

SERIE DE INVESTIGACIONES EN EL PROGRAMA DEL POSTGRADO DE IMÁGENES DIAGNOSTICAS CLÍNICAS

**PRIMER AÑO: ENFOQUE DIAGNOSTICO DEL SECUESTRO
PULMONAR**

**SEGUNDO AÑO TÉCNICAS INVASIVAS PARA EL MANEJO
DEL DOLOR
BLOQUEOS NERVIOSOS BAJO VISIÓN TOMOGRÁFICA**

**TERCER AÑO: ELABORACIÓN DE UNA GUIA PARA EL
DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL TRAUMATISMO**

CUARTO AÑO: EVALUACION DE LA MAMA DENSA

ENFOQUE DIAGNOSTICO DEL SECUESTRO PULMONAR

REVISIÓN DE TEMA Y PRESENTACIÓN DE CASO

AUTOR

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA
RESIDENTE IV

COAUTOR

DRA. CLAUDIA GALARZA OROVIO
RESIDENTE III

TUTORES

DR. IGNACIO ARANGO VÁSQUEZ
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. RICARDO TRIANA HARKER
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción

2. Embriología y aspectos clínicos del secuestro pulmonar.
 - 2.1 Secuestro pulmonar intralobar
 - 2.2 Secuestro pulmonar extralobar.

3. Tratamiento del secuestro pulmonar.

4. Reporte de un caso de secuestro pulmonar.

5. Referencias bibliográficas.

1. INTRODUCCIÓN

El secuestro pulmonar se define como una porción de tejido pulmonar no funcionante que no está en continuidad con el árbol traqueobronquial y que deriva su aporte sanguíneo de la circulación sistémica(1,2). De acuerdo con sus características anatómicas y clínicas se divide en Intralobar y extralobar. Es importante el reconocimiento y el adecuado diagnóstico de esta patología debido a que el cuadro clínico que acompaña al secuestro pulmonar es por lo general inespecífico y sin hallazgos determinantes que sugieran tempranamente el diagnóstico. Estas circunstancias provocan que con frecuencia se considere de manera tardía la posibilidad de un secuestro pulmonar y se pierda tiempo valioso para el paciente y para la institución tratante además de los altos costos que implica un abordaje diagnóstico equivoco.

El constante avance de las técnicas de imagen ha facilitado con mucho el diagnóstico del secuestro pulmonar y el clínico cuenta hoy con una serie de ayudas imagenológicas que le permiten acceder de una forma temprana y segura al diagnóstico. El radiólogo juega un papel determinante al momento de identificar esta malformación y así debe ser entendido por el médico tratante con el fin de optimizar resultados y asegurar un adecuado tratamiento para el paciente, aparte de la reducción de la morbilidad y también la disminución de los costos tanto para el enfermo como para la institución que lo maneja.

Dentro del espectro de estudios por imagen que son de utilidad en el diagnóstico del secuestro pulmonar, en orden de complejidad se encuentra la radiografía simple del tórax, el ultrasonido y el estudio doppler, la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la angiografía . También en determinadas situaciones tiene aplicación la gamagrafía con radioisótopos.

Presentamos a continuación una revisión de los principales aspectos clínicos del secuestro pulmonar intra y extralobar y los hallazgos observados en las principales técnicas de imagen que tienen aplicación en el estudio de esta patología.

2. PRESENTACIÓN DE UN CASO DE SECUESTRO PULMONAR

Se presenta el caso de un paciente de sexo masculino, de 44 años, quien consulta al servicio de urgencias por presentar un cuadro clínico de 20 días de evolución consistente en tos, que en los últimos 4 días se asocia a escalofrío, náuseas, dolor en el hemitórax izquierdo y fiebre.

Una radiografía de tórax realizada 24 horas antes del ingreso (En otra institución), se interpretó como neumonía basal izquierda (fig.1) . El paciente se hospitaliza por el servicio de neumología y al revisar nuevamente el estudio radiográfico se considera adicionalmente la posibilidad de un derrame pleural encapsulado o de una hernia diafragmática, razón por la cual se solicita ultrasonido del tórax (fig 2)., que evidencia consolidación parenquimatosa basal izquierda.

Se practica tomografía computarizada del tórax (fig 3)., encontrando una masa intratorácica izquierda de localización posterior, de densidad de tejidos blandos, redondeada la cual comprime el lóbulo inferior del pulmón ipsilateral; realiza con el contraste IV y no tiene calcificaciones, sugiriendo como primera posibilidad diagnóstica la de secuestro pulmonar.

El aortograma toracoabdominal (fig. 4) demuestra la presencia de una rama aberrante procedente de la arteria esplénica que nutre una masa torácica posterior izquierda; en este punto se solicita interconsulta al departamento de cirugía, que decide llevar el paciente a una toracotomía izquierda, en la cual se observa una consolidación en el lóbulo inferior izquierdo; se toma biopsia , la cual es reportada por el departamento de patología como compatible con secuestro pulmonar.

3. DISCUSIÓN Y ASPECTOS CLINICOS DEL SECUESTRO PULMONAR

El secuestro pulmonar es una malformación poco común que se caracteriza por la presencia de una masa de tejido pulmonar anormal que no se comunica de forma normal con el árbol traqueobronquial y es suplido por una arteria sistémica anómala.

Hacia la tercera semana de gestación surge la yema pulmonar como una evaginación del intestino anterior y comparte el plexo esplácnico con este último. De forma normal cuando aparece la arteria pulmonar a partir del sexto arco embrionario, invagina sus ramas en el blastema pulmonar primitivo y las ramas del plexo esplácnico persisten como arterias bronquiales. En algunas oportunidades, ramas del plexo esplácnico perpetúan su aporte sanguíneo al pulmón lo cual constituye una anomalía ya que el plexo esplácnico surge de la aorta y por tanto hace parte de la circulación sistémica(2).

3.1 SECUESTRO PULMONAR INTRALOBAR

El secuestro pulmonar intralobar se caracteriza por la presencia de una porción de pulmón displásico localizado dentro de la pleura visceral. El intralobar corresponde al 75% de los casos de secuestro y la lesión consiste en tejido no funcionando sin comunicación con el árbol traqueobronquial. Su aporte por lo general es derivado directamente de la aorta o de alguna de sus ramas, más frecuentemente la aorta torácica descendente y en ocasiones la aorta abdominal o ramas de esta. El drenaje venoso en la mayoría de los casos se produce por vía del sistema venoso pulmonar; esporádicamente se han reportado algunos casos de drenaje venoso en la vena cava inferior o en la vena ácigos. El compromiso en 2/3 partes de los casos se limita al segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo. Rara vez existe afectación de los lóbulos superiores.

Por lo general esta forma de secuestro se reconoce en adultos menores de 40 años cuya sintomatología se caracteriza por cuadros de infección recurrente que derivan en fibrosis si no se detecta la patología subyacente a tiempo.

Aunque por años se ha considerado el secuestro intralobar como una anomalía congénita, para algunos autores representa una patología adquirida, subsecuente a obstrucción bronquial, neumonía, oclusión de la arteria pulmonar, pleuritis, engrosamiento del ligamento pulmonar u oclusión de la arteria pulmonar. Esta hipótesis suena razonable teniendo en cuenta que la edad de aparición de los síntomas por lo general es tardía y además el tejido pulmonar que aparece rodeando a la zona del secuestro se aprecia inflamado. Ishida et al reportaron que el secuestro pulmonar intralobar puede dividirse en dos tipos, el central y el periférico, de acuerdo con la configuración del árbol bronquial en el pulmón secuestrado,

proponen entonces que el verdadero secuestro intralobar corresponde al tipo periférico y que el central es una mezcla que involucra secuelas de otra enfermedad por ejemplo una atresia bronquial(3).

El segmento afectado en el secuestro intralobar es típicamente quístico y los espacios se llenan con moco o con pus en caso de que se presente infección concomitante. Casi siempre el revestimiento de la lesión se constituye por epitelio liso sin glándulas o epitelio columnar.

La apariencia radiográfica del secuestro pulmonar intralobar depende en gran parte de si el segmento secuestrado ha sido lugar de infección y a consecuencia de ello presenta comunicación con las vías aéreas del tejido pulmonar adyacente. Si no existe comunicación, el tejido anómalo aparece como una opacidad homogénea que compromete el segmento posterior de uno de los lóbulos inferiores, especialmente el izquierdo, casi siempre en contigüidad con el diafragma; su forma puede ser redonda, oval o triangular y de manera característica está bien circunscrita.

Si la infección ha dado como resultado comunicación con el árbol bronquial, es frecuente observar una masa quística que contiene aire y puede tener nivel hidroaéreo en su interior. Puede observarse un quiste único aún cuando la forma más común de presentación es la de múltiples quistes de tamaño variable. En estos casos hay afectación del tejido pulmonar adyacente y se observa como una consolidación neumónica que oscurece la imagen quística descrita y dificulta el diagnóstico de la patología de base.

El ultrasonido y el estudio doppler han demostrado utilidad en el diagnóstico del secuestro pulmonar, en especial cuando mediante el análisis doppler color se puede confirmar la presencia de un vaso anómalo y su flujo arterial.

Con el ultrasonido se puede establecer si la masa observada es de naturaleza sólida o quística, definir de forma correcta su localización y como ya mencionamos, identificar el aporte arterial anómalo(4,5).

La tomografía helicoidal también tiene utilidad en la evaluación del paciente con sospecha de presentar un secuestro pulmonar y quienes defienden esta técnica argumentan ventajas de la misma tales como la velocidad de adquisición de las imágenes y la buena calidad de las mismas y la capacidad de la tomografía helicoidal de evaluar con precisión el parenquima pulmonar y las vías aéreas, también la posibilidad de obtener reconstrucciones e imágenes tridimensionales que ayuden a identificar el vaso anómalo favorecen la utilización de este medio diagnóstico(6).

Comparando la tomografía helicoidal con otras técnicas de imagen para evaluación del secuestro pulmonar, concluyen algunos autores que proporciona mayor información acerca del parenquima pulmonar y la vía aérea que en la ecografía y la

misma resonancia magnética no pueden ser evaluada con la misma exactitud. Con la tomografía helicoidal podemos diagnosticar con precisión, bronquiectasias, atelectasias, otras malformaciones del intestino anterior y atresia bronquial que clínicamente pueden semejar un secuestro pulmonar. Algunas de las desventajas que pueden mencionarse en la utilización de la tomografía helicoidal son la necesidad de aplicar medio de contraste y la exposición a radiación ionizante.

La angiotomografía computarizada helicoidal ha sido empleada recientemente en el diagnóstico del secuestro pulmonar y con buena exactitud ha permitido identificar el origen y el curso de la arteria sistémica anómala. El drenaje venoso también puede identificarse con claridad en este estudio y las reconstrucciones tridimensionales de la angiotomografía igualmente ayudan a lograr una mejor comprensión de la anatomía de las arterias sistémicas anormales. Esta técnica de imagen es mínimamente invasiva y ha demostrado varias ventajas sobre otras modalidades de imagen, entre ellas un menor costo que la angiografía y menos artificios que esta última(7,8).

3.2 SECUESTRO PULMONAR EXTRALOBAR

El secuestro pulmonar extralobar constituye aproximadamente entre el 0.5 y el 6% de todas las lesiones congénitas del pulmón y difiere en varios aspectos del intralobar. Varios autores lo consideran un pulmón accesorio pues su desarrollo se lleva a cabo como una ectopia completa de tejido pulmonar recubierto por su propia pleura y se conoce como "Lóbulo de Rokitanski"(9). Representa el 25% de los casos de secuestros pulmonares y ocurre de forma predominante en hombres con una frecuencia de 3:1 respecto de las mujeres.

En el 90% de los casos el secuestro pulmonar extralobar está en estrecho contacto con el hemidiafragma izquierdo y puede localizarse entre la cara inferior del lóbulo pulmonar inferior y el hemidiafragma, por debajo del hemidiafragma, dentro del diafragma o en el mediastino. A diferencia con el secuestro intralobar, el extralobar tiene un drenaje venoso por vía sistémica (a vena cava inferior, sistema ácigos o hemiácigos, sistema venoso portal). El aporte arterial proviene de la aorta abdominal en la mayor parte de los casos(80%), o de alguna de sus ramas como la esplénica, gástrica e intercostal(10).

Es común encontrar un secuestro extralobar en neonatos como hallazgo de necropsia, asociado en un porcentaje mayor al 65% a otras anomalías congénitas, siendo la más común las hernias diafragmáticas. Otras anomalías que también pueden verse son la agenesia bronquial, duplicación colónica y alteraciones de las vértebras(5).

Los signos y síntomas que sugieren la posibilidad de un secuestro extralobar en el neonato incluyen disnea, cianosis, desnutrición y retardo del desarrollo. Aunque la

masa como tal permanece sintomática por largo tiempo, es frecuente que coexista con un extenso derrame pleural. El diagnóstico de secuestro extralobar en adultos es bastante difícil debido a lo poco común de su presentación y casi siempre es un hallazgo intraoperatorio aunque en ocasiones se manifiesta como un derrame pleural masivo(11,12).

Los cuadros infecciosos respiratorios son poco frecuentes en el secuestro extralobar debido a que tiene su propio recubrimiento pleural.

En radiografías simples el secuestro extralobar se manifiesta como una opacidad homogénea bien definida en vecindad del hemidiafragma y con frecuencia paravertebral. Si la masa es muy extensa se puede apreciar una opacidad que compromete la totalidad del hemitórax con derrame pleural coexistente debido al efecto de masa que altera el drenaje linfático.

En el ultrasonido se observa una lesión hiperecogénica cuyo aspecto semeja una consolidación neumónica o una atelectasia.

La gamagrafía tiene utilidad y puede demostrar un defecto de perfusión durante la fase pulmonar con una rápida perfusión durante la fase sistémica.

En tomografía computarizada se observa una masa claramente definida, con densidad de tejidos blandos y aspecto homogéneo casi siempre a la altura de la base pulmonar izquierda(13).

La angiografía aórtica ha sido considerada el “gold standard” para el diagnóstico de secuestros pulmonares y permite demostrar la suplencia arterial anómala e identificar el retorno venoso; sin embargo existen series en la literatura que cuestionan su exactitud, entre ellas una reciente en la que la arteriografía solo fue diagnóstica en 28 de 40 casos comprobados de secuestro pulmonar.

3.3 TRATAMIENTO DEL SECUESTRO PULMONAR

El tratamiento del secuestro pulmonar es quirúrgico en la mayoría de los casos, con el objetivo de reseca la totalidad del tejido pulmonar no funcionando, especialmente en los casos en que el paciente se encuentra sintomático. Desde épocas recientes se está utilizando la embolización previa a la cirugía con el objetivo de reducir la hemorragia intraoperatoria. Hay investigadores que sostienen que en casos completamente asintomáticos es posible mantener una conducta expectante.

4. IMÁGENES



Figura 1a: Radiografía simple en proyección frontal.
Consolidación basal izquierda.



Figura 1b: Radiografía lateral, consolidación del lóbulo inferior izquierdo.



Figura 2: Ultrasonido torácico. Imagen de consolidación parenquimatosa (pulmón hepatizado)

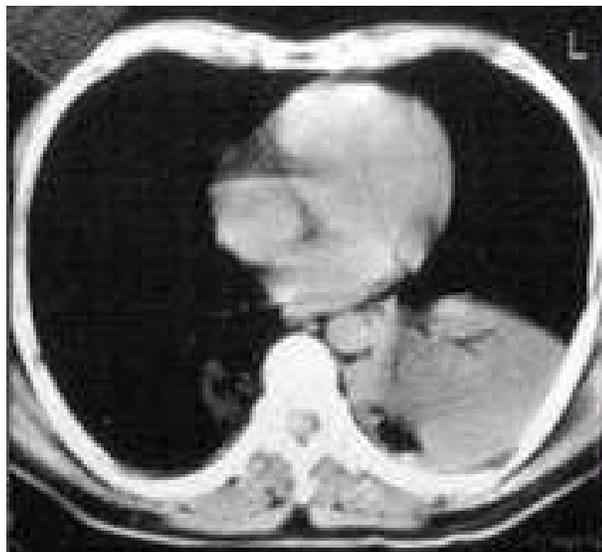


Figura 4: Tomografía computarizada en corte axial. Imagen de masa con densidad de tejidos blandos en segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo.



Figura 5: Tomografía computarizada, acercamiento de la masa pulmonar referida.



Figura 6: Aortograma en donde se observan ramas de la arteria esplenica que se dirigen hacia el pulmón. Secuestro pulmonar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pare Peter, Fraser Robert, synopses of diseases of the chest. 1ª edición, W.B Saunders Company, 1985, 235-237.
2. Shady K, Siegel M, Glazer H. CT of focal pulmonary masses in childhood. Radiographics 1992; 12:505-514.
3. Tsunetzuka Y. Sato H. Intralobar pulmonary sequestration with three Aberrant arteries in a 75-year old patient. Chest 1998. 114(3) 936-938.
4. Ceola A, Angtuaco T. US case of the day. Radiographics 1999;19:817-819.
5. Schlesinger A, Dipietro M, Statter M, Lally K. Utility of sonography in diagnosis of bronchopulmonary sequestration. Journal of pediatric surgery, Vol 29, (1), jan. 1994: 52-55.
6. Frush D, Donnelly L. Pulmonary sequestration spectrum: A new spin with helical CT. AJR: 169, Sept. 1997: 679-682.
7. Franco J, Aliaga R, et al. Diagnosis of pulmonary sequestration by spiral CT angiography. Thorax 1998; 53: 1089-1092.
8. Ikezoe J, Murayama S, Godwin JD, et al. Bronchopulmonary sequestration: CT assesmente. Radiology 1990; 176: 375-379.
9. Rosado-de-Christenson M, Frazier A, Stocker J, et al. From the archives Of the AFIP. Extralobar sequestration: Radiologic-pathologic correlation. Radiographics 1993; 13:425-441.
10. Ravindra K, Teich Steven. Et al. Preoperative diagnosis of extralobar pulmonary sequestration with unusual vasculature: a case report. Journal of pediatric surgery, vol 34, No 8, August 1999: 1307-1308.
11. Boyer J, Brudnicki A, et al. Extralobar pulmonary sequestration masquerading as a congenital pleura effusion. Pediatrics 1996, 97(1) Jan:115-117.
12. Sippel J, Ravichandran P, et al. Extralobar pulmonary sequestration Presenting as a mediastinal malignancy. Ann Thorac Surg. 1997;63 1169-71.
13. Torregiani W, Logan M, et al. Persistant right lower lobe consolidation. Chest 2000; 117(2):558-590.

**TÉCNICAS INVASIVAS PARA EL MANEJO DEL DOLOR
BLOQUEOS NERVIOSOS BAJO VISIÓN TOMOGRÁFICA**

**REVISIÓN DE TEMA Y PRESENTACION DE CASOS
BLOQUEO DEL PLEXO HIPOGASTRICO SUPERIOR**

AUTOR

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA
RESIDENTE IV

TUTOR

DR. CESAR POVEDA
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001**

1. INTRODUCCIÓN

El manejo del dolor crónico, especialmente en el paciente con cáncer, impone día a día nuevos retos a la comunidad científica en la búsqueda de alternativas que proporcionen un control eficaz del mismo. Los opioides continúan siendo el soporte terapéutico principal en casos de dolor de difícil control, pero en algunas situaciones no consiguen mitigarlo en forma satisfactoria o en otras, las elevadas dosis requeridas generan efectos colaterales que restringen su utilización.

Los bloqueos nerviosos con anestésicos locales o neurolíticos, vienen utilizándose desde hace mucho tiempo como alternativa en este tipo de pacientes. El primer reporte que consta en la literatura data de 1884 (Koller)(1). y desde entonces hasta la actualidad se emplean corrientemente en casos seleccionados. Los bloqueos nerviosos pueden ser utilizados en el diagnóstico, pronóstico, terapéutica y profilaxis de acuerdo a los requerimientos específicos del paciente.

El dolor que presentan pacientes con cáncer puede ser somático, visceral o neuropático. Cerca de un 50% de estos pacientes experimentan una combinación de los diferentes tipos referidos. En los casos de dolor visceral, éste es referido como un dolor vago, profundo y pobremente localizado. Otros signos pueden incluir dolor referido, náusea y vómito(2).

El dolor de tipo visceral puede manejarse con terapia farmacológica que incluye combinaciones de anti inflamatorios no esteroideos, opioides y terapia coadyuvante. Sumados a la terapia farmacológica, los bloqueos neurolíticos del eje simpático son efectivos para controlar el dolor visceral. Es raro que con estos procedimientos se logre eliminar totalmente el dolor debido a la mencionada coexistencia de dolor somático y visceral pero si han demostrado ser efectivos disminuyendo la intensidad del dolor y por tanto favorecen la reducción de las dosis de opioides con la consecuente mejoría de los efectos colaterales derivados de estos.

En los casos de dolor pélvico severo, de predominio visceral y de difícil control, el bloqueo neurolítico del plexo hipogástrico superior ofrece una posibilidad de mejoría parcial o incluso total del mismo, proporcionando una mejor calidad de vida al paciente.

La Tomografía Computarizada es una técnica de imagen segura que permite guiar en forma adecuada el procedimiento, con un bajo índice de complicaciones y poca morbilidad.

2. PRESENTACION DE LOS CASOS

CASO 1

Se trata de una paciente de 79 años remitida al INC, por aparición de masa vulvar y sangrado genital de 3 meses de evolución. Se identificó al examen físico una masa pétreo que comprometía el labio mayor izquierdo, el clítoris y la pared de la vagina hasta el tercio medio. Se hizo diagnóstico de Carcinoma de vulva estado IV a.

La paciente recibió 3 ciclos de quimioterapia , con pobre respuesta y posterior radioterapia paliativa.

Fue valorada por el servicio de cuidados paliativos, por presentar dolor intenso, tipo ardor, en pelvis y periné el cual se manejó con Tramadol 50 mg, V.O cada 6 horas e ibuprofeno 400 mg cada 8 horas, con respuesta de un 70%. Tres meses después refiere incremento importante del dolor, que no cede con los medicamentos, por lo cual se considera candidata para realizar neulolisis del plexo hipogástrico superior, guiado con Tomografía computarizada.

El procedimiento se lleva a cabo sin complicaciones y solo se anota la presencia de varios episodios diarreicos inmediatamente después los cuales cedieron espontáneamente pocas horas después. En los controles sucesivos hasta 1 mes posterior al procedimiento la paciente refirió mejoría significativa del dolor. Se continuó el manejo farmacológico asociado con ibuprofeno y Tramadol posterior al procedimiento.

CASO 2

Se trata de una paciente de 42 años remitida con diagnóstico de Ca In situ de cérvix. El examen físico de ingreso en el INC evidenciaba compromiso del parametrio izquierdo hasta la pelvis y junto con la revisión de las placas histológicas se determinó que correspondía a un estadio IIIb. Se inició manejo con radioterapia y posteriormente braquiterapia.

La paciente permaneció asintomática por tres meses, luego de los cuales consulta a cuidados paliativos por presentar dolor intenso (10/10) en región sacra irradiado a la cadera izquierda, por este motivo se instaura manejo con Metadona y posteriormente morfina; 15 días más tarde retorna por dolor hipogástrico de tipo visceral, por lo que se aumenta la dosis de opioides hasta un máximo de 780 mg de morfina/día, sin control total del mismo, es entonces cuando se decide realizar bloqueo neulolítico del plexo hipogástrico superior, guiado por Tomografía computarizada. El procedimiento no tuvo incidencia alguna sobre la intensidad del dolor que permaneció 10/10.

CASO 3

Se trata de una paciente de 72 años, remitida con diagnóstico de carcinoma indiferenciado del cervix, quien recibió tratamiento con radioterapia en el hospital militar. La historia clínica es bastante confusa debido al pobre nivel sociocultural de la paciente. Al ingreso en el INC encuentran vagina aglutinada y engrosamiento de parametrios probablemente por tumor. La paciente es valorada por cuidados paliativos por presentar intenso dolor de tipo visceral en hemiabdomen inferior y plexopatía incipiente. Se inicia manejo con metadona 60 mg/día, que luego aumentan a 120 mg/día por persistencia del dolor. Dos meses después el dolor se incrementa, por lo cual se inicia morfina 240 mg/día.

La paciente tiene pobre adherencia al esquema de tratamiento por lo cual se considera candidata a bloqueo neurolítico del plexo hipogástrico superior guiado con Tomografía computarizada, procedimiento que es llevado a cabo sin complicaciones. Se documentó mejoría parcial del dolor visceral. El dolor somático ha persistido y actualmente recibe morfina 60 mg V.O c/ 6 horas.

