



REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLOGÍA DEL URUGUAY

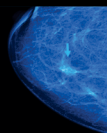
JUNTO A LA SOCIEDAD URUGUAYA DE NEURORADIOLOGÍA (SUNER)



ÉPOCA II / VOLUMEN XXIII / N° 1

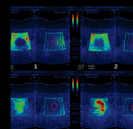
ANÁLISIS DE LOS CÁNCERES PERDIDOS EN LA MAMOGRAFÍA

Dres. G. Febles, E. Pippo.



ELASTOSONOGRAFÍA EN TIEMPO REAL (SHEAR WAVE): COMPARACIÓN DE SOFTWARE DE DISTINTOS EQUIPOS ECOGRAFICOS EN VOLUNTARIOS SANOS EN URUGUAY

Dres. F. Avondet, A. Arruti, L. Servente, J. Brum, M. Garau.



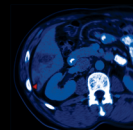
AGENESIA DEL PÁNCREAS DORSAL: REPORTE DE UN CASO

Dres. E. Hernández, V. Irrazábal, L. González, N. Alves, G. Gutiérrez.



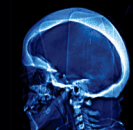
FASCIOLA HEPÁTICA PRESENTACIÓN DE TRES CASOS

Dra. V. Tessmann, Prof. Dr. L. Dibarboure.



LESIONES DEL FORAMEN YUGULAR

Dr. N. Sgarbi.



PRESENTACIÓN DE LIBRO RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA EN URUGUAY: UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA.



E II / V XXIII / N 1
JUL/DIC 2019

GESTIÓN CUMPLIDA

En el mes de abril finalizó un nuevo ejercicio de nuestra Sociedad. Esta gestión comenzó en el año 2018 y estuvo centrada en un proyecto de trabajo que abarcó diferentes áreas que consideramos de interés para nuestros socios.

Se mantuvo el intenso trabajo iniciado por las anteriores autoridades en relación con la reforma de trabajo médico, y así se llegó en 2019 a la implementación de los primeros cargos con funciones de alta dedicación de nuestra especialidad en el ámbito público.

Esto significó un objetivo fundamental cumplido y que esperamos se continúe profundizando para lograr una sustancial mejora de nuestra condiciones laborales como así también de la accesibilidad de nuestra especialidad en todo el país.

Esta Comisión Directiva ha participado en diferentes grupos y comisiones que funcionan en el ámbito gremial así como también en conjunto con las autoridades del gobierno en temas tan importantes como calidad asistencial, radio-protección y telemedicina entre otros.

Desde un principio se abordó el complejo tema de la ecografía en nuestro país, difundiendo nuestra postura y realizando numerosos reclamos y denuncias ante diferentes autoridades siempre en defensa de nuestro trabajo y de nuestros pacientes.

Lamentablemente no logramos gran repercusión con nuestras propuestas a excepción de situaciones puntuales, pero importantes, que logramos corregir.

Creo imprescindible destacar que no sólo somos gran parte de la solución, sino que también somos parte importante del problema, y deberíamos realizar propuestas específicas y actuar unidos en busca de la mejor solución a este tema.

Debemos ser nosotros los portadores de la bandera de la defensa de la especialidad que en muchos casos se ve agredida por colegas que nos consideran totalmente prescindibles.

Se trabajó de forma intensa en temas académicos organizando las Jornadas de Imagenología en conjunto con ATRI (2018) y el Congreso Uruguayo (2019) manteniendo el calendario de actividades científicas que tradicionalmente se realizan.

Estas actividades contaron con la participación de un número muy importante de colegas y entendemos que el nivel de las mismas fue excelente.

Debemos destacar que durante el Congreso Uruguayo se contó con el Programa de Profesor Visitante de la Radiological Society of North-America gracias a las gestiones realizadas por el Departamento Clínico de Imagenología a cargo del Profesor Dr. Luis Dibarboure, aporte fundamental para el nivel académico de la actividad.

Por primera vez se realizaron en nuestro país las Jornadas Uruguayo Francesas de Radiología, gracias al especial vínculo establecido entre ambas Sociedades.

Esto no hubiese sido posible sin el esfuerzo y el trabajo del Dr. Andrés García Bayce que llevo adelante este gran proyecto.

Esto permitió además poder contar con los primeros colegas que realizaron pasantías en Francia gracias a un programa apoyado por ambas Sociedades Científicas y la Embajada de Francia en nuestro país, y que continuará sin dudas en los próximos años.

En el marco de este vínculo se realizó el lanzamiento del Manual para Residentes, elaborado por la Sociedad Francesa de Radiología con la contribución de colegas de nuestro continente, y que constituye una excelente herramienta que pudimos entregar a nuestros colegas más jóvenes.

Se han mantenido todos los vínculos con sociedades amigas con las cuáles además tenemos acuerdos bilaterales de cooperación que nos permiten acceder a sus actividades científicas entre otros beneficios.

A los ya tradicionales vínculos con la SAR, FAARDIT, SPR, CIR y ESR se suma el convenio con la Asociación Colombiana de Radiología y seguramente con la Sociedad Chilena en el próximo período.

Nuestros docentes han participado de numerosas actividades científicas internacionales gracias a los convenios establecidos así como varios jóvenes colegas han accedido a los programas de formación de las distintas sociedades sobre todo la beca CIR-ELAR de gran jerarquía.

Creo importante destacar que finalizando la gestión esta Comisión Directiva ha apoyado la publicación del libro que recoge la historia de la radiología en Uruguay, obra que entiendo nos pone en contacto con lo que ha sido la evolución de la especialidad y el legado que nos han dejado grandes referentes.

Poder trabajar en nuestra Sociedad ha significado un enorme desafío personal.

Desde el año 2008 estamos participando activamente integrando la Comisión Directiva, trabajando en conjunto con excelentes profesionales y mejores personas que han contribuido al crecimiento de nuestra sociedad.

Es fundamental el apoyo de todos y fundamentalmente la participación que espero sea cada vez mayor tanto en las actividades académicas como gremiales.

Debemos contribuir todos a los cambios que se producen de forma inevitable.

Debemos ir a favor de los cambios para estar incluidos en las reformas y ser parte de las mismas como actores fundamentales y no como meros observadores.

Nuestra Sociedad necesita de todos y cada uno de nosotros, y grandes desafíos quedan a quienes nos suceden en el trabajo. El deseo de muchos éxitos y siempre estaremos a la orden para contribuir al crecimiento y desarrollo de nuestra especialidad.

Dr. Nicolás Sgarbi
Presidente de la SRIU

REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

2a. Época Vol. XXIII, N°1
JULIO / DICIEMBRE 2019
ISSN : 07979193
revistasriu@adinet.com.uy

EDITOR RESPONSABLE

Dr. Agustín Arruti
Dr. Marcelo Langleib

Depto. de Radiología - Biblioteca
Hospital de Clínicas
dragustinarruti@gmail.com

CONSEJO EDITORIAL

Agustín Arruti
Médico Imagenólogo
Luis Dibarbouré
Médico Imagenólogo
María Herrera
Lic. Bibliotecología
Encargada Biblioteca SRIU
Marcelo Langleib
Médico Imagenólogo
Eduardo Wilson
Médico Neurocirujano
Silvina Zabala
Médico Imagenólogo

ADM. GENERAL Y
ASESOR DE
PUBLICACIONES

Lic. María Herrera

DISEÑO GRÁFICO

Diego Macadar

PUBLICACIÓN
SEMESTRAL
Órgano Oficial de la
Sociedad de Radiología
e Imagenología del Uruguay.
Todos los derechos
reservados.
Circulación gratuita para socios.
sriu@adinet.com.uy
Indexada en LATINDEX

SUMARIO

EDITORIAL

Dr. N. Sgarbi.....02

PRESENTACIÓN DE LIBRO

“RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA EN URUGUAY:
UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA”.....04

ANÁLISIS DE LOS CÁNCERES PERDIDOS EN LA MAMOGRAFÍA

TRABAJO ORIGINAL

Dres. G. Febles, E. Pippo.....07

ELASTOSONOGRAFÍA EN TIEMPO REAL (SHEAR WAVE):

COMPARACIÓN DE SOFTWARE DE DISTINTOS EQUIPOS
ECOGRAFÍCOS EN VOLUNTARIOS SANOS EN URUGUAY

TRABAJO ORIGINAL

Dres. F. Avondet, A. Arruti, L. Servente, J. Brum, M. Garau.....11

AGENESIA DEL PÁNCREAS DORSAL: REPORTE DE UN CASO

REPORTE DE CASO

Dres. E. Hernández, V. Irrazábal, L. González, N. Alves, G. Gutiérrez.....19

AUTORIDADES DE LA SRIU.....24

FASCIOLA HEPÁTICA PRESENTACIÓN DE TRES CASOS

SERIE DE CASOS

Dra. V. Tessmann, Prof. Dr. L. Dibarbouré.....25

ESPACIO DE NEURORADIOLOGÍA AUTORIDADES DE LA SUNER.....34

LESIONES DEL FORAMEN YUGULAR

TRABAJO DE REVISIÓN

Dr. N. Sgarbi.....35

REGLAMENTO DE PUBLICACIONES REVISTA DE IMAGENOLOGÍA DEL URUGUAY.....51



PRESENTACIÓN DE LIBRO

La Sociedad de Radiología e Imagenología del Uruguay (SRIU) tiene el agrado de informar el adelanto del lanzamiento del libro:

“Radiología Diagnóstica en Uruguay: una aproximación histórica” cuya autoría es de los Dres Eduardo Wilson y Angélica Wozniak (f).

Publicarlo fue posible gracias al financiamiento de la SRIU y la colaboración de Química Mediq.

El mismo será distribuido en forma gratuita entre los socios, una vez superada la urgencia sanitaria.

Los mantendremos informados

Comité Editorial

PRÓLOGO

RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA EN URUGUAY

Ser invitado a realizar el prólogo de este formidable libro es un verdadero honor.

Este trabajo es el fruto de un arduo y profundo proceso de estudio y análisis de diversa información que muestra los orígenes y el desarrollo de la especialidad en el Uruguay, que se remonta al mismo momento del descubrimiento de los rayos X.

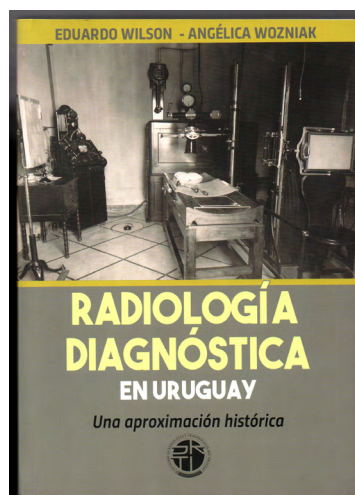
En esta obra los Dres. Eduardo Wilson y Angélica Wozniak, recogen no sólo el comienzo del diagnóstico por imágenes en Uruguay sino su desarrollo a lo largo de la historia de la medicina nacional y su impacto en la misma.

Se presentan los primeros pasos del uso de los rayos X para el diagnóstico tanto en la Universidad como en el Hospital de Caridad, pasando luego por la Cátedra de Radiología hasta llegar al Departamento actual del Hospital de Clínicas, lugar donde se forman los recursos humanos de nuestro país.

Resulta fundamental conocer algunas personalidades que ocuparon la dirección de la Cátedra de Radiología con aportes de gran jerarquía como Pedro Barcia, Leandro Zubiaurre y Néstor Azambuja entre otros.

Queda claramente plasmado el desarrollo de la radiología en todo el territorio, tanto en el sistema público como privado, así como también se recuerdan a las principales clínicas y consultorios.

Se hace énfasis en los aportes de muchísimos colegas a lo largo de la historia, sin los cuáles el estado actual de nuestra especialidad sería muy diferente.



*“Radiología Diagnóstica en Uruguay: una aproximación histórica”
Impreso en imprenta
Mastergraf Marzo 2020
Montevideo - Uruguay*

También se presentan los orígenes de la actual Sociedad de Radiología e Imagenología del Uruguay, sus actividades y su órgano de difusión, la Revista de Imagenología.

Creo de particular importancia el capítulo dedicado a colegas que han tenido grandes aportes a la radiología nacional e internacional, muchas veces olvidados o incluso desconocidos por los más jóvenes.

Finalmente se hace un apartado especial a la neurorradiología uruguaya, una escuela que en determinados momentos de la historia fue referencia en Latinoamérica.

Los autores han llevado adelante este trabajo con gran dedicación y precisión, tal y como han llevado adelante su desempeño profesional y académico.

Entiendo fundamental destacar la rigurosidad de la información recolectada así como la claridad en que es presentada, lo que permiten una lectura entretenida y dinámica.

Para aquellos que llevamos pocos años en el desempeño de esta hermosa especialidad, conocer la historia nos permite valorar el momento en el cuál nos encontramos y la importancia de continuar este camino con el legado recibido.

Conocer los orígenes permite valorar el presente y sobre todo proyectar el futuro, y este trabajo es una herramienta fundamental para poder honrar a quienes fueron los padres de la radiología del Uruguay.

Dr. Nicolás Sgarbi

A MANERA DE RENDICIÓN DE CUENTAS

Cuando a pedido de las autoridades de la revista mi estimada amiga Mary Herrera me solicitó que escribiera una reseña del libro "Radiología Diagnóstica en Uruguay. Una aproximación histórica", le transmití mis dudas. Aparte de no ser posible resumir en pocas líneas un libro de más de 600 páginas, no me pareció correcto que una evaluación crítica del mismo se hiciera por parte de uno de sus dos autores, en especial ante la imposibilidad de expresar la opinión de Angélica Wozniak, la otra autora. Obviamente la pretendida reseña iba a estar viciada por mi subjetivismo.

Sin embargo acepté. Pensé que ante el libro ya publicado y descartadas decenas de borradores, era el momento oportuno para hacer una rendición de cuentas, explicar los objetivos que nos motivaron y la metodología utilizada y analizarlos desde mi punto de vista en función del resultado.

La radiología diagnóstica durante gran parte del siglo veinte fue una herramienta fundamental para el ejercicio de la medicina, y el médico radiólogo de todas las latitudes, incluyendo el uruguayo, jugó un papel relevante en el progreso médico. Pero en el último tercio del siglo los avances tecnológicos abrieron un creciente espacio a otros métodos de diagnóstico por imágenes, relegando en forma progresiva a la radiología convencional.

Nuestro objetivo inicial, cuando empezamos el trabajo retrospectivo, fue analizar el desarrollo de la disciplina en nuestro país antes que desapareciera ante la avasallante Imagenología. A medida que avanzamos en la elaboración del libro, fuimos conociendo los esfuerzos y las angustias de los agonistas de la disciplina, así como los aportes que fueron haciendo al conocimiento médico de la época. Y agregamos otros objetivos. Uno de ellos fue dejar constancia de los logros de nuestros radiólogos, fueran ellos de importancia internacional o de importancia para el medio en que se desempeñaban los actores. De ahí nuestro esfuerzo por describir la evolución de la Radiología tanto en la capital como en el interior del país, pero con especial énfasis en el interior, donde los comienzos de la

radiología fueron dolorosos y su evolución una aventura digna de relatar. Otro objetivo fue reconocer el nacimiento y crecimiento de algunas subespecialidades, en general ligadas a personas. La neurorradiología mereció un capítulo especial por ser la más antigua. Otras, como la radiología pediátrica, la radiología vascular, la radiología mamaria o la radiología intervencionista fueron abordadas en forma parcial en los capítulos dedicados a los centros asistenciales en que se practicaban. Creo que estos objetivos fueron alcanzados en forma aceptable.

La metodología a utilizar fue motivo de largas conversaciones con Angélica. Sabíamos que una verdadera "historia" de la radiología nacional requería documentación suficiente y confiable y testimonios personales imparciales o, de ser parciales, de fuentes variadas y no contradictorias. Eso fue posible para algunos capítulos sobre los cuales hay abundante documentación fácilmente disponible, detallados en el capítulo "Fuentes documentales". Pero también sabíamos que no íbamos a poder disponer de material que cumpliera esos requisitos en todos los casos.

Para los capítulos referidos a la asistencia radiológica hospitalaria de Montevideo y del interior sobre las cuales los documentos son escasos y a veces nulos, los testimonios personales fueron esenciales, aunque sabíamos no eran del todo confiables. En esos casos, rechazar o aceptar el material podía significar rechazar o aceptar tanto versiones fidedignas como fantasiosas. Decidimos aceptarlas, pero entonces en algunos casos no estaríamos haciendo "historia" sino apenas una "aproximación histórica". Y así lo titulamos. Con esta metodología siempre tuvimos la certeza que habríamos de cometer errores y omisiones, pero que, sabiendo que es más fácil corregir que innovar, futuros autores sabrán enmendar nuestros errores y profundizar la investigación hacia una verdadera "historia".

Con este reconocimiento que la metodología usada en nuestra investigación tiene puntos débiles quiero agregar una ilusión que siempre tuvimos con Angélica: Que los jóvenes imagenólogos del presente asuman que el futuro se construye no solo conociendo y recordando el pasado, como siempre se repite y como pretende este libro, sino especialmente documentando la actividad del presente.

Dr. Eduardo Wilson

Comentarios del libro: Radiología diagnóstica en Uruguay.

En momentos donde la Medicina y nuestra especialidad, la Imagenología, avanza y evoluciona a una velocidad increíble, impredecible, llega a nuestras manos el libro "Radiología diagnóstica en Uruguay, una aproximación histórica" de los autores Eduardo Wilson y Angélica Wozniak.

Se trata de un libro de muy cuidada edición, fácil lectura, ameno. Está escrito en un lenguaje coloquial, como si estuvié-

ramos participando de una larga y entretenida conversación.

Por sus páginas pasa la historia de la Radiología desde sus orígenes, sus inicios en el Uruguay, su aplicación en la Medicina, en el área diagnóstica y terapéutica.

Poco a poco se va decorriendo un velo que nos muestra una historia apasionante, cuyos protagonistas vemos apa-

recer a lo largo de todo el texto. Tal cual miráramos una película, identificamos lugares que nos resultan familiares, personas conocidas y amigos.

Los autores ordenan una historia de poco más de 100 años por temas y lugares.

Podemos así enterarnos de cuál fue el vínculo de un ex Presidente uruguayo con los inicios de la Radiología; saber que a los 3 meses de descubiertos los Rayos X en diciembre de 1895, en Alemania, en el Gabinete de Física de la Universidad ya se realizaban las primeras radiografías. En 1897 el Dr. Pouey fue el responsable de la primera solicitud médica registrada de un estudio radiológico cuyo documento y referencia están disponibles en el libro. En el año 1900 ya se publica en la Revista Médica del Uruguay la primera radiografía.

Se describe minuciosamente la formación del Instituto de Radiología, la división de la Radiología de la Radioterapia, la historia de la propia Cátedra de Radiología, posteriormente denominada Imagenología.

Una historia poblada de personajes reconocidos, que fueron construyendo los cimientos de lo que es nuestra Radiología actual.

La historia transcurre por hospitales de Montevideo, recorre todo el interior de nuestro país analizando la evolución de la radiología en centros públicos y privados tanto en las capitales departamentales como en ciudades más pequeñas.

Se relata la historia de la SRIU y de la propia revista de Imagenología.

También la historia de la Neurorradiología en el Uruguay.

Por último tenemos posibilidad de conocer los aportes de la radiología uruguaya reconocidos internacionalmente, sus autores e historias personales.

Sin duda que es un aporte gigantesco al conocimiento de nuestra historia radiológica, orgullo dentro de la historia de la Medicina en el Uruguay.

Permite reconocernos, nos interpela y nos compromete.

El Prof. Eduardo Wilson es muy conocido entre todos nosotros por su actividad como neurocirujano, Profesor de la Cátedra de Neurocirugía. Pero además es un investigador histórico reconocido, con numerosas publicaciones en el área de la Historia de la Medicina.

La Dra. Angélica Wozniak, queridísima colega, lamentablemente fallecida recientemente, también es ampliamente conocida entre todos nosotros, no precisa presentación, es autora pero también artífice y protagonista de parte de la historia reseñada.

Invito a todos entonces a leer este fantástico libro, que puede leerse ordenadamente o eligiendo los capítulos; seguramente la mayoría va a encontrarse en sus páginas, y el que nó, deberá construir su presente para que su propia historia sea digna de ser relatada en el futuro.

Prof. Dr. Luis Dibarboure
Director Departamento Clínico de Imagenología
Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela
Facultad de Medicina-UdelaR

QUEREMOS AGRADECER PÚBLICAMENTE A LAS SIGUIENTES EMPRESA,
SIN ELLAS, LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS DEL PERIODO, 2018/19, TAN
NECESARIAS PARA LA EDUCACIÓN MÉDICO CONTINUA, NO HUBIESEN
SIDO POSIBLES.
EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLOGÍA DEL
URUGUAY.
GRACIAS!!!



Laboratorio
mediQ

cenit
SOLUCIONES QUE DAN VIDA

SIEMENS
Healthineers

TERA
INGENIEROS

VISTAZO
PHARMA GROUP

claplabo+
Medical

ANÁLISIS DE LOS CÁNCERES PERDIDOS EN LA MAMOGRAFÍA

Dr. Gustavo Febles*, Dra. Elizabeth Pippo*.

1^{er} Premio Trabajo Original
XIII Congreso Uruguayo de Imagenología
Octubre 2019

RESUMEN

Objetivo: determinar la frecuencia de los cánceres perdidos en la mamografía, estudiar sus características mamográficas y analizar los factores que pudieron estar vinculados a la omisión en la detección de los mismos.

Material y método: análisis retrospectivo de 103 casos consecutivos de pacientes con cáncer de mama detectado por mamografía. En todos los casos había una mamografía anterior a la del diagnóstico, disponible para comparar, con una antigüedad no mayor a 2 años. Si la lesión era visible se registraron las características mamográficas de la misma y se clasificaron los casos de acuerdo a los factores vinculados a la omisión.

Resultados: En 58 casos la lesión era visible en la mamografía anterior.

Entre ellos, en 16 casos (28%) la lesión era visible, pero su forma de presentación no era clasificable como una anomalía. En los 42 casos restantes (72%) ocurrió una falla en el análisis de la imagen. Estos casos representaron el 41% del total de pacientes incluidos en la serie. Entre estos últimos, en 30 casos (71%) se produjo un error de detección y en 12 casos (29%) se trató de un error de interpretación. La imagen predominante dentro de los cánceres perdidos fue la de un nódulo (60%).

Conclusiones: nuestros resultados están dentro del rango de resultados publicados de 4% a 45%. En nuestra serie la incidencia de los errores de detección fue alta (71%) en relación a los errores de interpretación (29%).

Palabras clave: mamografía, falsos negativos.

ABSTRACT

Objective: to determine the frequency of cancers lost in mammography, to study their mammographic characteristics and to analyze the factors that could be linked to the omission.

Materials and methods: retrospective analysis of 103 consecutive cases of patients with breast cancer detected by mammography. In all cases there was a mammography prior to the diagnosis, available for comparison, with an age no longer than 2 years. If the lesion was visible, the mammographic characteristics of the lesion were recorded and the cases were classified according to the factors linked to the omission.

Results: In 58 cases, the lesion was visible on the previous mammography. Among them, in 16 cases (28%) the lesion was visible but its presentation was not classifiable as an anomaly. In the remaining 42 cases (72%), a failure occurred in the analysis of the image that led to the study being classified as negative. These cases represented 41% of the total number of patients included in the series. Among the latter, in 30 cases (71%) there was a detection error and in 12 cases (29%) it was an interpretation error. The predominant image within the lost cancers was that of a mass (60%).

Conclusions: our results are within the range of the published results that is from 4% to 45%. In our series, the incidence of detection errors was high (71%) in relation to interpretation errors (29%).

Keywords: mammography, false negatives.

INTRODUCCIÓN

La mamografía es la principal herramienta para la detección oportuna del cáncer de mama en la población general. Su eficacia se ha comprobado por una reducción de la mortalidad por cáncer en las poblaciones en las cuales se aplica periódicamente. La magnitud de esta reducción de la mortalidad está en el entorno del 30%. (1) Es un hecho también comprobado que la mamografía

no permite detectar todos los cánceres mamarios. Hay cánceres que pasan desapercibidos en la imagen, los cuales constituyen los falsos negativos de la técnica. Esto puede ocurrir por características propias de la mama (alta densidad radiológica), por características propias de la lesión (densidad similar al tejido mamario normal), por un mal posicionamiento de la paciente durante el estudio (quedan zonas de la mama sin exponer) o por un error del médico que analiza las imágenes. El médico puede

* Centro Diagnóstico y Tratamiento Mamario (CENDYTMA) Asociación Española 1^{era} de Socorros Mutuos.

no ver una lesión que es visible en la imagen (error de detección) o puede interpretar como benigna una lesión que en realidad es un cáncer (error de interpretación).

