numerosas condecoraciones por parte de las sociedades científicas de esa época. La Cineradiología fue descrita por primera vez por Julius M.Bleyer en junio de 1896. Las primeras publicaciones al respecto las realizaron The Electrician en enero de 1896. The Electrical Enginner en junio de 1896,y la primera revista especializada fue American Radiographics en febrero de 1896 en la universidad de Harvard. El primer Hospital radiológico fue el Hospital General de Philadelphia por el Dr. George E. Pfahler. La primera radiografía en papel fue introducida por Elihu Thomson en Marzo de 1896 y la primera placa radiográfica puesta en el mercado por la compañía alemana Scheleussner, posteriormente Kodak comercializó una película de alta sensibilidad(Emulsión de plata).(1).

Con el descubrimiento de los rayos X por Wilhem Conrad Roentgen ,y su aplicación en el campo de la medicina, revolucionó los conceptos y mejoró el conocimiento sobre las patología que presentaban evidencias en una imagen. Estos nuevos rayos con la capacidad de penetrar la materia, con un efecto luminiscente ,fotográfico, ionizante y biológico que permitía producir impresiones sobre placas radiograficas.(2).A esto se sumaron nuevas aplicaciones de estos rayos y nuevas técnicas especiales como la tomografía lineal, el intervencionismo, estudios contrastados y posteriormente la tomografía computarizada.(3).Que es una reconstrucción por medio de un computador en un plano topográfico de un objeto la imagen se consigue por medio de medidas de absorción de rayos X hechos alrededor del objeto que además por medio de un ordenador se pueden realizar reconstrucciones multiplanares en planos distintos al axial y coronal. en 1972.

El doctor Godfrey Hounsfiel junto con el Dr. A. M. Cormack quien también había trabajado en los principios básicos, descubrió y puso en practica la tomografía axial computarizada y por ello se les concedió el premio nobel de medicina en 1979, este nuevo método de imagen revolucionó el conocimiento de la anatomía humana así como de la patología descubriendo sus características, grado de afección del órgano y tejidos adyacentes, así mismo mejoro la estadificación de los tumores.(4,5,6).

La tomografía computada evolucionó con rapidez desde su introducción a la comunidad médica a principios de los años 70, su mayor impacto tuvo lugar en las ciencias neurológicas, sin embargo influyó en otras disciplinas. en años recientes, su espectro de aplicación se expandió en forma espectacular para incluir la evaluación de múltiples patologías torácicas, abdominales, pélvicas, musculoesqueleticas y otras.(7)

El conocimiento mas profundo de los alcances de la tomografía computada hizo posible que se mejoraran las técnicas utilizando contrastes no solo vía endovenosa sino también oral, subaracnoidea, intratecal, articular etc.(8).

Con el advenimiento de nuevas modalidades de TC como la tomografía helicoidal, han mejorado la calidad de las imágenes así como la rapidez en tiempo para realizar el estudio. así mismo con la introducción de la tomografía por emisión de positrones que utiliza glucosa IV, para poder observar el metabolismo de ciertas áreas de interés en el sistema nervioso central, la angiogramografía se realiza por medio de reconstrucciones multiplanares permite la visualización de estructuras vasculares.(9,10,11).

CAPITULO I.

CABEZA Y CUELLO:

Cráneo

Fosa posterior

Órbitas

Silla Turca

Senos paranasales

Mastoides

Articulación temporomaxilar

Cuello(partes blandas).

Tiroides

Columna Cervical.

Unión craneovertebral(no es método ideal)

CAPITULO II.

TÓRAX:

Pulmones

Mediastino

Tórax de alta resolución

Columna torácica

CAPITULO III

ABDOMEN:

Hígado

Riñones

Suprarrenales

Estomago

Bazo

Páncreas

Páncreatografía Dinámica(En equipos rápidos ó Helicoidales).

Retroperitoneo

Psoas

Columna lumbar

CAPITULO IV

MUSCULOESQUELETICO:

Articulaciones

Esqueleto Apendicular

Retropie.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizó una revisión de la bibliografía mundial, desde el año de 1986 a la fecha, así mismo se reporta la experiencia de expertos en el manejo y realización de la metodología de exploración por tomografía computarizada, tratando de mencionar los métodos mas frecuentes así como los que no lo son, en un tomógrafo convencional de tercera generación modificada modelo sytec 3000 de general electric de 520 pixels.