3. DISCUSIÓN Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Los pacientes con cáncer avanzado frecuentemente presentan cuadros de dolor severo, que no responde en forma satisfactoria al manejo con opioides orales o parenterales, y en ocasiones los efectos colaterales de estos últimos limitan su uso, reduciendo las posibilidades terapéuticas para estas personas. . En los últimos años se ha incrementado la utilización de técnicas anestésicas o neuroquirúrgicas, que se reservan generalmente para pacientes en quienes no es posible obtener un adecuado equilibrio entre analgesia y efectos colaterales de las terapias analgésicas sistémicas (2,3).

En centros de referencia de Cáncer como el Memorial Sloan-Kettering Cáncer center (New York), el 10% de todos los pacientes con cáncer son referidos para terapia intervencionista(3). Dentro de las técnicas que se manejan corrientemente se encuentran los opioides intraespinales e intraventriculares y los bloqueos neurolíticos simpáticos, que pueden ser a nivel del plexo celiaco, plexo hipogástrico superior y el Ganglión impar o ganglión de Walter.

3.1 BLOQUEO DEL PLEXO CELIACO

El bloqueo neurolítico del plexo celiaco puede considerarse en el manejo del dolor en pacientes con infiltración neoplásica de las visceras abdominales superiores, como el páncreas, hígado , vesícula e intestino proximal(3).

EL plexo celiaco se localiza en el retroperitoneo al nivel de T12-L1 y anterior a la crura del diafragma. EL plexo celiaco rodea la aorta abdominal y la arteria mesentérica superior. Contiene dos ganglios grandes que reciben fibras simpáticas y parasimpáticas de los nervios espláncnicos [\(Figura 1\)](#).

La aproximación al plexo celiaco puede realizarse retrocrural o anterocrural. La aguja debe insertarse a nivel de L1, de 5 a 7 cm alejada de la línea media y luego la punta se dirige hacia el cuerpo de L1 [\(Figura 2\)](#). Utilizando tomografía computarizada es posible lograr una aproximación transabdominal al plexo celiaco que es muy útil en aquellos casos en los que los pacientes no toleran la posición prona [\(Figura 3\)](#).

Dependiendo del bloqueo y la situación clínica del paciente, se observa una mejoría del dolor pocos minutos después del procedimiento. De todas formas no hay signos objetivos inmediatos que permitan valorar con exactitud la efectividad del bloqueo.

Las complicaciones del bloqueo del plexo celiaco incluyen hipotensión debido a vasodilatación espláncnica (38%), diarrea en (44%) y dolor local en (96%) de los

pacientes(4). Las complicaciones incluyen hematoma renal, neumotórax, derrame pleural, convulsiones y seudoaneurisma o disección de la aorta. En 0.1 % de los casos se ha reportado paraplejia.

Se ha reportado mejoría significativa del dolor en 89% de los pacientes en las dos primeras semanas después del procedimiento y tres meses después el 90% de estos pacientes persistían sin dolor. Ischia et al encontró mejoría persistente del dolor en 60%-75% de los pacientes(4).

3.2 BLOQUEO DEL GANGLIO ESTRELLADO

El ganglio estrellado es la fusión de las fibras simpáticas cervicales inferiores y torácicas superiores, a la altura de la primera costilla. El sitio más común para el bloqueo del ganglio estrellado es en frente del tubérculo anterior de la apófisis transversa de la sexta vértebra cervical debido a que hay pocas posibilidades de causar un neumotórax a este nivel.

Las indicaciones para llevar a cabo bloqueo del ganglio estrellado incluyen diagnóstico, pronóstico y tratamiento del dolor asociado a disfunción del sistema nervioso simpático en la cabeza, el cuello y la extremidad superior.

Cuando se presentan complicaciones luego de este procedimiento, generalmente se deben a los anestésicos locales. Pueden presentarse convulsiones si hay inyección intrarterial de Bupivacaína. Otras complicaciones apófisis transversa de la sexta vértebra cervical debido a que hay pocas posibilidades de causar un neumotórax a este nivel.

Otras complicaciones de este procedimiento incluyen la inyección intradural del anestésico, el neumotórax y formación de hematomas.

3.3 BLOQUEO DEL PLEXO HIPOGÁSTRICO SUPERIOR

En el caso del dolor pélvico, es determinante el papel que juega el plexo hipogástrico superior, que es el encargado de mediar el estímulo doloroso visceral del cervix, útero, trompas de Falopio, vejiga, colon derecho y la porción superior de la vagina. Este dolor puede ser secundario a cáncer o a patologías benignas tales como la endometriosis.

Se ha demostrado que es posible obtener mejoría del dolor pélvico asociado con cáncer u otras condiciones crónicas no neoplásicas, mediante el bloqueo del plexo hipogástrico superior.

El plexo hipogástrico superior se localiza anterior al promontorio sacro, por detrás de los vasos iliacos comunes a la altura de la bifurcación y se extiende desde el

tercio inferior de la quinta vértebra lumbar hasta el tercio superior de S1 ([Figura 4](#)).

Las indicaciones para realizar el procedimiento incluyen el diagnóstico y el tratamiento del dolor crónico debido a cáncer de órganos pélvicos tales como el útero, cervix, vejiga, próstata, uretra, testículos y ovarios. También puede tener utilidad en el tratamiento del dolor causado por otras patologías entre las que se incluye la endometriosis, cuando no ha sido posible obtener mejoría con otros métodos menos agresivos.

Plancarte et al en 1990 describió la técnica clásica para este procedimiento, bajo visión fluoroscópica y consiste en ubicar al paciente en decúbito prono, con una almohada bajo la pelvis para disminuir la lordosis lumbar. El anestésico local se inyecta a la altura del espacio intervertebral L4-L5, 5 a 7 cm lateral a la línea media. La aguja se orienta 30° hacia caudal y 45° medialmente, luego se introduce 1 cm hasta que entre en contacto con el cuerpo vertebral de L5 en su cara anterolateral. El objetivo es colocar la punta de la aguja ventral a los vasos ilíacos comunes. Se realiza prueba con medio de contraste no iónico para comprobar la adecuada posición de la aguja, posteriormente se inyecta el alcohol etílico al 90% como agente neurolítico. Debe efectuarse el bloqueo en forma bilateral a fin de obtener mejores resultados ([Figura 5](#)).

Plancarte, reportó 25 pacientes con dolor pélvico crónico de origen neoplásico (ca de cervix, próstata, testículo, dolor post irradiación), encontró reducción del 70% de la severidad del dolor en 70% de los pacientes. En otro estudio con 26 pacientes hubo alivio del dolor en 69% de los casos con una disminución de la dosis de opiodes de un 67%. Otro estudio con 159 pacientes evidenció mejoría satisfactoria del dolor en 115(72%) de los pacientes, con disminución media del 40% de la dosis de opioide que recibían los pacientes normalmente, mejorando la tolerancia a estos medicamentos..

Es importante anotar que estos estudios fueron realizados bajo visión fluoroscópica y en los diferentes reportes no se menciona la tasa de complicaciones derivada del procedimiento. Existe la posibilidad de que ocurra inyección intravascular e intramuscular, epidural, subaracnoidea o laceración vascular, dada la proximidad con la bifurcación iliaca(5).

Son escasos los reportes existentes en la literatura acerca del bloqueo neurolítico del plexo hipogástrico superior bajo visión con tomografía computarizada. Existe una serie de cinco casos en los que se realizó este procedimiento por dolor pélvico crónico secundario a endometriosis, con buenos resultados(6). De León-Casasola afirma que la tasa de éxito de bloqueos neurolíticos puede incrementarse guiándolos con tomografía computarizada, sin embargo no existen reportes en la literatura médica que puedan soportar esta afirmación.

El éxito del procedimiento depende con mucho de la adecuada selección del paciente. Se debe obtener una historia clínica completa, examen físico, pruebas de laboratorio y estudios de imagen que sean necesarios para reunir todos los elementos y con buen criterio escoger el paciente indicado para el bloqueo nervioso.

4. CONCLUSION

La aparición y el desarrollo de técnicas invasivas en el diagnóstico y tratamiento de dolor crónico, en especial aquel asociado al cáncer, permite proporcionar a los pacientes una opción válida con el fin de lograr un alivio parcial o total del mismo.

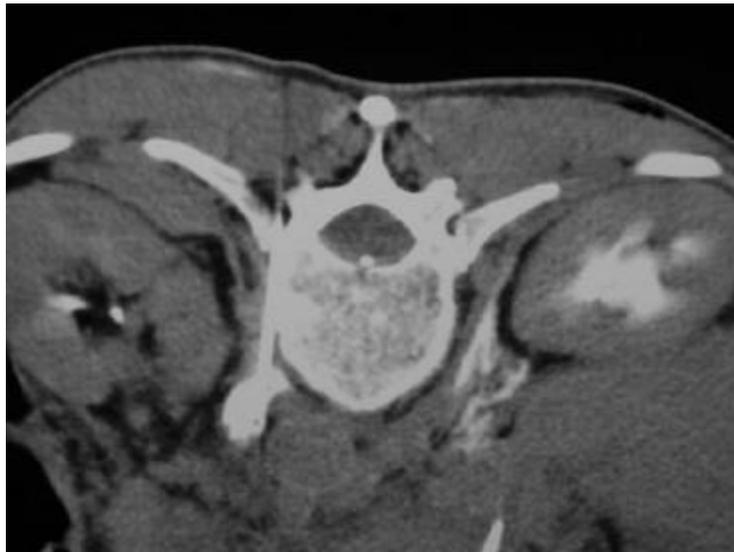
La radiología intervencionista con sus grandes avances se convierte en parte importante de este proceso multidisciplinario y permite guiar de manera segura este tipo de procedimientos. La fluoroscopia ha sido la técnica de imagen de elección para llevar a cabo los bloqueos nerviosos que hemos referido; sin embargo la tomografía computarizada se erige como la alternativa principal para la realización de los mismos debido a su confiabilidad y exactitud, con lo que se espera una reducción sustancial de la morbilidad. Deben realizarse más estudios de este tipo con un volumen suficiente de pacientes que permita sustentar estas afirmaciones.

5. IMÁGENES



[VOLVER AL TEXTO](#)

Figura 1. de tomografía computarizada abdominal en corte axial con paciente en posición prona. La aguja en el lado izquierdo se ubica anterior y lateral a la crura diafragmática . Bloqueo del plexo celiaco.



[VOLVER AL TEXTO](#)

FIGURA 2: Imagen de tomografía computarizada abdominal en corte axial con paciente en posición prona a la altura de L1. En este caso la aguja se encuentra paravertebral derecha con su extremo a nivel de la crura de este lado y lateral a la aorta abdominal.



[VOLVER AL TEXTO](#)

FIGURA 3: Paciente ubicado dentro del Gantry , en posición prona, previo a la realización del procedimiento.



[VOLVER AL TEXTO](#)

Figura 4: Imagen de tomografía computarizada en corte axial a nivel de L5. Se observa la aguja con el extremo lateral y anterior al cuerpo vertebral en el lado derecho. Obsérvese la atheromatosis de la aorta abdominal.



[VOLVER AL TEXTO](#)

Figura 5: Jeringa de 10 cm, aguja y alcohol absoluto empleados en el procedimiento.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aeschbach A, Mekhail N. Common nerve blocks in chronic pain management. *Anesthesiology Clinics of North America*. 18(2) June 2000.
2. De Leon-Casasola O. Critical evaluation of chemical neurolysis of the sympathetic axis for cancer pain. *Cancer control; JMCC* 7(2) 142-148. 2000
3. Cherny N, Arbit E, Jain S. Invasive techniques in the management of cancer pain. *Hematology/oncology clinics of North America* 10(1). 1996.
4. Eisemberg E, Carr DB, Chalmers TC. Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: A meta-analysis. *Anesth Analg* 80:290-295, 1995
5. Davies DD. Incidence of major complications of neurolytic celiac plexus block *J R Soc Med* 86:264, 1993.
6. Wechler R, Maurer P, et al. Superior Hypogastric Plexus block for chronic Pelvic pain in the presence of endometriosis: CT techniques and results *Radiology* 1995;103-106.

**ELABORACIÓN DE UNA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL
TRAUMATISMO FACIAL
REVISIÓN DE TEMA
PRESENTACIÓN EN MULTIMEDIA**

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA
RESIDENTE IV

TUTORES

DR. MARIA CRISTINA ARANGO DE VALDERRAMA
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. JOSE RAFAEL JÁCOME SALAZAR
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. IGNACIO ARANGO VÁSQUEZ
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001**

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Clara Lopez de Mesa por su acertada asesoría en la realización de este trabajo.

A la clínica de la Presentación de Manizales y a su director científico Dr. Jorge Rubio por el empeño en sacar adelante el proyecto de educación continuada.

Al Dr Ricardo Acosta que con paciencia nos guía en el complejo mundo de la informática y hace posible este medio audiovisual.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Clasificación de las fracturas craneofaciales
3. Cuadro Clínico.
4. Evaluación por imágenes
5. Unidades Faciales
6. Fracturas según la energía.
 - 6.1 Fracturas del maxilar
 - 6.2 Fracturas de la mandíbula
 - 6.3 Fracturas frontales
 - 6.4 Fracturas de la región zigomático malar
 - 6.5 Fracturas nasales
 - 6.6 Fracturas orbito nasoetmoidales
 - 6.7 Fracturas orbitarias.
7. Complicaciones y secuelas de las fracturas faciales.
8. Conclusiones
9. Referencias bibliográficas.

1. INTRODUCCION

Las fracturas craneofaciales comprenden un extenso capítulo del trauma en general y representan una incidencia elevada en nuestro medio. A diferencia de lo que ocurre con otras partes del cuerpo, en el trauma facial intervienen de forma activa diferentes servicios y cada uno de ellos aporta su propio punto de vista respecto del diagnóstico, clasificación y manejo de las fracturas cráneo faciales. Esta multiplicidad de criterios no siempre es favorable y la falta de uniformidad puede repercutir negativamente en el resultado final funcional y estético.

El manejo inicial debe apegarse a la aplicación sistemática de los principios definidos por el comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos, a fin de estabilizar al paciente, evaluar las lesiones que comprometan su vida y proporcionar un esquema de manejo definitivo.

Las lesiones faciales deben identificarse en una valoración secundaria a excepción de aquellas que comprometan la vía aérea; estas últimas representan una urgencia real y por tanto como tal deben manejarse.

La aparición y desarrollo de técnicas de imagen tales como la Tomografía Computarizada , en especial la helicoidal con sus reconstrucciones tridimensionales y la Resonancia Magnética, nos permiten caracterizar con bastante exactitud las lesiones y reconocer las estructuras comprometidas; con esto se favorece el cirujano debido a que cuenta con más elementos para desarrollar un plan quirúrgico adecuado.

Una de las fallas evidentes en el traumatismo cráneo facial tiene que ver con la ausencia de protocolos unificados de manejo y esquemas de seguimiento que faciliten tener siempre presente la información con una secuencia lógica, ordenada y completa. En este punto juega un importante papel la clasificación precisa de la lesión debido a que aunque existen varias clasificaciones, la mayoría de ellas son muy antiguas y no son aplicables de manera satisfactoria a nuestro momento histórico debido a que los mecanismos de trauma facial se han modificado sustancialmente desde entonces.

2. CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS CRANEOFACIALES

A continuación mencionaremos algunas de las clasificaciones conocidas para valorar las fracturas craneofaciales.

De acuerdo a la región comprometida:

FRACTURAS FRONTOBASALES(1):

Tipo I. Extensiva o multifragmentación del hueso frontal.

Tipo II. Localizada baja con fractura a nivel de la Crista Galli.

Tipo III. Disrupción craneo facial.

Tipo IV. Lateroorbital Frontobasal.

FRACTURAS NASOETMOIDORBITALES(2):

Tipo 1. Lesión aislada de los huesos nasosetmoidoorbitales.

Tipo 2. Lesión ósea nasosetmoidoorbital y del maxilar superior central.

2a. Maxilar central exclusivamente

2b. Maxilar central y lateral.

2c. Maxilar central y compromiso bilateral.

Tipo 3. Lesión extendida nasosetmoidoorbital

3a. Con lesiones craneofaciales.

3b. Con fracturas Lefort II y III.

Tipo 4. Lesiones nasoorbitoetmoidales con desplazamiento de la órbita.

4a. Con desplazamiento oculoorbital.

4b. Con distopia orbital.

Tipo 5. Lesion nasoorbito etmoidal con pérdida de hueso.

FRACTURAS CIGOMÁTICAS:

- Tipo I. Sin desplazamiento significativo, fracturas rediológicamente visibles.
- Tipo II. Fracturas del arco, con desplazamiento interno, sin afección orbital o antral.
- Tipo III. Fracturas del cuerpo, con desplazamiento abajo y adentro pero no rotadas.
- Tipo IV. Fracturas con rotación medial del cuerpo.
- Tipo V. Fracturas con rotación lateral del cuerpo.
- Tipo VI. Incluye todos los casos en los que se presentan líneas de fractura adicionales.

FRACTURAS DEL ESQUELETO MEDIO FACIAL.

En el esqueleto medio facial se utiliza la clasificación de Lefort con sus tres tipos.

Lefort tipo I:

El trazo de fractura pasa por arriba del nivel de los ápices dentales lateralmente, se extiende a través de las apófisis pterigoides, sigue por las porciones mediales de la órbita y se extiende a través de los huesos nasales para separar un segmento maxilar en forma piramidal.

Lefort tipo II:

La fractura empieza arriba del nivel de los ápice de los dientes lateralmente, se extiende a través de las apófisis pterigoides, sigue por las porciones mediales de la órbita extendiéndose a través de los huesos nasales para separar un segmento maxilar en forma piramidal.

Lefort tipo III:

Disrupción craneo facial. La fractura se extiende a través de las suturas cigomático frontal, nasofrontal y a través de los pisos orbitarios para separar la cara del cráneo.

FRACTURAS MANDIBULARES.

La presencia de órganos dentarios se considera un factor para basar la clasificación de las fracturas mandibulares en los siguientes tipos (3):

- I. Dientes en ambos lados de la fractura.
- II. Dientes en un lado solamente.
- III. Pacientes edéntulos .

También se pueden clasificar las fracturas mandibulares en función de la dirección del trazo de fractura(4):

Favorables:

1. Desde una vista lateral: Se dirige de arriba y atrás hacia abajo y adelante.
2. Desde una vista superoinferior: Se dirigen del interior y adelante hacia atrás y afuera de la rama de la mandíbula.

Lo anterior se basa en la tracción muscular que en los casos favorables ayuda a aproximar los fragmentos de la fractura.

La mandíbula anatómicamente se divide en las siguientes áreas que determinan una clasificación de las fracturas:

Area de la apófisis coronoides.

Area del cóndilo. Rama ascendente.

Area del ángulo. Cuerpo.

Zona de la sínfisis.

Zona parasinfisiaria.

3. CUADRO CLÍNICO

Valoración de las lesiones de la cara.

A. Observación.

1. Heridas:

- a. Tipo
- b. Longitud
- c. Profundidad
- d. Localización

2. Abrasiones

- a. Localización.
- b. Tamaño
- c. Profundidad.
- d. Tatuajes.

3. Fracturas:

- a. Asimetría facial.
- b. Hematoma subyacente.

B. Palpación:

1. Huesos: Debe comenzarse en la frente y palpar en busca de depresiones, irregularidades, movilidad y asimetría, procediendo en sentido descendente en el siguiente orden:

- a. Rebordes supraorbitarios
- b. Bordes laterales de las órbitas.
- c. Rebordes infraorbitarios
- d. Prominencias malares.
- e. Arcos cigomáticos
- f. Maxilar superior
- g. Huesos nasales
- h. Maxilar inferior.

2. Exploración de los tejidos blandos y del interior de la boca.

- a. Heridas que con frecuencia se encuentran sobre las fracturas.
- b. Lesiones de los dientes.
- c. Cuerpos extraños

- d. Hematomas
- e. Lesiones de la lengua

4.EVALUACIÓN POR IMÁGENES

Entre los estudios de apoyo en imágenes diagnósticas, se cuenta con los estudios de radiología simple. Entre las proyecciones más utilizadas en pacientes con traumatismo craneofacial tenemos el estudio de senos paranasales, que comprende las proyecciones de Caldwell, Waters y lateral.; estas proyecciones nos permiten efectuar una valoración de la estructura ósea craneofacial y permite valorar las fracturas evidentes y en ocasiones inferir su presencia a expensas de signos indirectos tales como el neumocéfalos y la opacidad de los senos paranasales(5,6).

La proyección de Hirtz sirve para valorar los arcos cigomáticos.

La ortopantografía:

Mediante este estudio podemos establecer una valoración de las estructuras óseas mandibulares en forma panorámica. Proporciona una información precisa de esta región, en muchas ocasiones más provechosa que la obtenida por tomografía computarizada.

Tomografía computarizada:

Con esta técnica de imagen se obtiene un excelente definición de las estructuras óseas del esqueleto craneofacial. En algunas circunstancias puede ser difícil la valoración por Tomografía Computarizada cuando existen materiales metálicos en el paciente, tales como amalgamas o implantes; es la técnica de elección para la valoración de fracturas frontobasales y de muchas otras fracturas craneofaciales.

Debe realizarse tomografía computarizada una vez se haya estabilizado el paciente , descartando patología intracraneana. Cuando con la lesión craneo facial coexistan alteración del estado mental, signos neurológicos focales, cefalea intensa, fracturas lineales extensas o fracturas deprimidas, debe realizarse una Tomografía computarizada de craneo simple.

Las reconstrucciones tridimensionales constituyen un importante apoyo para el cirujano al permitir la planeación quirúrgica con mayor exactitud(7).

5. UNIDADES FACIALES

Para facilitar la sistematización de las fracturas faciales, la cara se divide en dos mitades, tomando como punto de referencia el trazo de fractura Lefort I. Como resultado queda la hemicara superior y la hemicara inferior.

La hemicara inferior a su vez se divide en :

- Unidad oclusal: Comprende la porción inferior de la maxilar, paladar, procesos alveolares y dientes del maxilar y mandíbula.
- Unidad mandibular: Porción horizontal y vertical de la mandíbula restante.

Hemicara superior:

- Unidad craneal: Hueso frontal, rebordes supraorbitarios , techos orbitarios y seno frontal.
- Unidad mediofacial: Regiones cigomáticomalares, región nasoetmoidal, paredes internas de la órbita y porción superior de la maxila.

6. CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS FACIALES SEGÚN LA ENERGIA(8)

Esta clasificación está basada en las imágenes obtenidas por Tomografía computarizada del macizo facial en cortes axiales y coronales; se valora el grado de conminución y desplazamiento.

Baja energía:

Fracturas en tallo verde con desplazamiento mínimo o inexistente.

Mediana energía:

Desplazamiento y conminución moderada.

Alta energía:

Gran desplazamiento y conminución con alto grado de inestabilidad.

6.1 FRACTURAS DEL MAXILAR:

Baja energía:

Trazos de fractura incompletos, sin movilidad del maxilar. Afecta las paredes posterior y medial del seno maxilar. Clínicamente se aprecia malaoclusión.

Mediana energía:

Compromete las paredes posterior, anterior y las apófisis pterigoides, con varios patrones de fragmentación según el ángulo de impacto (Lefort I, Lefort II o combinación de ambos)..

Alta energía:

Evidencian gran conminución y extremo desplazamiento, la hemicara superior, el cigoma, las órbitas y regiones nasoetmoidales están afectadas además del maxilar(Figura 1 y 2)

6.2 FRACTURAS DE LA MANDIBULA:

Baja energía:

Comprometen la porción horizontal o vertical, tienen un trazo único y no se asocian a desplazamiento(Figura 3).

Mediana energía:

Fracturas desplazadas y múltiples en la porción horizontal y en la porción vertical, afectan el cóndilo y la rama ascendente.

Alta energía:

Hay marcado desplazamiento y conminución tanto en la porción horizontal como en la vertical, produciendo dramáticas alteraciones en la altura y proyección del tercio facial inferior .

6.3 FRACTURAS FRONTALES:

La región frontal se divide en tres áreas, una central (seno frontal) y dos laterales (orbitofrontotemporales).

Baja energía:

Lineales y con mínimo desplazamiento.

Mediana energía:

Fracturas estrelladas con algún grado de desplazamiento que afectan una o dos áreas (Figura 4).

Alta energía:

Hay afectación de las tres áreas con conminución extrema.

6.4 FRACTURAS DE LA REGIÓN CIGOMÁTICO MALAR:

Baja energía:

Poco o ningún desplazamiento, incompletas y estables.

Mediana energía:

Fractura de todas las articulaciones con desplazamiento moderado (Figura 5).

Alta energía:

Alto grado de desplazamiento y conminución, afectando el ala mayor del esfenoides, pared lateral de la órbita y desplazamiento lateral y posterior del arco cigomático y del proceso angular externo del frontal.