Los falsos negativos se manifestarán luego clínicamente, como un cáncer de intervalo (antes de la fecha indicada para el próximo control mamográfico), o se detectarán en la siguiente mamografía de tamizaje.

En relación a la frecuencia de estos falsos negativos, existe una variación muy amplia en los resultados de las publicaciones. Se han publicado tasas de falsos negativos de 4% a 45% (2-7).

El objetivo de este trabajo es determinar la frecuencia de los cánceres perdidos en la mamografía en la población estudiada, en nuestra institución, analizar las características imagenológicas de esos cánceres y los factores que pudieron estar vinculados a la omisión en la detección de los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un análisis retrospectivo de 103 casos consecutivos de pacientes con cáncer de mama detectado por mamografía. Fueron pacientes estudiadas y tratadas en

nuestra institución.

Se utilizó un mamógrafo digital directo de la marca Siemens, modelo Mammomat.

Se incluyeron pacientes que en el momento del diagnóstico eran asintomáticas y pacientes que en ese momento tenían alguna anomalía clínicamente evidente.

En todos los casos había disponible para comparar, una mamografía anterior a la del diagnóstico, con una antigüedad no mayor a 2 años.

En cada caso, se analizaron las imágenes de la mamografía inmediatamente anterior a la del diagnóstico. Se registró si la lesión maligna ya era visible o no. En los casos en los cuales la lesión ya era visible se registraron las características de la imagen cotejando con el informe radiológico realizado en esa oportunidad. Se registró si la lesión no había sido detectada o si había sido mal interpretada.

El análisis retrospectivo de las imágenes se realizó por un médico radiólogo, con 25 años de experiencia, en conocimiento de que en el estudio posterior se había detectado un cáncer mamario.

Se clasificaron los casos en los cuales la lesión ya era visible en el estudio anterior de acuerdo a los factores vinculados a la omisión en la detección de la misma.

RESULTADOS

Los tipos histológicos de cáncer diagnosticados en las 103 pacientes incluidas en la serie, se pueden ver en la tabla n° 1.

Entre las 103 pacientes incluidas en la serie, en 58 de ellas (56%) la lesión era visible en la mamografía anterior.

Entre esos 58 casos, en 16 (28%) la lesión era visible pero su forma de presentación no era clasificable como una anomalía y no era posible distinguirla de algún sector del propio tejido fibroglandular.

En los 42 casos restantes (72%) la lesión era visible en la mamografía anterior, pero ocurrió una falla en el análisis de la imagen que condujo a que el estudio fuera catalogado como negativo. Estos casos representan el 41% del total de pacientes incluidos en la serie.

Las características mamográficas de los cánceres perdidos en la mamografía se pueden ver en la tabla n° 2, en la cual se observa que dentro de las lesiones clasificables predominaban los nódulos (25 casos), y luego las microcalcificaciones (9 casos).

Las características de los nódulos perdidos en la mamografía se pueden ver en la tabla n° 3.

Tabla 1

Histología	Nº	%
CDI	58	56
CDI + CDIS	20	19
CDI + CLI	2	2
CDIS	15	15
CLI	7	7
CLI + CDIS	1	1
Total	103	100

CDI carcinoma ductal invasivo

CDIS carcinoma ductal in situ

CLI carcinoma lobulillar invasivo.

Tabla 2
Características mamográficas de los cánceres perdidos

Imagen	Nº	%
Nódulo	25	43
Microcalcificaciones	9	15
Asimetría focal	5	9
Distorsión arquitectural	3	5
No clasificable	16	28
Total	58	100

Tabla 3
Características de los nódulos no detectados

	Característica	Nº	%
Márgenes	Espiculados	10	40
	Espiculados	11	44
	Circunscritos	4	16
Densidad	Isodenso	23	92
	Hiperdenso	2	8
Visibilidad	1 proyección	12	48
	2 proyecciones	13	52

Entre los 42 casos en los cuales hubo una falla en el análisis de las imágenes, en 30 de ellos (71%) la lesión no fue detectada por el observador, lo cual constituyó un error de detección (figura n°1).

En 12 casos (29%) la lesión fue detectada pero interpretada incorrectamente como benigna, lo cual constituyó un error de interpretación (figura n°2).

En los 12 casos en los cuáles hubo un error de interpretación se analizaron los factores que condujeron a ese error.

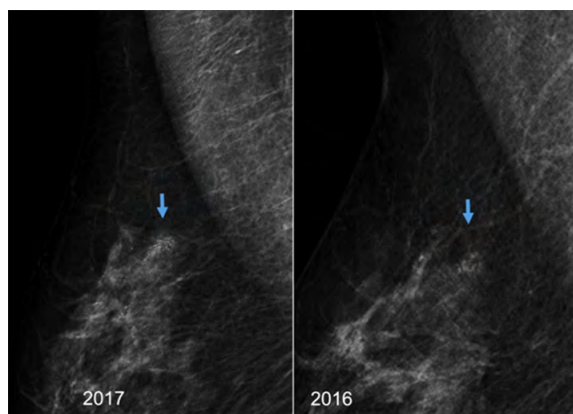


Figura 1
Paciente de 58 años. Proyección oblicua de la mama derecha.
Año 2017: grupo de microcalcificaciones pleomórficas (flecha).
Histología: carcinoma ductal in situ.
Ya eran visibles en el año 2016 pero no fueron detectadas. Error de detección.

En 2 casos no se realizó un adecuado trabajo de la imagen (no se realizaron proyecciones adicionales y no se realizó ecografía complementaria), en 2 casos no se comparó con estudios anteriores que estaban disponibles, en 2 casos no se corrigió un error de posicionamiento que determinaba una visualización incorrecta de la lesión y en 6 casos (50%) no se respetaron los criterios estrictos de benignidad.

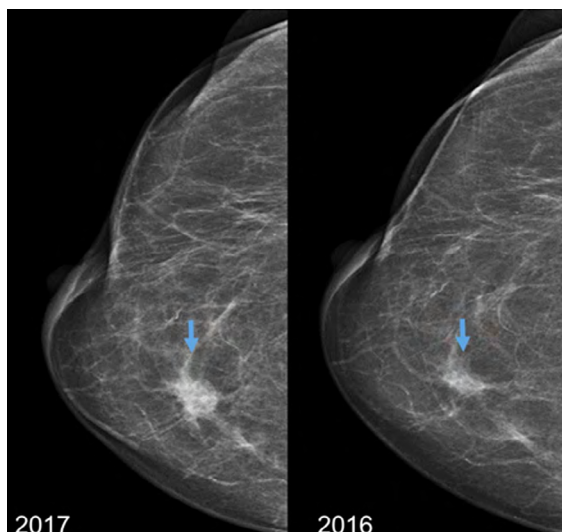


Figura 2
Paciente de 63 años. Antecedente de cáncer en la mama derecha. Proyección craneo-caudal de la mama derecha.
Año 2017: nódulo irregular con márgenes espiculados (flecha). Histología: carcinoma ductal invasivo. Ya era identificable, aunque de menor tamaño en el año 2016, pero fue interpretado como una lesión benigna. Error de interpretación.

DISCUSIÓN

Existe una amplia variabilidad en los resultados publicados en referencia a los falsos negativos de la mamografía. Se han publicado tasas de falsos negativos de 4% a 45% (2-7). En nuestra serie, en 16 casos (28%) la lesión era visible, pero su forma de presentación no era clasificable como una anomalía y no era posible distinguirla de algún sector del propio tejido fibroglandular. Estos hallazgos no podrían haber sido considerados con valor patológico en una práctica mamográfica normal.

Se registraron 42 casos (41%) en los cuales se pudo comprobar que ocurrió un error de detección o un error de interpretación.

Son varias las causas de la variabilidad en la tasa publicada de falsos negativos de la mamografía de tamizaje. El intervalo programado entre las mamografías de tamizaje influye ya que, cuanto más amplio es ese intervalo, más casos se van a manifestar como cánceres de intervalo, clínicamente evidentes, antes de la siguiente mamografía. El diseño del estudio también influye. El análisis de las imágenes puede ser realizado en forma retrospectiva, en conocimiento de que se trata de casos en los cuáles se diagnosticó un cáncer mamario, o a ciegas. En este

último método, a los médicos radiólogos se les presenta una serie de casos entre los cuáles están los cánceres que podrían haber sido omitidos, pero dicho médico no tiene conocimiento de cuáles son.

El análisis retrospectivo siempre determina una mayor detección de lesiones en la mamografía previa a la del diagnóstico, en relación al método de relectura a ciegas, pero es más sencilla la realización del estudio y el análisis de los resultados (7,8). Además en la revisión pueden intervenir uno o más médicos con los cual los resultados van a variar.

En nuestra serie, el análisis retrospectivo de las imágenes anteriores a las que determinaron el diagnóstico de cáncer, se realizó por un médico radiólogo, con 25 años de experiencia, en conocimiento de ese resultado final. Con respecto a las características mamográficas de los cánceres perdidos, en las publicaciones se reporta que en la mayoría de los casos se trata de nódulos, principalmente con márgenes espiculados, y en segundo lugar microcalcificaciones.

Nuestros hallazgos son coincidentes ya que entre los cánceres perdidos que tenían una imagen clasificable como una anomalía, en 25 casos (60%) eran nódulos y en 9 casos (21%) eran microcalcificaciones. Los 8 casos

restantes se repartían entre, asimetría focal (5 casos) y distorsión arquitectural (3 casos).

Con respecto a los nódulos perdidos en la mamografía, observamos que en la mayoría de los casos (92%) su densidad radiológica era similar a la del parénquima mamario normal (isodensos).

Tal como hemos observado en nuestro trabajo, en la literatura consultada se han publicado como factores vinculados a las fallas en el análisis de las imágenes, los errores de detección y los errores de interpretación. Es variable la incidencia reportada con respecto a dichos tipos de error. Bird y colaboradores (9) en 77 casos de cánceres perdidos en la mamografía indican que en 40 casos (52%) ocurrió un error de interpretación y en 33 casos (43%) fue un error de detección.

Boo-Kyung y colaboradores (10) reportan un 70% de errores de interpretación en relación a un 30% de errores de detección.

Palazzetti y colaboradores (4) reportan un 25% de errores de interpretación en relación a un 51% de errores de detección.

En nuestra serie la incidencia de los errores de detección fue alta (71%) en relación a los errores de interpretación (29%).

Son múltiples los factores que pueden estar vinculados a la ocurrencia de los errores de detección. Puede tratarse de una distracción, que a su vez puede estar relacionada con fatiga, sobrecarga de trabajo, o un entorno inadecuado donde se realiza el análisis de las imágenes. También pueden estar vinculados a una calidad sub-óptima de las imágenes o escasa experiencia del médico radiólogo. También deben considerarse las limitaciones propias de la percepción humana, que generan errores que no pueden ser eliminados totalmente y que pueden ocurrir inesperadamente (11-13).

Los errores de interpretación suelen estar vinculados a una metodología inadecuada en el análisis de las imágenes (no comparar con los estudios anteriores, no realizar proyecciones complementarias o ecografía complementaria si es necesaria), al desconocimiento de los datos clínicos, a la apariencia benigna de la lesión en las imágenes, o a una capacitación insuficiente del médico radiólogo (11-13).

En nuestra serie, los errores de interpretación en 6 casos (50%) estuvieron vinculados a una metodología inadecuada (falta de proyecciones adicionales o ecografía complementaria, no comparación con estudios anteriores o no corrección de errores técnicos de la imagen) y en los otros 6 casos (50%) se relacionaron con una falta de adhesión a los criterios estrictos de benignidad.

Consideramos que el entendimiento de los mecanismos por los cuales ocurren las fallas en el análisis de las imágenes es un ejercicio de suma importancia, ya que permite poner en marcha las acciones correctivas que correspondan.

Hay medidas que se pueden implementar para disminuir la ocurrencia de falsos negativos: evitar la sobrecarga de la agenda, la doble lectura, la instalación de un software para detección asistida por computadora.

La limitación de nuestro trabajo es que se hace un análisis retrospectivo sabiendo que se trata de casos en los cuales se realizó un diagnóstico de cáncer mamario, lo cual no refleja la práctica clínica habitual. No hemos completado el estudio con una segunda etapa que siga una metodología que se asemeje más a la práctica habitual. Se trataría de un análisis a ciegas con más de un médico radiólogo, utilizando una serie de casos entre los cuales se incluya aquellos con cánceres perdidos. Esta segunda etapa permitiría evaluar en tiempo real y en forma prospectiva las eventuales fallas en el análisis de las imágenes.

CONCLUSIÓN

Se analizaron 103 pacientes con cáncer de mama detectado por mamografía. En 42 de ellas (41%) se comprobó que el cáncer podría haber sido detectado en la mamografía inmediatamente anterior. Esto no ocurrió porque en 30 de esos casos (71%) se produjo un error de detección y en 12 de esos casos (29%) se produjo un error de interpretación. El análisis de los falsos negativos es una práctica de suma importancia, ya que permite obtener información útil para adoptar medidas que incrementen la calidad del proceso diagnóstico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Febles G. Screening mamográfico del cáncer de mama. Beneficios y controversias. *MÉD.UIS.* 2014; 27(1): 33-48.
- 2) Evans K, Birdwell R, Wolfe J. If You Don't Find It Often, You Often Don't Find It: Why Some Cancers Are Missed in Breast Cancer Screening *PloS One* 2013; 8 (5): e64366.
- 3) Huynh P, Jarolimiek A, Daye S. The false negative mammogram. *Radiographics* 1998; 18: 1137-1154.
- 4) F, Ottaviani L, Valeri G, Baldassarre S, Giuseppetti GM. Analysis of mammographic diagnostic errors in breast clinic. *Radiol med* (2016) 121:828-833.
- 5) Majid A, Shaw de Paredes E, Doherty R, Sharma N, Salvador X. Missed Breast Carcinoma: Pitfalls and Pearls. *RadioGraphics* 2003; 23:881-895.
- 6) Birdwell R, Ikeda D, O'Shaughnessy K, Sickles E. Mammographic Characteristics of 115 Missed Cancers Later Detected with Screening Mammography and the Potential Utility of Computer-aided Detection *Radiology* 2001; 219:192-202.
- 7) Harvey J, Fajardo L, Innis C. Previous Mammograms in President's Award

Patients with Impalpable Breast Carcinoma: Retrospective vs Blinded Interpretation. *AJR* 1993;161 :1167-1172.

8) Burhenne W L, Wood S, D'Orsi C. Potencial contribution of computer-aided detection to the sensitivity of screening mammography. *Radiology* 2000; 215: 554-562.

9) Bird R, Wallace T, Yankaskas B. Analysis of cancers missed at screening mammography. *Radiology* 1992;184: 613-617.

10) Boo-Kyung Han, Soo Yeon Hahn, Eun Young Ko, Jung Hee Shin, Seok Seon Kang. Previous imaging findings of breast cancers that occurred in combined screening negatives. *European Journal of Radiology* 2010; 75(1): 22-28.

11) Febles G. Falsos negativos en mamografía. *Revista de imagenología* 2013; época II; XVII(2):17-22.

12) Usang Ekpo E, Alakhra M, Brennan P. Errors in Mammography Cannot be Solved Through Technology Alone. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2018; 19 (2): 291-301.

13) Boyer, Hauret L, Gräf C, Bourcier B, Fichet G. Cancers retrospectivement visibles: revue de la littérature. *J.Radiol* 2004;85:2071-2078.

ELASTOSONOGRFÍA EN TIEMPO REAL (SHEAR WAVE): COMPARACIÓN DE SOFTWARE DE DISTINTOS EQUIPOS ECOGRÁFICOS EN VOLUNTARIOS SANOS EN URUGUAY

Dr. F. Avondet, Dr. A. Arruti, Dra. L. Servente, Phd. J. Brum,
Dra. M. Garau.

Mención Especial Trabajo Original
XIII Congreso Uruguayo de Imagenología
Octubre 2019

RESUMEN

Introducción: La elastosonografía en tiempo real por onda de cizalla (SWE) es una prueba no invasiva utilizada para determinar la rigidez hepática en pacientes con hepatopatías de diferentes etiologías, lo que permite graduar en estadios la severidad de la fibrosis. En algunas ocasiones, reemplaza la toma de biopsia y es útil para seguimiento. En Uruguay, la prueba se introdujo recientemente y no existen hasta el momento estudios de su comportamiento en personas sanas.

Materiales y métodos: Estudio transversal, prospectivo, en 22 voluntarios sanos elegidos por conveniencia, tras firma de consentimiento informado. Dos observadores con diferentes niveles de experiencia midieron la rigidez hepática con SWE, en dos ecógrafos de distintas marcas comerciales.

Resultados: La serie incluyó 22 voluntarios sanos, con edad promedio de 32 años. La media de rigidez hepática obtenida para el equipo marca comercial Phillips® y Toshiba®, fue de 5.06 y 5.85 kPa respectivamente. El coeficiente de correlación interclase fue de 0.646 (0.298; 0.843) para Phillips® y 0.369 (-0.092; 0.695) para Toshiba®.

Conclusiones: Existen diferencias significativas en los valores de rigidez hepática obtenidos con equipos de marcas comerciales distintas. En nuestro trabajo no encontramos diferencias significativas entre observadores.

Palabras claves: Elastosonografía, onda de cizalla, rigidez hepática, adultos sanos, variabilidad.

SUMMARY

Introduction: Real-time shear wave elastosonography (SWE) is a non-invasive test to determine liver stiffness in patients with liver diseases of different etiologies, which allows the severity of fibrosis to be phased. On some occasions, it replaces the biopsy and is useful for follow-up.

In Uruguay, the test was recently introduced and there are no studies of its behavior in healthy people so far.

Materials and methods: Cross-sectional, prospective study in 22 healthy volunteers chosen for convenience, after signing informed consent. Two observers with different levels of experience measured liver stiffness with SWE, on two ultrasound scanners of different trademarks.

Results: The series included 22 healthy volunteers, with an average age of 32 years. The average hepatic stiffness obtained for the Phillips® and Toshiba® trademark equipment was 5.06 and 5.85 kPa respectively. The interclass correlation coefficient was 0.646 (0.298; 0.843) for Phillips® and 0.369 (-0.092; 0.695) for Toshiba®.

Conclusions: There are significant differences in specific liver stiffness values with different trademark equipment. In our work we found no differences found among observers.

Keywords: Elastosonography, shear wave, liver stiffness, healthy adults, variability.

INTRODUCCIÓN

La fibrosis hepática es la respuesta de cicatrización que ocurre como consecuencia del daño agudo o crónico del hígado por una variedad de causas; es un proceso de reparación, dinámico y potencialmente reversible, que está asociado a regeneración hepatocelular¹.

En los países industrializados las causas principales de cirrosis incluyen la infección crónica por virus de las hepatitis C y B,

la ingesta inmoderada de alcohol y el hígado graso no alcohólico, que puede evolucionar a esteatohepatitis no alcohólica y cirrosis¹⁻².

La fibrosis hepática es una condición progresiva que si se diagnostica a tiempo y se estadia con precisión, permite una intervención clínica temprana, que puede detener o al menos, ralentizar la progresión a la etapa final de cirrosis descompensada.

El sistema más difundido de clasificación histológica

Contacto:
federicoavondet@gmail.
com
Instituciones participantes:
Depto. Clínico de
Imagenología, Hospital
de Clínicas "Dr. Manuel
Quintela", Centro
Vascular (CENVAS),
Laboratorio de Acústica
Ultrasonora (Instituto
de Física, Facultad de
Ciencias), Departamento
de Métodos Cuantitativos
(Facultad de Medicina).

es la escala METAVIR que gradúa la fibrosis hepática en 5 estadios: F0: ausencia de fibrosis; F1: fibrosis portal; F2: fibrosis periportal; F3: puentes de fibrosis entre espacios porta; F4: cirrosis o cicatrización avanzada²⁻³⁻⁴.

La biopsia hepática es todavía considerada el método "gold standard" en la evaluación de la fibrosis hepática, a pesar de ser un método invasivo, costoso y con limitaciones en su rendimiento². Se ve afectado por múltiples factores, entre los que cabe destacar los errores de muestreo (muestra 1/50.000 del tejido hepático adulto²), la poca aceptación por parte de los pacientes, su tasa de complicaciones (aunque pequeña) y la variabilidad intra e interobservador⁴. Además, no es un método ideal para valorar la progresión lesional ni la respuesta al tratamiento dado sus dificultades en la evaluación repetida.

Estas limitaciones han motivado la investigación para el desarrollo de marcadores o métodos no invasivos que permitan la medición de la fibrosis hepática como alternativa.

Entre las tecnologías de diagnóstico por imagen propuestas para evitar o retrasar el uso de la biopsia hepática se encuentran las diferentes modalidades elastográficas. En este trabajo nos referiremos a las técnicas de elastografía por ultrasonido (elastosonografía), sabiendo que también puede utilizarse la elastografía por Resonancia Magnética. Las técnicas elastográficas aplicadas al diagnóstico y estudio de la evolución de patología hepática crónica miden la elasticidad o rigidez del tejido hepático que es un marcador subrogado de la severidad de la fibrosis hepática²⁻⁷. La elastografía por ultrasonido se puede dividir en elastografía por compresión o "strain" y en elastografía por ondas de cizalla SWE (del inglés Shear Wave Elastography)⁸⁻⁹. En elastografía por compresión, la sonda ultrasónica presiona al tejido, obteniéndose una imagen de deformaciones y se apoya en el supuesto que el tejido duro se deformará menos que el tejido blando¹⁻². La limitante de esta técnica es ser cualitativa, ya que al no tener información sobre las tensiones a las cuales está sometido el tejido, no es posible medir cuantitativamente su elasticidad. Para superar esta limitación se desarrolló la elastografía SWE que se apoya en la generación de una onda de cizalla y la medida de su velocidad de propagación. Asumiendo que el tejido es elástico, cuasi-incompresible e isotrópico, la velocidad de propagación de la onda de cizalla (v) se relaciona directamente con la rigidez del tejido dada por su módulo de Young (E) como $E = 3\rho v^2$, siendo ρ la densidad del tejido²⁻⁸.

Existen distintas maneras de generar las ondas; en elastografía transitoria (ET) se utiliza un vibrador mecánico obteniéndose como resultado un valor promedio de rigidez. En los ecógrafos comerciales que cuentan con SWE se utiliza la presión de radiación del ultrasonido obteniéndose una imagen de rigidez del tejido²⁻⁸.

Entre las técnicas elastográficas más empleadas en la práctica clínica para el estudio de fibrosis hepática, se podrían diferenciar cuatro modalidades: *ARFI strain Imaging*, Elastografía Transitoria (ET), elastografía de punto de corte

(*point-shear wave elastography*, pSWE) y elastografía de ondas de corte (*shear wave elastography*, 2D o 3D-SWE)²⁻⁷.

El método de elastografía de referencia actualmente utilizado en Uruguay para cuantificar la fibrosis hepática es la elastografía transitoria, ampliamente utilizado en nuestro medio, aunque con limitaciones en su accesibilidad.

La elastografía de ondas de corte Shear Wave (2D-SWE) se introdujo recientemente en Uruguay y no hay hasta el momento estudios de su comportamiento en nuestra población. Se encuentra disponible actualmente en el Departamento clínico de imagenología del Hospital de Clínicas.

OBJETIVOS

Valorar el comportamiento de la técnica Shear Wave al medir inclusiones de rigidez conocida y distinta entre sí. Estudiar la variabilidad intersistema de la técnica Shear Wave en dos equipos ecográficos de distintas marcas comerciales, al medir rigidez en distintas inclusiones.

Estudiar la variabilidad intersistema de la prueba Shear Wave en dos equipos ecográficos de distintas marcas comerciales, al medir rigidez en parénquimas hepáticos de voluntarios sanos.

Estudiar la variabilidad inter-observador de la técnica Shear Wave en voluntarios sanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto prospectivo en 22 sujetos voluntarios sanos, elegidos por conveniencia, con edades comprendidas entre los 24 y los 55 años, tras consentimiento firmado de los sujetos incluidos.

El Comité de Ética del Hospital de Clínicas aprobó el estudio, que fue realizado de acuerdo con la Declaración de Helsinki (revisión del año 2000, Edimburgo) y las normas actuales de buenas prácticas clínicas.