METODOLOGÍA

Región

Colimación

Avance

Factores técnicos

Contraste(simple, oral e intravenoso)

Angulación del "Gantry"

Impresión(Ventanas, área, formato).

Comentarios

METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN

Cráneo .

	resolución	factores técnicos	contraste
colimación	10mm	kv 125	simple
avance	10mm	ma 100	intravenoso

fov 22, posición línea orbito meatal.

fotografía de rutina para cráneo, en trauma y metástasis a hueso

utilizar ventana para hueso. en niños colimacion de 5mm y avance de 5mm.ma de 80.

*contraste indicado por medico radiólogo.

Fosa posterior.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimación	5mm	kvp 125	simple
Avance	5mm	ma 100	contraste

Fov 16 posición línea orbito meatal.

Fotografía rutina para fosa posterior, en trauma utilizar ventana para hueso.

*contraste indicado por medico radiólogo .en niños 3-5mm de colimación y 3-5mm de avance, ma de 80.

Órbita.

	resolución	factores técnicos	contraste
Colimación	3mm	kv 125	simple
Avance	3mm	ma 80	contraste

Fov 14 posición; topograma del piso al techo de la órbita.

Tiempo de exploración 3 segundos.

Fotografía partes blandas y ventana para hueso en sospecha de trauma

O afectación a hueso, en niños ma 60.

Realizar cortes axiales simples y corónales con contraste iv.

Para explorar nervio óptico dar angulación de -10 gdos.

Senos paranasales.

	resolución	factores técnicos	contraste
Colimación	3-5mm	kv 125	simple
Avance	3-5mm	ma 100	contraste

Fov 14 posición topograma inicio en piso de seno maxilar y terminar

En techo de seno frontal.

Realizar cortes axiales simples y corónales contrastados iv.

Silla turca.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimación	1.5-2mm	kv 125	simple
avance	1.5-2mm	ma 100	contraste

fov 15 posición topograma lateral de clinoides anteriores a c.posteriores.

fotografía para partes blandas, realizar cortes axiales simples y corónales contrastados.

*contraste indicado por medico radiologo. pacientes con extensión ósea ventana para hueso.

reconstrucciones sagitales y parasagitales.

hueso temporal(petroso).

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	1-2mm	kv 125	simple
avance	1-2mm	ma 100	no contraste iv

fov 16 posición paralelos a la mandíbula, topograma lateral.

fotografía: ventana para hueso, cortes axiales y corónales.

*el contraste iv se utiliza básicamente para determinar extensión de neoplasias o complicaciones como abscesos a fosa posterior.

Cuello.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 125	simple
avance	3-5mm	ma 100-130	contraste

fov 16 posicion: topograma lateral de la 1ra. vértebra cervical a la 7 vertebral cervical.

fotografía: para partes blandas.

cortes axiales. *contraste indicado por medico radiólogo.

Glándula tiroides.

	resolución	factores técnicos	contraste
Colimacion	2-3mm	kv 120	simple
Avance	2-3mm	ma 100	contraste

Fov 16 posición: topograma lateral.

Fotografía: para partes blandas.

Cortes axiales. *contraste indicado por medico radiólogo.

Columna cervical.

	resolución	factores técnicos	contraste
Colimacion	3mm	kv 120	simple
Avance	3mm	ma 80	contraste

Fov 16 posición: supino con extensión de la mandíbula. topograma

lateral. el área de interés determinada por el radiólogo.

fotografía: ventana para hueso. indicar que no pase saliva el paciente.

cortes axiales. *contraste indicado por radiólogo.

reconstrucciones en sagital, parasagital, oblicuas y coronales.

Unión Cráneoocervical

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3mm	kv 120	simple
avance	3mm	ma 100	simple

Fov 16. en cortes axiales y coronales 3 cm. por arriba del basión hasta el cuerpo vertebral de C2.

Fotografía ventana para hueso.

Columna torácica.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 120	simple
avance	3-5mm	ma 100	contraste

fov 16 posición: supino topograma lateral, el área de interés determinada por el medico radiólogo.

cortes axiales de 5mm en cuerpo vertebral y de 2-3mm en el disco vertebral.

fotografía: ventana para hueso y/o partes blandas.

*contraste indicado por radiólogo.

reconstrucciones en sagital, parasagital, oblicuas y corónales.

Tórax.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	simple
avance	10mm	ma 100	contraste

fov 35 posición supino topograma anteroposterior, de la apertura torácica a 3cm. por debajo del domo del hemidiafragma derecho.

fotografía: ventana para pulmón y/o para mediastino.

en inspiración y apnea, en expiración para bullas o enf.metastásica.