6.5 FRACTURAS NASALES:

Baja energía:

Afectan la pirámide y el septum nasal distalmente, no hay desplazamiento de los fragmentos contralaterales.

Mediana energía:

Lesión bilateral de los huesos nasales y del septum, desplazamiento lateral y posterior.

Alta energía:

Fracturas bilaterales, se extienden hasta la porción proximal de los huesos nasales y región piriforme bilateralmente con colapso del septum (Figura 6).

6.6 FRACTURAS ORBITONASOETMOIDALES:

Son fracturas que afectan los dos tercios inferiores de la porción medial de los anillos orbitarios, se caracterizan por la potencialidad del desplazamiento del ligamento cantal, pueden ser uni o bilaterales, frecuentemente se extienden a áreas anatómicas adyacentes.

Baja energía:

Son fracturas unilaterales, aíslan el anillo orbitario medial como segmento único, con desplazamiento inferior y medial, afectan inicialmente el borde inferior de la órbita y de la apertura piriforme, sin desplazamiento superior.

Mediana energía:

Hay conminución moderada, fractura con desplazamiento de la sutura frontomaxilar. Puede ser uni o bilateral y se caracteriza por presentar la parte medial de la órbita en uno, dos o tres segmentos (Figura 7).

Alta energía:

Hay trazos múltiples de fractura con gran conminución y desplazamiento, con afectación de las tres áreas.

6.7 FRACTURAS ORBITARIAS:

Baja energía:

Presencia de trazos lineales o circulares simples sin afectar el anillo orbitario, con compromiso de una o dos paredes (generalmente del piso y la pared medial), puede haber extrusión de los fragmentos aumentando el volumen orbitario o con intrusión de los fragmentos y reducción del volumen orbitario.

Mediana energía:

Generalmente hay afectación de dos paredes orbitarias y el reborde orbitario (Figura 8).

Alta energía:

Hay gran desplazamiento y conminución, se afectan tres o más paredes y las regiones adyacentes. Ocurren alteraciones en la proyección y en la altura de la cara.

7. COMPLICACIONES Y SECUELAS DE LAS FRACTURAS FACIALES

Entre las complicaciones secundarias más frecuentes de las fracturas craneofaciales, se encuentran en orden decreciente:

- Deformidad facial severa.
- Malaoclusión
- Anestesia del quinto par
- Laceraciones faciales
- Pseudohipertelorismo
- Fracturas dentoalveolares
- Obstrucción de la vía aérea
- Rinorrea de líquido cefalorraquídeo
- Anisocoria
- Ceguera.

Las lesiones concomitantes de otros aparatos incluyen principalmente al sistema nervioso central, lesión de órganos intratorácicos e intrabdominales y lesión de las extremidades. La causa más frecuente de muerte asociada al traumatismo craneofacial es el trauma encefalocraneano(9).

La fosa craneana anterior es desde el punto de vista anatómico, la región más vulnerable a los traumatismos craneanos, especialmente frontobasales, pudiendo derivar en complicaciones tales como fístulas de líquido cefalorraquídeo, meningitis, encefalitis , absceso cerebral y neumocelo entre otras(10).

Es muy importante de igual forma la correcta evaluación de las fracturas esfenoidales, mediante Tomografía computarizada, debido a las potenciales lesiones que pueden estar asociadas a ellas, como lo son la lesión de la arteria carótida interna, lesión del nervio óptico y diabetes incipida postraumática (11,12).

8. IMÁGENES



Figura 1: Corte axial de tomografía computarizada. Fractura de la pared posterior del seno maxilar derecho. Nivel hidroaéreo (Hemoseno).



Figura 2. Reconstrucción 3D de tomografía computarizada, fractura del maxilar con compromiso dentoalveolar de los incisivos superiores.

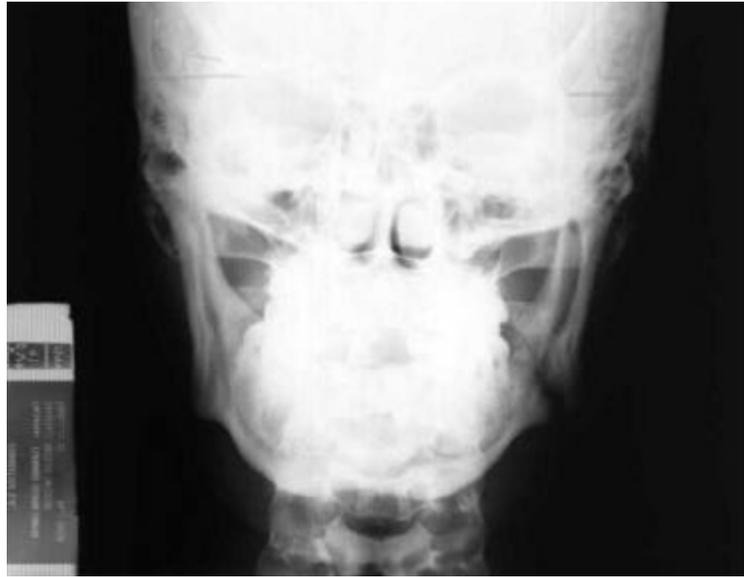


Figura 3: Proyección AP de mandíbula. Fractura a la altura del ángulo mandibular izquierdo

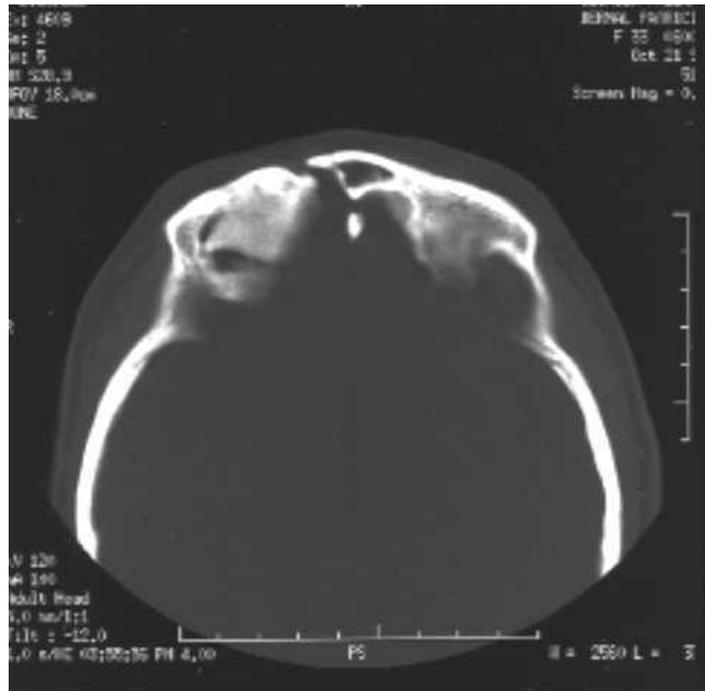


Figura 4: Imagen de tomografía computarizada con ventana para hueso. Fractura de las paredes anterior y posterior del seno frontal en el lado izquierdo.



Figura 5: Imagen de tomografía computarizada con ventana para hueso. Fractura del arco cigomático derecho, Fractura del maxilar derecho asociada.

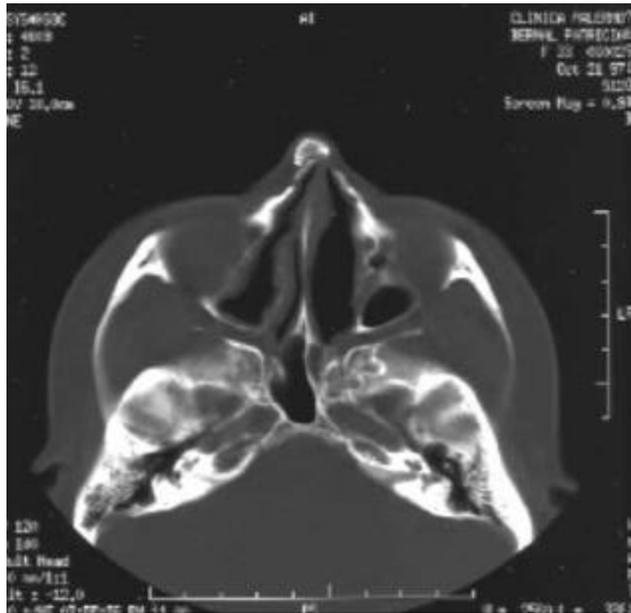


Figura 6: Imagen de tomografía computarizada en corte axial. Fractura conminuta de las vertientes nasales, de ambos lados. Desviación de la pirámide nasal a la derecha.

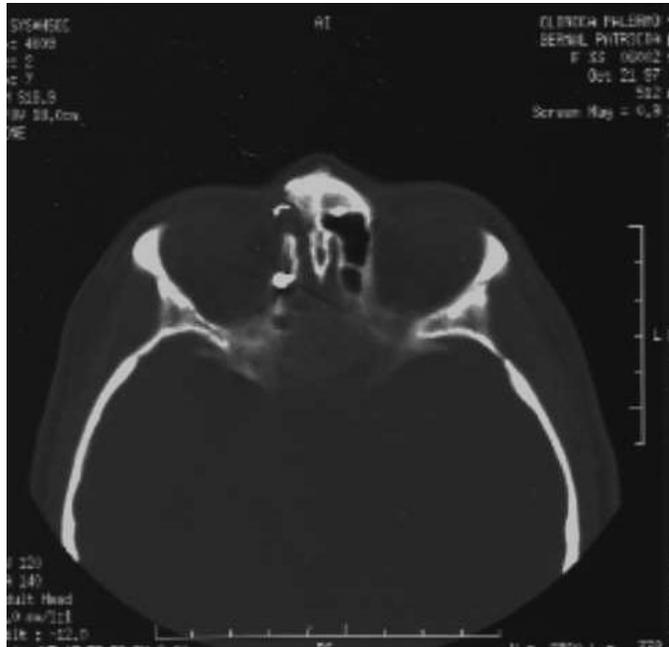


Figura 7: Imagen de tomografía computarizada con ventana ósea. Fractura deprimida de la lámina papirácea del etmoides en el lado derecho.



Figura 8: Imagen de tomografía computarizada en corte coronal con ventana para hueso. Fractura conminuta de la pared lateral de la órbita.

9. DISCUSIÓN

Los traumatismos craneofaciales cada vez son más frecuentes en nuestro medio debido a los accidentes automovilísticos, caídas y al aumento en la incidencia de la violencia física.

El manejo de los pacientes debe apegarse a los principios dictados por el colegio americano de cirujanos, en relación a que una vez se encuentre estable deberá procederse a completar el estudio de sus lesiones, clasificándolas de acuerdo al nivel de energía y patrón de fractura. El tratamiento definitivo debe realizarse de preferencia en los primeros ocho días después del trauma.

Las lesiones de alta energía dejan como secuela una gran deformidad facial, ya que las proporciones faciales se pierden y no se pueden estabilizar con los abordajes convencionales, por lo que se produce una alteración de la proyección y la altura de los segmentos faciales.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McCarthy Joseph. Plastic surgery Vol. 2 No 1. Saunders Company 1990.
2. Hoffman William et al. Choices in the treatment of mandibular fractures cranimaxilofacialtrauma. Problems in plastic and reconstructive Surgery 1.(2) Agosto 1991.
3. Cummings Charles W. Otolaryngology Head and neck surgery. The Mosby Co. Enero 1987.
4. Adams George L. Otorrinolaringología. 5ª Edición. Editorial nteramericana. 1988.
5. Manson Paul. Toward C.T based facial treatment. Plastic Reconstructive Surgery. Febrero 1990.
6. Shumrick Kevin et al., Extended Acces/Internal approaches for the manegment of facial trauma. Arch Otolaryngology Head and neck Surgery. Octubre 1992.
7. Manson Paul et al. Craniomaxilofacial trauma. Problems in plastic and reconstructive Surgery. Vol 1. No 2. Agosto 1991.
8. Spector Gershon et al. Craneofacial dysjunction; Otolaryngological point of view. Laryngoscope. Enero 1974.
9. Goncalvez Da Silva Jose et al. Meningite/ Fistula liquorica recidivante. Traumastismo craneoencefalico frontobasal. Arq. Neurosiquiatria (Sao Paulo) Junio 1980.
10. Unger June M et al. Sphenoid Fractures; Prevalence, sites and significance. Head and Neck Radiology. Dic 1989.
11. Stanley Robert B. Manegment of frontal sinus fractures. Facial plastic surgery. April 1988.

**ELABORACIÓN DE UNA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO**

**REVISIÓN DE TEMA
PRESENTACIÓN EN MULTIMEDIA**

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA
RESIDENTE IV

TUTORES

DR. MARIA CRISTINA ARANGO DE VALDERRAMA
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. JOSE RAFAEL JÁCOME SALAZAR
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. IGNACIO ARANGO VÁSQUEZ
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001**

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Clara Lopez de Mesa por su acertada asesoría en la realización de este trabajo.

A la clínica de la Presentación de Manizales y a su director científico Dr. Jorge Rubio por el empeño en sacar adelante el proyecto de educación continuada.

Al Dr Ricardo Acosta que con paciencia nos guía en el mundo de la informática y hace posible el uso de este medio.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Clasificación y etiología
 - 2.1 Lesión primaria del encéfalo
 - 2.2 Lesión secundaria del encéfalo
 - 2.3 Mecanismo de lesión
 - A. Penetrantes
 - B. No penetrantes
3. Evaluación por imagen
 - 3.1 Lesiones traumáticas primarias
 - A. Hematomas y laceración del cuero cabelludo
 - B. Fractura de cráneo
 - C. Hemorragia extraxial
 - D. Lesiones intraxiales
 - 3.2 Lesiones secundarias del encéfalo
 - A. Herniaciones encefálicas
 - B. Edema cerebral difuso
4. Complicaciones tardías de los traumatismos craneoencefálicos
 - 4.1 Encefalomalacia
 - 4.2 Neumoencéfalo
 - 4.3 Lesión de nervios craneales
 - 4.4 Fístula de líquido cefalorraquídeo
 - 4.5 Diabetes insípida
5. Metodología
6. Imágenes
7. Discusión
8. Referencias bibliográficas.

1. INTRODUCCION

De las muertes ocurridas entre la población de niños y adultos jóvenes de los Estados Unidos, la primera causa son los traumatismos, y en más del 50% de estos casos es la lesión craneal el factor principal de mortalidad (1).

El estudio por imagen es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes que presentan lesión traumática del encéfalo y es necesario que el radiólogo se encuentre familiarizado no solo con las manifestaciones en diagnóstico por imagen sino también con los mecanismos subyacentes del trauma y la anatomía patológica.

La incidencia general del traumatismo craneoencefálico es de 200/100000 habitantes al año, con una proporción de 2:1 M-F, con predominio del grupo de edad comprendido entre los 15 y 24 años. Los accidentes de tránsito, la violencia física y las caídas representan los principales factores asociados.

Esta revisión tiene como objetivo familiarizar al estudiante de medicina, al médico general y a cualquier profesional de la salud que desee aproximarse de una forma práctica y sencilla a la evaluación del paciente con traumatismo craneoencefálico y a la valoración imagenológica del mismo.

2. CLASIFICACIÓN Y ETIOLOGÍA

2.1 Lesión primaria del encéfalo:

Son aquellas que se originan directamente por el fenómeno traumático inicial; comprenden un espectro amplio de lesiones entre las que se encuentran las contusiones corticales, la lesión axonal difusa, la lesión del mesencéfalo y el tronco encefálicos, la hemorragia intraventricular y de plexos coroides; además las hemorragias extraencefálicas.

2.2 Lesión secundaria del encéfalo:

Se derivan de la lesión primaria y sus consecuencias pueden ser más ominosas aún que la propia lesión inicial. Las más representativas son la herniación, la isquemia, el edema cerebral y los infartos.

Del total de traumatismos craneoencefálicos que ocurren, el 80% son considerados traumas mínimos, con Glasgow entre 14 y 15. Un 10% corresponden a trauma moderado y un 10% a trauma severo(2).

Mecanismo de lesión:

A. Penetrantes (Proyectil):

Las lesiones por proyectil tienen una muy alta mortalidad y básicamente están influidas por las características del proyectil y los tejidos implicados. En el análisis por imagen de las lesiones por proyectil, se debe tener en cuenta principalmente(3,4):

- La trayectoria del proyectil.
- La extensión de la herida y la presencia de fragmentos.
- Presencia de émbolos de proyectil.
- Determinar compromiso intraespinal.

La Tomografía computarizada es el estudio de elección en la evaluación de heridas por proyectil, ya que proporciona una idea acertada de la extensión tisular y también ayuda a identificar los puntos de entrada y salida(Figura 1).

En un estudio realizado en Croacia con 154 pacientes que presentaban trauma craneano penetrante por proyectil se encontró que el 34% de las lesiones eran tangenciales y el 66% penetrantes. La Tomografía computarizada realizada a estos pacientes evidenció que la lesión más frecuente asociada fue la hemorragia

intracraneana, que se encontró en 84% de los pacientes. En Tomografías computarizadas de seguimiento se observó de manera asociada cerebritis, edema, abscesos, lesiones vasculares, encefalomalacia e hidrocefalia; estos cambios se hacen más evidentes entre los días 7-14 después de ocurrido el trauma.

B. Lesiones craneales no penetrantes:

La mayoría de las lesiones encefálicas traumáticas no debidas a proyectil, están ocasionadas por fuerzas de distensión-cizallamiento, que generan tensiones mecánicas provocadas por desaceleración repentina o aceleración angular con rotación de la cabeza; se presentan a menudo, sin que haya un impacto directo sobre la cabeza. Cuando se presentan lesiones producidas por este mecanismo se generan alteraciones intraxiales tales como:

1. Contusiones corticales.
2. Lesión axonal difusa.
3. Lesión del tronco.
4. Lesión vascular.

3. EVALUACIÓN POR IMAGEN Y APROXIMACIÓN CENTRIPETA DE LAS LESIONES.

Mucho se ha discutido en la literatura acerca de la utilidad de la radiografía simple de cráneo en la evaluación del traumatismo craneoencefálico e históricamente se ha presentado controversia al respecto. En la actualidad parece haber consenso en lo que a este punto se refiere y se considera que no hay una indicación justificada para su utilización. En un estudio retrospectivo con 566 pacientes con trauma craneoencefálico leve a quienes se les practicó radiografía de cráneo se concluyó que es inoficioso su empleo y no aporta ninguna información importante; además es peligroso confiarse de hallazgos normales que generen un falsa seguridad acerca del diagnóstico(5). Otro estudio realizado en Liverpool con 6011 niños, concluyó que es frecuente la presencia de lesión intracraneana severa en ausencia de fractura, entonces la radiografía de cráneo es un pobre predictor de lesión intracraneal(6).

No existe duda acerca de que la tomografía computarizada es el estudio de elección en la valoración de las lesiones intracraneales; proporciona un acertado panorama del compromiso y extensión del trauma. Se ha especulado mucho acerca la utilidad real de la Tomografía computarizada en los traumatismos craneanos considerados mínimos, con Glasgow de 14-15. En un estudio realizado con 1495 pacientes de los cuales 1170 tenían Glasgow de 15 al ingreso, 39 pacientes tenían lesiones intracraneanas visibles en TC y en 21 de estos pacientes se determinó un cambio de la conducta terapéutica por estos hallazgos, por tanto se concluye que aunque el número de pacientes con alteraciones era pequeño, se beneficiaron claramente de la realización de la Tomografía (7,8).

3.1 Lesiones traumáticas primarias:

A. Hematomas y laceración del cuero cabelludo:

Indican el sitio del trauma y tienen implicación estética. Por lo general no tienen significado clínico.

B. Fractura de cráneo:

Las fracturas de cráneo están presentes en dos tercios de los pacientes que sufren un traumatismo agudo en la cabeza. Pueden ser lineales, deprimidas, diastásicas y estrelladas(Figura 2^a y 2b).

Existe frecuente asociación entre las fracturas lineales y los hematomas subdurales y epidurales. Es importante anotar que 25-35% de los pacientes con lesiones intracraneanas catalogadas como severas, no tienen fractura asociada.

C. Hemorragia extraxial:

Hematoma epidural:

Representan del 1-4% de las lesiones en pacientes con estudio por imagen de traumatismos craneoencefálico. En el 85-90% de los casos de hematoma epidural existe una fractura que secundariamente origina laceración de la arteria meningeal media o en menor proporción un seno venoso de la duramadre.

La localización de los hematomas epidurales es entre el cráneo y la duramadre, son de forma característica lenticular y biconvexa. Están limitados por las suturas. 90% se presentan supratentoriales, mas frecuentemente temporoparietales. La mortalidad global de los hematomas epidurales es de un 5% y en la mayor parte de los casos es debida a retraso en el diagnóstico.

En Tomografía computarizada su apariencia es la de una masa extraxial biconvexa hiperdensa de manera uniforme (60%); en el porcentaje restante se observan áreas mixtas hiper e hipodensas. Es un hallazgo frecuente en la Tomografía computarizada la compresión del parenquima cerebral y la herniación secundaria(Figura 3a y 3b).

Hematoma Subdural:

El hematoma subdural es una lesión frecuente que por lo general se asocia a otras alteraciones traumáticas del encéfalo. Presenta una elevada mortalidad que puede incluso sobrepasar el 50% en algunas de las series publicadas.

Un hematoma subdural se encuentra hasta en el 20% de los traumatismos craneoencefálicos. Es importante tener en cuenta que en pacientes ancianos su incidencia es alta y no siempre es claro el antecedente traumático. Es una lesión a considerar en casos de niños maltratados.

Los hematomas subdurales tienen su origen en desgarros de venas corticales de conexión producidos por cambios súbitos de aceleración-desaceleración en la cabeza. En el 95% de los casos son de localización supratentorial; los hematomas subdurales interhemisféricos se localizan a lo largo de la fisura interhemisférica y en ocasiones es difícil hacer el diagnóstico de los mismos, sin embargo debe considerarse su presencia (9).

En el diagnóstico por imagen de los hematomas subdurales es relevante el tiempo de evolución, debido a que se producen cambios significativos de acuerdo al tiempo transcurrido desde su formación(Figura 4).

En caso de HSD agudo, se observa como una colección extraxial hiperdensa con forma de media luna y distribución hemisférica. Debe tenerse en cuenta que en los

casos de coagulopatías severas y anemia intensa los hematomas subdurales pueden llegar a ser hipodensos.

Los hematomas subagudos (mas de 7 dias) se vuelven casi hipodensos con respecto al parenquima cerebral adyacente. Cuando son crónicos su aspecto es francamente hipodenso y pueden estar loculados; si ocurre un resangrado se aprecian zonas de densidad mixta y en 1-2% de los casos pueden calcificarse. En resonancia magnética cuando son agudos son iso o ligeramente hipointensos en T1 y muy hipointensos en T2. Los subagudos son hiperintensos en T1 y en T2 y los crónicos iso o hiperintensos en T1 e hiperintensos en T2.

Hemorragia Subaracnoidea Traumática:

Esta condición acompaña con frecuencia a los traumatismos craneoencefálicos moderados y severos y su presencia en la Tomografía Computarizada de ingreso se asocia a un peor pronóstico en estos pacientes(10). Su apariencia en TC simple es la de finas colecciones líquidas hiperdensas entre los surcos corticales, en las cisternas de la base o en la fisura interhemisférica (Figura 5).

D. Lesiones intraxiales:

Lesión axonal difusa:

La lesión axonal difusa es una condición asociada a elevada morbilidad en pacientes con traumatismo del encéfalo y representan cerca de la mitad de todas las alteraciones intraxiales. Esta patología en la cual los axones neuronales sufren deformidad es inducida por fuerzas de distensión-cizallamiento en casos de aceleración-desaceleración o rotación repentinas. Por lo general son difusas y bilaterales. Su localización se concentra especialmente en tres sitios:

- Sustancia blanca y corticosubcorticales.
- Cuerpo calloso
- Porción superior del tronco del encéfalo.

En la Tomografía Computarizada la lesión axonal difusa es poco aparente y los estudios son a menudo normales (11); esta situación está en clara desproporción con el cuadro clínico del paciente. Cuando hay hallazgos, estos se manifiestan en forma de hemorragias petequiales corticosubcorticales y cuerpo calloso(Figura 6a).

En Resonancia magnética los hallazgos están determinados por la presencia o no de hemorragia que acompañe a la lesión axonal difusa. En T1 no hay imágenes significativas. En el T2 lo mas frecuente es la presencia de múltiples focos de hiperintensidad corticosubcorticales o en el cuerpo calloso(Figura 6 b).

Contusiones corticales:

Luego de la lesión axonal difusa, las contusiones corticales constituyen la segunda causa más frecuente alteración intraxial traumática. Están caracterizadas por la presencia de focos puntiformes localizados a lo largo de las crestas de las circunvoluciones. En un 50% de los casos hay afectación de los lóbulos temporales y en 30% se encuentran comprometidos los lóbulos frontales.