Los criterios de inclusión se basaron en la consideración de individuo sano:

Ausencia de antecedentes personales importantes para hepatopatía (transfusiones, historia de hepatitis, drogadicción, obesidad, ingesta inmoderada de alcohol, etc.). Examen físico normal: sin estigmas de hepatopatía e hígado normal a la palpación.

Estudio ecográfico en modo B sin alteraciones (ausencia de signos de hepatopatía, esteatosis hepática, lesiones focales, etc.).

A todos los pacientes se les practicó una ecografía abdominal con elastografía en tiempo real "Shear Wave", siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante y utilizados en distintos trabajos publicados⁹⁻¹³.

Se utilizaron dos equipos de ecografía de la marca comercial Phillips Epic 5® (Centro Vascular) y Canon Aplio 300® (Dpto. Clínico de Imagenología), utilizando sondas convexas de banda ancha con frecuencia entre 5 y 8 MHz

y el software de elastografía Elasto Q Imaging 2D-SWE y Acoustic Structure Quantification™ respectivamente. Las medidas fueron tomadas por dos observadores con distinto grado de experiencia en ecografía abdominal, clasificados como operador 1 (FA: menos de tres años de experiencia) y operador 2 (AA: más de 10 años de experiencia).

Los participantes asistieron con cuatro horas de ayuno y la exploración se realizó luego de 30 minutos de reposo. Las mediciones se realizaron en el lóbulo derecho del hígado, a través de los espacios intercostales, con el sujeto acostado en posición supina con el brazo derecho en la abducción máxima y respiración sostenida⁹. La ubicación del ROI se determinó identificando la “mejor” ventana ecográfica para la correcta visualización del lóbulo derecho del hígado.

Los análisis estadísticos se basaron en los datos obtenidos de 8 mediciones consecutivas por cada uno de los operadores, a 2 cm aproximadamente de la cápsula de Glisson⁹, utilizando escala de 30 a 45 kPa y ROI de 2 cm². Las mediciones se informaron en kPa.

La relación entre el rango intercuartil (RIC: percentil 25 a 75) y el valor medio (M) de ocho mediciones ($IQR / M \leq 0.30$) se definió como un factor de calidad.

Previo al inicio del estudio piloto prospectivo, ambos operadores trabajaron en un fantoma (CIRS, modelo 049), el cual contiene 4 inclusiones esféricas de rigidez conocida y distinta entre sí, aportados por el Laboratorio de Acústica Ultrasonora del Instituto de Física de la Facultad de Ciencias.

Dichas mediciones tuvieron como objetivo familiarizarse con la utilización de los parámetros técnicos de ambos software, aprender a interpretar los valores artefactuados y valorar el comportamiento de ambos equipos al medir fantomas de rigidez conocida.

Las inclusiones se clasificaron con números del 1 al 4, con rigidez creciente y valores de 8, 13, 45 y 80 kPa respectivamente. Cada inclusión fue medida un total de 15 veces en ambos equipos: 5 veces por un pedestal para la sonda utilizada (sin manipulación de los operadores) y 5 veces por cada uno de los operadores.

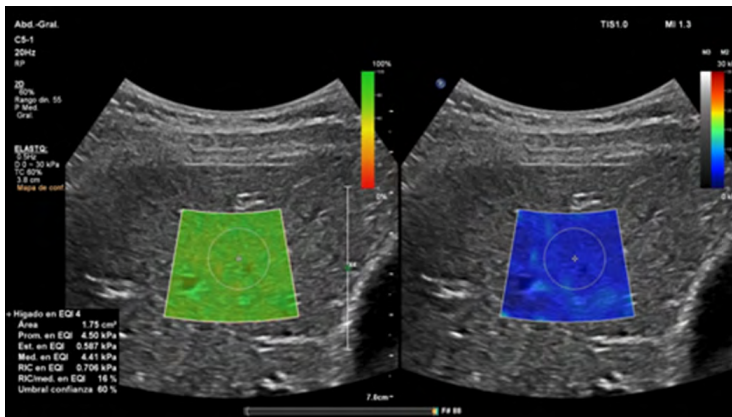


Figura 1
Elastografía “Shear Wave” en equipo marca comercial Phillips®.

Al igual que en Canon®, los datos de elasticidad se codifican con colores mediante el software (en este caso a la derecha de la pantalla), sobre los que se establece una región de interés para realizar la medida de la rigidez. En el lado izquierdo de la pantalla se representa el mapa de calidad, que a diferencia de la marca Canon® no muestra la onda de cizalla, sino una escala distinta de color, que representa el porcentaje de confianza.

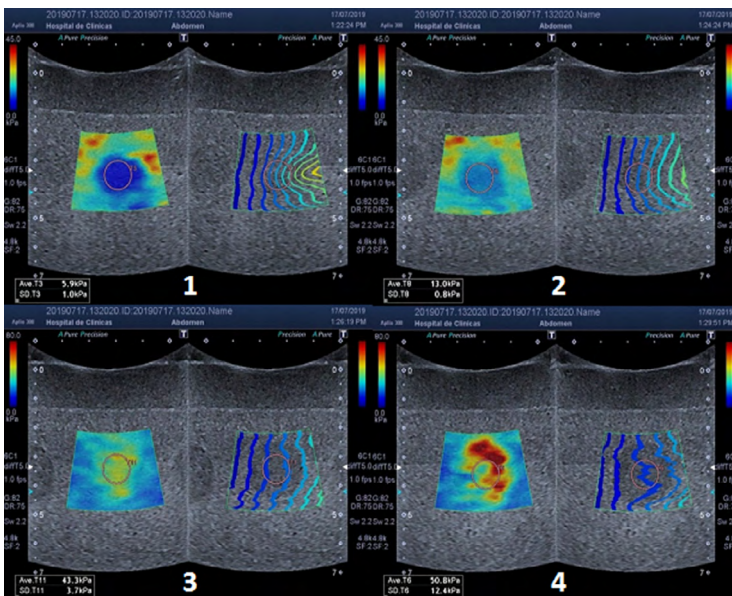


Figura 2
Fantoma utilizado con cuatro inclusiones de rigidez conocidas (equipo Canon®)

La rigidez aumenta de 1 a 4. La escala utilizado se ajustó en función de la rigidez de cada uno de los fantomas. Nótese como cambia la propagación de la onda de cizalla a medida que la rigidez del fantoma aumenta (mapa de propagación). El mapa de color de la izquierda aporta además una valoración cualitativa de la rigidez, independientemente de su medición cuantitativa.

RESULTADOS

Trabajo con fantoma:

Los datos obtenidos se resumen en la Tabla 1, con un total de 15 medidas por inclusión en cada equipo de ecografía utilizado.

Análisis estadístico:

Del análisis estadístico de los resultados se desprende que con el equipo Phillips® se obtienen valores significativamente mayores que con el equipo Canon® en las inclusiones 1, 2 y 4, mientras que las medidas obtenidas con Phillips® son significativamente menores que con Canon® en la inclusión 3.

Se pudo concluir, que existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de rigidez obtenidos por cada una de las marcas comerciales al medir cualquiera de las inclusiones utilizadas (test-t para la igualdad de medias, ver Tabla 2).

En la Figura 3 se muestra el valor de la medida obtenida menos el valor real dividido entre el error para las distintas inclusiones, en una escala de desviación estándar. Ambas marcas comerciales se acercan al valor real para las inclusiones 1 y 2 (aunque con tendencia a sub o sobreestimar), y se alejan fuertemente del valor real para las inclusiones 3 y 4 (aunque para la inclusión 3 Canon® se acercó más al valor real).

Trabajo con voluntarios sanos:

Durante el período de estudio se incluyeron 22 voluntarios sanos, cuyas características generales se describen en la

Tabla 3. Del total, 8 eran hombres y 14 mujeres. El promedio de edad fue de 32 años y el promedio del índice de masa corporal (IMC) de 24 kg/m².

Los 22 voluntarios presentaron un examen físico normal, no presentaban historia de alcoholismo y ninguno tenía antecedentes de hepatitis u otra patología hepática. Dos de ellos (un hombre y una mujer) presentaban aumento difuso de la ecogenicidad hepática, compatible con esteatosis hepática difusa, en ambos casos de grado leve-moderado e IMC > 30 kg/m², por lo que quedaron excluidos del trabajo.

Tomando como referencia los criterios de normalidad establecidos por la Organización Mundial de la Salud en

Tabla 1
Resumen de los datos obtenidos en las cuatro inclusiones

Inclusión	Equipo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
8 kPa	Philips	15	9,9220	1,18539	0,30607
	Canon	15	5,9800	0,36095	0,09320
13 kPa	Philips	15	16,0600	1,83451	0,47367
	Canon	15	14,2000	0,72111	0,18619
45 kPa	Philips	15	33,1333	0,98537	0,25442
	Canon	15	38,3800	3,21319	0,82964
80 kPa	Philips	15	60,8000	2,25990	0,58350
	Canon	15	48,1333	6,17907	1,59543

Tabla 2

Prueba-t para la igualdad de medias. Hay diferencias estadísticamente significativas en los valores obtenidos para cada una de las inclusiones al comparar ambos equipos de ecografía.

Inclusión	t-test for Equality of Means					
	Diferencia Philips® - Canon®				95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
8 kPa	12,321	16,574	0,000	3,94200	3,26566	4,61834
13 kPa	3,655	18,225	0,002	1,86000	0,79169	2,92831
45 kPa	-6,046	16,610	0,000	-5,24667	-7,08079	-3,41254
80 kPa	7,456	17,679	0,000	12,66667	9,09301	16,24033

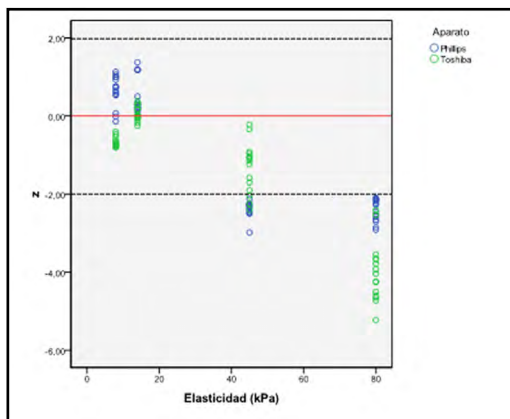


Figura 3
Gráfico Z

Se grafica para ambos equipos el valor de la medida obtenida menos el valor real dividido entre el error para cada una de las inclusiones.

Tabla 3

Características antropométricas de la muestra estudiada.
Datos antropométricos (Media ± Desvío standard) / (Mín-Máx).

	Hombres (n=7)	Mujeres (n=13)	Todos (n=20)
Edad	30.8 ± 6.6 (24-41)	31.2 ± 7.5 (24-55)	31.1 ± 7.0 (24-55)
Peso	80.7 ± 7.8 (70-88)	57.8 ± 10.3 (45-80)	65.9 ± 15.5 (45-88)
Estatura	1.78 ± 0.11 (1.64-1.96)	1.61 ± 0.05 (1.50-1.67)	1.67 ± 0.11 (1.50-1.96)
IMC	25.5 ± 2.0 (22.9-29.1)	22.2 ± 3.7 (17.7-29.7)	23.4 ± 3.5 (17.7-29.7)

cuanto al IMC, los cuales se sitúan entre los 18 y los 25 kg/m², 6 de nuestros pacientes presentaron IMC por encima de dichos valores (3 hombres y 3 mujeres), cuatro de los cuales fueron catalogados como pacientes con sobrepeso (IMC >25 kg/m²) y dos con obesidad (IMC > 30 kg/m²).

Ninguna de las 20 pruebas realizadas se consideró fallida. Si bien no se cronometró el tiempo que utilizaron los operadores para medir cada voluntario (se decidió no poner tiempo límite dado la inexperiencia en el uso de la técnica), la duración no superó los 15 minutos promedio en ningún caso.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se trabajó con las medias de los valores obtenidos y las diferencias de las medias (cada operador tomó 8 medidas en un total de 20 pacientes para cada uno de los equipos, por lo que contamos con 40 medidas por equipo).

La media de rigidez hepática obtenida en voluntarios sanos para el equipo marca comercial Phillips® y Canon®, fue de 5.06 y 5.85 kPa, con un desvío estándar de 1.08 y 0.53 respectivamente (ver Tabla 4).

La correlación entre los valores de SWE obtenidos para cada una de las marcas comerciales de los dos dispositivos de ultrasonido se analizó utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (valora si los resultados son proporcionales: correlación lineal). El coeficiente de correlación (r) se clasificó como ninguno (r < 0.2), débil (r= 0.2-0.4), moderado (r=0.4-0.7) o fuerte (r ≥ 0.7). La significación estadística se

definió como p < 0,05.

Se calculó el Coeficiente r de Pearson con un valor de 0.177 y un valor p de 0.275, por lo que hay débil correlación entre las medidas obtenidas en ambos dispositivos. Se analizó si la diferencia de las medias tiene distribución normal, utilizando un test de normalidad, donde se demostró que la distribución de las medias no es normal.

Se investigó si las diferencias son significativamente distintas de 0 utilizando un Test de Wilcoxon (test no paramétrico para muestras pareadas), donde se concluyó que la diferencia entre equipos es estadísticamente significativa.

Se valoró si las medidas son iguales para ambos equipos utilizando el coeficiente de correlación interclase (ICC), con valores de 0.646 (0.298; 0.843) para Phillips y 0.369 (-0.092; 0.695) para Toshiba (no significativamente distinta de cero).

Los valores inferiores a 0.5 son indicativos de poca confiabilidad, los valores entre 0.5 y 0.75 indican fiabilidad moderada, valores entre 0,75 y 0,9 indican buena fiabilidad, y valores superiores a 0,90 indican excelente confiabilidad (ver Figura 4).

Se estudió además la variabilidad inter-observador. Cada operador obtuvo un total de 320 mediciones (8 por pacientes en un total de 40) con una media de 5.42 y 5.54 para el observador 1 y 2 respectivamente.

Tabla 4
Valores de media y desvío estándar en los equipos de ecografía utilizados.

	N	3,21319	3,21319	3,21319	0,82964	3,21319	0,82964	0,82964
Phillips Media	2,25990	2,25990	2,25990	2,25990	0,58350	2,25990	0,58350	0,58350
Canon Media	6,17907	6,17907	6,17907	6,17907	1,59543	6,17907	1,59543	1,59543

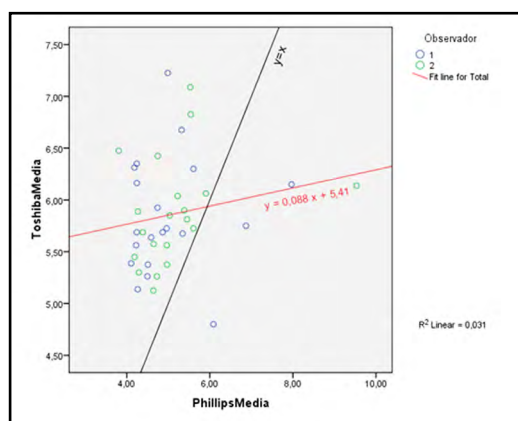


Figura 4
Comparación de las medias obtenidas en cada dispositivo utilizado. Coeficiente r de Pearson: 0.177, valor p=0.275.

ANOVA (One-way analysis of variance) a dos vías.

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Medida_mean_1					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12,787 ^a	3	4,262	5,730	,001
Intercept	2387,304	1	2387,304	3209,532	,000
Aparato	12,547	1	12,547	16,869	,000
Observador	,178	1	,178	,239	,626
Aparato * Observador	,062	1	,062	,083	,774
Error	56,530	76	,744		
Total	2456,621	80			
Corrected Total	69,317	79			

a. R Squared = .184 (Adjusted R Squared = .152)

La correlación entre los valores de SWE obtenidos para cada uno de los operadores se analizó utilizando el coeficiente de correlación de Pearson, usando la clasificación mencionada anteriormente. La significación estadística se definió como $p < 0,05$.

Se calculó el coeficiente r de Pearson con un valor de 0.668, y un valor $p < 0.001$, clasificado como correlación moderada.

Primero analizamos si la diferencia de las medidas tiene distribución normal, a través de un test de normalidad, demostrando que las diferencias de las medias no sigue una distribución normal.

Investigamos si las diferencias son significativamente distintas de 0 utilizando un Test de Wilcoxon (test no paramétrico para muestras pareadas), concluyendo que las diferencias no son estadísticamente significativas (ver figura 5).

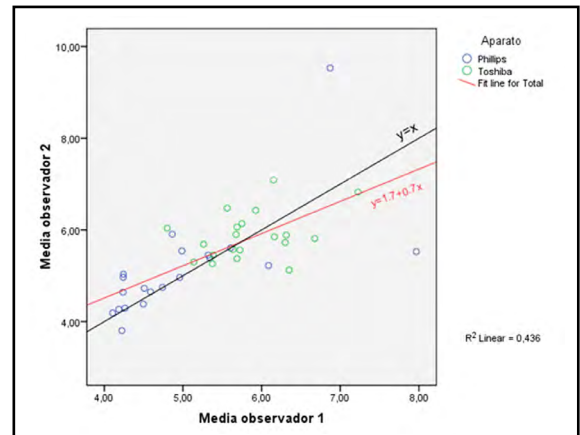


Figura 5
Comparación de resultados sobre la media de cada paciente según equipo y observador ($n=20$).

DISCUSIÓN

A pesar de ser un estudio piloto con una muestra de 20 voluntarios sanos, los resultados son de gran relevancia y concordantes con los resultados obtenidos en otros trabajos internacionales.

La SWE se desarrolló en los últimos años y se introdujo recientemente en nuestro país. Ha atraído fuertemente la atención internacional en función de su incorporación a un equipo de ecografía convencional y su excelente capacidad para cuantificar fibrosis.

Sin embargo, los valores de corte óptimos aportados por los fabricantes para estadificar fibrosis hepática son diferentes entre los dispositivos y diferentes a su vez a la ET, lo que dificulta la comparación directa de los valores de medición, la comparación de datos y el seguimiento de pacientes¹⁷.

Las técnicas de escaneo de la onda de cizalla, las medidas de elasticidad y el cálculo de la velocidad de la onda de corte son diferentes en cada dispositivo. La información sobre el diseño de las técnicas utilizadas en estos dispositivos no es suministrada por los fabricantes, lo que se considera un factor subyacente del problema y, por lo tanto, imposibilita la estandarización entre los dispositivos disponibles¹⁸.

En nuestro trabajo se analizó la correlación entre los valores de SWE obtenidos para cada una de las marcas comerciales, al medir 4 inclusiones de rigidez conocida (prueba-t para la igualdad de medias) y en 20 voluntarios sanos (ICC: 0.646 para Phillips®, ICC: 0.369 para Canon®), donde se investigó si las diferencias eran significativamente distintas de 0 utilizando un test no paramétrico para muestras pareadas (Test de Wilcoxon). Se concluyó que las medidas obtenidas por ambos dispositivos difieren entre sí, tanto al medir inclusiones como voluntarios sanos, y que estas diferencias son estadísticamente significativas. Ferraioli y colaboradores¹⁹, concluyeron que la concor-

dancia entre mediciones de rigidez hepática realizada con diferentes sistemas elastosonográficos es excelente. Sin embargo esto no significa que los valores medidos por equipos distintos son iguales, pero sí que hay concordancia entre ellos porque siguen la misma dirección. De hecho, reportaron diferencias entre dispositivos mayores de 2 kPa, diferencias que pueden asignar a un paciente a un estadio diferente de fibrosis hepática¹⁹.

Por lo tanto, en la estadificación de la fibrosis hepática con SWE, los valores de corte no se pueden aplicar indistintamente al dispositivo utilizado.

En el estudio de Hiroko Lijima y colaboradores¹⁷ se estudiaron un total de 109 pacientes con enfermedad hepática crónica, con seis ecógrafos de distintas marcas comerciales y los compararon con los valores obtenidos por ET (Fibroscan®) y finalmente con el resultado de la biopsia hepática. La ventaja de este estudio con respecto a otros similares radicó en la diversidad de dispositivos utilizados y que todas las mediciones por paciente se realizaron el mismo día. Dentro de los resultados obtenidos se observó que el valor de rigidez hepática obtenido por todos los dispositivos utilizados aumentaba conforme lo hacía el estadio de fibrosis y que todos mostraban moderada a alta capacidad diagnóstica para fibrosis hepática avanzada y cirrosis. Todos los coeficientes de correlación entre los valores de TE y los valores de SWE de cada dispositivo de ultrasonido fueron superiores a 0,8, lo que indicó una fuerte relación.

Este trabajo concluyó que la capacidad diagnóstica no difería significativamente entre los valores de TE y los valores de SWE derivados del uso de cinco dispositivos de ultrasonidos diferentes¹⁷. Permitió además establecer ecuaciones de regresión para convertir los valores medidos en SWE en valores de TE, que son los utilizados como estándar de referencia.

En un estudio similar, Piscaglia y colaboradores²⁰, compararon los resultados obtenidos en siete dispositivos SWE

de marcas comerciales distintas, con la ET. Los resultados mostraron solo una concordancia moderada de la mayoría de los dispositivos de elastografía utilizados con los resultados de Fibroscan®. Estos hallazgos imposibilitan la extrapolación universal de los umbrales de Fibroscan® para definir la estadificación de fibrosis hepática en dispositivos con tecnología 2D- SWE20.

En consecuencia, se requieren estudios bien conducidos para cada tecnología patentada, que tengan a la histología como estándar de referencia, para garantizar una clasificación específica de estadios de fibrosis en función de los umbrales de rigidez20. Esto no es un tema trivial, ya que el número de biopsias ha disminuido sustancialmente en los últimos años, haciendo la investigación de nuevos métodos de elastografía cada vez más compleja, casi imposible o incluso engañosa (ej. la serie de casos podría estar compuesta por casos clínicos atípicos) 20.

En nuestra experiencia, observamos que las mediciones para ambos equipos se acercaban al valor real en las inclusiones de menor rigidez (inclusiones 1 y 2) pero se alejaban fuertemente en los más rígidos (inclusiones 3 y 4). Cabe recordar que tanto la inclusión 1 como el 2, presentaban rigidez menor a 20 kPa (incluyendo el desvío estándar), mientras que el valor establecido de Fibroscan® para cirrosis hepática es mayor a 14 Kpa. Por lo tanto, el rango donde ambos equipos se acercan de manera aceptable al valor real, coincide aproximadamente con el rango de rigidez máxima medido en la estadificación de la fibrosis hepática. Para valores de dureza de 50 y 80 Kpa ambos equipos se alejan fuertemente del valor real. Al estudiar la variabilidad inter-observador (Coeficiente r de Pearson=0.668, $p<0.001$) concluimos que las diferencias no son estadísticamente significativas (Test de Wilcoxon), lo que es de suma importancia, dado que la reproducibilidad de las mediciones es un requisito importante para la aplicación de la técnica en la práctica clínica. En un ensayo realizado por QIBA 21 (Quantitative Imaging Biomarker Alliance - RNSA), se estudiaron las variaciones entre equipos de marcas comerciales distintas, en once pares de fantasmas casi completamente elásticos (cada par

contenía una inclusión blanda y una rígida con respecto al hígado normal). Los autores encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores obtenidos al utilizar distintos sistemas, pero no encontraron diferencias utilizando el mismo sistema, con observadores distintos. Fraquelli y col22, estudiaron 800 mediciones con ET en 200 pacientes con hepatopatías crónicas de distintas etiologías, realizadas por dos operadores. La reproducibilidad fue excelente tanto para la concordancia inter-observador como intra-observador, con coeficientes de correlación (ICC) de 0,98. Sin embargo, la concordancia inter-observador fue significativamente inferior en pacientes con grados más bajos de fibrosis (ICC para F0 – F1 de 0.60 vs. 0.99 para $\geq F2$), con esteatosis hepática (ICC 0.90 vs. 0.98) y con IMC aumentado (ICC para IMC ≥ 25 kg/m2 0.94 vs. 0.98 para <25 kg/m2).

Dado que nuestro trabajo constituyó un primer acercamiento a la técnica SWE, no se fijaron tiempos límites para realizar las mediciones ni se cronometró los tiempos medios por paciente. El tiempo destinado a la realización de un estudio elastosonográfico es un aspecto fundamental a tener en cuenta para su eventual introducción a la práctica clínica diaria. Queda para trabajos futuros establecer los tiempos promedios necesarios para la correcta medición tanto en voluntarios sanos como en pacientes con hepatopatías crónicas.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio cabe destacar el tamaño pequeño de la muestra estudiada ($n=20$) y que en algunos voluntarios las medidas se obtuvieron en días distintos para cada uno de los dispositivos. Esto se debió a temas puramente logísticos, ya que ambos equipos se encontraban en centros imagenológicos distintos. Por otro lado, la muestra estudiada fue elegida por conveniencia (edad promedio baja) y el concepto de normalidad se basó en aspectos puramente clínicos e imagenológicos, no contando con estudios serológicos de ningún tipo (por ejemplo funcional y enzimograma hepático) ni con biopsia hepática (no justificado en voluntarios sanos), factores que imposibilitaron establecer valores de normalidad para nuestra población13.