Tórax de alta resolución.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	1-2mm	kv 125	simple
avance	10mm	ma 140 /160	simple

fov 35 posición supino, topograma anteroposterior de la región supraesternal a 3cm. por debajo del domo del hemidiafragma derecho.
fotografía: ventana para hueso(mayor resolución).en inspiración y apnea.
indicaciones: fibrosis pulmonar difusa, bronquiectasias, proteinosis alveolar, sarcoidosis, asbestosis, neumonia intersticial, carcinomatosis linfangitica, granuloma eosinofilo.

Abdomen.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	oral y
avance	10mm	ma 100	contraste IV.

fov 35 fotografía: supino topograma anteroposterior del los hemidiaframas a las crestas iliacas. en apnea con ventana para abdomen.
contraste oral al 8% 500cc 45 minutos antes del estudio. o de acuerdo a capacidad gástrica o tolerancia del paciente.

Higado.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	simple c/
avance	10mm	ma 100	contraste oral e IV..

fov 35. fotografia: supino topograma ap del borde superior hepático al borde inferior hepático. contraste oral al 5% 500cc 45 minutos antes del estudio.

Glándulas suprarrenales.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 125	simple c/
avance	3-5mm	ma 100	oral e iv.

fov 35, fotografia :supino topograma ap 5cm por arriba del polo superior renal.

Bazo.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	simple c/
avance	10mm	ma 100	oral e iv.

fov 35. fotografía: supino topograma ap, del borde superior esplenico al borde inferior esplenico. ventana para abdomen. en apnea.
contraste oral al 5% 500ml. 45 minutos antes del estudio.

Páncreas.

	resolución	factores técnicos	contraste.
colimacion	5mm	kv 125	simple c/
avance	5mm	ma 100	oral e iv.

fov 35 fotografía: supino topograma ap en región pancreática (12-13)
en apnea. contraste oral al 5% 500cc 30 minutos antes del estudio.

Pancreatografía Dinámica.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 125	intravenoso
avance	3-5mm	ma 120	

fov 35 fotografía: topograma ap en región pancreática en apnea.

150ml. de contraste no ionico al 68% con inyector digital. sin retardo de inyección. caudal de 5ml/seg. en 30 seg. indicaciones: valoración de índices de severidad para pancreatitis necroticohemorragica

Riñones.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	simple
avance	10mm	ma 100	intravenoso

fov 35, fotografía: topograma ap del polo superior a polo inferior renal. en apnea. ventana para abdomen.

*contraste indicado por radiólogo iv en bolo calculado a 2-3ml.xkgxdosis

Estomago.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	5mm	kv 125	oral con
avance	5mm	ma 100	agua e iv

fov 35, fotografia: previo topograma ap de t10 a l2-3.

*contraste oral con 1 litro de agua(a tolerancia del paciente) 5-10 minutos previos al estudio.

IV indicado por medico radiologo.ventana para abdomen. se indica para valorar ca gástrico (pared) por tc.

Retroperitoneo.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	oral e
avance	10-20mm	ma 100	intravenoso.

fov 35. fotografia: topograma ap. en apnea.

contraste oral 450ml. al 5% 45 minutos antes del estudio y 400ml.

10 minutos antes del estudio.

indicaciones: adenomegalias. colecciones

Psoas.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	oral e
avance	10-15mm	ma 100	intravenoso.

fov 35. fotografía: topograma ap en apnea de T12 a l5.

Columna lumbar.

	resolucion	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 125	simple
avance	3-5mm	ma 100	

fov 35. fotografía: topograma lateral con angulación según curvatura de la misma.

Esqueleto Apendicular

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	10mm	kv 125	simple
avance	10-15mm	ma 100	intravenoso

fov 25. fotografía: topograma en ap en región determinada por medico radiólogo.

Articulaciones.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	2-3mm	kv 125	simple
avance	2-3mm	ma 80	intravenoso

fov según tamaño de articulación. topograma en ap.

*contraste iv indicada por medico radiólogo.

las extremidades en posición neutra.

Retropie.

	resolución	factores técnicos	contraste
colimacion	3-5mm	kv 125	simple
avance	3-5mm	ma 100	

fov 16, fotografía: topograma en lateral. cortes coronales en decúbito supino con rodillas y caderas flexionadas, los pies se ubican juntos y apoyados sobre la mesa. cortes axiales con el pac. decúbito supino con las extremidades inferiores extendidas y las plantas perpendiculares a la mesa. ventana para hueso.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS.