Los estudios por imagen de las contusiones corticales están claramente incididos por el tiempo de evolución de la contusión; en estadios tempranos se aprecian lesiones mal definidas hipodensas frontales o temporales. De 24 a 48 horas de la lesión hay hallazgos más significativos con aparición de zonas hemorrágicas definidas acompañadas de efecto de masa o edema cerebral. Estos signos desaparecen con el paso de los días (Figura 7).

En resonancia magnética hay mejor definición del compromiso y se observan en T2 lesiones focales hiperintensas.

Lesiones del tronco cerebral:

Están producidas por fuerzas de cizallamiento que provocan la ruptura de pequeños vasos y la consecuente hemorragia. La mayor parte de estos pacientes presentan un importante deterioro neurológico, con bajos puntajes en la escala de Glasgow.

La TC no evidencia alteraciones por lo general. En ocasiones pueden visualizarse lesiones petequiales en la porción dorsolateral del encéfalo. Son bien conocidas las limitaciones que tiene la tomografía computarizada al momento de valorar la fosa posterior. La Resonancia magnética proporciona una mejor visualización de esta región.

En un estudio realizado con 61 pacientes con traumatismo craneoencefálico catalogado como severo (< de 7 puntos en la escala de Glasgow), encontraron que el 64% de estos pacientes había lesión del tallo cerebral; coexisten con otras alteraciones frecuentemente(11).

Hemorragia intraventricular:

La hemorragia intraventricular se presenta en 1-5% de todos los pacientes con trauma craneo contuso. Casi nunca ocurre como lesión única sino que coexiste con otras manifestaciones por lo general de la sustancia gris profunda y del tronco del encéfalo.

En la Tomografía computarizada se aprecia sangre hiperdensa intraventricular con o sin nivel líquido-líquido (Figura 8).

3.2 Lesiones Secundarias del encéfalo:

Aquellas alteraciones que se derivan de las lesiones primarias en un traumatismo craneoencefálico presentan con frecuencia una mayor importancia que las anteriormente mencionadas.

Entre las más comunes y dramáticas encontramos:

A. Herniaciones Encefálicas:

Herniación subfalcina:

Se produce cuando hay desplazamiento de la circunvolución del cíngulo a través de la hoz del cerebro; cuando son amplias las herniaciones pueden involucrarse los ventrículos y estructuras vasculares (Figura 9).

Herniación transtentorial:

- A. Descendente: En este caso ocurre herniación del uncus y la circunvolución hipocámpal a través del borde libre del tentorio. Hay obliteración progresiva de la cisterna supraselar con efecto de masa. En la TC hay borramiento de las cisternas basales; en ocasiones hay hemorragia asociada del mesencéfalo (Duret) y/o neuropatías craneales.

- B. Ascendente: Son mucho menos frecuentes y ocurren con desplazamiento del cerebelo hacia arriba a través de la incisura del tentorio. En este caso en la tomografía computarizada hay borramiento de la cisterna vermiana y compresión del cuarto ventrículo y desplazamiento hacia delante. Si el acueducto se halla comprimido se puede ocasionar entonces una hidrocefalia obstructiva.

B. Edema cerebral difuso:

Se aprecia en el 10-20% de las lesiones encefálicas graves y se manifiesta en estudios de Tomografía computarizada con borramiento de los surcos superficiales y espacios subaracnoideos.

Existe un tipo de edema cerebral conocido como edema hemisférico unilateral que se asocia a hematoma subdural ipsilateral (85%) de los casos y a hematoma epidural (9%); cuando se presenta este tipo de edema, la herniación cerebral se asocia frecuentemente (Figura 10).

4. COMPLICACIONES TARDÍAS DE LOS TRAUMAS CRANEOENCEFALICOS.

4.1 Encefalomalacia:

Se caracterizan por pérdida parenquimatosa de parenquima cerebral y atrofia profunda o cortical. En Tomografía Computarizada aparecen como zonas hipodensas que no realzan con la aplicación de contraste endovenoso. En Resonancia magnética se aprecian como áreas hipointensas en las imágenes potenciadas en T1 e hiperintensas en las potenciadas en T2.

4.2 Neumoencéfalo:

El neumoencéfalo se produce cuando hay una fractura de cráneo que se comunica con los senos paranasales, con el consecuente paso de aire al espacio epidural, subdural o subaracnoideo, o bien al parénquima encefálico o a los ventrículos.

En Tomografía Computarizada se reconocen como zonas de baja atenuación y en Resonancia Magnética áreas de ausencia de señal.

4.3 Lesión de nervios craneales:

Puede ocurrir lesión de bulbo olfatorio cuando hay fractura de la lámina cribosa. En fracturas de la base craneal es posible que se presente alteración del tercer, cuarto y sexto par; de igual forma cuando hay desgarramiento del ala menor del esfenoideas cabe la posibilidad de que ocurra un desgarramiento del nervio óptico.

4.4 Fístula de líquido cefalorraquídeo:

Por lo general su aparición ocurre en la primera semana luego de ocurrido el traumatismo y cerca del 70% de los casos se presenta junto con fracturas de la base de cráneo. Para el diagnóstico preciso debe realizarse cisternografía por Tomografía Computarizada.

4.5 Diabetes Insípida:

Ocurre diabetes insípida cuando se produce un infarto hipotalámico debido a una herniación transtentorial descendente. La manifestación que la sugiere es la ausencia de tallo infundibular o retracción del mismo.

5. IMÁGENES

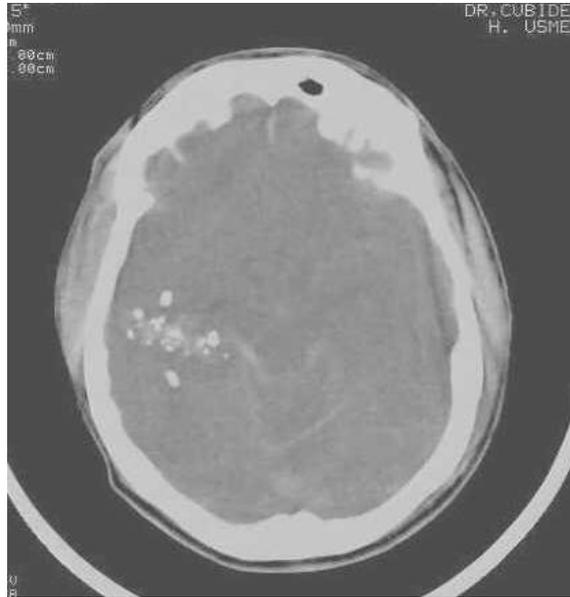


Figura 1. Tomografía computarizada en corte axial. Herida por arma de fuego temporal derecha. Obsérvense los múltiples fragmentos metálicos. Edema cerebral asociado.

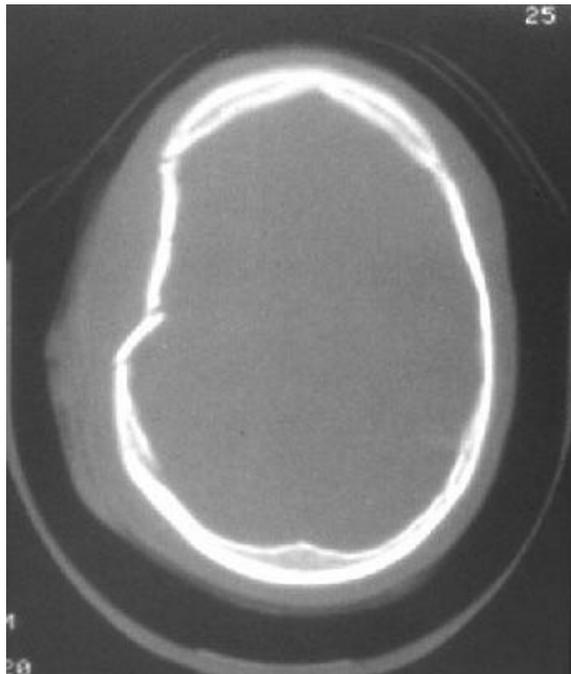


Figura 2a: Tomografía computarizada en corte axial, con ventana ósea. Fractura fronto-temporo-parietal.



Figura 2b: Tomografía computarizada en corte axial con ventana para hueso. Se observa fractura transversa de la base del peñasco temporal izquierdo. Hay también fractura lineal del hueso occipital.



Figura 3ª :Tomografía computarizada en corte axial.
Colección extraxial hiperdensa frontal derecha.
Hematoma epidural.



Figura 3b: Imagen de tomografía computarizada. Se aprecia hematoma epidural frontal derecho y hematoma subgaleal coexistente.



Figura 4: Corte axial de tomografía computarizada. Hematoma subdural crónico derecho con, membranas en su interior y nuevo sangrado con nivel hidroaéreo. Hay otra pequeña colección subdural frontoparietal izquierda.



Figura 5: Corte de tomografía computarizada. Presencia de imágenes lineales hiperdensas frontales y aprietales derechas y en la cisura interhemisférica. (Hemorragia subaracnoidea).

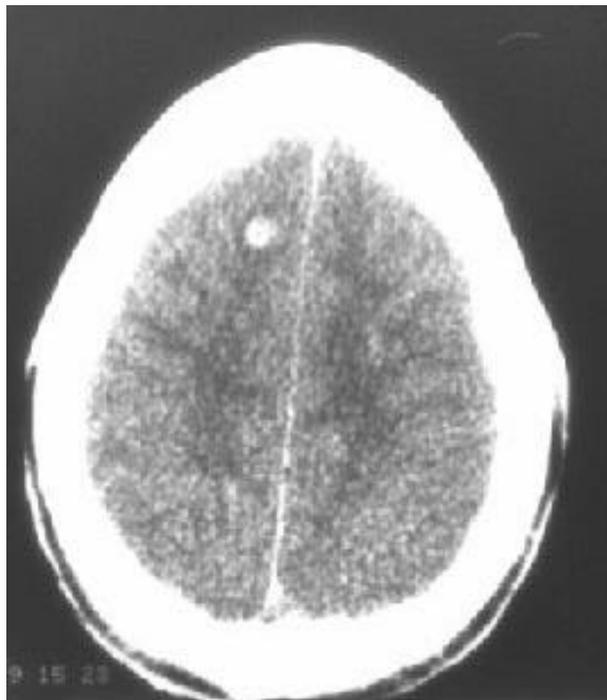


Figura 6a: Foco de hiperdensidad frontal derecha.
(Lesión axonal difusa)



Figura 6b: Imagen de resonancia magnética en corte sagital. T2. Foco de hiperintensidad en el tronco cerebral (lesión axonal difusa).

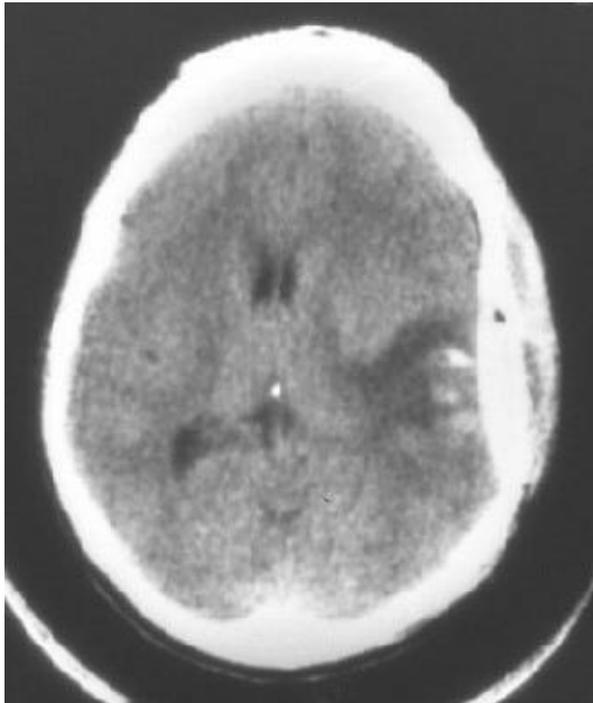


Figura 7: Zona de contusión hemorrágica temporal izquierda. Tomografía computarizada.

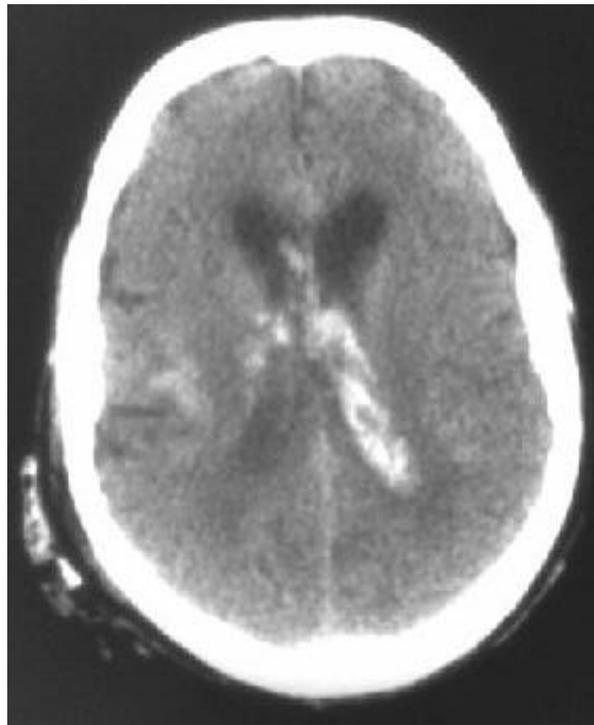


Figura 8: Hemorragia intraventricular, hiperdensidad en el ventrículo lateral izquierdo (tomografía computarizada).



Figura 9: Herniación subfalcina del cuerno frontal del ventrículo lateral izquierdo. Hay un hematoma subdural fronto parietal izquierdo.

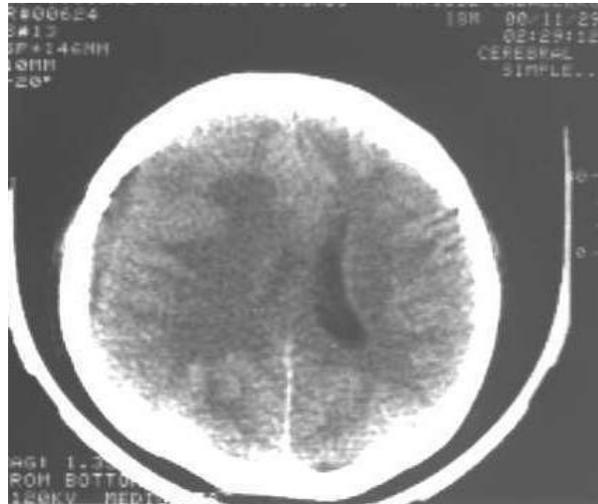


Figura 10: Edema cerebral unilateral derecho. Hay colapso del ventrículo lateral derecho. Corte de tomografía computarizada.

7. CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas, la tomografía cerebral simple es la técnica de imagen de elección en el abordaje inicial del paciente con traumatismo craneoencefálico debido a que proporciona una información exacta y suficiente con respecto a la localización y naturaleza de la lesión.

Una vez establecido el diagnóstico en casos seleccionados puede llegar a requerirse de algún examen complementario como puede serlo la resonancia magnética o la angiografía de acuerdo a las necesidades específicas del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Osborne Anne MD, Diagnostic Neuroradiology. Mosby Year-book Inc. 1996.
2. Nagy K, Joseph T, Krosner SM, et al. The utility of head tomography after Minimal head injury. J trauma 1999 Feb, 46(2): 268-70.
3. Hollerman JJ, Fackelr, et al . Gunshot Wounds : Bullets, ballistic and Mechanisms of injury, AJR 1990, 155:685-690.
4. Besenski n, Jadro-Santel, Jelavic . CT analysis of missile head injury. Neuroradiology 1995 Apr; 37(3): 207-11.
5. Murschid W. Role of skull radiography in the inicial evaluation of minor head Injury: a retrospective study. Acta Neurochir Wien. 1994; 129 (1) 11-14
6. Lloyd D, Carty H, Patterson M, et al. Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury. Lancet 1997 Mar 22; 349 (9055): 821-4
7. Miller E, Holmes J, et al. Utilizing clinical factors to reduce head CT scan Ordering for minor head trauma patients. J emerg-med jul 1993 15(4): 453-7
8. Miller E, Derlet, Et al . Minor head trauma: Is computed Tomography always Necessary?. Ann- Emergency med 1996 mar; 27(3) 290-4
9. Willberger JE, Harris M, et al. Subdural hematoma : Morbidity, mortality and Operative timings. J Neurosurg 1993, 78:126-128 .
- 10.Green K, Marciano F, johnson, et al .Impact of traumatic subaracnoid hemorrhage on outcome in nonpenetrating head injury. J neurosurg. 1995 sep; 83(3): 445-52.
- 11.Mittl R, Grossman, et al. Prevalence of MR evidence of difusse axonal injury in patients with mild head injury and normal head CT findings. AJNR 1994 sep;15 (8): 1583-9.

**ELABORACIÓN DE UNA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL
TRAUMATISMO TORÁCICO
REVISIÓN DE TEMA
PRESENTACIÓN EN MULTIMEDIA**

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA

RESIDENTE IV

TUTORES

DR. MARIA CRISTINA ARANGO DE VALDERRAMA

ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. JOSE RAFAEL JÁCOME SALAZAR

ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. IGNACIO ARANGO VÁSQUEZ

ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar el título de Especialista
en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001**

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Lesiones de la pared torácica
3. Lesiones del espacio aéreo.
 - 3.1 Neumotórax
 - 3.2 Neumomediastino
 - 3.3 Neumopericardio
 - 3.4 Hemotórax
4. Lesión parenquimatosa pulmonar
 - 4.1 Contusión pulmonar
 - 4.2 Laceración pulmonar
5. Lesiones traqueobronquiales
6. Lesión esofágica
7. Lesión de diafragma
8. Lesión de aorta y grandes vasos
9. Traumatismo cardiaco y pericardico
10. Discusión.

IMAGEN DIAGNÓSTICA EN TRAUMATISMO TORÁCICO

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio por imagen del traumatismo torácico, la radiografía simple ha jugado un importante papel, sin que hasta el momento haya sido desplazada por otras técnicas de imagen tal y como si sucede con el estudio de lesiones traumáticas que involucran otras regiones del organismo. La tomografía computarizada de manera progresiva ha ganado aceptación en el estudio del traumatismo torácico y ha demostrado una mayor sensibilidad que la radiografía simple en el diagnóstico de patologías entre las que se encuentra el neumotórax, el neumomediastino y la lesión de diafragma(1).

En aquellos casos en los que una radiografía simple o el examen físico son altamente sugestivos de lesión aórtica, fractura ósea o lesión diafragmática se hace mandatoria la realización de una tomografía computarizada con contraste que sin duda alguna tiene una alta sensibilidad para detectar este tipo de alteraciones(2).

Cuando se presenta una lesión torácica penetrante el examen físico y los hallazgos de la radiografía simple por lo general proporcionan las bases para el tratamiento en la mayoría de los casos. De ser necesaria, una angiografía puede tener un importante valor diagnóstico en situaciones específicas en donde debe valorarse el costo-beneficio de su realización (3).

En la presente revisión desarrollaremos una aproximación centrípeta a las diferentes lesiones de tipo traumático que pueden presentarse en el tórax.

2. LESIONES DE LA PARED TORÁCICA:

Las fracturas de la caja torácica que se suceden a consecuencia de un trauma comprometen con mayor frecuencia de la cuarta a la décima costilla(4). Si ocurren fracturas aisladas de las costillas, escápula o clavícula su significado clínico por lo general no es significativo aunque reflejan el grado del impacto recibido(Figura 1).

Debe resaltarse que si se presentan fracturas de los tres primeros arcos costales la carga de energía cinética recibida es muy alta y debe descartarse la posibilidad de que exista una lesión pulmonar o mediastinal subyacente, de igual forma cabe la posibilidad de que ocurra un daño vascular el cual de manera usual se acompaña de desplazamiento de la fractura y compromiso del plejo braquial. Si las fracturas ocurren en los arcos costales bajos, aumenta el riesgo de lesión hepática, esplénica o renal. Si el trauma involucra fracturas dobles en mínimo tres arcos costales se genera un tórax inestable con la consecuente respiración paradójica que conlleva a formación de atelectasias e impide el adecuado drenaje de las secreciones pulmonares. En ciertos casos como consecuencia de una fractura costal hay sangrado focal y se forma un hematoma extrapleurial.

Las fracturas esternales no son evidentes en una radiografía de tórax anteroposterior y sí resulta casi siempre obvia en una tomografía computarizada más aún si está asociada a la formación de un hematoma retroesternal. Es importante reconocer la existencia de plano graso entre el hematoma y la aorta, con lo cual se descarta que el origen del hematoma sea aórtico(2). La frecuencia de fracturas esternales en un trauma contundente torácico es de 8% a 10%(5).

La luxación esternoclavicular debido a trauma contuso es poco frecuente y puede ser visible al examen físico.

3. LESIONES DEL ESPACIO AÉREO

3.1 Neumotórax

El neumotórax representa una frecuente complicación de los traumatismos torácicos contundentes, ocurriendo en el 40% de estos(6) y puede o no estar asociado a fracturas costales. Uno de los ítems más importantes es la temprana identificación del neumotórax ya que las consecuencias sobre los sistemas respiratorio y cardiovascular pueden llegar a ser funestas. Los neumotórax pequeños no son identificados hasta en un 50% en radiografías simples, esto no sería tan grave si no fuera porque un tercio de estos pacientes desarrollan un neumotórax a tensión (Figura 2).

La tomografía computarizada es un método muy sensible para la detección del neumotórax y muchas veces se diagnostica neumotorax en pacientes a quienes se les practica un estudio de tomografía computarizada abdominal.

De forma típica el neumotórax se localiza en la región apical o lateral del hemitórax con el paciente en posición semierecta.

El neumotórax a tensión es una emergencia médica y se produce como resultado de aire que entra forzosamente en el espacio pleural durante la inspiración sin salida del mismo a la espiración, generando un aumento progresivo de la presión intratorácica y una desviación del mediastino al lado contralateral, además de ensanchamiento de los espacios intercostales y pérdida de volumen severa del pulmón ipsilateral.

3.2 NEUMOMEDIASTINO

Neumomediastino se define como la presencia de aire extra-alveolar en el mediastino, que ocurre como consecuencia de traumatismo torácico contuso o penetrante. Cuando hay una lesión que implica ruptura de alveolos, árbol traqueobronquial o el esófago se puede producir un neumomediastino. Otras vías de entrada de aire al mediastino son el cuello, el retroperitoneo o la pared torácica, sin embargo la forma más común es la disección de aire desde los alveolos hacia el hilio y el mediastino(7).

En estudio de radiografía simple el neumomediastino se observa como haces radiolúcidos que disecan la pleura visceral y otras estructuras mediastinales. La tomografía computarizada es más sensible que la placa simple para detectar esta patología(8) (Figura 3).

El aire en el mediastino puede llegar a extenderse hacia el ápex de los pulmones o en localización retroesternal y confundirse con neumotórax o también puede localizarse a lo largo del borde cardíaco izquierdo y semejar un neumopericardio.

En la mayoría de los casos el paciente con neumopericardio permanece asintomático aún cuando puede manifestarse como dolor torácico o disnea. Si es mucho el aire libre en el mediastino, éste puede disecarse hasta el retroperitoneo o en localización extraperitoneal y semejar un neumoperitoneo primario.

3.3 NEUMOPERICARDIO

El neumopericardio se manifiesta de forma infrecuente y se produce por disección de aire a lo largo de vainas peribronquiales y perivascuales hacia el interior del pericardio. Normalmente son cantidades pequeñas de aire y se detectan de manera incidental en tomografía computarizada.

En la radiografía simple el aire se dibuja a lo largo de la silueta cardiaca y se delimita superiormente a la altura de la raíz de los grandes vasos. Rara vez el neumopericardio puede conllevar a un taponamiento cardiaco, sobre todo cuando haya grandes cantidades de aire libre que producen una elevación de la presión intracardiaca siendo está la complicación más dramática derivada de un neumopericardio(9) (Figura 4).

3.4 HEMOTÓRAX Y DERRAME PLEURAL

Cuando se presenta un derrame pleural posterior a un traumatismo torácico es común que corresponda a sangre como primera posibilidad, aún cuando en muchas oportunidades está compuesto por exudado, quilo o una mezcla de ellos. El hemotórax aislado resulta de una lesión que comprometa la pleura visceral, o también de una laceración del parenquima pulmonar. De manera frecuente coexisten el hemotórax y el neumotórax luego de un traumatismo torácico y su representación más frecuente en la radiografía simple es la de un nivel hidroaéreo. Hasta en un 50% de los pacientes con trauma torácico contuso hay formación de un hemotórax(10).