CONCLUSIONES

Obtuvimos diferencias significativas en los valores de rigidez hepática con dos dispositivos distintos de elastosonografía (2D-SWE) al estudiar voluntarios sanos. Esto va en concordancia con múltiples trabajos internacionales, que demuestran que los valores de corte para estadificar fibrosis hepática no pueden ser universales, y por lo tanto, se deben definir para cada tecnología patentada. Por otro lado, no encontramos diferencias significativas entre los observadores, para ninguna de las marcas comerciales utilizadas, lo que le otorga reproducibilidad a las mediciones. Si bien nuestro trabajo presenta debilidades metodológicas, principalmente en el tamaño de su muestra, el trabajo sirve de punto de partida para la investigación y el desarrollo de la elastosonografía "Shear Wave" en nuestro país.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos identificatorios de pacientes.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Stoopen-Romettia M, Encinas-Escobar ER, Ramírez-Carmona CR, E. Wolpert-Barrazac, E. Kimura-Hayamaa, L.A. Sosa-Lozano, et al. Diagnosis and quantification of fibrosis, steatosis, and hepatic siderosis through multiparametric magnetic resonance imaging. *Rev. Gastroenterol*, Jan-March 2017, 82 (1) 32-45.
- 2- Asensio del Barrio C. Efectividad diagnóstica y seguridad de la elastografía en el estudio de la fibrosis hepática en enfermedad hepática crónica. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud "Carlos III". España, 2018. NIPO, PDF: 062-18-013-2. <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download∓id=22/01/2019-eb30fa4555>.
- 3- Pavlov CS, Casazza G, Nikolova D, Tsochatzis E, Burroughs AK, Ivashkin V, Gluud C. Transient elastography for diagnosis of stages of hepatic fibrosis and cirrhosis in people with alcoholic liver disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 1. Art. No.: CD010542. doi: 10.1002/14651858.CD010542.pub2
- 4- Ferraioli G, Tinelli C, Dal Bello B, Zicchetti M, Filice G, behalf of the Liver Fibrosis Study Group. Accuracy of Real-Time Shear Wave Elastography for Assessing Liver Fibrosis in Chronic Hepatitis C: A Pilot Study. *Hepatology*, December 2012. First published: 05 July 2012. doi.org/10.1002/hep.25936.
- 5- Sande JA, Verjee S, Vinayak S, Amersi F, Ghesani M. Ultrasound shear wave elastography and liver fibrosis: A Prospective Multicenter Study. *World J Hepatol*. 2017 Jan 8;9(1):38-47. doi: 10.4254/wjh.v9.i1.38.
- 6- Carrión JA, Navasa M, Buti M, et al. Elastografía hepática. Documento de posicionamiento de la Societat Catalana de Digestologia [Hepatic elastography. Position paper of the Catalan Society of Gastroenterology]. *Gastroenterol Hepatol*. 2011;34(7):504-510. doi:10.1016/j.gastrohep.2011.05.008
- 7- Afdhal NH, Bacon BR, Patel K, et al. Accuracy of Fibroscan, Compared With Histology, in Analysis of Liver Fibrosis in Patients With Hepatitis B or C: A United States Multicenter Study. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2015; 13:772-779. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2014.12.014>
- 8- Castera L, Forns X, Alberti A. Non-invasive evaluation of liver fibrosis using transient elastography. *J Hepatol*. 2008;48(5):835-847. doi:10.1016/j.jhep.2008.02.008
- 9- Dietrich CF, Bamber J, Berzigotti A, Bota S, Cantisani V, Castera L et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017 (Long Version). *Ultraschall in der Medizin (Stuttgart, Germany : 1980)*. 2017 Aug 1;38(4):e16-e47. <https://doi.org/10.1055/s-0043-103952>
- 10- Talwalkar JA, Kurtz DM, Schoenleber SJ, West CP, Montori VM. Ultrasound-based transient elastography for the detection of hepatic fibrosis: systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2007;5(10):1214-1220. doi:10.1016/j.cgh.2007.07.020
- 11- Castéra L, Foucher J, Bernard PH, et al. Pitfalls of liver stiffness measurement: a 5-year prospective study of 13,369 examinations. *Hepatology*. 2010;51(3):828-835. doi:10.1002/hep.23425
- 12- Coco B, Oliveri F, Maina AM, Ciccorossi P, Sacco R, Colombaro P, et al. Transient elastography: a new surrogate marker of liver fibrosis influenced by major changes of transaminases. *J Viral Hepat* 2007; 14:360-369. doi.org/10.1111/j.1365-2893.2006.00811.x
- 13- Prieto O JE, Sánchez P S, Prieto O RG, et al. Behavior of Real Time Supersonic Shear Wave Elastography in Healthy Subjects in Bogota. *Rev Col Gastroenterol*, 2017, 32(4):332-336. doi.org/10.22516/25007440.176
- 14- Ferraioli G, Tinelli C, Dal Bello B, et al; Liver Fibrosis Study Group. Accuracy of real-time shear wave elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis C: a pilot study. *Hepatology* 2012; 56: 2125-33.
- 15- Cassinotto C, Boursier J, de Ledinghen V, et al. Liver stiffness in nonalcoholic fatty liver disease: A comparison of supersonic shear imaging, FibroScan, and ARFI with liver biopsy. *Hepatology* 2016; 63: 1817-27.
- 16- Herrmann E, de Ledinghen V, Cassinotto C, et al. Assessment of biopsy-proven liver fibrosis by two-dimensional shear wave elastography: An individual patient data-based meta-analysis. *Hepatology*, 2018 Jan;67(1):260-272. doi: 10.1002/hep.29179.
- 17- Hiroko Iijima, Toshifumi Tada, Takashi Kumada, et al. Comparison of liver stiffness assessment by transient elastography and shear wave elastography using six ultrasound devices. *Hepatology*, June 2019, 49(6):676-686. doi: 10.1111/hepr.13319.
- 18- Li C, Zhang C, Li J, Huo H, Song D. Diagnostic Accuracy of Real-Time Shear Wave Elastography for Staging of Liver Fibrosis: A Meta-Analysis. *Med Sci Monit*. 2016 Apr 22;22:1349-59. doi: 10.12659/msm.895662.
- 19- Ferraioli G, De Silvestri A, Lissandrin R, et al. Evaluation of Inter-System Variability in Liver Stiffness Measurements. Published online: 2018 *Ultraschall in Med* Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York ISSN 0172-4614. Falta la ruta o el doi
- 20- Piscaglia F, Salvatore V, Mulazzani L, et al. Differences in liver stiffness values obtained with new ultrasound elastography machines and Fibroscan: A comparative study. *Digestive and Liver Disease*, June 2018m 50(6): 633. doi:10.1016/j.dld.2017.03.001
- 21- Hall TJ, Milkowski A, Garra B, Carson P, Palmeri M, Nightingale K et al. RSNA/QIBA: Shear wave speed as a biomarker for liver fibrosis staging. In 2013 IEEE International Ultrasonics Symposium, IUS 2013. 397-400. doi.org/10.1109/ULTSYM.2013.0103
- 22- Fraquelli M, Rigamonti C, Casazza G, et al. Reproducibility of transient elastography in the evaluation of liver fibrosis in patients with chronic liver disease. *Gut*. 2007;56(7):968-973. doi:10.1136/gut.2006.111302.
- 23- Samir AE, Dhyani M, Vij A, Bhan AK, Halpern EF, Méndez-Navarro J, Corey KE, Chung RT. Shear-wave elastography for the estimation of liver fibrosis in chronic liver disease: determining accuracy and ideal site for measurement. *Radiology*. 2015 Mar;274(3):888-96. doi: 10.1148/radiol.14140839.
- 24- Kishimoto R, Suga M, Koyama A, Omatsu T, Tachibana Y, Ebner DK, Obata T. Measuring shear-wave speed with point shear-wave elastography and MR elastography: a phantom study. *BMJ Open*. 2017 Jan 5;7(1):e013925. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013925.
- 25- Song P, Mellema DC, Shannon P, et al. Performance of 2-Dimensional Ultrasound Shear Wave Elastography in Liver Fibrosis Detection Using Magnetic Resonance Elastography as the Reference Standard. A Pilot Study. *J Ultrasound Med* 2016; 35:401-412. doi:10.7863/ultra.15.03036
- 26- Barr RG, Ferraioli G, Palmeri ML, et al. Elastography Assessment of Liver Fibrosis: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. *Radiology*, Sep 2015, 276(3):845-861. doi.org/10.1148/radiol.2015150619
- 27- Sigrist RMS, Liao J, El Kaffas A, et al. Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. *Theranostics*, 2017; 7(5): 1303-1329. doi: 10.7150/thno.18650.

AGENESIA DEL PÁNCREAS DORSAL

REPORTE DE UN CASO

Dra. E. Hernández, Dra. V. Irrazábal*, Dra. L. González*,
Dr. N. Alves**, Dr. G. Gutiérrez**.*

RESUMEN

La agenesia del páncreas dorsal (ADP) es una infrecuente anomalía congénita del páncreas. Menos de 100 casos han sido reportados en la literatura mundial hasta la fecha. En su mayoría son asintomáticos y suelen ser diagnosticadas de manera incidental. En casos sintomáticos las manifestaciones clínicas varían desde dolor abdominal, pancreatitis y diabetes mellitus a insuficiencia exócrina con esteatorrea. Es de gran utilidad el conocimiento de las etapas de la embriogénesis pancreática, la sintomatología que pueden producir sus malformaciones y sus principales características radiológicas para el correcto diagnóstico por imagen de estas anomalías.

Palabras clave: agenesia del páncreas dorsal, malformaciones pancreáticas congénitas, páncreas, tomografía computada, resonancia magnética

ABSTRACT

Dorsal pancreatic agenesis (DPA) is an extremely rare congenital anomaly of the pancreas. Until now less than 100 cases have been reported in the world literature. It may be asymptomatic and usually incidentally diagnosed. In symptomatic cases, the clinical manifestations vary from abdominal pain, pancreatitis and diabetes mellitus to exocrine insufficiency with steatorrhea.

Knowing the pancreatic embryogenesis, the clinical presentation of their malformations and the main radiological characteristics is important for the proper diagnosis of these anomalies.

Key words: dorsal pancreatic agenesis, congenital pancreatic malformation, pancreas, computed tomography, magnetic resonance

INTRODUCCIÓN

La agenesia del páncreas dorsal (ADP) es una anomalía congénita extremadamente rara. El primer caso se informó en 1911 durante una autopsia y hasta la fecha se han reportado alrededor de 100 casos en la literatura mundial. (1)

En este trabajo presentamos el caso de una paciente que concurre al servicio con un cuadro de colangitis aguda y como hallazgo incidental una malformación pancreática compatible con ADP. Consideramos de interés la comunicación del caso dado su baja frecuencia.

HISTORIA CLÍNICA

Paciente de 19 años, sexo femenino sin antecedentes personales a destacar. Consulta por cuadro de 48 horas de evolución dado por dolor en hipocondrio derecho de leve a moderada intensidad, acompañado de vómitos biliosos y fiebre. Relata también coluria e hipocolia. Al examen físico se destaca ictericia de piel y mucosas y dolor a la palpación profunda de hipocondrio derecho. Se solicita paraclínica de sangre de la que resaltamos aumento de bilirrubina total a predominio de la bilirrubina

directa (BT 4,65 mg/dl, BD 3,46 mg/dl), aumento de la fosfatasa alcalina (FA 235 mUI/ml), aumento de la gama glutamil transpeptidasa (GGT 111 mUI/ml), elevación de transaminasas (TGO 201 mUI/ml, TGP 262 mUI/ml), VES y PCR elevados. Leucocitos y amilasemia normales.

Se interpreta el cuadro como una probable colangitis aguda y se solicita ecografía de abdomen. La misma evidencia dilatación moderada de la vía biliar intra y extrahepática, el colédoco mide 13 mm en su sector proximal y se afina progresivamente, midiendo 7 mm en su sector distal. En este nivel se identifican dos litiasis de 5 y 6 mm.

La vesícula se encuentra distendida, de paredes finas, observándose en su interior múltiples litiasis móviles de entre 5 y 8 mm. Al valorar el páncreas se observa un aumento del tamaño de la cabeza, que adopta el aspecto de una lesión sólida, hipoeogénica y poco delimitada, con una calcificación de 5 mm, sin poder reconocer claramente el cuerpo y la cola del mismo. (Fig. 1) Dada la edad de la paciente, se plantea en primer lugar etiología inflamatoria como pancreatitis focal asociado a colangitis y, más alejado, etiología neoplásica primaria del páncreas.

Ante los hallazgos se solicita tomografía computada para continuar la valoración. En la misma se observa dilatación de la vía biliar intra y extrahepática, el colédoco mide 12

* Residente de tercer año de Imagenología
** Asistente Depto. Clínico de Imagenología del Hospital de Clínicas

Mail: victoriairrazabal@gmail.com

mm, no identificándose alteraciones en su interior por este método. Vesícula biliar con litiasis en su interior. Se observa sector cefálico del páncreas aumentado de tamaño, con densidad habitual y realce homogéneo. Se observa una calcificación en el sector anterior de la cabeza del páncreas. El cuerpo y cola del páncreas están ausentes. No se observan elementos tomográficos pancreáticos ni peripancreáticos que sugieran pancreatitis focal y se descarta también la presencia de una neoplasia de páncreas. Por lo tanto, estamos frente a una paciente con colangitis aguda simple litiasica y como hallazgo imagenológico

incidental la presencia de una malformación pancreática, en este caso ADP. (Fig. 2)

Se realiza posteriormente una colangiografía endoscópica retrógrada con papilotomía. Se extrae cálculo coledociano, sin incidentes, quedando la vía biliar libre y expedita. Se confirma la agenesia del páncreas dorsal. A las 72 horas se realiza colecistectomía laparoscópica. Presenta buena evolución clínica posterior con remisión del patrón obstructivo en el funcional y enzimograma hepático, por lo que se otorga alta a domicilio.

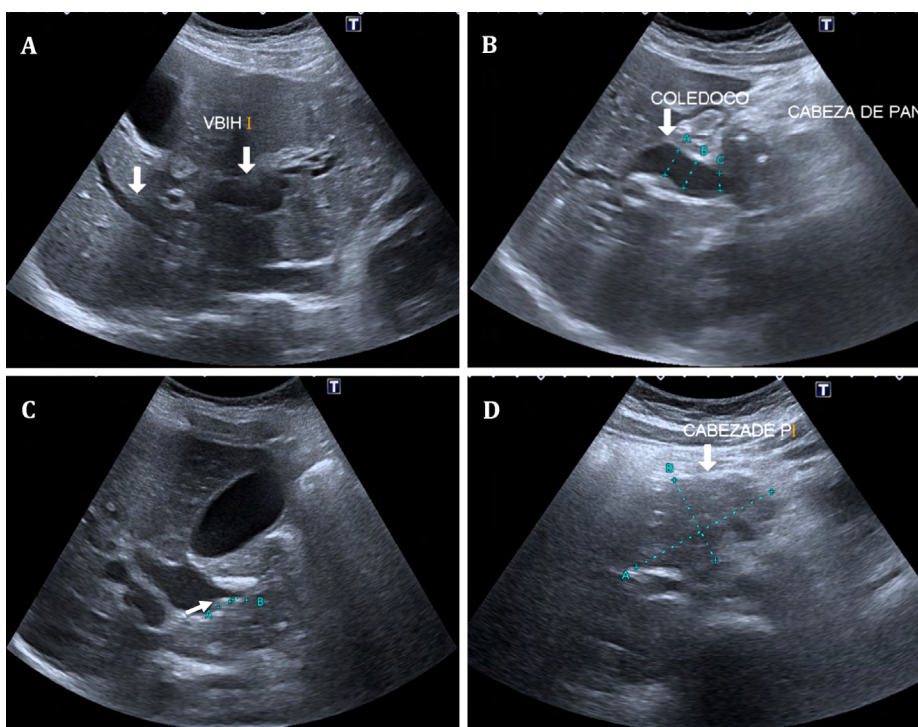


Figura 1
Ecografía

Cortes transversales a nivel de epigastrio e hipocondrio derecho. Se visualiza dilatación moderada de la vía biliar intra y extrahepática (flechas) (A). El colédoco (flecha) mide hasta 13 mm de diámetro (B) y en su sector distal se identifican dos litiasis (flecha) (C). Se observa aumento del tamaño de la cabeza del páncreas (flecha), que adopta el aspecto de una lesión sólida, hipocogénica y poco delimitada (D).

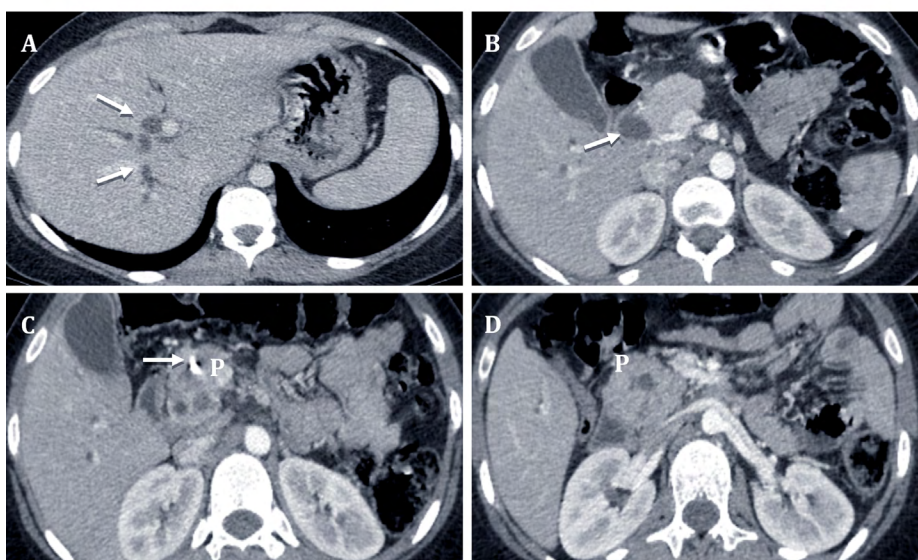


Figura 2
Tomografía computada con contraste yodado intravenoso en fases arterial y portal. Cortes axiales. Se

identifica dilatación de la vía biliar intrahepática (flechas) (A) y del colédoco (flecha) (B). El sector cefálico del páncreas (P) se encuentra aumentado de tamaño, con densidad habitual y realce homogéneo, presenta una calcificación en su sector anterior (flecha). El cuerpo y cola del páncreas están ausentes (C, D).

DISCUSIÓN

La agenesia del páncreas dorsal (ADP) es una anomalía congénita extremadamente rara. El primer caso se informó en 1911 durante una autopsia y hasta la fecha se han reportado alrededor de 100 casos en la literatura mundial. (1)

Manifestaciones clínicas

La mayoría de los pacientes con esta anomalía son asintomáticos y son detectados de manera incidental. En casos sintomáticos las manifestaciones incluyen dolor abdominal, hiperglucemia, diabetes mellitus y pancreatitis aguda o crónica.

El síntoma más frecuente es el dolor abdominal, éste generalmente se localiza en la región epigástrica y empeora después de las comidas. (1)

La asociación con la diabetes mellitus es frecuente ya que las células beta productoras de insulina se encuentran en el cuerpo y la cola del órgano. (2) Esta manifestación se observa en aproximadamente el 43% de los casos. Se ha observado tolerancia anormal a la glucosa en un 7% de los casos con esta anomalía. (3)

También se la relaciona con pancreatitis. Los mecanismos propuestos para explicar la pancreatitis incluyen disfunción o disquinesia del esfínter de Oddi, hipertrofia compensadora e hipersecreción enzimática del páncreas ventral con elevación de la presión intraductal. (4) También se han reportado en algunos pacientes esteatorrea y signos de insuficiencia pancreática exocrina.

Embriología del páncreas

Comprender el origen embrionario del páncreas es crucial

para entender las anomalías congénitas del mismo.

El páncreas emerge entre la sexta y la octava semana de vida embrionaria. Se origina en el endodermo, al igual que otros órganos gastrointestinales. Se desarrolla a partir de dos evaginaciones o brotes del duodeno primitivo: dorsal y ventral.

Estos dos brotes se fusionan posteriormente. El brote ventral del duodeno primitivo surge de un divertículo hepático, que tiene una conexión directa con el conducto biliar común. El conducto que se origina a partir del brote ventral se conoce como conducto de Wirsung. Durante la séptima semana de gestación el duodeno primitivo gira de derecha a izquierda, y el brote ventral sigue este movimiento de rotación, pasando por detrás del duodeno y fusionándose con el brote dorsal. Esto permite la fusión del conducto ventral (conducto de Wirsung) con el conducto dorsal (conducto de Santorini) en la cabeza del páncreas. El brote ventral origina la parte posterior de la cabeza del páncreas y el proceso uncinado, mientras que la evaginación dorsal origina la parte anterior de la cabeza, el cuerpo y la cola del páncreas. (Fig. 3) (5,7)

El complejo proceso de la morfogénesis del páncreas explica la existencia de varias variantes de malformaciones congénitas pancreáticas en relación con el momento del desarrollo embrionario en el que se produce la alteración. Se pueden clasificar las anomalías congénitas pancreáticas en:

- Alteraciones de la proliferación: hipoplasia/agenesia
- Alteraciones de la migración (páncreas anular, páncreas ectópico)
- Anomalías de la fusión (páncreas divisum). (4) El páncreas divisum es la más común de todas las malformaciones

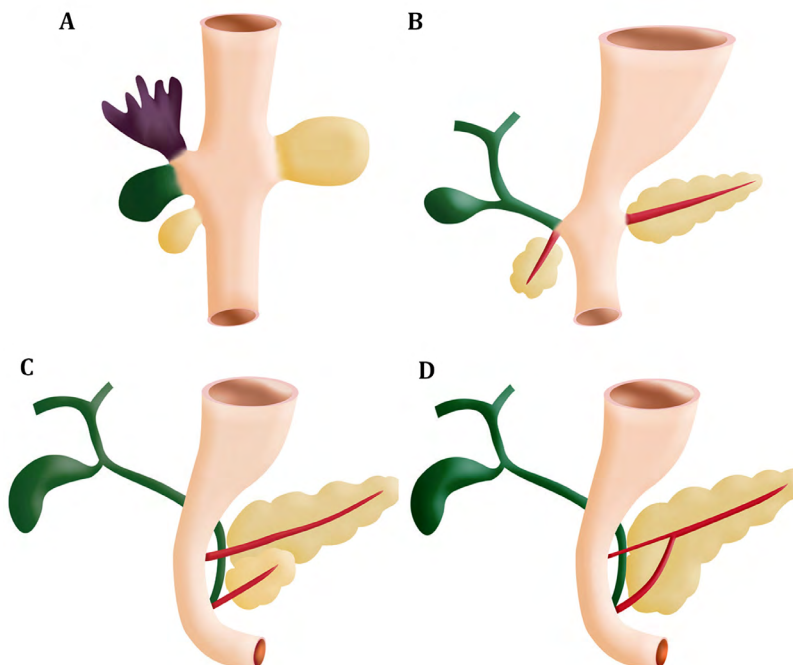


Figura 3

El páncreas se desarrolla a partir de dos brotes endodérmicos del duodeno primitivo: dorsal y ventral (A). Durante la séptima semana de gestación el duodeno primitivo gira de derecha a izquierda y el brote ventral sigue este movimiento de rotación, pasando por detrás del duodeno y fusionándose con el brote dorsal (B, C, D).

Extraído de "Congenital Variants and Anomalies of the Pancreas and Pancreatic Duct: Imaging by Magnetic Resonance Cholangiopancreatography and Multidetector Computed Tomography" Aysel Türkvan, Ayse Erden, Mehmet Akif Türkoglu, et al. Korean Journal of Radiology. Nov/Dec 2013. (7)

congénitas pancreáticas. Por definición, se presenta como un páncreas con dos conductos y orificios de drenaje independientes. (2)

- Duplicación anormal: variaciones en el número y en la forma.