1.- Sistema de inyector digital de general electric. El objetivo de dicho inyector es realzar en forma uniforme, las imágenes obtenidas por tomografía computarizada en diferentes fases, además del ahorro de contraste. cada inyección se realiza con un mecanismo de monitoreo cuyo caudal, volumen y sincronización el cual se controla por medio de un microprocesador y puede suministrar inyecciones dentro de los siguientes parametros: 1)caudal.2)volumen.3)límite de presión y 4)retardo de inyección.

2.-El contraste usado es yodado no ionico a razón de 1-3ml por kilogramo de peso o bien 300 a 600mg por kg de peso como dosis máxima 800mg por kg de peso por dosis. El paciente debe de estar en ayuno mínimo de 6/8 hrs. en niños de 3 a 4 hrs. dependiendo de la edad.

En pacientes con daño renal no se recomienda si la creatitina es mayor de 3gr/dl. La contraindicación absoluta para la administración del contraste es reacción alérgica conocida al medio de contraste. como contraindicación relativa la deshidratación. La reacción al medio de contraste no ionico se presenta con la siguiente frecuencia 1:40000 estudios.

3.-El medio de contraste oral puede prepararse con solución fisiológica(cloruro de sodio al 0.9%)al 8 o 10 %. en pacientes sin contraindicación al respecto, se mezcla con bebidas dulces, sin gas. Dicha dilución es manejada así en nuestro servicio.

4.-La administración de medio de contraste en los cortes axiales o en los cortes corónales queda a juicio del medico radiólogo.

5.-La colimación y avance de los cortes queda a consideración del médico radiólogo según el tamaño y extensión de la lesión así como al tamaño del paciente.

6.-Las ventanas y/o algoritmos los da automáticamente la computadora

las modificaciones varían según caracterización de la lesión y la experiencia del médico radiólogo. así mismo la amplitud y el nivel de ventana la determina el operador.

7.-Para las cortes corónales se utiliza cabezal con hiperextensión de la cabeza del paciente y angulación negativa del gantry posicionandolo paralelo al paciente. Si se realiza topograma lateral con el localizador se da la angulación requerida y la computadora automáticamente nos dice la angulación.

8.-En los estudios de abdomen o pelvis la entrada al gantry es de pies primero.

9.-El Kilovoltaje es de 125 en general en este equipo. Así mismo el tiempo de exploración es Standard de 3 segundos por corte.

10.-Las reacciones al medio de contraste se maneja según la manifestación clínica que presente el paciente.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.-Ronald L. Eisenberg. RADIOLOGY, Historia Ilustrada. 1992 Mosby 17-49.
- 2.-Pedrosa C.DIAGNOSTICO POR IMAGEN. TRATADO DE RADIOLOGÍA
E IMAGEN ,2da. Edición INTERAMERICANA 1992.7-14.
- 3.-Lamasters D. Dowart R. CLÍNICAS RADIOLOGÍAS DE NORTEAMÉRICA
1988 INTERAMERICANA 32-36.
- 4.-Martinez S. Herzengerg J. CLÍNICAS RADIOLOGICAS DE NORTEAMÉRICA
1988.INTERAMERICANA.118-119.
- 5.-Moss d.Gamsu T.COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE BODY.1992 1,159-160.
- 6.-Latchaw R.DIAGNOSTICO POR IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA Y TOMO-
GRAFIA COMPUTADORIZADA.1992 .221-223,1104,1391,1321-1322.

- 7.-Corcoran H.Renner W.Milstein M.TOMOGRAFIA DE ALTA RESOLUCIÓN DE TORAX.RADIOGRAPHICS 1992. 12,917-939.
- 8.-Resnick D.Deutsch A.CLINICAS RADIOLOGICAS DE NORTEAMÉRICA 1988. 123-124.
- 9.-Edward L.Bradley C.Murphy F.SURGERY Y RADIOLOGY.1989.2.122-129.
- 10.-Haaga J.Alfidi R.COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE WHOLE BODY.2DA. EDICIÓN 1988. 687,779-780.
- 11.-Carter L.Runge S.MODALIDADES DE DIAGNOSTICO POR IMAGEN PARA EL SENOS PARANASALES Y NASOFARINGE. CLINICAS RADIOLOGICAS DE NORTEAMÉRICA DE 1990 2,412-437.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**