Puede considerarse que cuando un hemotórax es moderado y se autolimita, su más probable origen sea una contusión del parénquima pulmonar; si por el contrario hay un hemotórax extenso y progresivo lo más frecuente es que se origine en una lesión de arterias de alta presión de la pared torácica o del mediastino.

En la radiografía simple el hallazgo más común es un aumento de la densidad del hemitórax comprometido o de ambos y con el paciente de pie se forma un menisco a la altura de los ángulos costofrenicos. Cuando el paciente está en posición supina se aprecia un difuso aumento de la densidad del hemitórax y se observan las marcas pulmonares a pesar de la opacidad referida (Figura 5).

En la tomografía computarizada algunas veces la densidad de la colección observada es útil para sugerir el origen de la misma. Un hemotórax agudo puede medir 70-80 UH a diferencia de los transudados que oscilan entre 10-20 UH. La

ecografía también es un buen método diagnóstico que permite identificar con facilidad una colección pleural y además puede servir de guía para aspiración de ésta (Figura 6).

La tomografía computarizada de igual forma es un adecuado método para evaluar el adecuado drenaje pleural de un tubo de toracostomía y es útil en caso de ser necesaria una reacomodación del tubo(11).

4. LESIÓN PARENQUIMATOSA PULMONAR

4.1 CONTUSIÓN PULMONAR

La contusión pulmonar se presenta en un rango entre el 17% y el 70% de los pacientes luego de un trauma contuso(12). La transmisión directa de energía cinética a través de la pared torácica ocasiona una lesión que involucra el intersticio y/o el espacio aéreo, que pueden verse ocupados por sangre o exudado. La extensión del compromiso parenquimatoso está en directa relación con la severidad del traumatismo.

El pulmón lesionado evidencia una alteración de la relación ventilación-perfusión, Shunts intrapulmonares y disminución de la capacidad pulmonar, llegando en determinado momento a producir una falla respiratoria.

En radiografías simples de tórax las contusiones pulmonares se aprecian como áreas de opacidad o con menor frecuencia compromiso difuso del espacio aéreo con tendencia a localizarse en la periferia y en estrecho contacto con la zona del impacto. La representación imagenológica de las zonas de contusión pulmonar se observa de 4 a 6 horas después de ocurrido el trauma y de forma característica desaparecen a más tardar 8 días posteriores al evento; es durante las primeras 48 horas post trauma cuando más aparentes se hacen en el estudio radiográfico, cuando el comportamiento de estas lesiones en la radiografía difiere de lo mencionado y su resolución tarda más de 10 días, debe considerarse una patología diferente a la contusión pulmonar(13) (Figura 7).

La tomografía computarizada es superior a la radiografía simple para detectar áreas de contusión pulmonar. Los hallazgos tomográficos de la contusión incluyen la presencia de zonas pobremente definidas de consolidación adyacentes al sitio del trauma, estas áreas pueden tener una densidad nebulosa dando una apariencia de vidrio esmerilado, de igual forma que en el estudio radiográfico, las características de la imagen no permite distinguirlo completamente de otras posibles patologías tales como edema, neumonía o aspiración.

4.2 LACERACIÓN PULMONAR

La laceración pulmonar implica la presencia de una disrupción traumática de los espacios alveolares con formación de cavidades ocupadas por aire o sangre. Las laceraciones pulmonares coexisten con frecuencia con las contusiones y es bastante común encontrar una zona de laceración rodeada de áreas de contusión pulmonar.

La tomografía computarizada es sin duda alguna el método diagnóstico de elección para evaluar una laceración pulmonar y permite delimitar su extensión con bastante exactitud así como también identificar complicaciones que puedan presentarse.

De acuerdo con el mecanismo de lesión y los hallazgos en tomografía computarizada, las laceraciones pulmonares se pueden dividir en 4 tipos que son:

Tipo I: Las más frecuentemente identificadas en tomografía y son producidas por compresión súbita de la pared torácica que conlleva a una ruptura del pulmón. La imagen típica de ellas en tomografía computarizada es la de una cavidad intraparenquimatosa que puede o no tener un nivel hidroaéreo en su interior.

Tipo II: Se presentan con menor frecuencia que las anteriores y se representan como cavidades frecuentemente asociadas a nivel hidroaéreo, intraparenquimatosas, basales y paravertebrales. Ocurren por compresión de la pared torácica inferior que es muy flexible, causando compresión del pulmón contra la columna vertebral.

Tipo III: Se manifiestan como pequeñas cavidades periféricas o radiolucencias lineales que se localizan adyacentes a fracturas costales desplazadas que penetran al parenquima pulmonar.

Tipo IV: Son lesiones raras y se presentan en zonas de adhesiones pleuroparenquimatosas que causan disrupción del pulmón al presentarse un impacto violento de la pared torácica.

A diferencia de las contusiones pulmonares, las laceraciones tienen un periodo de resolución más lento que puede comprender entre 3 y 5 semanas.

Es importante tener en cuenta las potenciales complicaciones que pueden derivarse de una laceración pulmonar, entre las que se encuentran la formación de neumotocelos postraumáticos que constituyen un potencial riesgo de infección y formación de abscesos. Igualmente una fístula broncopleurales puede formarse como resultado de la comunicación de una laceración pulmonar con un bronquio y la superficie pleural.

5. LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES

Son raras las lesiones que comprometen el árbol traqueobronquial luego de un traumatismo torácico contuso. Es mayor la proporción de este tipo de alteraciones luego de un traumatismo penetrante.

Los hallazgos radiológicos mas comunes en lesiones traqueobronquiales incluyen la presencia de aire en los tejidos blandos del cuello, pared torácica y a través del foramen de Bochdaleck y Morgagni llegando a los espacios retro e intraperitoneal con lo que pueden imitar los signos encontrados en una lesión primaria intestinal. El desgarro bronquial es sugerido cuando existe un neumotórax que no reexpande de manera adecuada luego de la colocación de un tubo de toracostomía. El desgarro bronquial es mucho mas frecuente en el lado derecho. Los hallazgos de un desgarro bronquial pueden ser sorprendentemente sutiles(2). El examen de elección para el reconocimiento de un desgarro bronquial es la broncoscopia(14).

En la actualidad se han desarrollado algunos estudios utilizando resonancia magnética en el diagnóstico de ruptura traqueobronquial gracias a la posibilidad de obtener secuencias multiplanares que permiten establecer la localización y la extensión de la ruptura con buena exactitud(15).

6. LESIÓN ESOFÁGICA

Es una lesión extremadamente infrecuente. El mecanismo por el cual se produce es una compresión torácica o abdominal de gran severidad y dada la magnitud del trauma es excepcional encontrar compromiso esofágico aislado; casi siempre se encuentra asociado a otras lesiones torácicas tales como ruptura aórtica y contusión miocárdica.

Dentro del espectro de hallazgos radiológicos que pueden observarse en la ruptura del esófago se incluyen el neumomediastino, enfisema cervical, neumotórax y derrame pleural. Es primordial el temprano reconocimiento de la lesión ya que es alta la probabilidad de que la ruptura progrese de forma rápida a una mediastinitis y shock séptico.

El estudio imagenológico de elección en la evaluación de la ruptura del esófago es el esofagograma cuya sensibilidad es mayor al 90% para detectar esta alteración.

Los hallazgos en tomografía computarizada de lesión esofágica son engrosamiento del esófago, líquido periesofágico, aire extraluminal y derrame pleural(16).

7. LESIÓN DE DIAFRAGMA

La lesión diafragmática constituye uno de los diagnósticos de mayor dificultad para el radiólogo e igualmente para el cirujano. La mayoría de las lesiones diafragmáticas son consecuencia de un trauma penetrante y su diagnóstico se realiza casi siempre durante la exploración quirúrgica. Cuando se presentan lesiones diafragmáticas en un traumatismo contundente casi siempre son el resultado de un accidente automovilístico.

Las lesiones del hemidiafragma izquierdo son tres veces mas comunes que las del derecho, situación esta que parece explicarse por un efecto protector ejercido por el hígado que impide la transmisión plena de la energía cinética hacia el hemidiafragma.

Hasta en un 100% de los casos en algunas series se ha reportado asociación de ruptura diafragmática con otras lesiones traumáticas tales como fracturas de pelvis, lesión de la aorta torácica y lesiones hepatoesplénicas.

Hay algunos hallazgos radiográficos que sugieren la presencia de una lesión diafragmática , entre los mas importantes se encuentran la presencia de una víscera llena de aire en el tórax o la visualización de la punta de una sonda nasogástrica por encima del diafragma, otros signos menos específicos son la elevación del hemidiafragma o la pérdida de los contornos del mismo. (Figuras 8 y 9).

La tomografía computarizada tiene utilidad en los casos en los que hay sospecha clínica de una ruptura del diafragma y hay estudios en la literatura que reportan una alta especificidad (87%) para diagnosticarla. Dentro de los signos visibles en tomografía computarizada se encuentran la discontinuidad del hemidiafragma y la herniación de vísceras hacia el tórax.

8. LESIÓN TRAUMÁTICA DE AORTA Y GRANDES VASOS

La ruptura aórtica es una situación devastadora en la que el diagnóstico precoz es determinante en la supervivencia del paciente(17). La mayoría de los casos de lesión de grandes vasos son resultado de accidentes automovilísticos a alta velocidad. La laceración de la aorta se produce por el efecto cortante que se genera sobre el vaso luego de una desaceleración súbita diferencial entre la raíz aórtica, el arco aórtico y la aorta descendente al momento del impacto. También existe una hipótesis que sostiene que al ser comprimida la aorta entre el esternón y la columna torácica, se produce un “pellizco óseo” de la aorta que causa la laceración.

De acuerdo con los reportes de la literatura el 90% de las rupturas de la aorta ocurren en el istmo aórtico que es la zona de mayor estrés cortante de la pared aórtica. Con mucha frecuencia existen lesiones cardíacas severas asociadas a la laceración aórtica que provocan un gran impacto sobre la mortalidad en estos pacientes, entre las más comunes aparecen la contusión miocárdica, la ruptura de la válvula aórtica, laceración de arteria coronaria y hemopericardio con el consecuente taponamiento cardíaco, estas lesiones cardíacas se presentan en mayor proporción cuando hay laceración de la aorta ascendente.

De los pacientes que sufren laceración de la aorta el 80-90% mueren en el sitio del accidente.

Para la evaluación inicial del paciente con sospecha de lesión aórtica se utiliza la radiografía simple de tórax. Una placa normal tiene 98% de valor predictivo negativo para lesión de la aorta; sin embargo una radiografía anormal tiene un pobre valor predictivo positivo tan solo del 10-15%. El signo más aparente en la radiografía de tórax es el ensanchamiento del mediastino.

Es importante recordar que existen otras potenciales causas de ensanchamiento del mediastino en la radiografía, tales como la presencia de un hematoma secundario a fractura esternal o por fractura de un cuerpo vertebral; también causas no traumáticas como la lipomatosis mediastinal, la presencia de vasos tortuosos, anomalías vasculares, linfadenopatía o líquido pleural.

Cuando se realiza tomografía computarizada para evaluar la posibilidad de una lesión aórtica, se valora el contorno de la aorta y también la presencia o ausencia de hematoma mediastinal. Los autores coinciden en diferentes estudios en que cuando se identifica un hematoma mediastinal, el paciente debe ser llevado a un aortograma. Un estudio realizado con 677 pacientes a quienes se les practicó tomografía computarizada con contraste posterior a un traumatismo contundente, reportó sensibilidad del 100% del hematoma mediastinal para detectar lesión de la aorta, con una especificidad del 87% (Figura 10).

Con el desarrollo de la tomografía helicoidal la evaluación de la aorta torácica ha mejorado y se pueden detectar pequeños desgarros aórticos.

9. TRAUMATISMO CARDIACO Y PERICÁRDICO

El traumatismo cardiaco ha sido reportado en un 10%-16% de los pacientes admitidos luego de un trauma torácico contundente.

La contusión miocárdica es la lesión traumática más común del corazón pero puede verse un espectro de alteraciones entre las que se incluyen los desgarros pericárdicos, lesión del sistema conductivo del corazón, lesión de arterias coronarias y ruptura de la pared libre, septo o válvulas cardiacas.

Las manifestaciones en la radiografía de tórax son por lo general poco específicas y varían de acuerdo con el grado del traumatismo. Los hallazgos radiológicos incluyen signos de falla cardiaca congestiva, cardiomegalia, neumopericardio o aneurismas ventriculares. El estudio ecocardiográfico es útil para la valorar la integridad de las válvulas, presencia de derrame pericárdico, shunts intracardiacos o aneurismas(Figura 11).

La tomografía computarizada también tiene una alta sensibilidad para detectar derrame pericárdico y de acuerdo a la medición de los coeficientes de atenuación puede suponerse la posibilidad de que corresponda a hemorragia pericárdica si presenta altos coeficientes de atenuación.

10. IMAGENES



Figura 1: Radiografía simple en proyección frontal. Múltiples fracturas de arcos costales posteriores derechos. Colapso asociado del pulmón derecho.



Figura 2: Radiografía en proyección AP. Nivel hidroaéreo derecho. Neumotórax y Hemotorax coexistente.



Figura 3: Tomografía computarizada (acercamiento). Aire disecando las estructuras del mediastino. Neumomediastino.

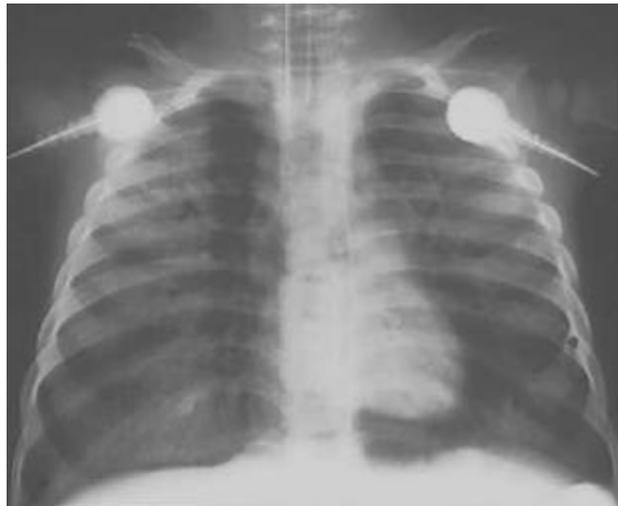


Figura 4: Radiografía en proyección PA. Aire rodeando todo el contorno de la siluetacardiaca. Neumopericardio.

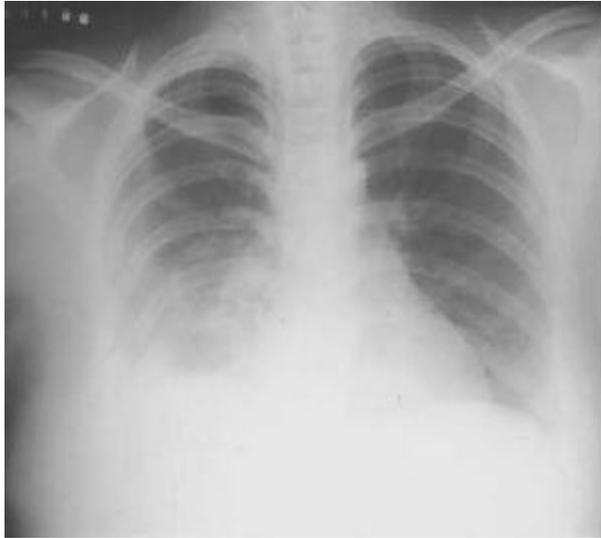


Figura 5: Radiografía simple en proyección PA. Extenso derrame pleural derecho. Hemotórax.

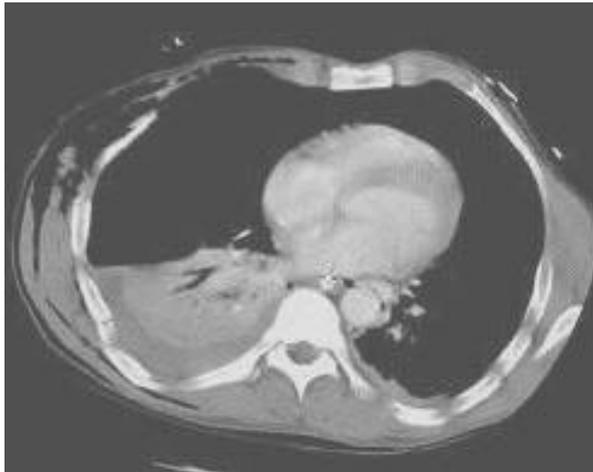


Figura 6: Corte axial de Tomografía computarizada. Hemotórax derecho con atelectasia asociada. Extenso enfisema subcutáneo.



Figura 7: Radiografía simple(acercamiento). Zona de opacidad parenquimatosa derecha. Contusión pulmonar.



Figura 8: Radiografía simple (PA). Hay pérdida del Contorno del hemidiafragma izquierdo. Asas intestinales dentro del tórax. Hernia diafragmática.



Figura 9: Radiografía con medio de contraste oral. Se aprecian asas del colon dentro del hemitórax izquierdo. Ruptura diafragmática.



Figura 10: Tomografía computarizada. Se observa extravasación de líquido periaórtico. Escaso derrame pleural izquierdo. Lesión de aorta.

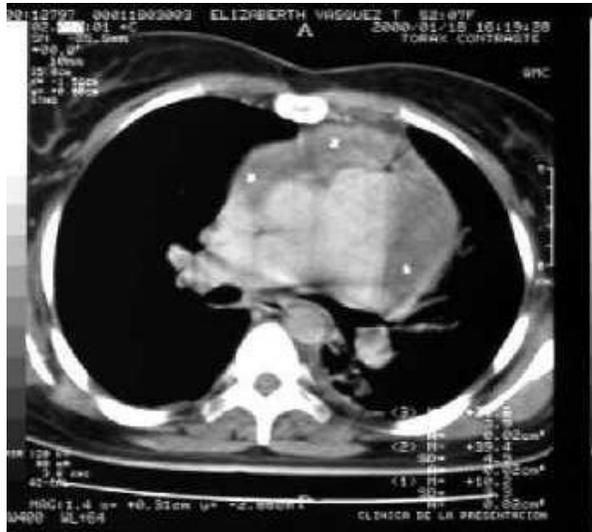


Figura 11: Tomografía computarizada. Importante cantidad de líquido en el pericardio. Traumatismo cardiaco.

CONCLUSION

A pesar del acelerado desarrollo y mejoramiento de las técnicas de imagen, en el caso particular del traumatismo torácico, la radiografía simple continúa teniendo una evidente utilidad y permanece como el método de elección para valorar inicialmente a las víctimas de traumatismos torácicos.

No se discute tampoco la utilidad de la tomografía computarizada en especial para la detección de algunas patologías específicas en las cuales ha demostrado una mayor sensibilidad, como lo son el neumotórax, el neumomediastino, el hematoma mediastinal y la hemorragia pericárdica, así como también en las lesiones de diafragma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shanmuganathan K, Mirvis S. Imaging diagnosis of nonaortic thoracic Injury. R Clin North Am. 1999;37(3):533-551.
2. Van Hise M, Primack S, et al. CT in blunt chest trauma: indications and limitations. Radiographics 1998;18:1071-1084
3. Jordan RC. Penetrating chest trauma. Emerg-Med-Clin-North-Am. 1993 Feb; 11(1):97-106.
4. Paré P, Fraser R, Synopsis of diseases of the chest. Primera edición. 1985. Editorial Interamericana.608-610.
5. Stark P: Chest cage injuries. Radiology of thoracic trauma. Boston, Andover Medical publishers, 1993, 7-16.
6. Lee, Sagel, Stanley, Sagel. Body TC, Correlación RM. Tercera edición, Marban, 1999. 1278-1279.
7. Mirvis SE, Rodriguez A: Diagnostic imaging of the thoracic trauma. Imaging In trauma and critical care. 1992 p 93-144.
8. Bejven SM, Godwin JD: Pneumomediastinum: Old signs and new signs. AJR Am J Roentgenol 166:1041-1048, 1996.
9. Mirvis SE, Indeck M, Schorr RM, et al: Posttraumatic tension pneumopericardium. Radiology 168:663-669, 1986.
10. Stark P: Pleura. Radiology of thoracic trauma. Boston, Andover medical Publishers, 1993 p 54-72.
11. Mirvis SE, Rodriguez A, et al . CT evaluation of thoracic infections after major truama. AJR 1985; 144:1183-1187.
12. Cohen MC: Pulmonary contusion: Review of the clinical entity. J trauma 42:973-979, 1997.
13. Wagner RB, Jamieson, PM ,Pulmonary contusion. Evaluation and clasification by computed tomography.. Surg clin North Am 1989; 69:31-40.
14. Huh J, Milliken JC, Chen JC: Managment of tracheobronquial injuries following blunt and penetrating trauma. Am sug 63:896-899, 1997

15. Huson H, Sais GJ, Amendola MA. Diagnosis of bronchial rupture with MR imaging. *J Magn Reson Imaging*. 1993 ; 3(6):919-20.
16. White CS, Templeton PA, Attar S. Esophageal perforation: CT findings *AJR* 1993;160:767-770.
17. Mirvis SE, Bidwell JK, et al. Value of chest radiography in excluding Aortic rupture. *Radiology* 1987; 163:487-493.

**ELABORACIÓN DE UNA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL
TRAUMATISMO ABDOMINAL
REVISIÓN DE TEMA
PRESENTACIÓN EN MULTIMEDIA**

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA
RESIDENTE IV

TUTORES

DR. MARIA CRISTINA ARANGO DE VALDERRAMA
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. JOSE RAFAEL JÁCOME SALAZAR
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. IGNACIO ARANGO VÁSQUEZ
ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES DAIGNOSTICAS CLINICAS
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS CLÍNICAS
CHIA, AGOSTO 31 DEL 2001**

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Clara Lopez de Mesa por su acertada asesoría en la realización de este trabajo.

A la clínica de la Presentación de Manizales y a su director científico Dr. Jorge Rubio por el empeño en sacar adelante el proyecto de educación continuada.

Al Dr Ricardo Acosta que con paciencia nos guía en el complejo mundo de la informática y hace posible este medio audiovisual.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Papel del Ultrasonido y la Tomografía Computarizada en el trauma abdominal.
3. Tipos de lesiones.
 - 3.1 Hemoperitoneo
 - 3.2 Lesiones de órganos específicos
 - 3.3 Trauma esplénico
 - 3.4 Trauma hepático
 - 3.5 Trauma de páncreas
 - 3.6 Trauma de intestino y mesenterio.
 - 3.7 Trauma renal
 - 3.8 Trauma de vejiga
4. Metodología
5. Imágenes
6. Discusión
7. Referencias bibliográficas.

DIAGNOSTICO POR IMAGEN DEL TRAUMATISMO ABDOMINAL

1. INTRODUCCIÓN

Los traumatismos abdominales contusos corresponden al 10% de todas las muertes traumáticas que se producen anualmente, siendo la principal causa de estos, los accidentes automovilísticos(1,2). EL trauma penetrante también representa un porcentaje importante de los traumatismos abdominales y de forma particular en nuestro medio tiene valor significativo si se tiene en cuenta el alto índice de violencia de nuestro país.

Cuando ocurre un trauma abdominal contundente hay una mayor propensión a lesión de vísceras sólidas que son mas sensibles a la presión directa. Las fuerzas de aceleración-desaceleración que están implicadas en el trauma contundente generan fuerzas cortantes que van a originar una laceración parnequimatosa y de vasos sanguíneos, en especial a nivel de los puntos de fijación de los órganos.

Dentro de las técnicas de imagen que son útiles en el diagnóstico del traumatismo abdominal se encuentran la radiografía simple del abdomen, la ecografía y la tomografía computarizada. Estos dos últimos métodos diagnósticos a diferencia de lo que ocurre en el tórax, han desplazado a la radiografía simple debido a la pobre sensibilidad y especificidad de ésta en la identificación de lesiones de órganos intrabdominales.

Presentamos a continuación una revisión de la literatura con respecto del enfoque diagnóstico del traumatismo abdominal, haciendo énfasis en el ultrasonido y la tomografía computarizada, destacando sus virtudes y desventajas al momento de identificar lesiones intrabdominales.

2. PAPEL DEL ULTRASONIDO Y DE LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA EN EL TRAUMATISMO ABDOMINAL

Previo a los años 70s el estudio de los pacientes con traumatismo abdominal se basaba en el examen físico, la radiografía simple del abdomen y el lavado peritoneal que proporcionaban información sugestiva de lesiones intrabdominales de vísceras sólidas y huecas con resultados aceptables aunque equívocos en algunas oportunidades.