La agenesia del páncreas ventral y la agenesia total del páncreas son incompatibles con la vida. La agenesia dorsal ocurre cuando hay un desarrollo anormal del brote pancreático dorsal, pero hay un desarrollo habitual del brote ventral. La agenesia del páncreas dorsal puede ser completa o parcial. (5)

En las completas la parte anterior de la cabeza, el cuello, el cuerpo y cola del páncreas, la papila menor y el conducto pancreático accesorio de Santorini están ausentes y el lecho pancreático anterior a la vena esplénica es ocupado por el estómago y asas intestinales. En la agenesia parcial una cantidad variable de tejido pancreático está ausente, pero la papila menor está presente junto con un remanente del conducto pancreático accesorio. (3,7)

La ADP ocurre aproximadamente 1-2 cada 10.000 paciente. Estas anomalías a menudo se asocian con otras malformaciones congénitas como poliesplenia, bazo ectópico, malrotación intestinal, riñón en herradura, coartación del aorta, tetralogía de Fallot y defectos del tabique ventricular. (1)

Técnicas de imagen

El diagnóstico de una malformación pancreática y la identificación de su tipo se logra con estudios de imagen. Como la mayoría de los pacientes con ADP se descubren incidentalmente en cuadros de dolor abdominal agudo, el ultrasonido es generalmente el estudio de imagen inicial. En la ADP, el lecho pancreático distal está ocupado por el estómago o el intestino, que se encuentran en estrecha relación con la vena esplénica, descrito como el signo del estómago dependiente y el signo del intestino dependiente en tomografía computada (TC). El estómago y las asas intestinales llenos de aire aparecen como una estructura ecogénica en el lecho pancreático que puede interferir con la visualización adecuada del cuerpo y la cola del páncreas en el examen de ultrasonido o malinterpretarse como cuerpo y cola del páncreas normales. Cuando la ecografía es subóptima, la adecuada distensión del estómago con líquido puede proporcionar una buena ventana para la mejor visualización del cuerpo y la cola pancreáticos. De todas formas, es fácil que la ecografía omita esta malformación. (3)

La TC y la resonancia magnética (RM) permiten una mejor valoración del páncreas. La TC es útil en el diagnóstico diferencial de malformaciones pancreáticas, pero esta prueba tiene limitaciones para el estudio detallado de los conductos pancreáticos. (2)

En RM las secuencias ponderadas en T2 son mejores que las secuencias ponderadas en T1 con saturación de la grasa

para visualizar la presencia de asas intestinales en el lecho pancreático. En esta última las asas colapsadas del intestino delgado en el lecho pancreático distal son isointensas con la cabeza pancreática y pueden malinterpretarse como cuerpo y cola pancreáticos normales en ausencia de un espacio intermedio entre ellas. (3)

La conlangiografía por RM es el estudio de elección para la confirmación de ADP, ya que es una técnica no invasiva que visualiza los conductos pancreáticos sin la inyección de contraste yodado. Su precisión diagnóstica se puede mejorar con la reconstrucción 3D o dinámicamente con inyección de secretina. La inyección de secretina permite una mayor precisión diagnóstica, no tiene complicaciones asociadas y evita los riesgos de la ERCP. (1)

La colangiopancreatografía endoscópica retrógrada (ERCP) se considera el gold standard para la evaluación detallada del árbol biliar y pancreático. Sin embargo, es un procedimiento invasivo que conlleva exposición a la radiación y riesgo de morbilidad por pancreatitis por cateterización de las papilas duodenales menores.

La ultrasonografía endoscópica es una técnica de imagen mínimamente invasiva, relativamente nueva, que proporciona una visualización directa del parénquima pancreático total y del sistema ductal pancreático. También posibilita la toma de muestra para citología por punción-aspiración con aguja fina y puede ser tan buena como la ERCP. (1)

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial de la ADP incluye carcinoma de la cabeza del páncreas, páncreas divisum, pseudolipodistrofia pancreática, tumores pancreáticos y lipomatosis pancreática distal. (1) Es necesario diferenciar la agenesia del páncreas dorsal de la pseudoagenesia del páncreas. Esta última resulta de la atrofia del cuerpo y la cola del páncreas por autodigestión secundaria a pancreatitis crónica y puede simular una ADP. (2)

Tratamiento

No existe una guía establecida para el tratamiento de esta anomalía. El consenso ha sido tratar solo pacientes sintomáticos con ADP. (3)

La recomendación de una dieta baja en grasas y el control de la diabetes es la primera línea de tratamiento. Se recomienda el uso de analgésicos para el control del dolor, así como la administración de enzimas pancreáticas, que reducen la secreción pancreática y mejoran el dolor.

Los pacientes con ADP asociados con pancreatitis y alteraciones del conducto pancreático pueden beneficiarse de la esfinterotomía. El tratamiento endoscópico tiene como objetivo disminuir la resistencia papilar al flujo pancreático. Con este propósito, se puede realizar una dilatación papila menor, papilotomía o colocación de stent en el conducto pancreático. (2)

CONCLUSIÓN

Las malformaciones pancreáticas son entidades poco frecuentes, su conocimiento y correcto diagnóstico es importante ya que pueden ser causa de sintomatología variada y predisponer a patología pancreática. Incluso pueden simular patología pancreática de mayor gravedad, como sucedió en el caso presentado, en el que se planteó en primera instancia pancreatitis focal o neoplasia pancreática. La familiarización del médico radiólogo con las mismas permite mejorar el manejo del paciente y evitar nuevas exploraciones o posibles procedimientos invasivos innecesarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Robert AP, Iqbal S, John M. Complete agenesis of the dorsal pancreas: A rare clinical entity. *Int J Appl Basic Med Res*. 2016 Oct-Dec;6(4):290-292. doi: 10.4103/2229-516X.192599.
2. Bento A, Baptista H, Oliveira F. Congenital pancreas malformations: a clinical case report. *Rev Associação Med Bra* 2013, 59(1):35-39. doi.org/10.1016/S2255-4823(13)70427-2
3. Mohapatra M, Mishra S, Dalai PC, Acharya SD, Nahak B, Ibrarullah M, Panda K, Mishra SS. Imaging findings in agenesis of the dorsal pancreas. Report of three cases. *JOP*. 2012 Jan 10;13(1):108-14.
4. Montejo I, González Gambau J, Castan A, et al. Semiología radiológica de las malformaciones congénitas del páncreas. Poster SERAM S 0117 doi.org/10.1594/seram2014/S-0117.
5. Jain A, Singh M, Dey S, Kaura A, Diwakar G. A Rare Case of Complete Agenesis of Dorsal Pancreas. *Euroasian J Hepatogastroenterol*. 2017 Jul-Dec;7(2):183-184. doi: 10.5005/jp-journals-10018-1245.
6. Erotokritou A, Gerharz CD, Sagir A. Agenesis of dorsal pancreas associated with pancreatic neuroendocrine tumor: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep*. 2018;12(1):185. doi:10.1186/s13256-018-1733-9.
7. Türkvatan A, Erden A, Türkoğlu MA, Yener Ö. Congenital variants and anomalies of the pancreas and pancreatic duct: imaging by magnetic resonance cholangiopancreatography and multidetector computed tomography. *Korean J Radiol*. 2013 Nov-Dec;14(6):905-13. doi: 10.3348/kjr.2013.14.6.905.
8. Schnedl WJ, Piswanger-Soelkner C, Wallner SJ. Agenesis of the dorsal pancreas and associated diseases. *Dig Dis Sci*. 2009 Mar;54(3):481-7. doi: 10.1007/s10620-008-0370-3.



SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLÓGIA DEL URUGUAY

COMISIÓN DIRECTIVA (PERÍODO 2018 – 2020)

	TITULAR	SUPLENTE
PRESIDENTE	DR. NICOLÁS SGARBI	DR. PABLO AMEIJENDA
VICEPRESIDENTE	DR. EDUARDO CORCHS	DR. PABLO PEDETTI
SECRETARIO	DR. ANDRÉS GARCÍA BAYCE	DRA. MARIANA O'NEIL
TESORERO	DR. JULIO ALVAREZ	DR. OSMAR TELIS
VOCALES	DR. AGUSTÍN ARRUTI	DRA. ANA TOURREILLES
	DRA. SOLEDAD MILANS	DR. TABARÉ ELIZONDO
	DR. FERNANDO LAVISTA	DR. FEDERICO FIORELLA
ADHERENTES	DR. ALEJANDRO CRISCI	DRA. SILVINA ZABALA

COMISIÓN FISCAL (PERÍODO 2018 – 2020)

	TITULAR	SUPLENTE
	DR. GUSTAVO FEBLES	DRA. GISELLE NEVES
	DRA. ADRIANA PEREYRA	DR. EMILIO TURCATTI
	DRA. ANABEL LIZARDI	DRA. MERCEDES LAPITZ

SISTEMA DE ARBITRAJE

Se aceptarán los trabajos con los requisitos de las instrucciones de los autores de esta revista. Estos artículos serán sometidos a una revisión editorial a cargo del comité editorial de la revista y posteriormente a una revisión del contenido, en modalidad de doble ciego a cargo de 1 ò 2 integrantes del comité científico (con árbitros nacionales e internacionales idóneos en las distintas áreas de la Imagenología). La selección del o de los árbitros la hará el comité editorial de acuerdo a la temática del contenido del artículo. Se publicarán los artículos que realicen las modificaciones sugeridas (si las hubiere) por ambos arbitrajes.

COMITÉ CIENTÍFICO - REVISTA DE IMAGENOLÓGIA

NACIONALES	INTERNACIONALES
DIBARBOURE, LUIS (TC y RM cuerpo)	AHUALI JORGE (AR) (Body)
DI TRÁPANI, NELSON (Intervencionismo)	ARCE, DOMINGO (CL) (Pediatria)
FEBLES, GUSTAVO (Mama)	BILBAO, IGNACIO (ES) (Intervencionismo)
LANGLEIB, MARCELO (Intervencionismo)	CARBÓ, ALBERTO (USA) (Gastrointestinal, TC)
STRATTA, ALICIA (GI, TC)	CEJAS, CLAUDIA (AR) (Ultrasonografía)
GIGYREY VERÓNICA (Músculo Esquelético)	DELGADO, GONZALO (CL) (Músculo esquelético)
PEREYRA ADRIANA (Músculo Esquelético)	FIGUEROA, RAMÓN (USA) (Neurorradiología, cabeza y cuello)
NICOLÁS SGARBI (Neurorradiología)	GUIMARAENS, LEOPOLDO (ES) (Intervencionismo)
PABLO PEDETTI (Body)	MARANGONI, ALBERTO (AR) (Gastrointestinal, TC)
EDUARDO CORCHS (Músculo Esquelético)	MYSKER, DANIEL (AR), (Mama)
	RESTREPO, RODRIGO (COL) (Músculo esquelético)
	ROLÓN, ALEJANDRO (AR) (Músculo esquelético)
	ROVIRA, ALEX (ES) (Neurorradiología, cabeza y cuello)
	UCHIDA, MARCELA (CL) (Mama)
	VIÑUELA, FERNANDO (USA) (Neurorradiología Intervencionista)
	ZUBIETTA, JOSÉ LUIS (ES), (Intervencionismo)

FASCIOLA HEPÁTICA

PRESENTACIÓN DE TRES CASOS

Dra. V. Tessmann¹, Dr. Luis Dibarbouré^{1,2}

Mención Especial Modalidad Pósters
XIII Congreso Uruguayo de Imagenología
Octubre 2019

RESUMEN

La distomatosis o fascioliasis humana es una zoonosis parasitaria producida por la fasciola hepática, de alta prevalencia en diversas regiones del mundo.

Nuestro objetivo es presentar tres casos confirmados de fascioliasis hepática, en pacientes adultos que consultaron por cuadros de fiebre sin foco. Se describen los hallazgos paraclínicos e imagenológicos, así como la evolución de los pacientes. Además se repasan los hallazgos imagenológicos de la fascioliasis hepatobiliar, que si bien no son patognomónicos, en un contexto adecuado son muy sugestivos de esta entidad. Esto es de gran importancia, dado que la fascioliasis humana es poco frecuente en nuestro país, por lo que se requiere de alta sospecha para su diagnóstico.

Palabras claves: fasciola hepática, fiebre sin foco, eosinofilia.

ABSTRACT

Distomatosis or human fascioliasis is a parasitic zoonosis produced by the hepatic fasciola, of high prevalence in diverse regions of the world.

Our aim is to present three confirmed cases of hepatic fascioliasis, in adult patients who consulted with fever without focus. The paraclinical and imaging findings are described, as well as the evolution of the patients. In addition, we review the imaging findings of hepatobiliary fascioliasis, which, although they are not pathognomonic, in an adequate context are very suggestive of this entity. This is of great importance, given that human fascioliasis is rare in our country, and high suspicion is required for its diagnosis.

Key words: hepatic fasciola, fever of unknown origin, eosinophilia.

INTRODUCCIÓN

La distomatosis o fascioliasis humana es una zoonosis parasitaria producida por la fasciola hepática (1), también conocida como saguapé. Es una enfermedad de prevalencia mundial con zonas endémicas (Bolivia, Perú, norte de Argentina, África, Asia y Oceanía, y algunos países de Europa como Francia), que ha sufrido un aumento de la incidencia desde 1990(1). La prevalencia del vector y de la fasciola hepática es alta en Uruguay, pero la afectación humana es poco frecuente (2). El hombre se infecta al

ingerir berro silvestre o agua contaminados con metacercarias. El cuadro clínico es inespecífico, con fiebre y dolor abdominal, con alteraciones en la función hepática. La asociación de eosinofilia y alteraciones hepatobiliares en los estudios de imagen, deben hacer sospechar la etiología. El objetivo es presentar una pequeña serie de tres pacientes con diagnóstico de fascioliasis hepática confirmada, su presentación clínica, de laboratorio y hallazgos en estudios por imágenes.

CASO 1

Paciente de sexo masculino de 55 años, procedente del departamento de Salto, con antecedentes personales de obesidad y enfermedad renal crónica, en estudio por fiebre sin foco de 15 días de evolución.

Se realizó hemocultivos, serologías para hepatitis, leptospirosis y hantavirus, ecocardiograma transesofágico y fibrobroncoscopia, todos negativos. En la evolución instaló una fibrilación auricular aguda, por lo que se inició anticoagulación.

A la semana presentó un cuadro agudo de abdomen con shock hipovolémico, por lo cual se realizó una laparoscopia de urgencia, que evidenció hemoperitoneo y hematoma subcapsular hepático.

Se realizó ecografía de abdomen de la cual no disponemos imágenes, que mostró lesiones quísticas hepáticas y litiasis vesicular.

En el postoperatorio se realizó tomografía computada (TC)

1) Servicio de Imagenología Sanatorio Americano
2) Departamento Clínico de Imagenología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina

de tórax abdomen y pelvis sin y con medio de contraste intravenoso en fase arterial y portal (fig.1), que mostró lesiones hepáticas mal delimitadas, la mayoría en lóbulo hepático derecho, subcapsulares, hiperdensas con halo hipodenso, sin realce significativo, compatibles con lesiones hemorrágicas. Además, presentaba hematoma subcapsular residual en relación con el segmento 7 hepático (fig.2).

Se completó la valoración con resonancia magnética (RM) de abdomen sin medio de contraste intravenoso por insuficiencia renal (fig 3). Los nódulos son hiperintensos en T2, hipointensos en T1 con halo hiperintenso, compatibles con hematomas evolucionados. También se identifican pequeñas áreas hiperintensas periportales en T2, groseramente redondeadas, que se dirigen desde la cápsula hacia el hilio.

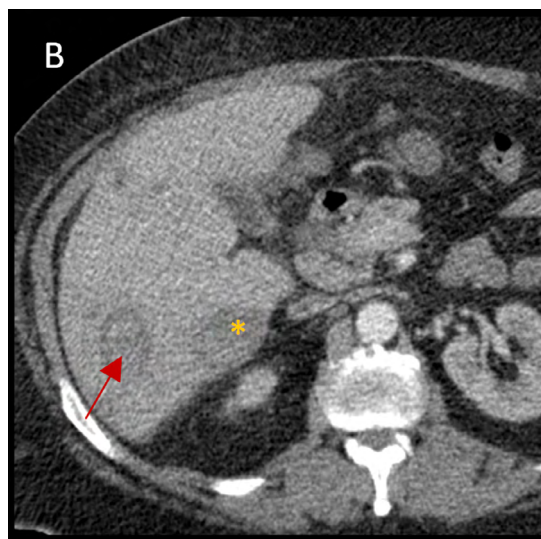
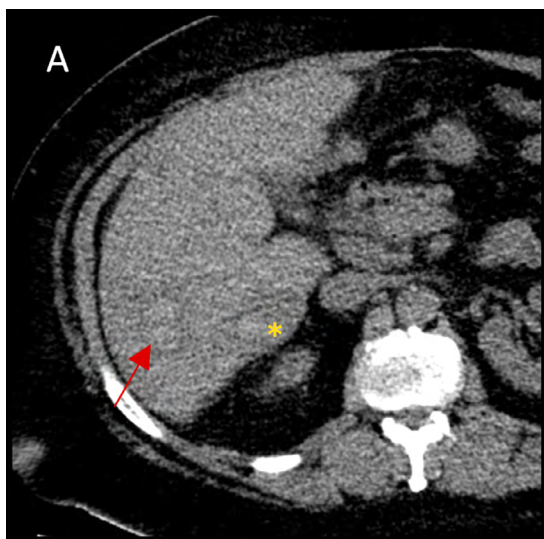


Figura 1. A y B. Caso 1.

Tomografía computada sin y con MC i.v. Se identifican lesiones periféricas redondeadas, con centro hiperdenso (flecha), que no realzan con el contraste. Hematoma subcapsular residual (*)

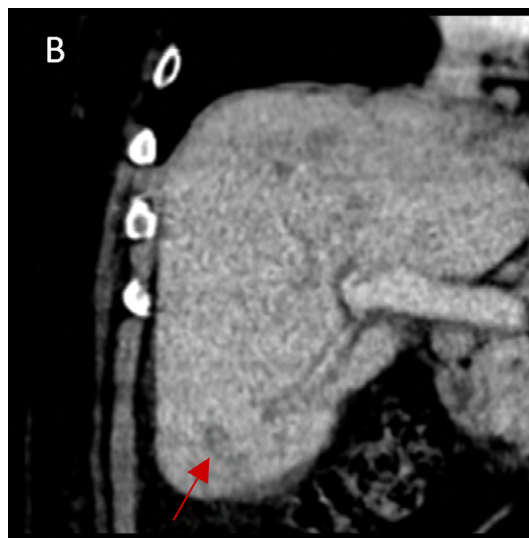
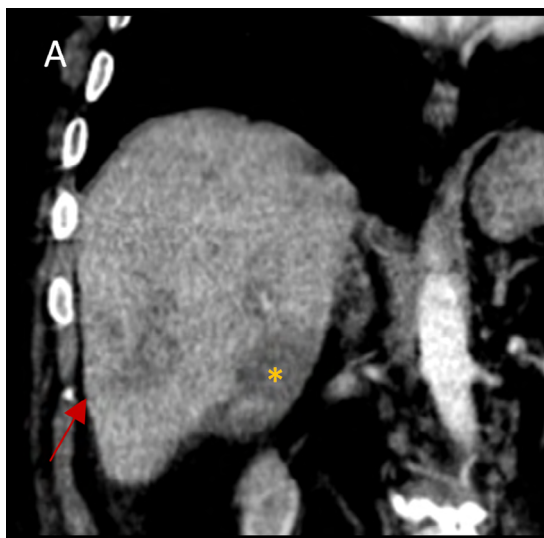


Figura 2. Caso 1.

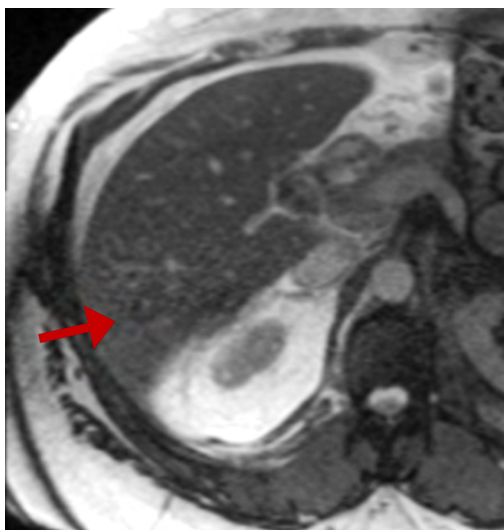
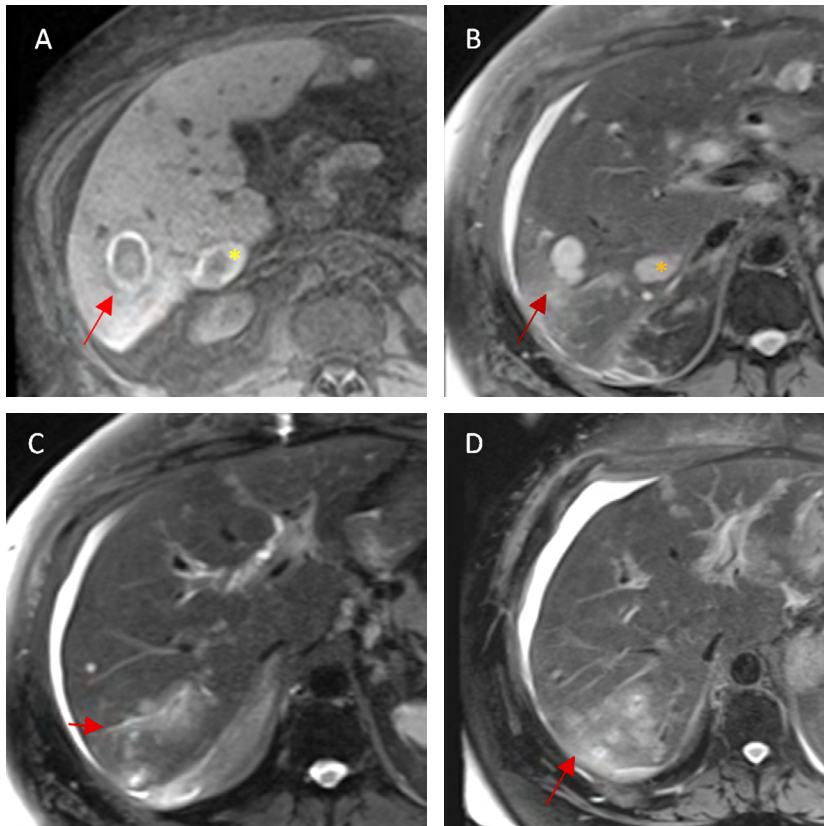
TC con MC i.v., reconstrucciones coronales. En A se identifica hematoma subcapsular evolucionado (*) y la disposición de las lesiones hepáticas con dirección hiliar (flecha). En B se observa ligera dilatación de la vía biliar (flecha).

De la paraclínica se destacaba el hemograma, con 7000 GB, 45% de neutrófilos y 24,7% de eosinófilos (valor absoluto de 1700, siendo el rango normal hasta 550); fosfatasa alcalina elevada de 150U/l (40-130 U/l) y la gammaGT 108U/l (11-50 U/l), PCR cuantitativo 30.7 mg/l (<5.00), sin otros elementos a destacar.

Ante los hallazgos de lesiones hepáticas y eosinofilia, se reinterrogó al paciente en relación con ingesta de berro silvestre, con respuesta afirmativa. Se solicitó serología y

coprocultivo para fasciola hepática, siendo ambos positivos (AC TIT 1/128).

Con el diagnóstico de fasciola hepática complicada con hematoma subcapsular y hemoperitoneo, se realizó tratamiento con triclabendazol, con excelente evolución clínica. Se controló con nueva RM a los 4 meses (fig. 4) que evidenció disminución del número y tamaño de las lesiones.



CASO 2

Paciente de sexo masculino, de 39 años, procedente del departamento de Soriano, trabajador rural, sin antecedentes personales a destacar. Consultó por cuadro de dolor en hipocondrio derecho de 20 días de evolución, que agrega fiebre, tos y disnea. Al ingreso presentó regular estado general y dolor abdominal difuso.

De la paraclínica se destacaba el hemograma, con 12.100 GB, con 21% de eosinófilos (valor absoluto de 2600); y PCR cuantitativo 35mg/l, sin otros elementos a destacar. En la TC sin y con MC iv se observaban lesiones hipodensas sin realce, catalogadas como lesiones de naturaleza infecciosa (fig.5).