Hacia 1971 Kristensen en Alemania realizó la primera ecografía en traumatismo abdominal contundente. En 1988 Gruessner et al reportaron 71 pacientes examinados mediante ecografía por traumatismo contundente, obteniendo una sensibilidad de 84% con especificidad de 88%. Hoffman en 1992 realizó un estudio prospectivo con 291 pacientes y encontró sensibilidad de 89%, con especificidad de 97% y exactitud de 94%, concluyendo que el ultrasonido es un apropiado método para la aproximación inicial del traumatismo abdominal(3).

Queda claro que el ultrasonido demostró su utilidad diagnóstica en el traumatismo abdominal, sumado a otras ventajas propias de esta técnica de imagen como lo son la rapidez con que se realiza el examen, la posibilidad de realizar el estudio portátil y el bajo costo.

Los casos en los cuales hay indicación de realizar un ultrasonido son la sospecha de una lesión intrabdominal, paciente politraumatizado con alteración del sensorio, paciente con lesión de médula espinal o paciente politraumatizado bajo anestesia general por traumatismo ortopédico o de sistema nervioso central.

El ultrasonido de emergencia en paciente con traumatismo abdominal debe ser rápido y con el objetivo primordial de detectar hemoperitoneo, por tanto se considera que este estudio no debe superar un máximo de 5 minutos de duración. De forma diligente debe valorarse el hígado y el bazo que son las vísceras sólidas que con mayor frecuencia se ven comprometidas en estos casos e igualmente los riñones.

En cuanto a la utilización de la tomografía computarizada en traumatismo de abdomen, los primeros reportes datan de principios de los 80s y siempre ha demostrado ser una excelente técnica para identificar lesiones intrabdominales. El hemoperitoneo es claramente evidenciado al igual que las lesiones de bazo, hígado, vesícula, riñones, intestino y mesenterio(4,5,6).

Una de las ventajas de la tomografía computarizada es la posibilidad de hacer distinción entre hemoperitoneo y líquido libre intrabdominal de otro origen como colecciones de bilis, orina, etc. Además ayuda a establecer la localización de sangrados arteriales de acuerdo con la extravasación de medio de contraste IV y ruptura intestinal por extravasación de contraste oral.

Se recomienda el estudio de tomografía computarizada en pacientes con sospecha de lesión intrabdominal que se encuentren hemodinámicamente estables para ser trasladados a la sala de tomografía.

Es ideal cuando se decida utilizar la tomografía computarizada en este tipo de pacientes, aplicar en lo posible medio de contraste intravenoso y oral (si no hay contraindicación de hacerlo), con el fin de obtener la mayor información posible.

3. TIPOS DE LESIONES

3.1 HEMOPERITONEO

Cuando existe el claro antecedente de un traumatismo abdominal, el líquido libre observado corresponde usualmente a hemoperitoneo, el cual tiende a localizarse en las zonas declive del abdomen. En el estudio ultrasonográfico se aprecia anecoico. El sitio más frecuente donde se observa el retroperitoneo es la fosa de Morison o espacio subhepático. Es frecuente también identificar líquido subfrénico justo por debajo de la línea hiperecogénica correspondiente al diafragma. La pelvis es el segundo sitio de acumulación de hemoperitoneo, en el espacio de Douglas o región perivesical (Figura 1).

No es confiable buscar correlación entre el sitio de la lesión y la localización de del sangrado. Tal vez en donde con mayor confiabilidad puede interpretarse este signo es en el caso de laceraciones esplénicas que cursan por lo general con formación de un hematoma periesplénico localizado.

La tomografía computarizada es muy sensible para la detección del hemoperitoneo(7) y en ocasiones se puede encontrar hemoperitoneo como signo único de una lesión visceral oculta. La apariencia de la sangre en tomografía es variable y depende de la localización, la edad y la coagulabilidad. Cuando la sangre está coagulada presenta valores de atenuación que oscilan entre 50 y 70 Uhm mientras que la sangre líquida varía entre 30 y 45 UH. En pacientes con anemia importante el hemoperitoneo puede tener una atenuación menor de 30 UH. Puede ocurrir que un hemoperitoneo extenso induzca una reacción inflamatoria peritoneal que origine transudación y se encuentren valores de atenuación incluso menores de 20 UH (Figura 2).

Otra situación que puede presentarse es hemoperitoneo que coexista con extravasación de medio de contraste IV, con lo cual se aumentan considerablemente los coeficientes de atenuación que alcanzan valores entre 85 y 300 UH(8). Un signo que tiene importancia en tomografía computarizada es la visualización del coágulo centinela que consiste en la formación de una colección de sangre coagulada de alta atenuación que se localiza adyacente al sitio de la lesión. Éste signo es bastante útil en el caso de lesiones sutiles de intestino, mesenterio y lesiones esplénicas(9).

3.2 LESIONES DE ÓRGANOS ESPECÍFICOS

No hay discusión en la literatura respecto de que la tomografía computarizada es el estándar de oro para demostrar lesión parenquimatosa de víscera sólida. De todas formas el ultrasonido tiene utilidad y con frecuencia permite identificar

alteraciones de este tipo, sobre todo en aquellos casos en los que hay imposibilidad de realizar una tomografía computarizada ya sea por no disponibilidad de equipo o bien porque el estado general del paciente no permite que sea llevado a la sala de tomografía (Figura 3.)

Cuando hay hemorragia intraparenquimatosa del algún órgano, se puede observar en fases iniciales como una zona anecoica de bordes pobremente definidos; sin embargo la presentación mas usual corresponde a focos localizados de hiperecogenicidad correspondientes con hematomas o laceraciones. Cuando se presenta lesión extensa de algún órgano se aprecia entonces pérdida de la arquitectura y áreas mezcladas de hiper e hipoeogenicidad, también son signos sugestivos de lesión intraparenquimatosa en ecografía la organomegalia y la mala definición de los contornos viscerales.

3.3 TRAUMA ESPLÉNICO

El bazo es el órgano intrabdominal que con mayor frecuencia se lesiona después de un traumatismo contundente del abdomen. Una situación que indica posible lesión esplénica es la fractura de arcos costales bajos. Las lesiones esplénicas pueden incluir hematoma subcapsular, laceración, contusión, fragmentación y disrupción hilar.

La tomografía computarizada es la técnica de elección para la evaluación de la lesión esplénica, dada su alta sensibilidad y especificidad(10). Debe tenerse en cuenta el realce esplénico heterogeneo después de la aplicación de contraste que puede simular una lesión.

La laceración esplénica se observa como una zona irregular lineal e hipodensa a lo largo del parenquima. El hematoma intraesplénico aparece en el estudio contrastado como un área hipodensa debido a la pobre perfusión; sin embargo en una tomografía simple el hematoma se aprecia hiperdenso. El hematoma subcapsular se evidencia como una colección líquida con característica forma de media luna que puede desplazar el parenquima subyacente. Casi de forma invariable, las lesiones intraparenquimatosas del bazo se acompañan de hemoperitoneo en el espacio periesplénico.(Figura 4)

Es sabido que los hallazgos en tomografía computarizada con frecuencia subestiman la extensión de la lesión esplénica cuando se compara con los hallazgos intraoperatorios, situación esta que debe ser tomada en cuenta para determinar el tipo de manejo para el paciente.

La clasificación de Buntain para las lesiones esplénicas es:

- I. Ruptura capsular o hematoma subcapsular, sin lesión parenquimatosa importante.
- II. Ruptura capsular y parenquimatosa que no se extiende hasta el hilio ni afecta vasos sanguíneos principales.
- III. Fracturas profundas hacia el hilio y con afectación de vasos principales.
- IV. Bazo completamente fragmentado o separado de su pedículo vascular.

3.4 TRAUMATISMO HEPÁTICO

El hígado es el segundo órgano comprometido en frecuencia en los traumatismos abdominales contundentes y representa la lesión con mayor mortalidad, siendo esta del 7% al 26% (11). Es raro encontrar lesiones hepáticas aisladas y en muchas oportunidades hay alteraciones concomitantes de la cabeza, el tórax y las extremidades.

El lóbulo que con mayor frecuencia se lesiona es el derecho a nivel del segmento posterior. Las lesiones del lóbulo izquierdo son más infrecuentes y casi siempre son el resultado de un golpe directo sobre el epigastrio y cursan por lo general con traumatismos concomitantes del duodeno, páncreas y colon transversos.

Al igual que en el bazo, la tomografía computarizada tiene alta sensibilidad y especificidad para diagnosticar lesiones hepáticas, cuyo espectro incluye contusión, laceración o fractura, hematoma intraparenquimatoso y hematoma subcapsular. Las laceraciones se aprecian como zonas lineales de baja atenuación, intraparenquimatosas que adoptan un patrón de apariencia radiada y paralela, denominada en "garra de oso". Cuando una laceración es profunda tiene serias posibilidades de lesionar el conducto biliar asociándose a complicaciones como hemobilia y bilioma (Figura 5).

Debe tenerse en cuenta que en pacientes con hígado graso es difícil hacer el diagnóstico de laceraciones hepáticas debido a la baja atenuación del parenquima hepático. En estos casos puede ser el hemoperitoneo el único signo sugestivo de una laceración parenquimatosa del hígado.

Del 20 al 60 % de los pacientes con traumatismo hepático tienen signos de shock o peritonitis al ingreso y requieren cirugía inmediata. Por otra parte en pacientes estables hemodinámicamente hay tendencia a realizar en la actualidad un manejo conservador. En estos casos la tomografía computarizada desempeña un papel importante al convertirse en un efectivo método de seguimiento y monitorización de la lesión hasta tanto se observe reabsorción del hemoperitoneo y desaparición de la lesión parenquimatosa.

El hemoperitoneo se reabsorbe a partir de la cavidad peritoneal y en muchos de los casos desaparece una semana después de producido el traumatismo(12).

3.5 TRAUMATISMO DE PANCREAS

Las lesiones pancreáticas a consecuencia de un trauma son mas bien infrecuentes y representan del 3% al 12% de las lesiones abdominales. Se considera que el mecanismo de lesión del páncreas cuando ocurre un trauma, es la compresión de este órgano entre la pared abdominal y la columna vertebral.

Con frecuencia las lesiones del páncreas se asocian a otras lesiones intrabdominales y por tanto su tasa de mortalidad es alta (20%). El diagnóstico de lesión traumática del páncreas es difícil por lo poco específico de los hallazgos. La amiliasa sérica puede elevarse pero al momento del ingreso es normal en el 40% de los pacientes que tienen algún traumatismo pancreático.

El espectro de las lesiones de páncreas varía desde contusiones y hematomas hasta laceraciones mayores o fracturas del conducto pancreático. De igual forma que en las otras vísceras sólidas las contusiones se aprecian como zonas focales de hipodensidad en el estudio contrastado. Las fracturas del páncreas se producen a nivel del cuello o cuerpo.(13). (Figura 6)

En las primeras horas posteriores a la lesión es difícil identificar la fractura pancreática en tomografía computarizada, debido a que la hemorragia reciente puede ocultar el plano de fractura. A su vez debe tenerse cuidado con falsos positivos que pueden darse por artefactos lineales.

El conducto pancreático no puede valorarse de manera satisfactoria mediante tomografía y cuando hay sospecha clínica de que exista una lesión del conducto se requiere una colangio-pancreatografía retrograda endoscópica o una evaluación intraoperatoria.

3.6 INTESTINO Y MESENTERIO

Las lesiones traumáticas de intestino y mesenterio se presentan en 5% de todos los pacientes que son llevados a cirugía por causa de un traumatismo contundente. Las lesiones intestinales pueden variar desde contusiones focales hasta secciones completas. Los segmentos más comunmente comprometidos son el duodeno (segunda y tercera porción) y el intestino delgado.

La tomografía computarizada ha demostrado adecuada exactitud en la detección de alteraciones traumáticas del intestino y el mesenterio. El signo más específico de ruptura del intestino es la extravasación de medio de contraste. El engrosamiento de la pared intestinal y el hematoma mesentérico son también signos confiables de lesión intestinal.(Figura 7)

La ruptura gástrica es una condición dramática poco frecuente en un trauma contundente y se observa por lo general luego de una comida abundante. Es mucho más común en niños que en adultos y compromete en mayor proporción la pared anterior del estómago.

Como se mencionó previamente el duodeno es la porción que con mayor frecuencia se ve afectada en el traumatismo del tracto gastrointestinal. Es de gran importancia diferenciar con claridad el hematoma duodenal de una perforación ya que la perforación es una emergencia que requiere cirugía inmediata. Cuando ocurre ruptura se observa gas o medio de contraste extravasado hacia el espacio peritoneal. La ruptura duodenal ocurre con frecuencia cercana la ligamento de Treitz. En los pacientes con hematoma del duodeno pueden aparecer signos de obstrucción manifestados por vómito.

El yeyuno y el íleon se lesionan comúnmente cercanos a sitios de fijación y en casos de ruptura, esta se presenta mayormente en el borde antimesentérico.

Las lesiones colónicas son menos frecuentes que las anteriormente referidas y comprometen principalmente el colon transverso y el sigmoide.

Como puede verse, la utilización de contraste oral es esencial para el diagnóstico de las lesiones traumáticas del intestino. Gracias al medio de contraste oral podemos identificar ruptura del intestino, hematomas y engrosamientos focales de la pared intestinal.

3.7 TRAUMATISMO RENAL

Las alteraciones de los riñones son comunes luego de un traumatismo abdominal contuso y al igual que en la mayoría de los casos que hemos visto, pocas veces se presentan de manera aislada.

El espectro de las lesiones traumáticas de los riñones incluye la contusión renal, la laceración de la corteza renal, la fractura renal, la oclusión traumática de la arteria renal y la trombosis renal traumática.

De acuerdo con los hallazgos clínicos y de imagen, las lesiones traumáticas renales se dividen en cuatro grupos a saber:

- I. Contusiones y pequeñas laceraciones corticomedulares sin comunicación con el sistema colector. Comprenden del 75% al 85% de todas las lesiones renales.
- II. Son laceraciones que comunican con el sistema colector renal y ocurren En aproximadamente 10% de los casos.

III. En esta categoría se incluyen fragmentación de los riñones y lesiones del Pedículo vascular. Representan 5% de los traumatismos renales.

IV. Son lesiones raras en las que existe avulsión de la unión ureteropélvica con laceración de la pelvis renal.

Se considera que las lesiones grado I se tratan de forma conservadora, mientras que las III y IV requieren cirugía urgente. Las tipo II se individualizan y pueden ser de manejo conservador o quirúrgico (Figura 8).

Los estudios de imagen a realizar dependen del tipo de paciente,. La disponibilidad de equipos y de personal.

La urografía excretora aún tiene aplicación en el diagnóstico de lesiones renales traumáticas, sobre todo en pacientes estables , asintomáticos o con traumatismo mínimo.

En la tomografía computarizada las contusiones se observan como zonas focales e hipodensas. Las laceraciones se observan como áreas lineales, irregulares y de baja atenuación dentro del parenquima renal. A menudo las contusiones o laceraciones renales se acompañan de pequeñas hemorragias perirrenales o subcapsulares.

Las lesiones de la categoría II se observan como defectos parenquimatosos que se extienden desde la superficie hasta la región medular. Estas lesiones casi siempre se acompañan de hemorragia perirrenal.

En los casos de traumas severos con lesiones del tipo III, se observan en la tomografía computarizada múltiples planos de fractura con desgarramiento de los vasos sanguíneos segmentarios del riñón. Siempre se acompañan de un extenso hematoma perirrenal.

En casos de lesión vascular es frecuente la lesión de la vena renal, que ocurre en el 20% de los casos de compromiso del pedículo vascular. Se manifiesta como un aumento de tamaño del riñón y su diagnóstico se confirma demostrando la presencia de un trombo dentro de la vena.

3.8 TRAUMATISMO DE VEJIGA

La incidencia de los traumatismos vesicales es mucho mayor cuando el trauma ocurre mientras el paciente tiene la vejiga llena. El síntoma característico en los casos de lesión vesical traumática es el dolor suprapúbico, si además se acompaña de hematuria macroscópica hay altísima probabilidad de que exista una lesión vesical.

Cuando ocurre una ruptura de la vejiga puede haber extravasación intraperitoneal o extraperitoneal de la orina. En su mayoría la ruptura intraperitoneal es

resultado de golpe directo sobre la vejiga distendida y requiere cirugía de urgencia; en tanto que la ruptura extraperitoneal se presenta por una lesión cortante que compromete la base de la vejiga . En lesiones vesicales el estudio de elección tradicionalmente ha sido la cistografía retrograda en la que se puede demostrar claramente la extravasación del medio de contraste (Figura 9).

Una tomografía computarizada con adecuada distensión de la vejiga tiene buena sensibilidad y especificidad en la evaluación de rupturas vesicales y adicionalmente tiene la ventaja de permitir valorar otras estructuras pélvicas que pueden lesionarse concomitantemente. Los hematomas vesicales se observan como engrosamientos focales o difusos de la pared vesical, sin extravasación de medio de contraste.

Cuando la ruptura vesical es intraperitoneal, la orina extravasada y el medio de contraste se acumulan en localización perivesical o a nivel de las goteras parietocólicas. En la ruptura vesical extraperitoneal hay extravasación hacia la grasa perivesical, parte anterior del muslo, escroto , pene y pared abdominal.

4. IMÁGENES



Figura 1: Imagen de ecografía en corte sagital. Líquido en la fosa hepatorenal (Fosa de Morison). Hemoperitoneo.



Figura 2: Corte axial de Tomografía Computarizada. Abundante líquido en cavidad (Hemoperitoneo). Hay lesión asociada del riñón derecho



Figura 3: Imagen de ecografía en corte sagital del hígado. Se observa una lesión lineal hiperecogénica en el parenquima hepático. (Laceración hepática).



Figura 4: Imagen de Tomografía computarizada en corte axial. Hay fragmentación de bazo y hematoma a este nivel. Igualmente hematoma subcapsular del hígado.



Figura 5: Imagen de Tomografía computarizada en corte axial. Lesión hipodensa lineal del parenquima hepático(laceración) hay un hematoma subcapsular hepático concomitante. Imagen hipodensa del bazo (contusión)

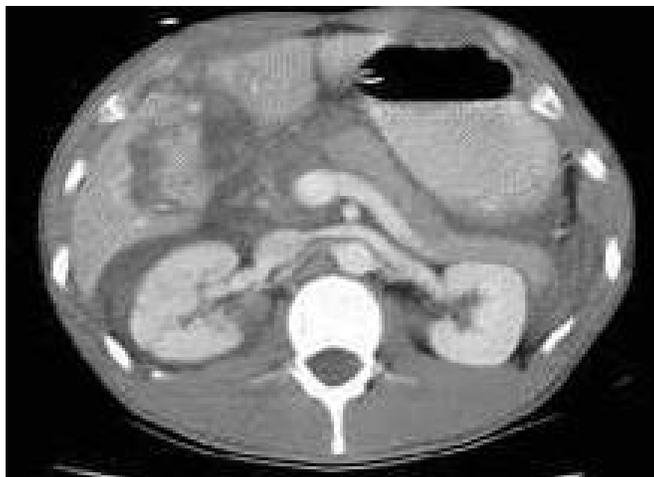


Figura 6: Imagen de Tomografía computarizada con contraste en corte axial. Estallido de la cabeza del páncreas, Hemoperitoneo asociado.

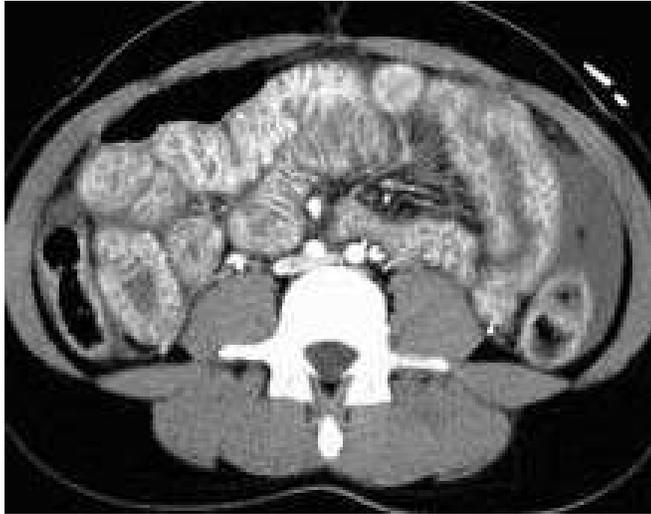


Figura 7: Imagen de Tomografía computarizada en corte axial con contraste. Se aprecia edema difuso de la pared intestinal. Hemoperitoneo en la gotera parietocólica izquierda.

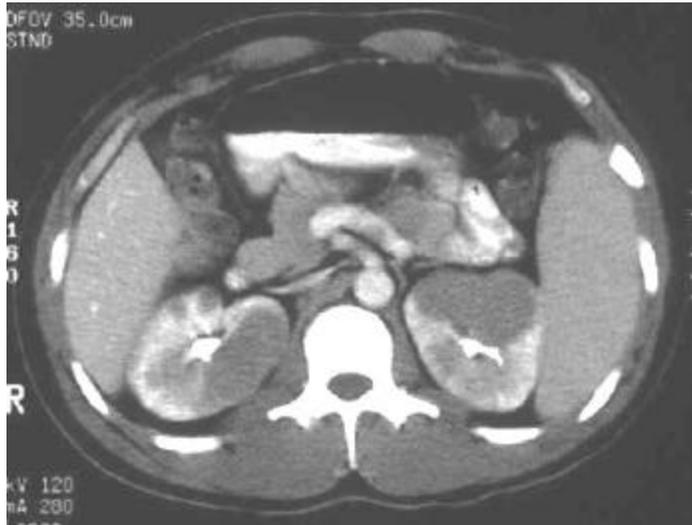


Figura 8: Imagen de Tomografía computarizada en corte axial con medio de contraste. Zonas hipodensas en los riñones compatibles con contusiones. Hay quistes asociados. Aire libre extraluminal entre el colon transverso y la pared abdominal anterior.



5. CONCLUSIÓN

Ante la presencia de un traumatismo abdominal, el clínico cuenta con la ecografía y la tomografía computarizada como pilares para el diagnóstico imagenológico del mismo. Contrario a lo que sucede en el traumatismo torácico en donde la radiografía simple sigue teniendo vigencia, en el caso del abdomen sus hallazgos son poco específicos y equívocos por lo cual la información obtenida es insuficiente para tomar una decisión terapéutica. En algunas circunstancias tales como el neumoperitoneo o un Hemoperitoneo importante hay signos radiológicos útiles para identificarlos pero si se cuenta con otro medio diagnóstico no se justifica su utilización.

Queda claro que la tomografía computarizada es el método de elección para detectar las lesiones de vísceras sólidas y huecas con gran exactitud sobre todo si el estado general del paciente permite la utilización de contraste oral y endovenoso. Pese a esta situación la ecografía dadas sus características ya mencionadas continua como una alternativa segura y viable en el paciente con traumatismo abdominal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Novelline R, Rrhea J, Bell T. Helical CT of abdominal trauma. Radiology Clinics of North America vol 37(3): 591-612
2. Lee J, Stanley R, Sagel S. Body TC correlación RM. Marban Libros. 1999 Tercera edición. 1298-1335.
3. Mckenney K, Ultrasound of blunt abdominal trauma. Radiology Clinics of North America Vol 37(5): 879-895
4. Federle MP, Goldberg H, Kaiser J, et al. Evaluation of abdominal trauma by computed tomography. Radiology 138:637-644, 1998
5. Mirvis SE, Gens DR, et al. Rupture of the bowel after blunt abdominal Trauma, Diagnosis with CT. AJR Am J Roentgenol 159:1217-1221, 1992
6. Murray JG, Caoili E, Gruden JF, et al. Acute rupture of the diafragma due to blunt trauma: Diagnostic sensitivity and specificity of CT. AJR Am J Roentgenol 166:1035-1039.
7. Federle MP, Jeffrey RB. Hemoperitoneum studied by computed tomography Radiology 1983; 148: 187-192.
8. Shanmuganathan k, Mirvis SE, et al. Pictorial review: CT appearances of Contrast medium extravasations associated with injury sustained from Blunt abdominal trauma. Clin Radiol 50:182-187, 1995.
9. Gay SB, Siström CL, Computed tomography evaluation of blunt abdominal trauma . Radiol Clin North Am 1992;30: 367-388
- 10 Aslock SJ, Harris JH, et al. Computed tomography of Splenic trauma. Emerg Radiol 5:192-202, 1998.
11. Shanmuganathan K, Mirvis SE. CT evaluation of the liver with acute blunt trauma. Cirt Rev diag Imaging 36:73-113, 1995.
12. Foley WD, Cates JD, Kellman GM. Treatment of blunt hepatic injuries: role of CT. Radiology 1987; 164:635-638.
13. Lane MJ, Mindelzun RE, et al. CT diagnosis of blunt pancreatic trauma: Importance of detecting fluid between the pancreas and the splenic vein. AJR 1994; 163:883-835.

EVAUACION DE LA MAMA DENSA

PRESENTACIÓN EN MULTIMEDIA

DR. JUAN CARLOS ALDANA LEAL

RESIDENTE IV

DR. RODOLFO MANTILLA ESPINOSA

RESIDENTE IV

TUTORES

DR. JAIME ORTEGA SANTAMARÍA

ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

DR. OSCAR GRISALES

ESPECIALISTA EN MEDICINA NUCLEAR

DR. JAIME AHUMADA

ESPECIALISTA EN IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Imágenes Diagnósticas

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA ESPECIALIZACIÓN DE IMÁGENES
DIAGNÓSTICAS.
CHIA, AGOSTO 31 DE 2001**

AGRADECIMIENTOS

A las personas e instituciones que ayudaron en el desarrollo de este trabajo, a Imágenes Diagnósticas Clínicas, y a la Asociación Nuclear Diagnóstica (Departamento de medicina nuclear de la Clínica Palermo), en especial a los técnicos en imágenes de ambas instituciones.

También a aquellos que nos orientaron en aspectos metodológicos y estadísticos como Clara López de Mesa, epidemióloga de la facultad de medicina de la Universidad de la Sabana, y en el area informática el Doctor Ricardo Acosta Medina, coordinador del área de informática médica, de la facultad de medicina de la Universidad de la Sabana.

CONTENIDO

	<u>PAGINAS</u>
• AUTORES	2
• AGRADECIMIENTOS	3
• CONTENIDO	4
1. INTRODUCCION	6
2. MARCO TEORICO	8
3. MATERIALES Y METODOS	
4. RESULTADOS	
5. DISCUSION	
6. CONCLUSIONES	
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	

1. INTRODUCCION

El cancer de mama es una enfermedad sistémica de muy alta morbi-mortalidad , de alta frecuencia en nuestro medio, especialmente en mujeres mayores de 50 años; En la mayoría de los casos, esta patología se inicia en la premenopausia y sus manifestaciones son tardías, por lo que la paciente puede encontrarse asintomática incluso durante años.

Lo anterior hace muy importante la exhaustiva evaluación de las mamas, tanto físicamente como por métodos diagnósticos, dentro de los cuales, la mamografía es el más importante, sugiriendose su uso periódico en pacientes mayores de 35 años.

No obstante, sabemos que la mamografia de alta calidad tiene una sensibilidad de hasta 85%, pero en diversas circunstancias puede reducirse su eficacia y aumentar los falsos negativos de forma considerable, como es el caso de las mamas densas. Bajo estas circunstancias la mamografía debe ser complementada con otros métodos diagnósticos que nos garanticen una evaluación de las mamas confiable con sensibilidades lo más cercanas posibles al 100%.

La evaluación mamaria es por tanto la suma de métodos diagnósticos que se complementan, y que no son excluyentes entre sí.

En la práctica diaria las pacientes con patologia de seno son manejadas en nuestro medio por médicos generales o especialistas de diversas areas, con criterios disímiles y en muchos casos, con desconocimiento de los recursos diagnosticos con que cuentan.

El propósito de este trabajo es hacer una revisión de los diferentes métodos diagnósticos para las mamas densas, haciendo énfasis en su eficacia diagnóstica y sus indicaciones, apoyados en la revisión temática, nuestra experiencia, y los resultados del estudio de 43 pacientes con mama densa que se describen e ilustran a continuación.

Es importante recordar que el cáncer es una enfermedad del epitelio mamario (7). El epitelio mamario tiene múltiples influencias; existen diversos estímulos que inducen su crecimiento en la menarquia, lo llevan a fluctuaciones dentro de los ciclos menstruales durante la vida reproductiva, hay hiperplasia durante el embarazo y lactancia, regresión en el puerperio, y atrofia progresiva luego de la menopausia (7, 16).

En algunos de los ciclos mencionados, lo normal es que las mamas sean densas (edad reproductiva, lactancia). Esta característica hace que la sensibilidad de la mamografía se reduzca en un 30 a 40 % aproximadamente (16), durante estos ciclos de vida.

La mama densa en mamografía, se define como una mama con abundante tejido glandular, abundante o moderado tejido conectivo y/o escaso tejido graso. El término mama densa es equivalente al patron mamográfico denominado DY por Wolfe (empleado desde comienzos de los setentas hasta comienzos de la década pasada) y al actual patron mamográfico tipo 4 de la ACR (American College of radiology).

Resumiendo resultados de estudios de pacientes de la tercera edad, se observa que una de cada 10 mujeres aproximadamente, desarrolla cancer mamario a los 80 años (11%). Otros estudios muestran que las mujeres que desarrollan cancer de seno, presentan alta morbi-mortalidad, muriendo por esta causa entre un 30 a un 40%.

Desde la aparición de la mamografía se ha logrado reducir en un 30% la mortalidad en mujeres mayores de 50 años, gracias a la detección temprana del cáncer de mama.

Históricamente, la evaluación tecnológica de la mama se inició hacia 1930 cuando se introduce la técnica radiológica para mama desarrollada por el Doctor SL Warren en los Estados Unidos (33); En las décadas siguientes se hacen ajustes en la técnica radiológica, y se establece entre otros, el empleo de conos.

Hacia 1960 viene el gran desarrollo de la mamografía, se emplea por primera vez la mamografía directa sobre placa, y con ella el uso de la compresión, que mejoran ostensiblemente la calidad de la imagen, dándole mayor credibilidad.

En los años setenta aparece la xeromamografía, y en la década de los ochenta la mamografía de screening. Desde la década pasada la placa de “screening” mamográfico se convirtió en la mamografía convencional.

A comienzos de los ochentas el ultrasonido se emplea como método coadyuvante de la mamografía convencional, especialmente ante masas sugestivas de malignidad y mamas densas, con lo cual ha mejorado aun más la reducción de la mortalidad.

Actualmente la mamografía junto con el ultrasonido constituyen los métodos más utilizados para la detección temprana del cáncer mamario.

Como complementos a la mamografía en casos de dar resultados indeterminados o en casos mama densa, contamos también en la actualidad con otras técnicas de imagen como los estudios de medicina nuclear y la resonancia magnética de mama, todas ellas mejoran la eficacia diagnóstica en la detección de cáncer mamario, llegando a ser de casi un 100% de sensibilidad y especificidad, como veremos a continuación.

Finalmente, existen además nuevas modalidades para la toma de biopsias y para el estudio histopatológico, que en conjunto con los hallazgos imagenológicos hacen que la eficacia diagnóstica en el estudio del cáncer de mama sea muy alta.

2. MARCO TEORICO

1. EXAMEN FISICO :

“Toda evaluación mamaria debe empezar siempre por un buen examen físico, y todo exámen físico debe estar precedido por una anamnesis completa”.

Mediante el examen físico podemos determinar :

- Asimetrías morfológicas importantes.
- Inversión de los pezones.
- Retracción de la piel o de los pezones.
- Detección y caracterización semiológica de masas palpables.
- Adenomegalias.
- Secreción por le pezón.
- Evaluacion de lesiones antiguas.

Esta labor normalmente la debe realizar el mastólogo antes de ser tomada la mamografía, desafortunadamente, en nuestro medio son pocos los especialistas en esta área y de manera frecuente la paciente es evaluada por médicos generales o medicos de otras especialidades que no cuentan con la experiencia suficiente en la evaluación mamaria y se limitan a solicitar la mamografía sin un buen examen físico mamario previo. Por lo anterior, se busca que los médicos tratantes y los radiólogos, adquieran la destreza y experiencia suficiente para ello. Igualmente se insiste en la importancia del autoexamen mamario por parte de la paciente a quien se le recomienda iniciarlo a la edad de 20 años y hacerlo mensualmente de forma rutinaria.

2. MAMOGRAFIA :

La mamografía es el método diagnóstico mas efectivo para detectar el cáncer de mama clínicamente no palpable, además, puede detectar pequeños focos de cancer como ningun otro (1, 24).

La mayoría de autores recomiendan la evaluación periódica cada dos anos después de los 30 anos de edad, y anual desde los 40.

Aunque la mortalidad ha disminuido de manera importante desde que se instituyó la mamografía como método de screening, como mencionabamos, esto depende de la buena calidad técnica y la experiencia del examinador para poder detectar lesiones muy pequeñas. En algunos casos la especificidad se ve reducida por la dificultad para diferenciar de forma eficiente lesiones malignas y/o benignas (Tabla 1), como las que se mencionan a continuación :

- Mama densa (Figura 1).
- Pacientes con densidades asimétricas.
- Con tejido mamario alterado por por biopsia previa o cicatriz por lumpectomía.
- Terapia pos-radiación.
- Implantes o inyecciones de silicona.

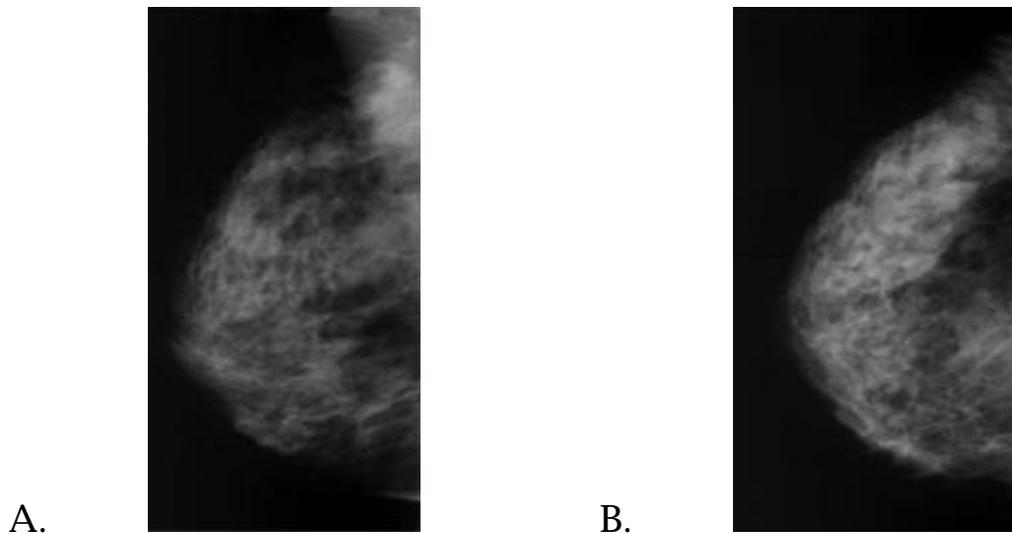


Figura 1. Mamografía. Mamas densas. A. Proyección Oblicua medio lateral de paciente con condición fibroquística severa, prominencia ductal, no se determinan lesiones individuales. B. Proyección oblicua medio lateral de paciente con condición fibroquística moderada, del tipo de la adenosis.

Kopans ha descrito algunos factores que influyen el factor predictivo positivo de la mamografía (16), estos son :

- Haber determinado la probabilidad de cancer en pacientes que han sido previamente evaluados.
- Porcentaje de mujeres que han comenzado a evaluarse por primera vez, lo cual afecta inversamente el valor predictivo positivo.
- Tamaño y estadificación de la enfermedad. Es tal vez el factor mas importante, pues aquellas mujeres de mayor edad y tumores mas grandes tienen mas valor predictivo positivo que aquellas de pobre pronóstico.
- Tasa de intervalo de cancer (“interval cancer rate”).

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
MAMOGRAFIA								
Niloff	20	1981						26 - 40%
Polli	20	1987			10, 35%			45%
Heywang	22	1989	91					
Kopans	16	1993			20, 30%			
Oh	22	1994	88	88				
Buchberger	22	1995	82	50				
Hendi	10	1996	56	94	15, 30%			
Lister	18	1998	57	94				
Zonderland	35	1999	83	97	72%			
Kuhl	36	2000	33		30			
MAMO Y EXAM. FISICO								
Humphry	22	1989	55.9	88, 90				
Bird	22	1992	85	90	15, 30%			
Khalkhali	12	1993	85	30				

Tabla 1. A. Mamografía. Hay gran diferencia entre las sensibilidades mostradas por Kuhl y Lister, ya que los casos por ellos evaluados se trataban de mamas densas, los demas muestran resultados similares, siendo el de Zonderland el de mayor número de pacientes estudiados (4.811). Mamografía mas exámen físico. Hay diferencia respecto a los resultados de Khalkhali puesto que en este estudio se refiere solamente a pacientes con mama densa y masas clínicamente no palpables.

Como se aprecia en la Tabla 1. Se han encontrado sensibilidades en el rango de 80 a 91% , con especificidades en el rango de 50 al 97%, cayendo de manera importante ante la presencia de mama densa, como mencionabamos.

La mamografía junto al examen físico no muestra cambios de importancia respecto a los estudios que solo evaluaron la mamografía, ya que existe un sesgo en la evaluación, puesto que en la mayoría de lugares donde se realizaron los estudios de solo mamografía se acompañan normalmente de exámen físico previo, aspecto que no es mencionado en todos los trabajos.

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

Para los casos de pobre valor predictivo positivo, algunas escuelas recomiendan pasar directamente a la biopsia, mientras otras recomiendan estudios complementarios como los que veremos mas adelante.

3. ULTRASONIDO :

Este método junto al examen físico , tienen la mayor sensibilidad para la evaluación de la mama densa de pacientes menores de 30 años (18, 35). Es también el mejor complemento de la mamografía en los siguientes casos :

- Pacientes con mama densa (Figura 2).
- Para diferenciar lesiones observadas en la mamografía y determinar su naturaleza sólida o quística.
- Como método de control de la evolución de lesiones previamente diagnosticadas, sólidas o quísticas, junto a la mamografía aumentando la sensibilidad de esta (Figura 2).
- Ayuda a resolver dudas respecto a zonas difícilmente evaluables por mamografía, especialmente donde hay cicatrices grandes de cirugías previas o donde existan dudas de lesiones tipo absceso en planos superficiales.
- Evalúa complementariamente los ductos mamarios (Figura 2).
- Da otros criterios evaluatorios para ayudar a orientar hacia la benignidad o a la malignidad de las lesiones incluyendo el grado de vascularización mediante el uso de Doppler y Power angio.
- En caso de masas probablemente malignas ayuda a establecer si hay invasión local , deformidad o compromiso ductal, compromisos ganglionares axilares, dando aproximación diagnóstica de estadificación.
- Algunos sostienen que una ecografía de alta resolución da mayor caracterización de las masas mayores de 2 cms. que la mamografía (Tabla 2. A.)

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
ULTRASONIDO								
Heywang	22	1989	83					
Oh	22	1994	96	93				
Stavros	22	1995	98	68				
Buchberger	22	1998	79	64				
Lister	18	1998	93	99				
Kuhl	36	2000	33		12			
MAMO + EF + ULT.								
Muller-Schimpfle	22	1996	83	64	94	78		
Zonderland	35	1999	91	98				
Kuhl	36	2000	44					

Tabla 2. A. Ultrasonido. Sensibilidades en el rango del 79 al 98 por ciento para la detección de masas, con especificidades del 64 al 99 por ciento (la mayoría son estudios para masa mayores de 2 cms de diámetro), Kuhl habla de especificidad baja porque evalúa todo tipo de lesiones B. La evaluación mamaria combinada, da resultados similares, no obstante los estudios de Zonderland y Kuhl que son comparativos, muestran un incremento en la sensibilidad, estadísticamente significativo.

El desarrollo tecnológico de la ecografía ha hecho que cada vez se vuelva más popular como método complementario a la mamografía. Para el futuro se espera mayor eficacia mediante el desarrollo de :

- Transductores de banda ancha.
- Equipos de mayor velocidad y resolución
- La implementación del estudio doppler de rutina, si como el empleo del power angio y medios de contraste que mejoran la caracterización de las lesiones.
- Reconstrucciones 3D.

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

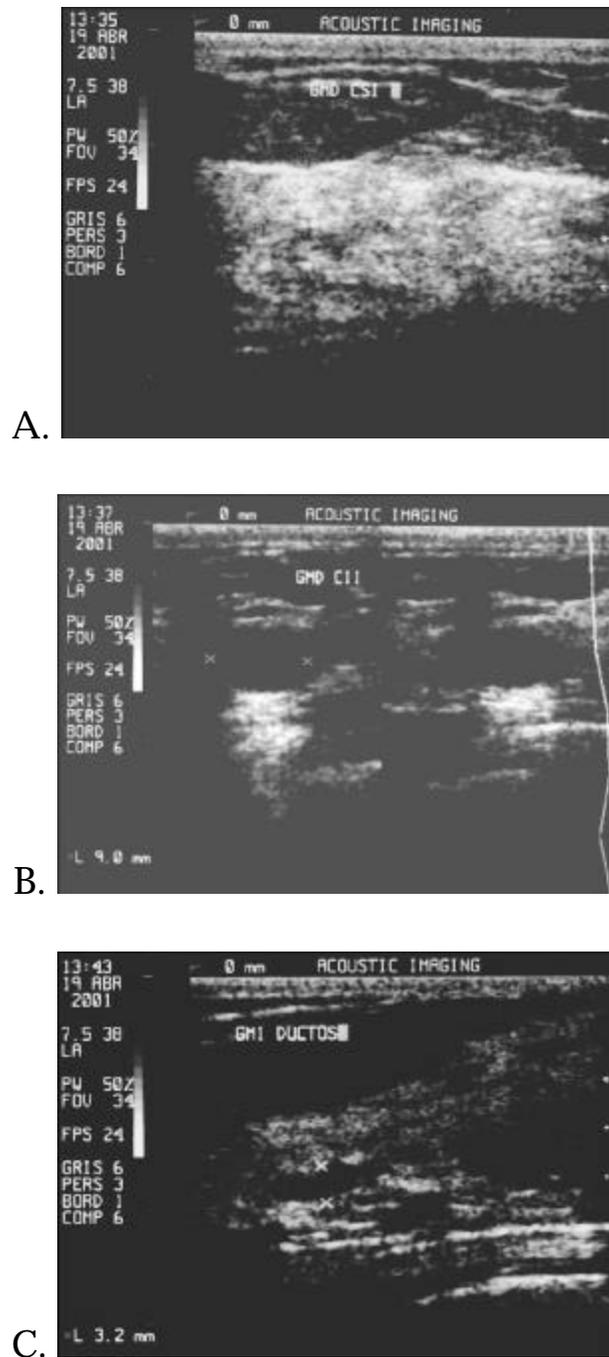


Figura 2. Ultrasonido. A. Mama densa. Se aprecia abundante tejido parenquimatoso y conectivo debajo del tejido celular subcutáneo, y por encima de la fascia pectoral. B. Quiste simple muy bien definido. C. Ductos ectásicos fácilmente evaluables.

4. EXAMEN FISICO MAS MAMOGRAFIA MAS ECOGRAFIA :

Actualmente se utiliza esta combinacion de forma rutinaria en todo el mundo para la evaluacion de las mamas densas.

Mediante la realizacion conjunta de estos metodos, podemos especificar de manera mas exacta, la localización real por cuadrantes, y la profundidad de las lesiones observadas en la mamografía, asi como su composicion quística o sólida (Figura 1.A. y 2) y la posibilidad de caracterizar mejor las lesiones, lo cual nos ayuda a determinar rasgos de malignidad, sobre todo cuando los hallazgos mamograficos no son concluyentes.

La eficiencia diagnóstica es definitivamente mayor que cada exámen por separado, con diferencias estadísticas importantes, como se aprecia en la Tabla 2.B.

La combinacion de estos metodos es tambien de gran ayuda al momento de realizar citopunciones o biopsias dirigidas.

5. MEDICINA NUCLEAR :

Los estudios de evaluación mamaria mediante Scintimamografía, SPECT y PET en pacientes con sospecha de cáncer de mama o con mamografías indeterminadas, especialmente en casos de mama densa, muestran lo siguiente :

. SPECT :

Se describió por primera vez para el estudio de cancer de mama en 1976, se basa en la mayor captación de glucosa por parte de los tumores respecto al tejido adyacente, se han utilizado para este fin diversos radiofármacos, siendo el tecnecio 99 el que da la mejor relación costo- beneficio – efectividad (9). Tienen un alto valor predictivo positivo, con alta sensibilidad y especificidad, sin embargo una limitante constituye el que se tenga que hacer el estudio en posición supina, como se muestra en la Tabla 3.

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
Helbich	9	1997	83	80	67	91		
Danielsson	4	1999	61	64				

Tabla 3. Aunque aparentemente siguen un rigor metodológico similar, Danielsson atribuye la menor sensibilidad y especificidad respecto a la scintimamografía planar por la posición supina necesaria en el SPECT. Alto valor predictivo negativo.

. PET :

En 1930 Warbug muestra que los tumores malignos usan mas glucosa que los tejidos vecinos normales, dando el principio del PET, en el cual se utiliza el FDG (2(18F)fluoro-2-deoxy glucosa) (6) como radiofármaco que se fija a este tipo de tejidos con una eficacia de casi el 100% (Tabla 4), lo cual le da alta sensibilidad y especificidad e

incluso puede detectar compromiso ganglionar más fácilmente que otros estudios de medicina nuclear (20).

Da información cuantitativa y cualitativa, ya que permite identificar el sitio del tumor primario, así como en la detección de tumores de pequeño tamaño en pacientes con dificultad en la evaluación clínica y radiológica (mama densa); desde el punto de vista cualitativo enseña la diseminación local del tumor, así como a ganglios linfáticos, dando claridad en el pronóstico, la estadificación y la terapia a seguir (6).

Sin embargo, los resultados globales son muy similares al SPECT y a la Scintimamografía, por lo cual dado su alto costo y poca disponibilidad no se considera una alternativa en la práctica diaria.

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
Tsen	20	1992	80					
Lilien	20	1993	100	85				

Tabla 4. FES-PET, estudios realizados a comienzos de los 90 con 16 alpha(18F)fluoro-17beta-estradiol (FES), dan misma sensibilidad que el FDG-PET, pero menor especificidad.

. SCINTIMAMOGRAFIA PLANAR :

Las posiciones vertical y en decúbito prono que se emplean en esta técnica permiten una excelente separación de tejidos vecinos que como el hígado o el corazón tienen alto contenido de glucosa y además facilita la definición de los bordes mamarios, proporcionando una localización más exacta de las lesiones (17).

En 1976 se detecta por primera vez un caso de cáncer mamario en hombre mediante scintimamografía planar empleando Talio 201; en 1978 se detectan dos casos y a partir de allí se realizan investigaciones donde se concluye que es un test efectivo para el diagnóstico de malignidad de masas palpables de más de 1.5 cm (11) (Tabla 5). No obstante presenta falsos negativos (adenomas) y pobre evaluación de la región más posterior de la mama.

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
Hisada	11	1978	64	61				
Waxman	11	1993	96					

Tabla 5. Scintimamografía planar con Talio 201. Se aprecia diferencia en la sensibilidad, ya que el trabajo realizado por Waxman se hizo solamente en masas palpables mayores de 1.5 cm.

. SCINTIMAMOGRAFIA PLANAR CON Tc 99m SESTAMIBI :

En 1989 se reporta por vez primera el uso de tecnecio 99 sestamibi como radiofarmaco en la Scintimamografía planar, mejorando el tiempo y la calidad de la imagen respecto al Talio 201, de igual forma proporciona mayor sensibilidad y tienen un menor costo (11). Desde entonces hasta hoy, esta se ha convertido esta en la técnica de medicina nuclear de elección para la evaluación del cancer mamario, especialmente como complemento de la mamografía en casos de mama densa, con sensibilidad similar y mayor especificidad aun que la resonancia magnética (Tabla 6).

En diferentes estudios se vio que la scintimamografía planar proporciona la mayor sensibilidad y especificidad para la detección del carcinoma de mama **instaurado**, incluso por encima de los demás métodos diagnósticos descritos diferentes a la medicina nuclear (4, 11, 12, 17, 32).

En la práctica tiene algunas limitaciones como el costo que es comparativamente superior a los otros exámenes (excepto la resonancia magnética), además requiere personal técnico y profesional con experiencia en interpretación de este tipo de imágenes. Su fortaleza consiste en que es un estudio no invasivo de alta sensibilidad que aumenta la especificidad de la mamografía convencional y disminuye la posibilidad de biopsias que puedan resultar negativas para cancer. Es especialmente útil en pacientes con mama densa (Figura 3) (4, 17).

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
Khalkhali	17	1992	80	93				
Diggles	17	1992	80	93				
Kao	12	1994	84	100				
Pham	25	1993		93				
Khalkhali	14	1993	94	78	60	96		
Mena/Khalkhali	11	1994	95.8	86.8	82.1	97.1		
Khalkhali	11	1995	90	95				
Khakhali	32	1996	94	88				
Tiling	30	1996	84	84				
Villanueva	32	1996	83	93				
Hendi	10	1996	95.8	86.8				
Helbich	9	1997	62	88	73	81		
Danielsson	4	1999	85	88				

Tabla 6. Scintimamografía planar con Tc 99m sestamibi. Todos los trabajos dan valores similares, con sensibilidades entre 62 y 95.8 % y especificidad entre 84 y 100%, superando a los demás métodos diagnósticos.