Ante estos hallazgos y la presencia de leucocitosis con eosinofilia, se consultó por ingesta de berro silvestre con respuesta afirmativa. Se solicitó paraclínica para fasciola hepática, esquistosomiasis y toxocaracanis, siendo el estudio coproparasitario positivo para fasciola hepática. Se comenzó tratamiento con triclabendazol y corticoides a bajas dosis, con buena evolución.

Se completó la valoración con RM de abdomen (fig.6), en la que se identificaron áreas hipointensas periféricas mal delimitadas en T1 con ligero realce con gadolinio, en relación con áreas de inflamación parenquimatosa. También se identificaron imágenes compatibles con microabscesos de distribución periportal.

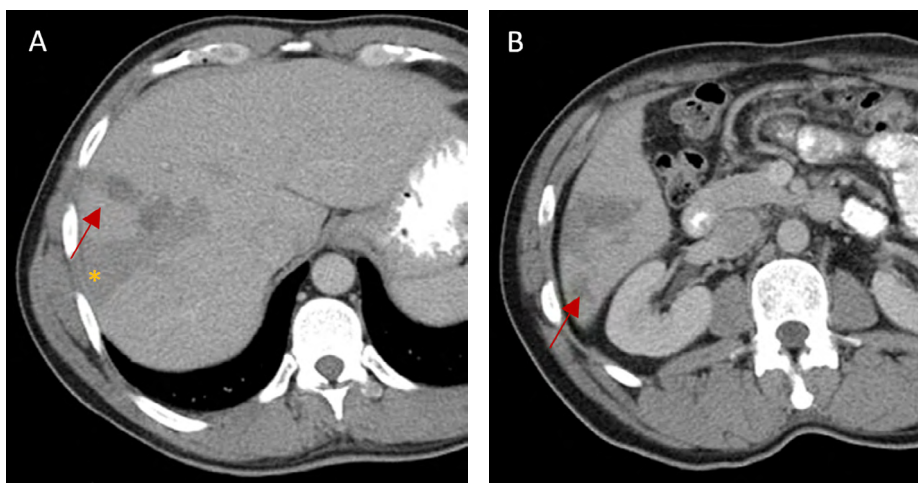


Figura 5. Caso 2.
TC con MC iv
A y B) Se muestran lesiones hipodensas, una triangular periférica (*) y otras redondeadas en la periferia el lóbulo derecho (flechas).

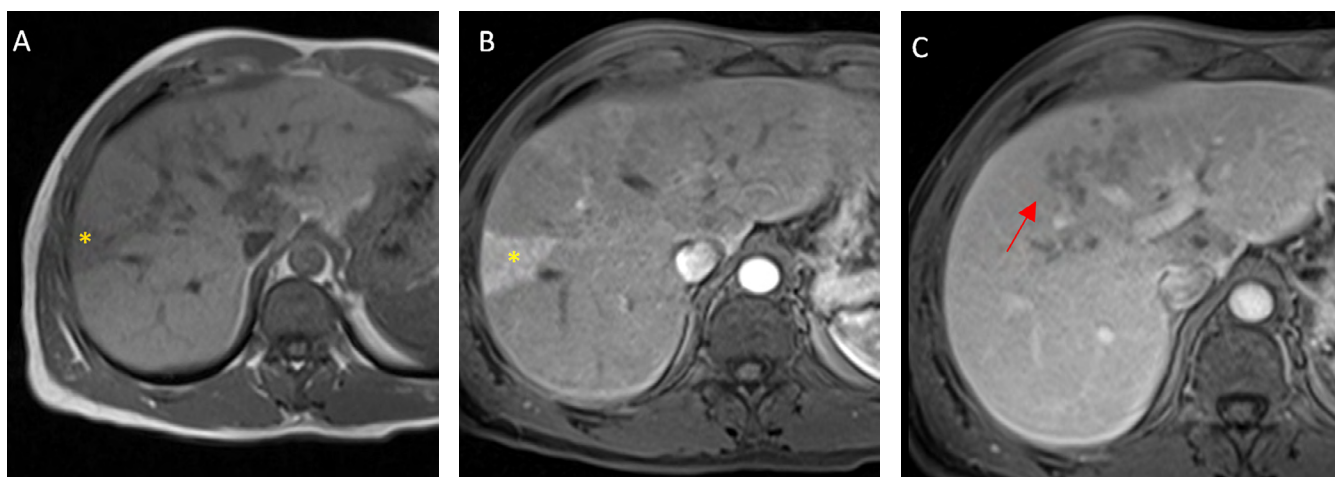
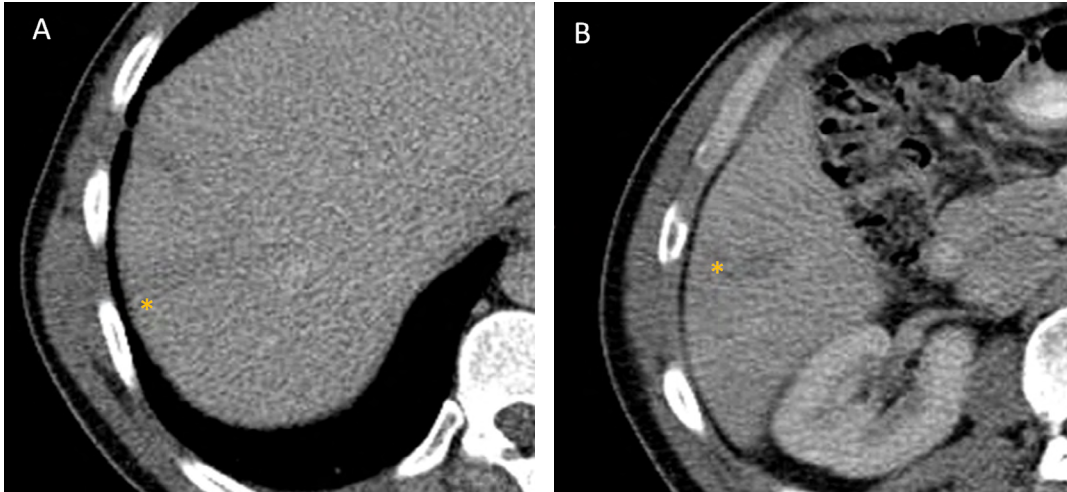


Figura 6. Caso 2.
RM de abdomen

T1 sin y con MC i.v con supresión grasa. En A y B se identifica área triangular y periférica hipointensa con realce transitorio, en relación con área inflamatoria con fenómeno vascular (*). En C se identifican microabscesos periportales con dirección hilar (flecha).

Se controló con TC a los 5 meses, objetivándose disminución significativa de las lesiones (fig. 7).

Figura 7. Caso 2.
TC con MC iv de control a los 5 meses. Se evidencia disminución de las lesiones (*).



CASO 3

Paciente de sexo masculino de 62 años, con antecedentes personales de cáncer de próstata en control. Consultó por cuadro de molestia abdominal, en apirexia por lo que se solicita una tomografía de abdomen y pelvis.

Se realiza estudio con medio de contraste intravenoso identificándose lesiones focales múltiples periféricas agrupadas en lóbulo hepático derecho (fig.8). Con el planteo de secundarismo hepático se solicitó resonancia magnética de abdomen. Se identifican lesiones hepáticas redondeadas hiperintensas en T2 e hipointensas sin realce en T1 con MC iv, con distribución centripeta hacia el hilio, como puede observarse en las infecciones por fasciola hepática.

Las lesiones no presentaban restricción en difusión (fig.9). Se interrogó al paciente por consumo de barro silvestre, siendo negativo. Sí presentaba consumo de agua de río.

Del hemograma se destaca leucocitosis con 13.200GB, con 48% de eosinófilos (valor absoluto de 6390), que apoya el diagnóstico de fasciola hepática. Se confirmó diagnóstico a través de Prueba de Elisa. Se realizó tratamiento en dos dosis de triclabendazol, con excelente evolución.

En la RM de control a los 6 meses, se identificó disminución de las lesiones hepáticas (fig.10).



Figura 8.Caso 3
TC con MC iv.
Se muestran lesiones redondeadas, hipodensas, mal delimitadas (flecha).

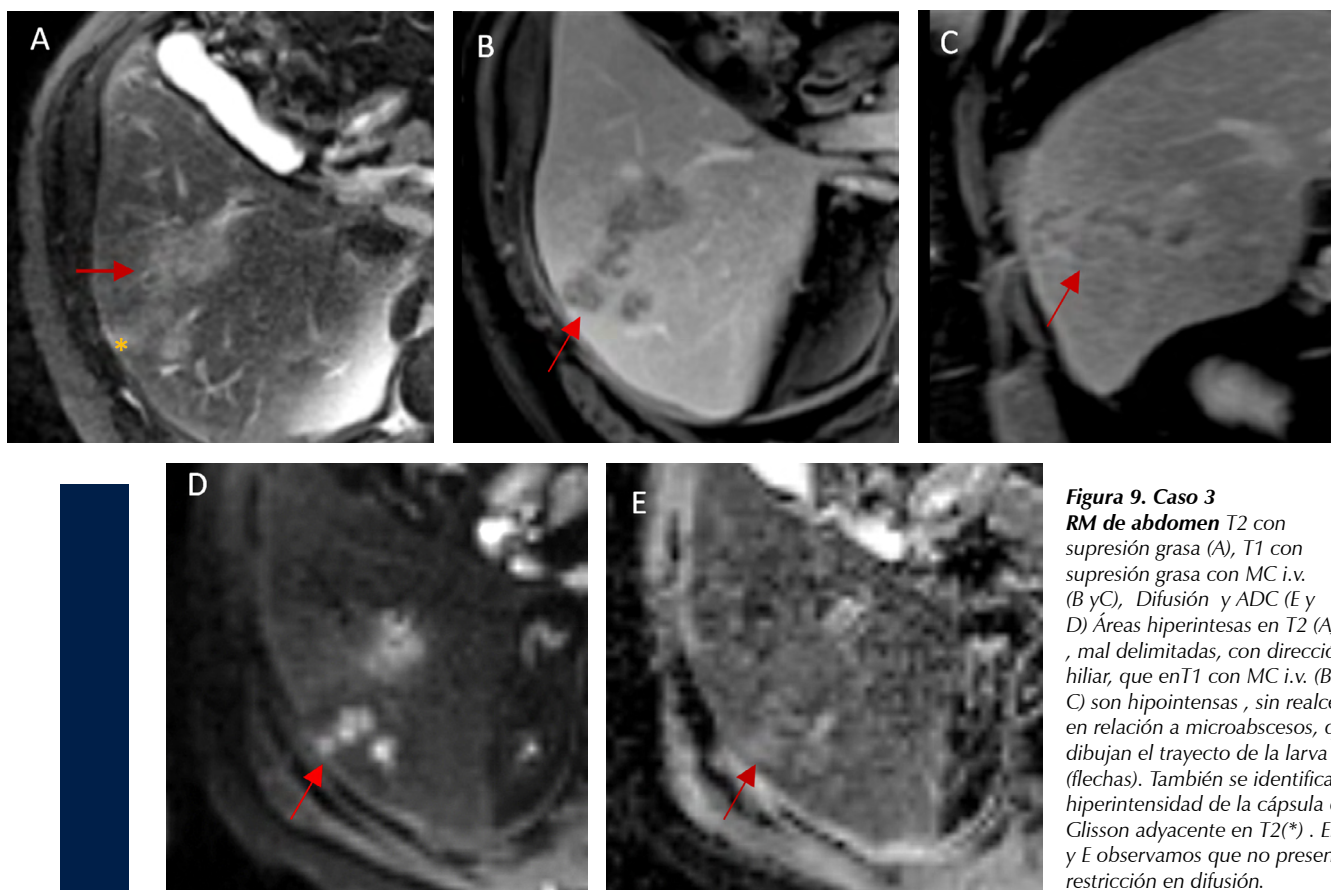


Figura 9. Caso 3
RM de abdomen T2 con supresión grasa (A), T1 con supresión grasa con MC i.v. (B y C), Difusión y ADC (E y D) Áreas hiperintensas en T2 (A), mal delimitadas, con dirección hilar, que en T1 con MC i.v. (B y C) son hipointensas, sin realce, en relación a microabscesos, que dibujan el trayecto de la larva (flechas). También se identifica hiperintensidad de la cápsula de Glisson adyacente en T2(*) . En D y E observamos que no presentan restricción en difusión.

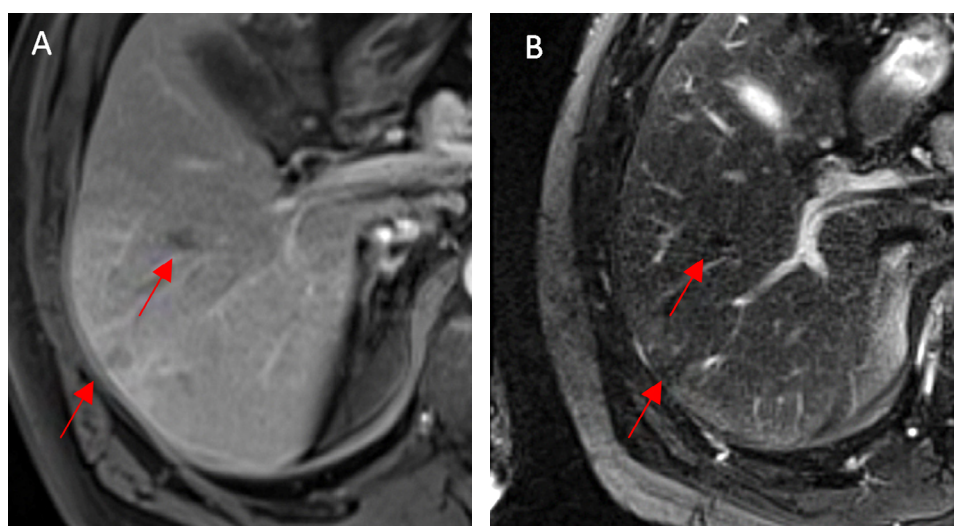


Figura 10. Caso 3.
RM de control de abdomen a los 6 meses. T1 con saturación grasa y MC i.v.(A) y T2 con saturación grasa (B). Resolución casi total de las lesiones, identificándose pequeñas áreas secuenciales (flecha).

REVISIÓN

La distomatosis o fascioliasis humana es una zoonosis parasitaria producida por la fasciola hepática (1). Es una enfermedad endémica en el mundo(1,3), con importantes consecuencias sanitarias. En Uruguay existe una alta prevalencia de la fasciola hepática (fig.11), con una baja incidencia de afectación humana. En 1991 se realizó un trabajo para determinar la prevalencia de la fasciola hepática en humanos en Uruguay (2), con estudios serológicos al azar (mediante técnica de ELISA). Se encontró una prevalencia de 0,002% (2 casos positivos en 951 muestras). No hay medicación específica para uso humano, por lo que se utiliza triclabendazol de uso veterinario. Los tres casos presentados son de la franja oeste de nuestro país, que coincide con zonas donde la fasciola hepática es endémica.

La fasciola hepática es un helminto-platelminto - trematode, que mide 20mm a 40mm de longitud y 8 a 13mm de ancho en la etapa adulta (fig. 12) . El ciclo de la fasciola hepática es complejo (fig.13), siendo los rumiantes los huéspedes definitivos (reservorio), los humanos (huésped accidental) y el molusco limnea viatrix su huésped intermediario en nuestro país. Los humanos se contaminan al ingerir berro silvestre o agua dulce contaminada (1). Una vez en el intestino, la larva juvenil atraviesa la pared del intestino delgado hacia el peritoneo, y de allí migra hacia el hígado principalmente, atravesando la cápsula de Glisson (4). Dentro del parénquima hepático se dirige a los conductos biliares, donde encontramos su forma adulta. El parásito adulto vive en la vía biliar, y al ser hermafrodita comienza a eliminar sus huevos hacia el intestino a través de la bilis, comenzando el ciclo nuevamente.

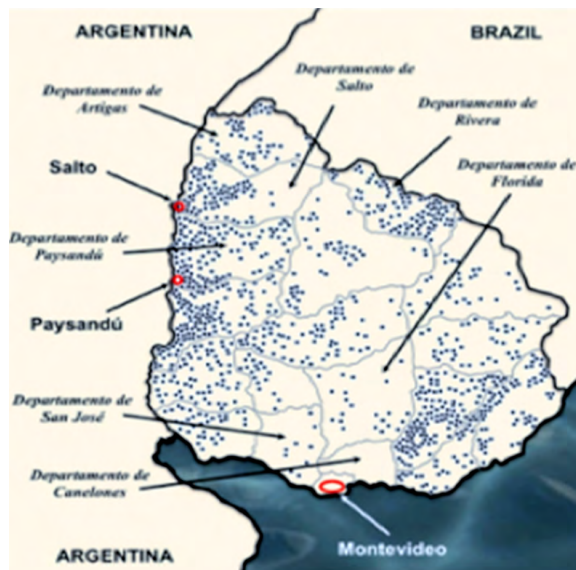


Figura 11
Distribución de la fasciola hepática en Uruguay en 1991, tomado de LopezLemes M del H, Hernández S, Acuña AM, Nuri A. Fascioliasis en la República Oriental del Uruguay. RevMed Uruguay. 1996;12(12):37-43.



Figura 12.
Fasciola hepática adulta, tomado de Distomatosis Hepática en el Uruguay, Depto. de Parasitología y Micología, CEFA

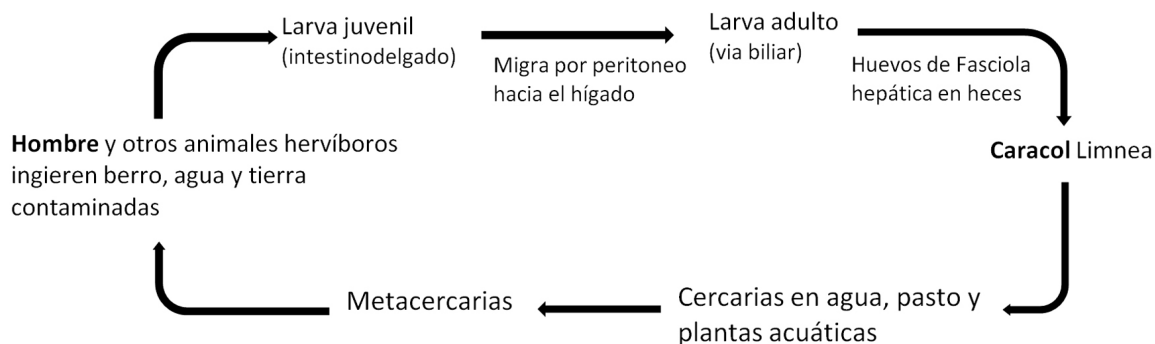


Figura 13
Ciclo de la fasciola hepática.

CLÍNICA Y LABORATORIO

La clínica depende directamente del número de metacercarias ingerido, pudiendo presentarse cuadros asintomáticos (1). El período de incubación es de 1-2 meses aproximadamente, comenzando con la ingesta de los metacercarios hasta la llegada de las larvas juveniles al hígado. Podemos dividir la enfermedad en dos etapas: aguda y crónica (4).

La etapa aguda se desarrolla en el parénquima hepático. Dura aproximadamente de 1 a 4 meses. Las manifestaciones clínicas son inespecíficas: fiebre, dolor abdominal, prurito. En esta etapa se observan complicaciones como hepatitis leve, hematomas subcapsulares y necrosis hepática (3,4). La presencia de hemoperitoneo o hematoma subcapsular con eosinofilia, como en el primer caso presentado, es altamente sugestivo de fasciolosis hepática o poliarteritis nodosa (3). Existen varios reportes de casos de fasciolosis hepática complicadas con hematoma hepático o hemoperitoneo, especialmente en América Latina (5,6,7). La etapa crónica está determinada por la presencia de la larva adulta en la vía biliar. La clínica es principalmente dolor en hipocondrio derecho, con o sin elementos de colestasis. Puede presentar complicaciones agudas como la colecistitis-colangitis o hematoma hepático, y en los estados crónicos severos puede llevar a la cirrosis. Anatomopatológicamente las lesiones corresponden a áreas de necrosis con infiltrados de eosinófilos o granulomas con necrosis central con eosinófilos y cristales de Charcot Leyden (8).

El método diagnóstico por excelencia era el estudio directo de material duodenal o coproparasitario (ambos positivos recién en etapa crónica). En la actualidad, contamos con estudio serológico ELISA, que presenta alta sensibilidad y especificidad en la detección de los anticuerpos, y son positivos desde la segunda semana post infección (4,5).

De la paraclínica general se destaca: leucocitosis con eosinofilia (sobre todo en la fase hepática) (9), velocidad de eritrosedimentación elevada, alteraciones en el enzimograma hepático y anemia, agregando en etapa crónica elementos de colestasis.

IMAGENOLOGÍA DE LA FASCIOLASIS

Los estudios imagenológicos pueden presentar patrones típicos, ayudando a realizar el diagnóstico en etapas tempranas (3). Además, sirven de guía para punciones diagnósticas y ayudan en la valoración de la respuesta al tratamiento (8). Los hallazgos dependerán de la entidad y de la fase clínica en la que se encuentre la enfermedad. En la etapa aguda buscaremos alteraciones hepáticas, mientras que en la crónica alteraciones biliares, pudiendo coexistir lesiones de ambos períodos. Dentro de los métodos imagenológicos contamos con la ecografía (US), la tomografía computada (TC) y la resonancia magnética (RM).

ECOGRAFÍA

En la etapa aguda puede ser normal, o presentar lesiones, que en general son poco específicas. Se describe la presencia de hepatomegalia, aumento focal o difuso de la ecogenicidad hepática, lesiones nodulares de ecogenicidad variable, en su mayoría hipoecoicas, menores de 25mm, que corresponden a abscesos. En raras ocasiones encontramos lesiones únicas de mayor tamaño (4, 10). La presencia de ascitis no es común.

En la etapa crónica valoraremos la vía biliar, pudiendo encontrar dilataciones focales o difusas de la vía biliar, engrosamiento parietal del colédoco por inflamación o fibrosis, o incluso observar directamente al parásito (3,11,12). Estas alteraciones las podemos encontrar en general a partir de la octava semana de infección. La fasciola adulta es vermiforme, móvil y no presenta cono de sombra (11). También la infección crónica se asocia con aumento de la incidencia de litiasis vesicular o coledociana (6).

TOMOGRFÍA COMPUTADA

En etapa aguda podemos encontrar hepatomegalia o lesiones hipodensas agrupadas, con o sin realce periférico de entre 2-10mm, que corresponden a microabscesos (3). En general estos microabscesos tienden a formar trayectos lineales periportales con dirección hilar. Áreas hipodensas, periféricas subcapsulares con o sin engrosamiento de la cápsula de Glisson que corresponde al sitio de penetración de la larva (3,9), y hematomas subcapsulares (5,6,7).

En la etapa crónica encontraremos dilataciones focales o difusas de la vía biliar. Podemos identificar engrosamiento de las paredes del colédoco o de la vesícula biliar. Se pueden ver granulomas calcificados hepáticos, pero no son frecuentes (11).

RESONANCIA MAGNÉTICA

Las imágenes de resonancia son similares a las identificadas en la tomografía computada (3,9,11). En la etapa aguda podremos encontrar áreas subcapsulares de bordes geométricos hiperintensas en T2 e hipointensas en T1 compatible con alteraciones inflamatorias (9). Pueden asociar hipointensidad en T1 o hiperintensidad de la cápsula de Glisson adyacente, con o sin realce, que traducen el sitio donde penetró la larva (4,9).

Pequeñas imágenes nodulares hipointensas en T1 e hiperintensas en T2, con o sin realce periférico, rodeadas de área de edema, que corresponden a microabscesos. Pueden restringir en difusión (9). Estos microabscesos se disponen como imágenes lineales que dibujan trayectos perpendiculares a la cápsula de Glisson con dirección centrípeta hacia el hilio, que reflejan el camino de las larvas hacia la vía biliar (4). Las lesiones pueden complicarse

con sangrado, por lo que si identificamos un centro hiperintenso en T1 puede corresponder a hemorragia (3,6). Una vez realizado el tratamiento, las lesiones comienzan a disminuir en número y tamaño, y son hipointensas en T1 y T2, no presentando realce con MC iv (9).

En las fases crónicas podremos observar dilatación de la vía biliar, difusa o sectorial (4). También se puede identificar ligero engrosamiento y realce en T1 con GD de las paredes de la vía biliar (4). En la colangiografía se podrá visualizar la larva como defecto de relleno (4).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Los diagnósticos diferenciales son múltiples. La infiltración hepática por neoplasma vesicular, las metástasis o el colangiocarcinoma intrahepático (9), pueden presentar lesiones similares, pero sin disposición periportal hacia el hilio hepático, y no serán acompañadas de eosinofilia. La enfermedad de Caroli (9), la colangitis esclerosante (9), colecistitis-colangitis y colangitis asociada a VIH (3,8,9), pueden tener lesiones similares, pero tampoco se acompañan de eosinofilia.

CONCLUSIÓN

Presentamos tres casos confirmados de fasciolosis hepática, zoonosis poco frecuente en nuestro país, cuyo diagnóstico requiere un alto índice de sospecha. En los estudios por imagen, sobre todo en tomografía computada y resonancia magnética, identificaremos alteraciones muy sugerentes de la enfermedad, que nos permitirán realizar no solo el diagnóstico en forma oportuna, sino que también nos ayudan a determinar la fase de la enfermedad y realizar el seguimiento del tratamiento. Los diagnósticos diferenciales son múltiples y serán la disposición periportal con dirección hilar de las lesiones hepáticas y la presencia de eosinofilia, los dos elementos que nos ayudan a realizar un correcto diagnóstico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mas-Coma S, Valero MA. Parasitology cambridge.org/ par Special Issue Review Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures. 2018. doi:10.1017/S0031182018000914
2. Lopez Lemes M del H, Hernández S, Acuña AM, Nuri A. Fascioliasis en la República Oriental del Uruguay. Rev Med Uruguay. 1996;12(12):37-43. <http://www.rmu.org.uy/revista/1996v1/art6.pdf>.
3. Dusak A, Onur M, Cicek M, Firat U, Ren T, Dogra V. Radiological Imaging Features of Fasciola hepatica Infection – A Pictorial Review. J Clin Imaging Sci. 2012;2(1):2. doi:10.4103/2156-7514.92372
4. Paper S, Senturk S, Miroglu TC, Bilici A. Sonography, CT and MRI findings in hepatobiliary fascioliasis. Eur Soc Radiol. 2011;C-0672 ECR:1-18. doi:10.1594/ecr2011/C-0672 Any
5. Martínez-Bebert K, Rodríguez-Báez R, Pila-Pérez R, Pila-Peláez R, Tamakloe K. Hepatic hematoma by fascioliasis. Gac Med Mex. 2002, May-Jun; 138(3):271-4
6. Oropeza DL, Escobedo JA, Vilca M. Hematoma hepático subcapsular por fasciola hepatica. Rev Gastroenterol DEL PERU. 2003;ISSN 1022-:1-8.
7. Morales G JL, Arriagada HR, Salas GL, Morales AC, Fuentes AF, Santana R. Hematoma subcapsular por Fascioliasis. Rev Chil cirugía. 2009. doi:10.4067/s0718-40262009000100012
8. Yazgan Aksoy D, Kerimoğlu Ü, Oto A, et al. Fasciola hepatica infection: Clinical and computerized tomographic findings of ten patients. Turkish J Gastroenterol. 2006;17(1):40-45.
9. Baladron MJ, Menias C, Beddings I, et al. Multimodality Imaging of Liver Infections : Differential Diagnosis and Potential Pitfalls 1. RadioGraphics. 2016:1001-1023. doi:10.1148/rg.2016150196
10. Cosme A, Ojeda E, Poch M, et al. Sonographic findings of hepatic lesions in human fascioliasis - 31 Aug 2003 - Journal of Clinical U. 2003. doi.org/10.1002/jcu.10189.
11. Quintana Rodriguez I, López Barrera YM, Pérez Calvo C, et al. Diagnóstico Por Imagen de La Infección Por Fasciola Objetivo Docente.; 2014. doi:10.1594/seram2014/S-0219
12. Cevikol C, Karaali K, Senol U, et al. Human fascioliasis: MR imaging findings of hepatic lesions. Eur Radiol. 2003;13(1):141-148. doi:10.1007/s00330-002-1470-7

ESPACIO DE NEURORRADIOLOGÍA

ÓRGANO DE LA SOCIEDAD URUGUAYA DE NEURORRADIOLOGÍA (SUNER)

SOCIEDAD URUGUAYA DE NEURORRADIOLOGIA (SUNER)

AUTORIDADES COMISIÓN DIRECTIVA:

Presidente: Dr. Jorge Boschi Oyhenart	Suplente: Dra. Margarita Razzetti
Secretario: Dr. Nicolás Sgarbi	Suplente: Dr. Emilio Turcatti
Tesorero: Dr. Osmar Telis	Suplente: Ximena González

COMISIÓN FISCAL:

Dr. Marcelo Langleib	Suplente: Dra. Cecilia Purcallas
Dr. Juan Sattler	Suplente: Dr. Martín Rodríguez Parodi

COMISIÓN ELECTORAL:

Dra. Florencia Birriel	Suplente: Dra. Magdalena Pucurull
Dr. Conrado Pintos	Suplente: Dra. Ofelia Marabotto



LESIONES DEL FORAMEN YUGULAR

Dr. Nicolás Sgarbi*

RESUMEN

La base del cráneo es una región anatómica compleja que representa una verdadera encrucijada entre el neuro-cráneo y el macizo facial y cuello, atravesada por numerosos orificios que dan pasaje a diversas estructuras neuro-vasculares.

Existen numerosas patologías que pueden comprometerla, tumorales y pseudotumorales, con presentación clínica variada y difícil diagnóstico.

Uno de los orificios más importantes es el foramen yugular, ubicado en el sector posterior de la base del cráneo y que comunica la fosa posterior con el espacio carotídeo.

Múltiples son los procesos patológicos que pueden afectar a este foramen, algunos originados en estructuras que lo atraviesan, y otros que secundariamente lo comprometen por extensión loco-regional.

En la mayoría de los casos se trata de tumores benignos como el paraganglioma aunque en un porcentaje no despreciable de casos existen variantes anatómicas que pueden simular la presencia de un tumor.

Revisaremos la anatomía del foramen yugular y las estructuras vecinas, así como también las principales variantes anatómicas y lesiones de la región y su forma de presentación en imágenes.

Palabras clave: base de cráneo, foramen yugular, variantes anatómicas, tumores, paraganglioma.

ABSTRACT

The skull base is a complex anatomical region that represents a true crossroads between the neuro cranium and the facial and neck spaces, crossed by numerous holes that give passage to various neuro-vascular structures.

There are many different diseases that can compromise it, tumors and pseudotumors, with varied clinical presentation and difficult diagnosis.

One of the most important anatomical point is the jugular foramen, located in the posterior skull base communicating the posterior fossa with the carotid space.

There multiple lesions that can affect this foramen, some originating in structures that cross it, and others that secondarily compromise it by loco-regional extension.

In most cases they are benign tumors such as paraganglioma although in a non-negligible percentage of cases there are anatomical variants that can simulate the presence of a tumor.

We will review the anatomy of the jugular foramen and neighboring structures, as well as the main anatomical variants and lesions of the region and their most frequent imaging presentation.

Key words: skull base, jugular foramen, anatomical variants, tumors, paraganglioma.

INTRODUCCIÓN

La base del cráneo es una región de compleja anatomía, formada por un número importante de huesos que se articulan por suturas delimitando múltiples orificios.

Puede verse comprometida por patologías de diversa naturaleza por lo que su análisis debe ser preciso y sistemático en vistas a poder acercarse a un diagnóstico correcto.

Una de las formas de elaborar el diagnóstico en lesiones de base de cráneo es tomando en cuenta la anatomía de la misma, realizando un razonamiento según la localización lesional.

Dentro del sector posterior de la base del cráneo, el foramen yugular (o agujero rasgado posterior de la anatomía clásica) es uno de los sectores más frecuentemente comprometidos.

Los procesos que pueden encontrarse a este nivel son predominantemente tumorales pero existen otras alteraciones (variantes anatómicas) en donde el diagnóstico correcto es fundamental para evitar maniobras o procedimientos innecesarios y riesgosos.

Algunos autores clasifican a las lesiones del foramen yugular como primarias, o lesiones originadas en estructuras propias de la región, y secundarias como aquellas que se extienden desde espacios vecinos.

En el siguiente trabajo revisaremos las principales alteraciones que se presentan en el foramen yugular, destacando las claves diagnósticas y los elementos fundamentales para el diagnóstico diferencial en los estudios de imagen.

* Ex Profesor Agregado del Departamento Clínico de Radiología
Director Técnico del Centro de Alta Tecnología, Círculo Católico.
Director Técnico del Centro de Resonancia del Puerto, SUMMUM.

ANATOMÍA DEL FORAMEN YUGULAR (FY)

El FY es un orificio labrado en la base del cráneo, en el sector correspondiente a la fosa posterior y cómo todos estos orificios comunica el endocráneo con los espacios de la cara y el cuello y es atravesado por estructuras vasculares y nerviosas. Figura 1

Este orificio se forma entre la porción petrosa del hueso temporal y el sector lateral del hueso occipital, en donde se encuentra la fisura petro-occipital.

Dentro del cráneo está situado por debajo del conducto auditivo interno y por encima del foramen magno. Figura 2

A nivel extra-craneano está en estrecha relación con el orificio del conducto carotídeo así como también con la fosa yugular.

Tiene una anatomía compleja, y está atravesado por estructuras venosas y nerviosas, que salen de la fosa posterior hacia los espacios profundos de cuello, en la parte alta de la región carotídea (1-3).

El seno sigmoideo (SS), segmento terminal del seno lateral, atraviesa este orificio para dar origen a la vena yugular interna (VYI), principal tronco de drenaje venoso del cráneo. Asimismo el seno petroso inferior también se encuentra en este orificio para unirse al SS o volcarse en el origen

de la VYI de forma variable.

Los nervios craneales que atraviesan esta orificio son el glossofaríngeo (IX), el neumogástrico (X) y el espinal (XI). En la anatomía clásica se describen 2 sectores de este foramen (1,3):

- Uno ántero-medial que se denomina “pars nervosa” y que es ocupado por el nervio glossofaríngeo y el seno petroso inferior.

- Uno póstero-lateral que se denomina “pars venosa” que contiene el origen de la VYI (dilatado formando el bulbo yugular en la mayoría de los casos), los nervios neumogástrico y espinal, y la arteria meníngea posterior. Sin embargo en estudios quirúrgicos esta división resulta al menos artificial y no se identifica en los estudios de imagen disponibles en la práctica clínica (2).

Este foramen de la base del cráneo está enfrentado, por su sector endo-craneano, al sector lateral del tronco encefálico a la altura de la transición bulbo-pontina y los nervios craneales mixtos que emergen del surco colateral se dirigen hacia el mismo para atravesarlo. Figura 3

En su sector extra-craneano se relaciona con la parte más cefálica del espacio carotídeo, donde las estructuras que integran el paquete vasculo nervioso de cuello se organizan para descender luego hacia el cuello.

Por delante se encuentra el espacio graso para-faríngeo, en sentido medial se encuentran los espacios retro-viscerales (retro-faríngeo y pre-vertebral), y hacia fuera la región o espacio parotídeo.

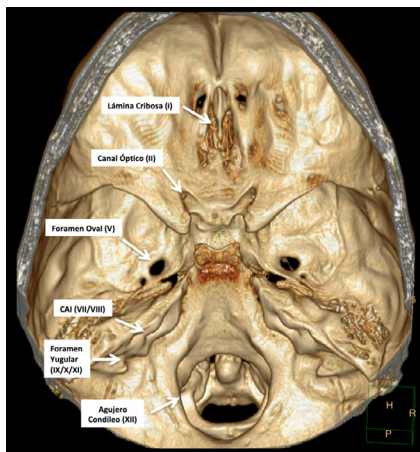


Figura 1

Anatomía de la base de cráneo, orificios.

TCMD con reconstrucción VR 3D, vista superior del endocráneo, para visualizar los diferentes pisos de la base del cráneo y los orificios más importantes de la misma. En el piso posterior se observa la localización del foramen yugular, en relación con la cara posterior del peñasco del hueso temporal.

En cada orificio se señala además el o los nervios craneales que lo atraviesan.

I: nervio olfatorio

II: nervio óptico

V: nervio trigémino

VII: nervio facial

VIII: nervio vestíbulo coclear

IX: nervio glossofaríngeo

X: nervio neumogástrico

XI: nervio espinal

XII: nervio hipogloso

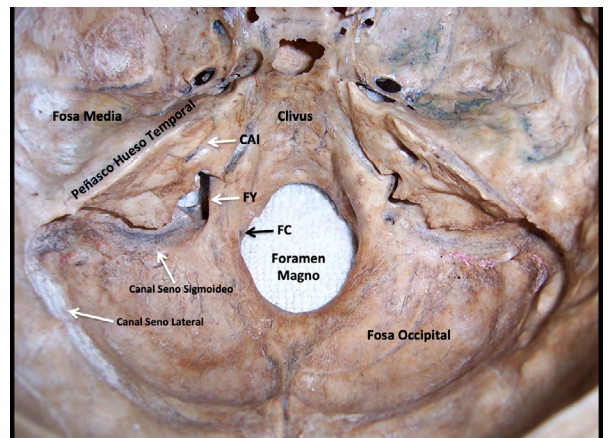
Figura 2

Anatomía de la base del cráneo, piso posterior.

Vista superior del endocráneo (cráneo cadavérico) a nivel de la fosa posterior, donde se observa el foramen yugular (FY), sus límites y relaciones.

Por encima se localiza el conducto auditivo interno (CAI) mientras que hacia abajo, en relación al foramen magno, se observa el foramen condíleo (FC).

En el hueso se identifica además los canales correspondientes a las principales estructuras venosas de la fosa posterior como el seno lateral y el sigmoideo, que termina en el borde posterior del FY. Estos canales son recorridos por los senos venosos ya nombrados que luego a nivel del FY dan origen a la vena yugular interna.



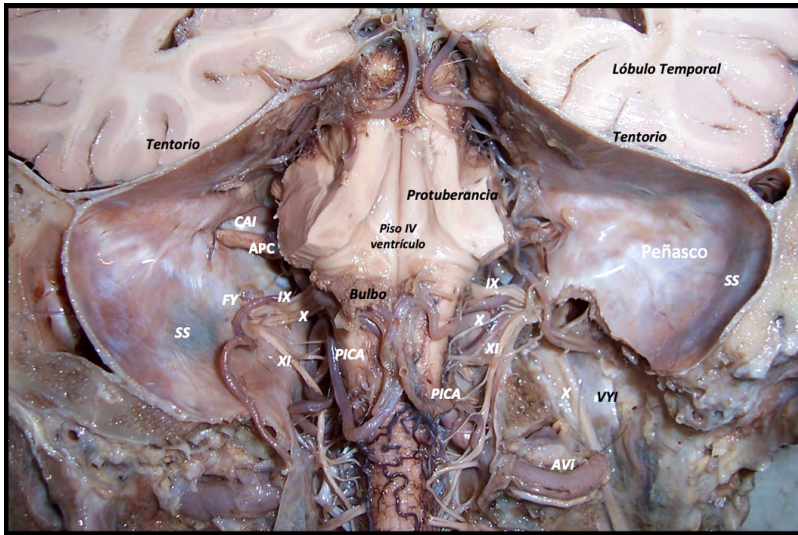


Figura 3

Anatomía de la fosa posterior, región del foramen yugular.

Preparado cadavérico, vista posterior, en el cual se realiza disección de la fosa posterior, seccionando los pedúnculos cerebelosos y retirando el cerebelo para ver los espacios vecinos y su contenido vascular y nervioso. Se observa la cisterna del ángulo ponto-cerebeloso (APC) cuyo centro es ocupado por el paquete vestibulo-acústico-facial (VII y VIII) que se dirige al CAI.

Por debajo se observa el agujero yugular (FY) y su contenido, los nervios craneales mixtos (IX, X y XI).

A través de la duramadre se trasluce el seno sigmoideo (SS) que luego de atravesar el FY se convierte en la vena yugular interna (VVI). Se observan además las principales estructuras arteriales vecinas: la arteria vertebral izquierda (AVI) y las arterias cerebelosas pósterio inferiores (PICA).

FORMAS DE PRESENTACIÓN CLÍNICA

Las lesiones que asientan en el FY, al igual que en otros sectores de la base del cráneo, pueden ser clínicamente silentes, y constituir un hallazgo en estudios de imagen realizados por diversos síntomas no primariamente relacionados a la localización.

Los diversos síndromes específicos que pueden presentarse, están relacionados con la anatomía de la región y las estructuras que ocupan este foramen (4).

El dolor, muchas veces inespecífico, así como diversas neuropatías craneales, pueden verse en lesiones de base de cráneo, dependiendo de su localización.

Para el FY se ha descrito el denominado síndrome de Vernet caracterizado por el compromiso de los pares craneales mixtos: IX, X y XI (4,5).

Este síndrome se presenta con compromiso de las estructuras del carrefour aero digestivo y la vía aérea inicial, sobre todo la laringe.

Los pacientes pueden presentar disfonía, parálisis unilateral del velo del paladar con desviación de la úvula, alteraciones de la sensibilidad de la lengua en su sector anterior y modificaciones en la secreción salival.

El compromiso del nervio espinal (XI) puede traducirse por alteraciones en la movilidad del hombro con caída del mismo, dificultad en la abducción y tortícolis.

Dado el componente venoso de la región también pueden observarse síntomas y signos vinculados a una trombosis venosa como cefalea e hipertensión intra-craneana, dependiendo del grado de extensión del proceso hacia el sistema intra-craneano.

Existen variantes del síndrome descrito, como los síndromes de Collet-Sicard que suma el compromiso del nervio hipogloso (XII), y el de Villaret, o retrofaríngeo, que suma compromiso de la cadena simpática como el síndrome de Horner (5).

Debemos destacar también que algunas alteraciones del FY y los espacios vecinos pueden traducirse por síntomas

o signos inespecíficos y cuyo origen es difícil de explicar. Así pacientes con variantes anatómicas del sistema venoso o con tumores como el paraganglioma pueden presentar alteraciones auditivas como los acúfenos y el tinnitus que en muchos casos son el síntoma inicial que lleva al diagnóstico (6).

MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA BASE DEL CRÁNEO

Como para cualquier región de la base del cráneo, un correcto estudio de la misma requiere de la utilización de tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM) como modalidades complementarias (7-9).

La tomografía computada multidetector (TCMD) permite obtener volúmenes de alta resolución para luego poder analizar en los 3 planos del espacio el FY, su estructura ósea y sus principales relaciones y regiones vecinas.

Es fundamental poder realizar reconstrucciones con modalidad de volume rendering 3D (VR-3D) no sólo para el diagnóstico, sino también para proporcionar información fundamental al cirujano en la planificación pre-operatoria.

Figura 4

Los aportes de la TC se limitan casi exclusivamente al análisis de los márgenes óseos de la región, el patrón de compromiso del mismo que en muchos casos es fundamental para los diagnósticos diferenciales, y en modalidad de angio-TC el estudio de las estructuras vasculares.

Por el contrario la RM es el método de elección para estudiar los procesos que más frecuentemente comprometen a la base del cráneo ya que permite un detallado análisis de su estructura, la extensión local y repercusión regional. En condiciones normales, la anatomía del FY se puede observar con gran detalle en secuencias convencionales como T1 y T2, así como también en secuencias volumétricas potenciadas en T2 con efecto cisternográfico (CISS/SPACE/FIESTA/CUBE 3D) (8). Figuras 5 y 6

Son fundamentales las secuencias con medio de contraste paramagnético siendo necesario la obtención de las mismas con saturación grasa (secuencias T1 con Fat Sat). La técnica de difusión (DWI) es complementaria y aporta información sobre la estructura celular de lesiones sólidas entre otros elementos, así como las técnicas angiográficas en sus distintas modalidades permiten la evaluación de las estructuras vasculares en RM.

VARIANTES ANATÓMICAS Y LESIONES SEUDO-TUMORALES.

Dentro del grupo de lesiones que pueden simular patología del FY encontramos distintas variantes anatómicas, sobre todo del origen de la vena yugular interna (VYI) y sus principales afluentes (9-11).

La mayor parte de los autores señalan que estas variantes anatómicas constituyen el grupo más frecuente de "alteraciones" del FY por lo que su correcto reconocimiento es fundamental en el análisis diagnóstico (12).

Estas variantes involucran fundamentalmente al bulbo yugular, sector proximal, algo dilatado, que marca la transición entre los senos venosos de la duramadre y el

principal eje venoso del cuello, la VYI.

La principal o más común de estas variantes es el aumento de tamaño del bulbo yugular, diferente al contra-lateral, que genera una asimetría en la anatomía normal de este sector de la base del cráneo.

Así en TC se presenta como un aumento de tamaño del FY sin compromiso de la estructura ósea ni destrucción mientras, que en RM se puede presentar artificio de circulación o flujo sin masa asociada, con relleno luego de administrar medio de contraste (7).

Estos 2 elementos en imagen pueden simular una neoplasia situada en el FY, sobre todo bajo la forma de lesión lítica, siendo fundamental el análisis semiológico detallado de los márgenes óseos.

Junto con este aumento de tamaño puede verse asociado un artificio de flujo en RM que puede simular la presencia de una lesión sólida o incluso trombosis venosa.

En este caso es necesario un análisis detallado de la anatomía de todo el eje venoso comprometido, el estudio del hueso vecino que no presentará alteraciones y todas las secuencias de RM ya que este artificio no se observa en todas las secuencias.

La 2ª variante anatómica en importancia es el bulbo

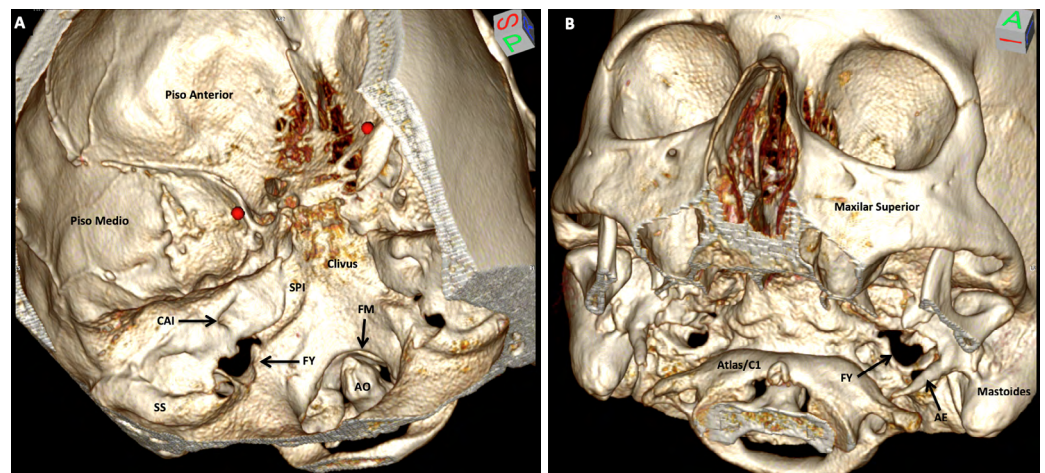


Figura 4

Tomografía Computada Normal, Reconstrucción VR 3D.

Imágenes de TCMD con protocolo de alta resolución y reconstrucción VR 3D para el estudio de la base del cráneo y sus orificios.

En A se muestra la vista endocránea, posterior, y en B el exocráneo, desde adelante, con el FY y sus principales relaciones anatómicas.

CAI: conducto auditivo interno

FM: foramen magno

AO: apófisis odontoides de C2

SPI: canal del seno petroso inferior

SS: canal del seno sigmoideo (seno lateral)

AE: apófisis estiloides

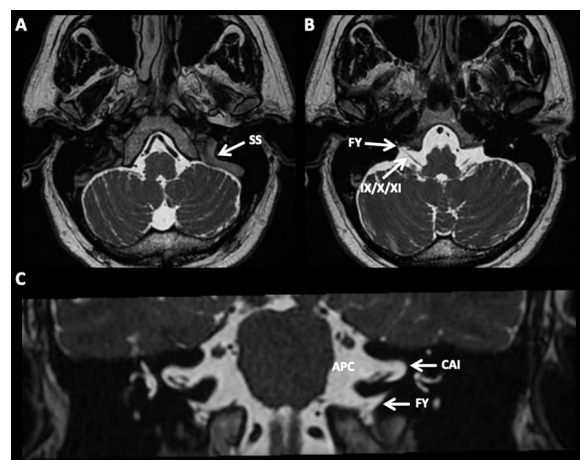
Figura 5

Resonancia Magnética Normal, Secuencia Cistnográfica.

Se muestran imágenes de secuencia cistnográfica de RM, 3D CISS, en el plano axial (A y B), y en el plano coronal (C) de la fosa posterior y el FY.