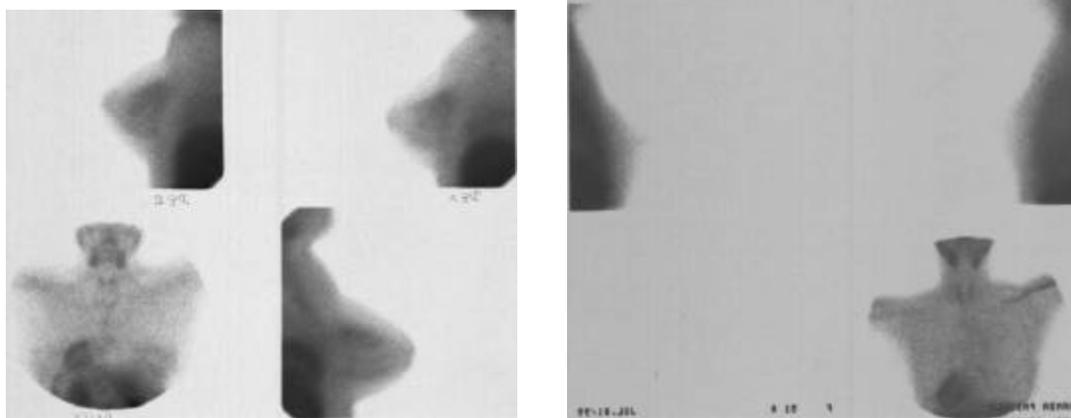


Figura 3. Gamagrafía nuclear. Scintimamografía planar con Tc 99m. Sestamibi. Paciente con mama densa. A. Mama densa considerada a la mamografía como condición fibroquística severa. B. mama densa en paciente con condición fibroquística moderada. No hay masas.

5. RESONANCIA MAGNETICA :

La mama fue uno de los primeros órganos evaluados con resonancia magnética para la detección de cáncer o procesos infecciosos mamarios.

Diversos estudios (9, 11, 13, 20, 22, 30) concluyen que la resonancia es un método útil en pacientes con :

- Mama densa (Figura 4).
- Implantes de silicona o inyección.
- Estadificación de enfermedad en pacientes programadas para lumpectomía.
- Algunos consideran que puede jugar un papel importante en la selección de pacientes para manejo conservador del cáncer de mama Vs. mastectomía, puesto que es sensible para detectar cánceres multicéntricos y multifocales que tienen una frecuencia del 44 al 60%.

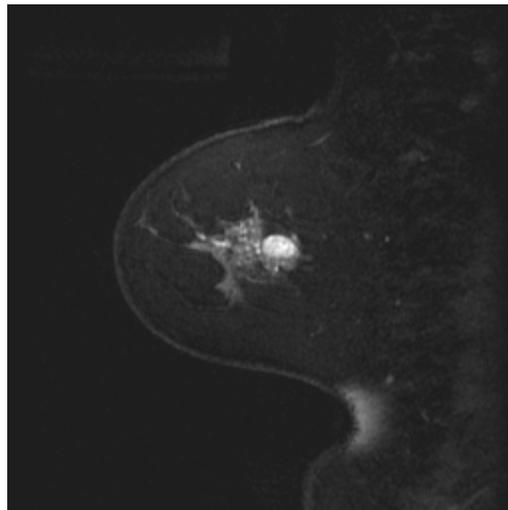


Figura 4. Resonancia magnética de mama. Secuencia sagital en T1 con contraste. Fibroadenoma.

La gran variabilidad de los resultados obtenidos en la literatura médica, radica en la diversidad de técnicas en la resonancia empleadas (Tabla 7); actualmente se dice que los mejores resultados se obtienen con el empleo de secuencias de supresión grasa, llegando a valores predictivos negativos de hasta un 100% (9). Su sensibilidad continúa siendo similar a la de la mamografía.

Un estudio óptimo depende de la calidad técnica y de la experiencia del radiólogo, se considera que deben hacerse :

- Secuencias simples turbo flash con respiración suspendida.
- Secuencias con gadolinio.
- Secuencias con saturación grasa.
- Reconstrucciones 3D.

Bajo las anteriores condiciones se considera que la resonancia magnética es un complemento excelente en pacientes con mamografía indeterminada. Continúa en investigación.

Muchas publicaciones recientes confirman sus avances, como :

- Empleo de diferentes medios de contraste.
- Resonancias dinámicas de seno.
- Evaluación mediante resonancia de perfusión en diferentes fases.
- Rm por espectroscopía de protones.
- Galactografía por RM.
- Procedimientos intervencionistas por RM, como biopsias con aguja fina guiada por espectroscopía o seguimientos intraoperatorios con equipos de bajo teslaje y magneto abierto.

EVALUACIÓN DE LA MAMA DENSA

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
RESONANCIA MAGNETICA								
Heywang	22	1989	98	9				
Oh	22	1994	98	99				
Buchberger	22	1995	95	96				
Tiling	30	1996	92	39				
Helbich	9	1997	96	82		100		
Harms	20	1993	94	37				
Hrung	11	1999	95	67				
Kuhl	36	2000	100					
MAMO + RES. MAG.								
Harms	20	1993	94	37				
Kacl	13	1998	95	52				

Tabla 7. Resonancia magnética. El primer estudio hecho por Heywang en 1989 donde se usaban solo secuencias simples en T1 y T2 da pobre especificidad, los demás estudios con perfeccionamiento en la técnica mencionados dan resultados similares con sensibilidades entre el 92 y el 100%, y especificidades muy variables (dados por las diferencias en las secuencias empleadas).

6. TOMOGRAFIA COMPUTADA :

Son pocos los estudios en la literatura por los cuales se estudian los tumores mamarios por escanografía.

Sardanelli y colaboradores realizaron un estudio mediante cortes axiales con contraste en diferentes fases, donde describen alta sensibilidad y especificidad en el estudio de lesiones que fueron comprobadas histológicamente (Tabla 8.)

Debido a la alta exposición de radiación requerida, su uso se recomienda solo para aquellos casos en que la resonancia magnética no se pueda hacer.

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
CT Helicoidal								
Sardanelli	29	1998	100	83.3				

Tabla 8. Tomografía computada helicoidal.

7. MAMOGRAFIA DIGITAL :

Otra alternativa que brinda posibilidades al futuro, que se viene implementando desde hace algunos años es la mamografía digital, cada vez los equipod digitales de diagnóstico tienen mayor velocidad y resolución y menor costo, haciendo cada vez mas cercano su uso.

En algunos estudios se analizan métodos de análisis que mejoran la sensibilidad y la especificidad de la mamografía convencional, cuando por medios digitales se trata, es el caso del RSER (scan rotate geometry for efficient equalization radiography) (37) o el implemento del CAD (computed aided diagnostic) (26) (Tabla 9).

AUTOR	REFERENCIA	FECHA	SENSI	ESPE	VPP	VPN	FP	FN
MAMO DIGITAL								
CON CAD - QIAN	26	1999	96					
SIN CAD - QIAN	26	1999	89					

Tabla 9. Mamografía digital. Se observa mayor sensibilidad para la detección de masas de seno con el uso del CAD.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un trabajo de tipo prospectivo, descriptivo, transversal en 43 mujeres procedentes de la consulta externa a quienes se les solicitó estudio mamográfico, durante noviembre de 1998 y marzo de 2000.

Se incluyeron mujeres con diagnóstico de mama densa de acuerdo a su sintomatología y a los hallazgos imagenológicos. Se excluyeron aquellas con enfermedades sistémicas graves.

Las mamografías fueron realizados en equipo Giotto, en proyecciones craneo caudal y oblicuo medio lateral en todos los casos e interpretadas por radiólogo mamografista en Imágenes Diagnósticas Clínicas S.A.

Todas las pacientes posteriormente al examen mamográfico fueron llevadas a ecografía, practicada en equipo Acoustic Imaging con transductor lineal de 7.5 Mhz, de alta resolución. Una vez llevados a cabo estos estudios, se procedía a realizar gamagrafía de seno con Tc-99m Sestamibi, marcador este que era inyectado 5 minutos antes de llevar a cabo el estudio. La gamagrafía se realizaba con la paciente en posición prona en gamacámara Siemens en la Asociación Nuclear Diagnóstica S.A e interpretada por especialista en medicina nuclear que no conocía los resultados previos de la mamografía y la gamagrafía, solo conociendo que son pacientes con “mama densa”.

Si en alguno o en los tres exámenes realizados a cada paciente aparecía algún hallazgo que fuera sugestivo de lesión maligna, se procedía a practicar estudio histopatológico a fin de confirmar la sospecha diagnóstica.

La información fue procesada en computador, mediante programa estadístico SPSS Versión 10.0 para Windows. Se aplicaron pruebas estadísticas como la χ^2 para proporciones, Prueba exacta de Fisher, coeficientes de correlación. Se consideró significativo $p < 0.05$.

RESULTADOS

Ingresaron al estudio 43 mujeres de edades comprendidas entre los 20 y 59 años, con un percentil 50 de 46 años (P5=33 y P95=54).

La presencia de cáncer de mama en este grupo de mujeres fue del 0%

Al evaluar la anamnesis y el examen físico, el 51.2% de los casos presentaba dolor, el 41.9% sensación de masa, ningún caso secreción y solo 9.3% parestesias y el 14% eran asintomáticos. (Tabla 11). Al correlacionar la presencia de dolor con la sensación de masa, se encontró que el 30.2% (n=13) presentaban las dos. No se asoció estadísticamente a la presencia de parestesias con dolor y masa (p=NS).

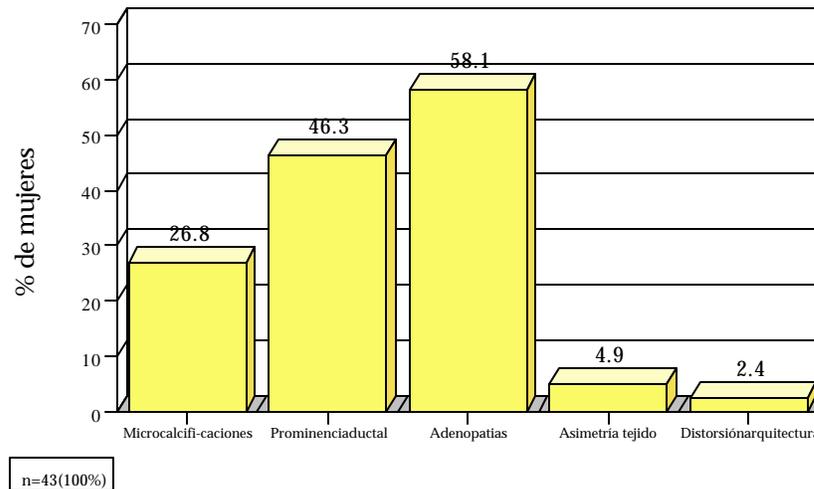
		NO	SI	Total
Dolor	n	21	22	43
	%	48.8%	51.2%	100.0%
Masa	n	25	18	43
	%	58.1%	41.9%	100.0%
Secreción	n	43		43
	%	100.0%		100.0%
Parestesia	n	39	4	43
	%	90.7%	9.3%	100.0%
Asintomático	n	37	6	43
	%	86.0%	14.0%	100.0%

n=43 (100)

Tabla 11. Distribución porcentual de pacientes según examen físico

En la mamografía, los hallazgos mas frecuentes fueron la adenopatía en el 58.1%, le sigue la prominencia ductal con el 46.3%, la microcalcificaciones en el 26.8%, el 4.9% con asimetría de tejido y el 2.4% con distorsión de la arquitectura (Figura 5)

Figura 5. Distribución de frecuencia según hallazgos mamográficos



	Microcalcificaciones		Prominencia ductal		Distorsión Arquitectura		Adenopatías		Asimetría tejido	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NO	30	73.2%	22	53.7%	40	97.6%	18	41.9%	39	95.1%
SI	11	26.8%	19	46.3%	1	2.4%	25	58.1%	2	4.9%
Total	41	100.0%	41	100.0%	41	100.0%	43	100.0%	41	100.0%

Tabla 12. Distribución porcentual de pacientes según hallazgos en la mamografía

Según la descripción mamográfica la condición de condición fibroquística moderada correspondió al 68.3% y severa al 31.7% (Tabla 13)

	Condición fibroquística	
	N	%
Moderada	28	68.3%
Severa	13	31.7%
Total	41	100.0%

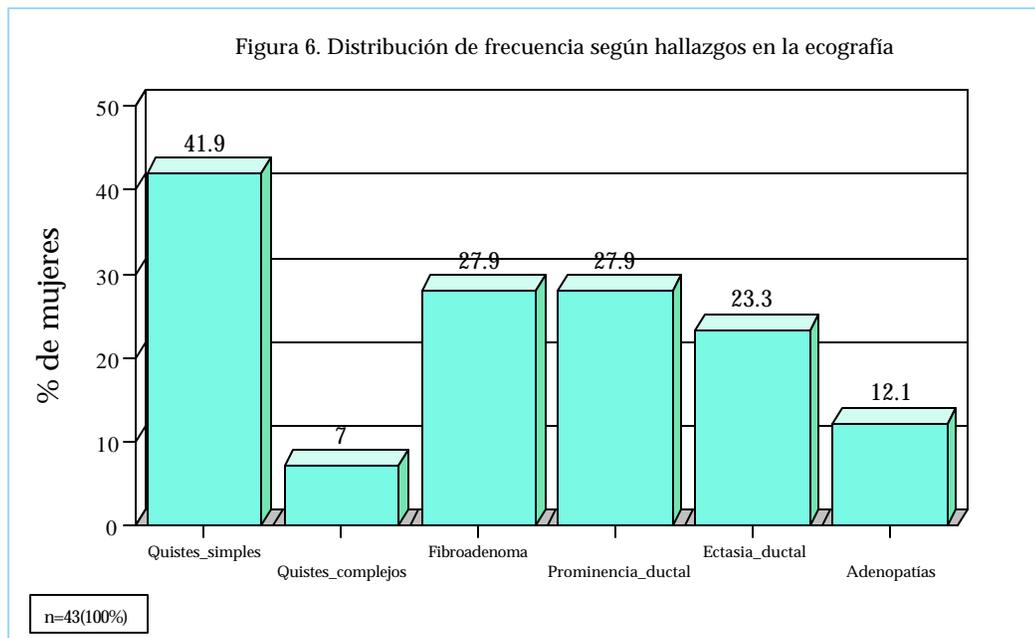
Tabla 13. Distribución porcentual de pacientes según severidad de la enfermedad fibroquística, hallazgos en la mamografía

En la Tabla 14, se observa los hallazgos ecográficos, el 41.9% de los casos tuvo quistes simples, el 7% quistes complejos, el 27.9% fibroadenoma, igual proporción para prominencia ductal (27,9%), ectasia ductal en el 23.3% y adenopatías en el 12.1%.

		NO	SI	Total
Quistes_simples	n	25	18	43
	%	58.1%	41.9%	100.0%
Quistes_complejos	n	40	3	43
	%	93.0%	7.0%	100.0%
Fibroadenoma	n	31	12	43
	%	72.1%	27.9%	100.0%
Prominencia_ductal	n	31	12	43
	%	72.1%	27.9%	100.0%
Ectasia_ductal	n	33	10	43
	%	76.7%	23.3%	100.0%
Adenopatías	n	29	4	33
	%	87.9%	12.1%	100.0%

Tabla 14. Distribución porcentual de pacientes según hallazgos en la ecografía

Las adenopatías se encontraron por mamografía 21 casos, en donde tan solo 4 fueron observadas en la ecografía



DISCUSIÓN

Segun vemos, vale la pena recordar que el buen comienzo de una buena evaluación mamaria en especial pacientes con mama densa es el autoexamen mamario mensual y los controles médicos periódicos.

La mamografía debe precederse de un buen examen físico completo y este de una anamnesis también completa.

La combinación de examen físico, mamografía y ecografía, son la indicación de toda mujer con mama densa, con mamografías indeterminadas como primer paso y en pacientes menores de 35 años.

La Scintimamografía planar es la primera opción como complemento en pacientes con mamografía indeterminada, por su alta sensibilidad y especificidad, no es invasivo y es de menor costo que la resonancia de mama.

La resonancia magnética a pesar de llevar muchos años estudiando la lesiones mamarias, no ha dado los resultados esperados por diversidad de formas de evaluación, es una buena alternativa para casos de mamografía indeterminada, no es invasiva y da mayor información general que los estudios precedentes. Requiere de experiencia del radiólogo.

Futuro:

Cada uno de los métodos diagnósticos mencionados sigue desarrollándose tecnológicamente para lograr mayor eficacia diagnóstica.

- Mamografía : Mamografía digital y sus variantes.
- Ultrasonido : Con estudio doppler y power angio implementado para evaluación de masas. Reconstrucciones tridimensionales.
- Medicina nuclear : PET

- Resonancia magnética : el empleo de nuevos medios de contraste. Resonancias dinámicas de seno. Resonancia de perfusión en diferentes fases. Espectroscopía de protones. Galactografía y procedimientos intervencionistas por RM.

En las pacientes estudiadas no se demostraron casos de cáncer, por tanto se realizó una descripción completa de los hallazgos mamográficos y ecográficos de estas mujeres y la correlación de los mismos.

No se encontró cáncer posiblemente porque se estudió una población abierta y la muestra obtenida probablemente es baja para ella. Además la prevalencia no es la más alta en los grupos etareos estudiados.

De las patologías benignas descritas cabe resaltar que los casos reportados como ectasia ductal por ecografía , fueron descritos como prominencia de los ductos en el estudio mamográfico, por tanto se concluye que en mamografía se tiende a subestimar el tamaño de los ductos.

VII - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Basset-L; *Incorporating new technologies in to clinical practice.* Radiology. 1998; 206: 301-303.
2. Boetes-C, Strijk-SP, Holland-R; *False negative MR imaging of malignant breast tumors.* Eur radiol 1997.; 7(8):1231-1234.
3. Daniel-BL, Yen-YF, Glover-GH; *Breast disease : dynamic spiral MR imaging.* Radiology, 1998; 209; 499-509.
4. Danielsson-R, Bone-B, Agren-B; *Comparison of planar and SPECT Scintimammography with Tc 99M sestamibi in the diagnosis of breast carcinoma;* Acta radiol 1999, mar; 40 (2): 176-80.
5. Ellis-R; *Differentiation of benign versus malignant breast disease.* Radiology, 1999; 210; 878-880.
6. Flanagan-FL, Dehdashti-F, Siegel-BA; *PET in breast cancer.* Semin. Nucl med. 1998 oct; 28 (4): 290-302.
7. Gallager-S. *The developmental pathology of breast cancer.* Cancer; 1980; 46: 905-907.
8. Golberg-MA. *Teleradiology and telemedicine.* Radiologic Clinic of Northamerica; 1996, may; 34 (3) :647-665.
9. Helbich-T, Becherer-A, Mostbeck-G; *Diferentiation of bening and malign breast lesions: MR imaging Vs Tc 99m sestamibi Scintimammography.* Radiology; 1997; 202 : 421-429.
10. Hendi-P, Gambhir-S. *Decision tree sensitivity analysis for cost effectiveness of sestamibi scintimammography in detecting breast cancer*

in women with dense breast after a negative mammogram. Journal of nuclear medicine; 1996,may; 37 (5) : 269.

11. Hrungr JM, Sonnad SS, Schwartz JS, Langlotz CP. *Accuracy of MR imaging in the work-up of suspicious breast lesions: a diagnostic metanalysis.* Acad Radiol 1999 jul; 6(7): 387-97.
12. Kao-CH, wang-SJ, Liu-TJ; *The use of technetium 99m Methoxyisobuthylisonitrile breast scintigraphy to evaluate palpable breast masses.* European journal of nuclear medicine; 1994, may; 21(5) : 432-436.
13. KacI-GM, Liu-P, Debatin-JF; *Detection of breast cancer with conventional mammography and contrast enhanced MR imaging.* Eur radiol. 1998; 8(2) 194-200.
14. Khalkhali-I, Mena-I; *Tc 99m sestamibi prone breast imaging in the patients with suspicion of breast cancer.* Journal of nuclear medicine; 1993, may; 24 (5). 140p.
15. Khalkhali-I, Mena-I; *Limitations of mammography: The role of Tc 99m sestamibi scintymammography in the diagnostic of breast cancer.* Annual western regional meeting, the society of nuclear medicine. 1993, oct. 31.
16. Kopans-D; *Breast imaging.* Lippincott Raven publishers, second edition, Philadelphia, 1998.
17. Khalkhali-I, Mena-I. *Breast cancer detection with Tc 99m sestamibi prone imaging : Its correlation with mammography and pathology.* Clinical of nuclear medicine; 1992, sept. 17 (9); 697.
18. Lister-D, Evans-AJ, Burrell-HC; *The accuracy of breast ultrasound in the evaluation of clinically benign discrete, symptomatic breast lumps;* Clin radiol 1998, jul; 53(7): 490-2.

19. Mena-I, Khalkhali-I; *Prone scintimammography in patients with suspicion of carcinoma of the breast*; Journal of the american college of surgeons; 994, may;178. 491-497.
20. Mena-I, Khalkhali-I. *Review of imaging techniques for the diagnosis of breast cancer a new role of prone scintimammography using Tc 99m sestamibi*. European journal of nuclear medicine; 1994, april; 21 (4); 357-362.
21. Mena-I. *An open label multicentral trial to evaluate the dianostic accuracy of technetium TC 99 M sestamibi scintigraphic images in identifiy malignant breast tumors in subjects with mammographically detected non palpable breast abnormalities*; Protocol ; 1993, dec 30.
22. Muller-M, Stolle-P. *Do mammography, sonography and MR mammography have a diagnostic benefit compare with mammogrphy and sonography?* American Journal of radiology,;1997; 168 : 1.323 -1.329.
23. Mussurakis-S, Buckley-DL, Horsman-A; *Dynamic MR imaging of invasive breast cancer: Correlation with tumor grade another histological factors*. BRJ radiol. 1997 may; 70 (833) : 446-51.
24. Nassivera-E, Nardin-L. *Quality control program in mammography : second level quality controls*. The british journal of radiology; 1997; 70 : 612-618.
25. Pham-HL, Cauvim-JC; *the use of texture analysis method to facilitate detection of breast carcinoma in scintigraphic images*. Annual western regional meeting. The society of nuclear medicine. 1993, October 31.
26. Qian-W, Li-L, Clarke-L, *Digital mammography : comparison of adaptive and non adaptive CAD methods for mass detection*. Acad radiol: 1999, aug; 6(8):471-80.
27. Reinus-WR, *expanding the sphere of outcomes research in radiology*. Radiology, 1997; 203 : 13-15.

28. Rizzato G, Chersevani R, Abboma M. *High-resolution sonography of breast carcinoma*. Eur J radiol 1997, jan; 24(1) : 11-9.
29. Sardanelli-F, Calabrese-M, Sandrino-F; *Dynamic helical ct of breast tumors*. J. comput. Assist. Tomogr. 1998, 22 (3): 398-407.
30. Tiling-R, Sommer-H, Pechmann-M, *Semicuantitative scintimammography with sestamibi or contrast enhance MRI for further evaluation of indeterminate mammograms?*. The journal of nuclear medicine. 156 abs. junio 1996.
31. Varela-P, Napoli-S, *Breast cancer assessments categories BI-RADS*, American college of radiology, third edition; 1998, april.
32. Villanueva-O, Leonard-MH, *Mammoscintigraphy with technetium Tc 99m -sestamibi in suspect breast cancer*. The journal of nuclear medicine. 1996, june; 37 (6) : 926 – 930.
33. Warren-SL, *roentgenologic study of the breast*. AJR 1930. 24; 113-124.
34. Williams-M, Pissano-E, Fajardo-L, *Future directions in imagen of breast diseases*. Radiology, 1998; 206 : 297-300.
35. Zonderland-H, Coercamp-E; *Diagnosis of breast cancer: contribution of US as an adjunct to mammography*. Radiology, 1999; 213 : 413-422.
36. Kuhl-CK, Schmutzler-RK, Leutner-CC, Kempe-A, *Breast MR imaging screening in 192 women proved or suspected to be carriers of a breast cancer susceptibility gene : Preliminary results*. Radiology; 2000; 215 : 267 – 279.
37. Sabol-JM, Soutar-IC, Plewes-DB; *practical aplication of a scan-rotate equalization geometry to mammography*; Med phys; 1996, dec; 23 (12) : 1987-96.