En el plano axial se reconocen el seno sigmoideo (SS) que se dirige al foramen así como los nervios craneales mixtos (IX/X/XI).

Por arriba del FY se observa el CAI y la cisterna vecina del ángulo ponto-cerebeloso (APC).



yugular alto que se puede extender al piso del conducto auditivo interno y/o tomar relación con la vuelta basal de la cóclea en el oído interno (13). Figura 7

Los hallazgos son similares, sin compromiso óseo en TC y con la diferencia de altura en la estructura venosa la cuál puede identificarse claramente en estudios angiográficos no invasivos como la angio-TC o angio-RM.

El bulbo yugular dehiscente es una variante anatómica que se caracteriza por una proyección cefálica y lateral del bulbo que lo lleva hacia el oído medio a través de una dehiscencia ósea (14). Figura 8

Esta variante anatómica es de gran importancia y debe ser reconocida en estudios pre-operatorios dado que pueden presentarse complicaciones vasculares en cirugía del oído

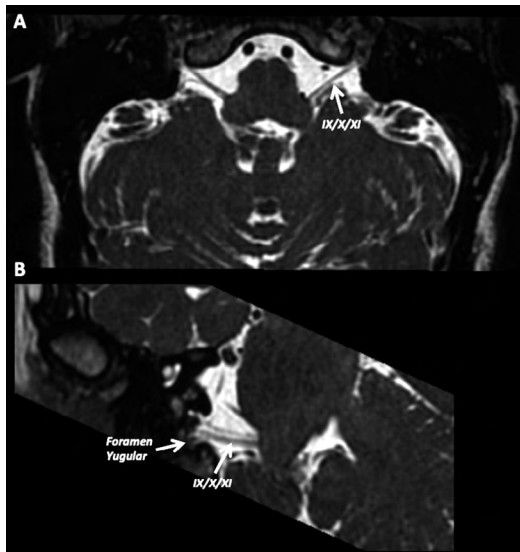


Figura 6
Resonancia Magnética Normal, Secuencia Cisternográfica.

Se observan los nervios craneales mixtos en imágenes de RM, secuencia 3D CISS con efecto cisternográfico, en el plano axial (A) y en el plano oblicuo coronal (B). Dada la excelente resolución de esta secuencia se logran identificar los nervios glosofaríngeo (IX), neumogástrico (X) y espinal (XI), que se dirigen desde su origen en la superficie del tronco encefálico a nivel del surco bulbo-pontino, hacia el foramen yugular, el cuál atraviesan para salir del cráneo hacia la región carotídea alta.

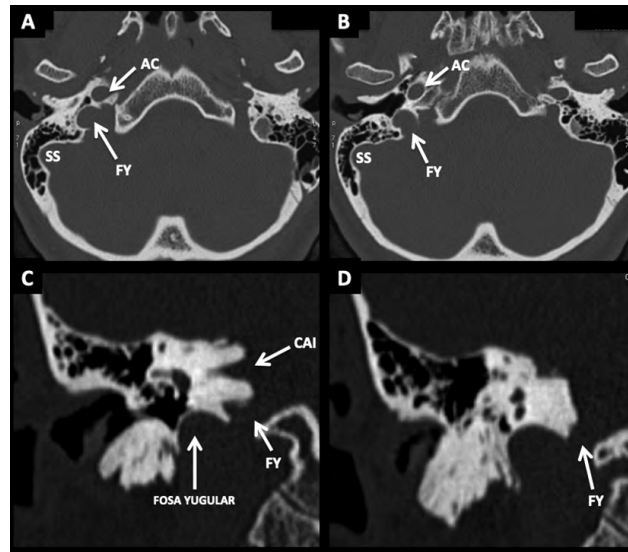


Figura 7
Asimetría del foramen yugular, bulbo yugular ascendido.

Paciente de 64 años, portadora de cáncer de mama, con cefalea intensa de 30 días de evolución. Se realiza TC de cráneo, imágenes en el plano axial (A y B) y en el plano coronal (C y D).

En las imágenes se identifica una asimetría del FY el cuál está más desarrollado del lado derecho simulando una posible lesión lítica, secundaria.

Como puede observarse en las imágenes, los bordes del hueso están conservados, sin compromiso de tipo destructivo ni reacción perióstica asociada.

Esta imagen es una de las variantes anatómicas más frecuentes de la base del cráneo y su correcta identificación es fundamental sobre todo en pacientes con antecedentes oncológicos.

FY: foramen yugular

AC: agujero carotídeo

SS: seno sigmoideo

CAI: conducto auditivo interno

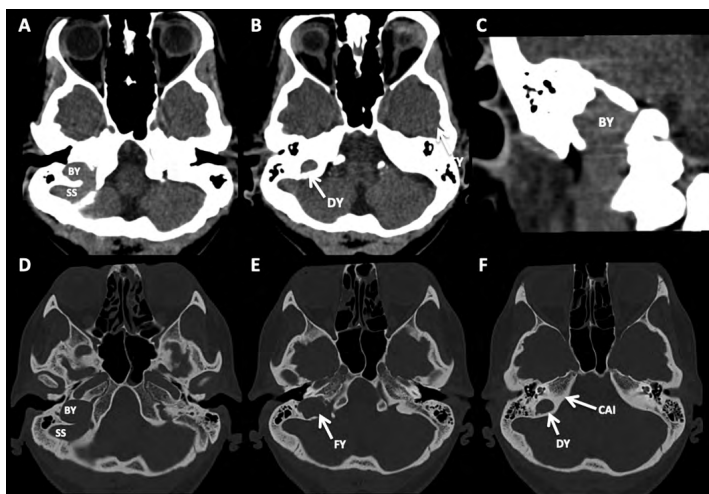


Figura 8
Asimetría del foramen yugular, bulbo yugular ascendido y divertículo.

En TC se observa una asimetría del FY, el cuál está dilatado del lado derecho.

En las imágenes con densidad de partes blandas (A y B axial, C coronal) se observa la continuidad del seno venoso sigmoideo con el bulbo yugular, el cuál está ascendido, lo que determina la asimetría.

Con ventana de hueso (D-F, imágenes axiales) se ven como los márgenes óseos están conservados, sin reacción perióstica ni destrucción.

En F se observa como se proyecta hacia arriba un divertículo del FY, que llega hasta el nivel del oído interno y del CAI.

FY: foramen yugular

BY: bulbo yugular

DY: divertículo yugular

SS: seno sigmoideo

CAI: conducto auditivo interno

medio si se desconoce su presencia.

Diferente es el denominado divertículo del bulbo yugular, que está formado por una proyección (de ahí su nombre de divertículo) que se extiende desde el polo superior del bulbo yugular hacia arriba, pudiendo llegar incluso al oído medio (15).

Como ya mencionamos es fundamental en TC el análisis detallado de la estructura ósea, dado que estas variantes se caracterizan por no alterar los márgenes del hueso que forma el FY a diferencia de las lesiones tumorales. Figura 9 y 10

En RM generalmente es sencillo diferenciar estas variantes de posibles neoplasias sobre todo al analizar la señal en secuencias T1 y T2.

En los estudios angiográficos como angio-TC y angio-RM el medio de contraste muestra un patrón de realce vascular, idéntico a las estructuras venosas vecinas, y en continuidad con las mismas.

Por último es importante destacar que en la mayoría de los casos no hay síntomas o signos importantes relacionados con estas variantes anatómicas por lo que constituyen un hallazgo en estudios de imagen.

En un pequeño porcentaje de casos un bulbo yugular alto o dehiscnte puede encontrarse en pacientes con acúfeno pulsátil aunque su origen es desconocido (14,15).

LESIONES TUMORALES

Las lesiones tumorales que asientan en el FY pueden dividirse para su análisis en aquellas lesiones originadas en estructuras que atraviesan el foramen, lesiones primarias, o lesiones que se originan en sus márgenes o regiones vecinas y se extienden al FY, lesiones secundarias (7,9-11). Por último consideraremos aquellos procesos que afectan a la base de cráneo de forma más extensa o incluso difusa, procesos del hueso temporal, y que pueden clínicamente traducirse como lesiones del FY o simular una neoplasia.

Paraganglioma del glomus yugular (PGY).

Los paragangliomas (o quemodectomas) son tumores benignos que se originan de células derivadas de la cresta neural y que están distribuidas en todo el organismo.

El PGY se origina en el grupo de células que están en relación al glomus yugular, estructura localizada en el propio FY y los espacios vecinos (9,10,16).

Se presenta en pacientes adultos de entre 40 a 60 años de edad, con mayor incidencia en mujeres con una relación de 4 a 1 (16).

La localización de estos tumores en cabeza y cuello es la más frecuente, y el PGY es el 2º tumor en frecuencia del hueso temporal, luego del paraganglioma del glomus

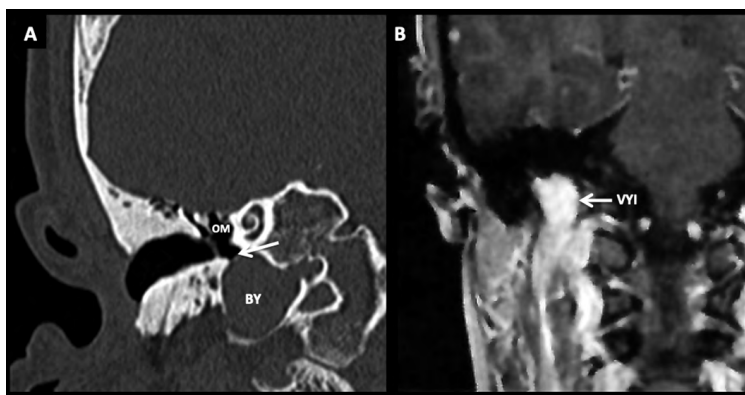


Figura 9

Bulbo yugular ascendido y dehiscnte.

En la imagen coronal de TC (A) se observa un aumento de tamaño del FY del lado derecho que corresponde a un bulbo yugular ascendido y asimétrico.

Se corrobora la ausencia de compromiso de los márgenes óseos, con adelgazamiento en el polo superior donde se identifica una fina lámina de hueso apenas perceptible que separa el bulbo yugular del oído medio.

En RM, secuencia SE T1 postgadolinio en el plano coronal (B) se confirma que este foramen está ocupado por el origen de la vena yugular la cual presenta un adecuado relleno con el contraste.

BY: bulbo yugular

VY: vena yugular interna

OM: oído medio

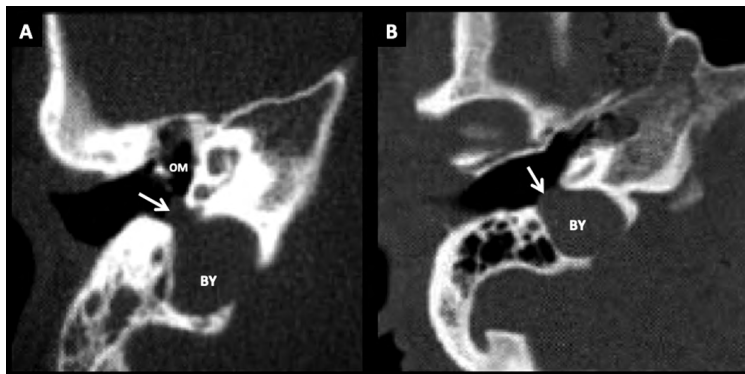


Figura 10

Bulbo yugular ascendido con divertículo.

En imágenes de TC en el plano axial (A y B) se observa un aumento de tamaño del FY del lado derecho que simula una imagen lítica aunque sin compromiso de los márgenes óseos ni reacción perióstica.

Hacia delante se observa un divertículo (d) del bulbo yugular, pequeño, en íntima relación con la pared posterior del oído medio (OM).

En este paciente el estudio tomográfico fue realizado por tinnitus pulsátil.

timpánico (localizado en oído medio).

En cambio el PGY es el tumor primario más frecuente del foramen yugular (10).

En la mayoría de los casos se trata de lesiones esporádicas pero pueden verse casos familiares (menos de un 10% del total) aumentando en estos casos, la frecuencia de lesiones multicéntricas.

En TC son lesiones masa, sólidas, con densidad de tejido blando, centradas en el FY, con realce intenso y cambios óseos de tipo destructivo, con un patrón permeativo.

Esta característica alteración del hueso puede confundir con la presencia de una neoplasia maligna (7). Figura 11 La RM es el método de elección para caracterizar estas lesiones ya que permite analizar en detalle su estructura interna.

Se presenta en secuencias T1 como una masa sólida con un patrón típico que se describe en "sal y pimienta"

(7,10,16). Figura 12

Este patrón está dado por la alternancia de focos de alta señal relacionados con hemorragia y/o flujo vascular lento, y focos de baja señal por la presencia de vacíos de flujo dado el alto contenido vascular de la lesión.

Es importante destacar que este patrón se observa en lesiones mayores a 15-20mm de diámetro máximo.

En secuencias T2 son lesiones hiperintensas y es característico el realce intenso de toda la masa luego de administrar contraste, lo que la define como una masa hiper-vascular. Figura 13 y 14

El síntoma más frecuente es el acúfeno pulsátil y puede verse como una masa azulada, retro-timpánica en otoscopia si su polo superior invade el oído medio.

El compromiso de los nervios craneales vecinos, que atraviesan el FY, puede verse aunque en casos de lesiones muy voluminosas.

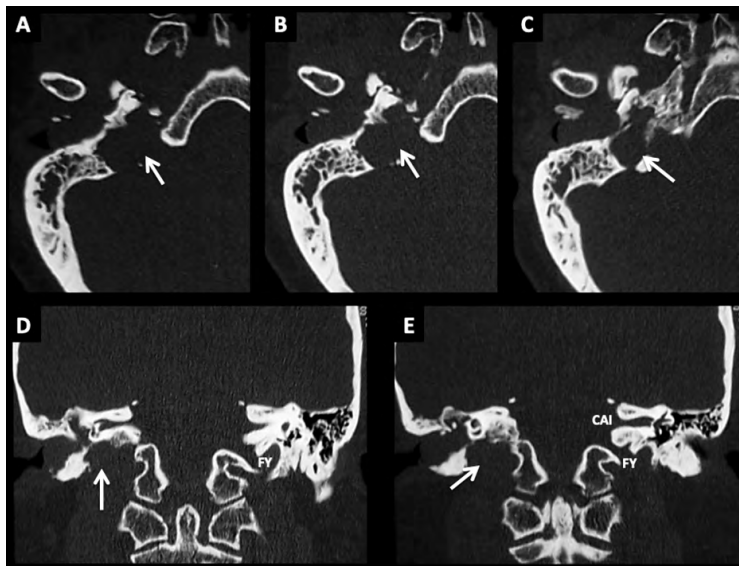


Figura 11
Paranglioma del glomus yugular (PGY).

Estudio de TC en un paciente de 34 años con acúfenos y tinnitus pulsátil del lado derecho.

Las imágenes en el plano axial (A-C) se observa el compromiso del FY derecho (è) con un patrón permeativo del hueso y destrucción local asociada.

En el plano coronal (D y E) se puede comparar esta afectación con el FY del lado izquierdo normal.

Luego de realizar la RM se identifica una lesión sólida en este foramen con las características clásicas de un PGY.

CAI: conducto auditivo interno

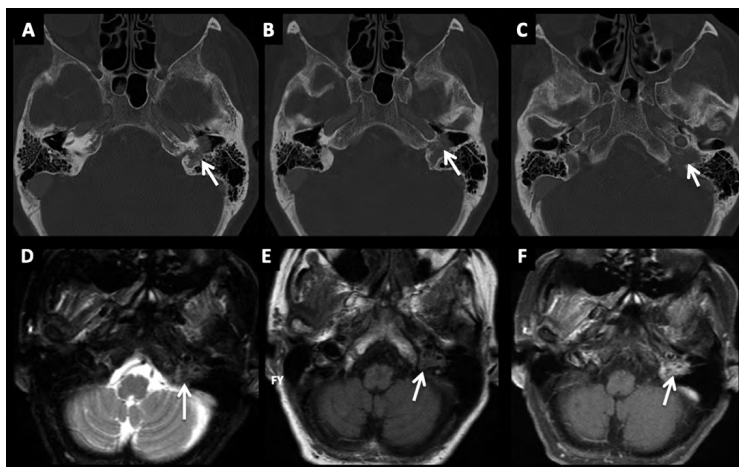


Figura 12
Paranglioma del glomus yugular (PGY).

Paciente de 44 años con tinnitus pulsátil del lado izquierdo con otoscopia que muestra una masa azulada retro-timpánica pulsátil.

Se realiza TC cuyas imágenes axiales (A-C) muestran el compromiso del FY del lado izquierdo con aumento de tamaño del mismo y patrón permeativo de destrucción en sus márgenes (è).

A dicho nivel se observa una masa de partes blandas que se extiende arriba al oído medio lo que se corresponde con el hallazgo referido en la otoscopia.

Las imágenes de RM muestran una lesión sólida, de señal intermedia en T2 (D), isointensa en T1 con múltiples pequeños vacíos de flujo centrales (E) que se corresponden con el denominado patrón en "sal y pimienta".

Luego de administrar medio de contraste (F) se observa el intenso realce de la lesión cuyo diagnóstico final fue de paranglioma limitado al FY.

Habitualmente el pronóstico es bueno por su lento crecimiento aunque la decisión del tratamiento depende de la presentación clínica.

La cirugía es el tratamiento de elección que puede verse favorecida por procedimientos de embolización previos para lograr resecciones más amplias con menos complicaciones (16).

En vistas a la cirugía es fundamental un correcto análisis no sólo de las características del tumor sino además de la extensión loco-regional y el compromiso de espacios vecinos, sobre todo al oído medio y laberinto, la afectación del conducto carotídeo y la existencia o no de extensión intra-craneana.

La mortalidad es baja aunque la morbilidad por compromiso de los pares craneanos mixtos es significativa por lo que el seguimiento es muchas veces la conducta elegida.

Schwannoma de pares craneanos mixtos (SPM)

Los schwannomas son tumores originados en las vainas nerviosas, benignos, de lento crecimiento, cuya localización más frecuente es en el ángulo ponto-cerebeloso, a partir de la vaina del nervio vestibular.

Se originan de las células de Schwann, bien diferenciadas, que forman las vainas de los nervios craneales, que en el FY son los denominados mixtos.

En su gran mayoría con esporádicos, un poco más del 90% de los casos, mientras que en los casos restantes se asocia con síndromes como la neurofibromatosis tipo 2 o la schwannomatosis.

Es el 2º tumor en frecuencia en el FY y se origina habitualmente del nervio glossofaríngeo, si bien su frecuencia es muy inferior en comparación al schwannoma vestibular o del trigémino (17-19).

Representan menos del 1% del total de lesiones que comprometen el hueso temporal (19,20).

En TC se presentan como masa con densidad de tejido blando, iso o hipodensa con respecto al cerebro, con moderado o intenso realce con el medio de contraste.

Habitualmente remodela el FY con aumento de tamaño y bordes afinados, a veces con esclerosis asociada debido a su lento crecimiento (7). Figura 15

La RM muestra una masa sólida, isointensa y sin vacíos de flujo en su interior.

En secuencia T2 son marcadamente hiperintensos, con presencia variable de quistes intra-tumorales (25% de los casos) y el realce es moderado a intenso, habitualmente homogéneo. Figura 16

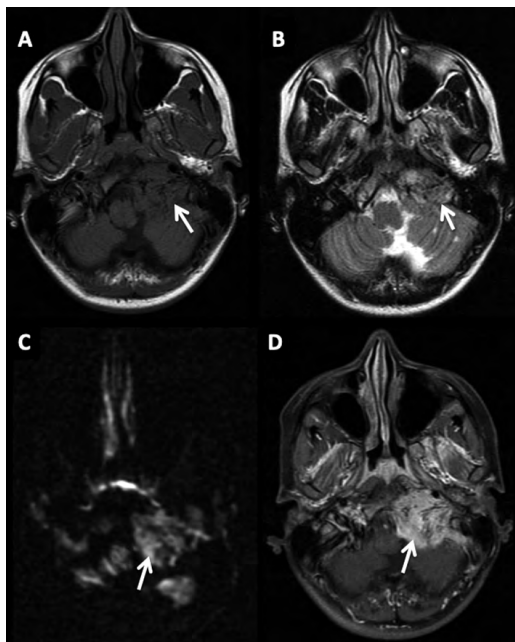


Figura 13

Paraganglioma del glomus yugular (PGY)

Imágenes de RM en paciente con PGY del lado izquierdo con componente intra-craneano, en la fosa posterior. En secuencia SE T1 (A) la lesión es isointensa con el patrón en "sal y pimienta", con intensidad de señal heterogénea en T2 (B), intermedia. En difusión (C) se trata de una lesión de señal intermedia en relación con su baja celularidad, mientras que en secuencia SE T1 con saturación grasa postgadolinio (D) se observa el intenso realce de la lesión. Este aspecto es el descrito como clásico en estas lesiones del FY.

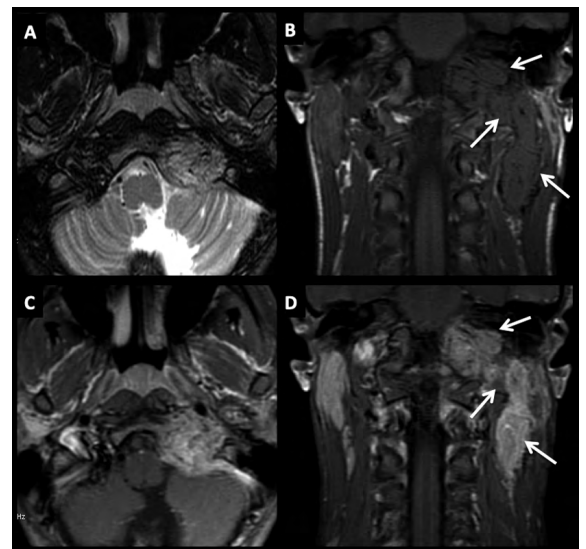


Figura 14

Paraganglioma del glomus yugular (PGY)

Paciente de 52 años con diagnóstico de PGY, voluminoso, con componente intra-craneano, en el foramen yugular y extra-craneano, ocupando la región carotídea.

Tiene el aspecto clásico en RM, con alta señal en T2 (A), intensidad de señal intermedia con patrón en "sal y pimienta" en T1 (B), e intenso realce con el medio de contraste (C y D).

En el plano coronal (D) se observa claramente la extensión longitudinal de la lesión con un polo superior en la fosa posterior, el componente que atraviesa el FY, y el componente mayor, en la región carotídea del lado izquierdo (è).

Es un tumor cuyo vector de crecimiento recuerda el trayecto del tronco nervioso en el cuál se origina como sucede con los tumores de vaina nerviosa (21).

Arriba puede tener un segmento intra-craneano, en fosa posterior, en la cisterna bulbo-cerebelosa donde emergen los nervios mixtos del tronco encefálico.

Hacia abajo su eje de crecimiento es longitudinal, hacia el espacio carotídeo, con extensión variable.

En algunos casos pueden ser muy heterogéneos lo que puede hacer compleja su diferenciación con un PGY (22).

En base a estas diferentes formas de crecimiento y extensión, se ha descrito una forma de clasificación de los schwannomas en 3 tipos: tipo A predominantemente intra-craneano con mínima extensión hacia el hueso; tipo B con compromiso predominante del hueso con extensión intra-craneana variable; y tipo C primariamente extra-craneano con escasa o nula extensión intra-craneana (19).

Esta forma de clasificación impacta en la elección de la técnica quirúrgica y la planificación.

Su presentación clínica es muy variable e inespecífica y en un porcentaje no despreciable de pacientes se diagnostican en pacientes adultos jóvenes (en torno a los 45 años) como

hallazgo o con síntomas no relacionables a la localización de la lesión.

El tratamiento es quirúrgico y depende de las relaciones vasculares y la clínica del paciente (19).

Meningioma del foramen yugular (MFY)

Los meningiomas son tumores benignos, de los más frecuentes a nivel intra-craneano. Se originan en células aracnoidales relacionadas con las meninges y su localización en la base del cráneo, específicamente en el FY, se explica por la proyección de las meninges en las vainas nerviosas de los nervios craneales.

Representan entre el 1 al 4% del total de meningiomas de la fosa posterior, así clasificados dado que habitualmente tienen su origen a nivel endo-craneano y se extienden de forma variable a través del FY (23).

Son lesiones esporádicas, que se ve sobre todo en mujeres de edad media, y que en el 90% de los casos son grado I de la clasificación de la OMS.

Su aspecto en esta región es idéntica a los meningiomas de otras localizaciones.

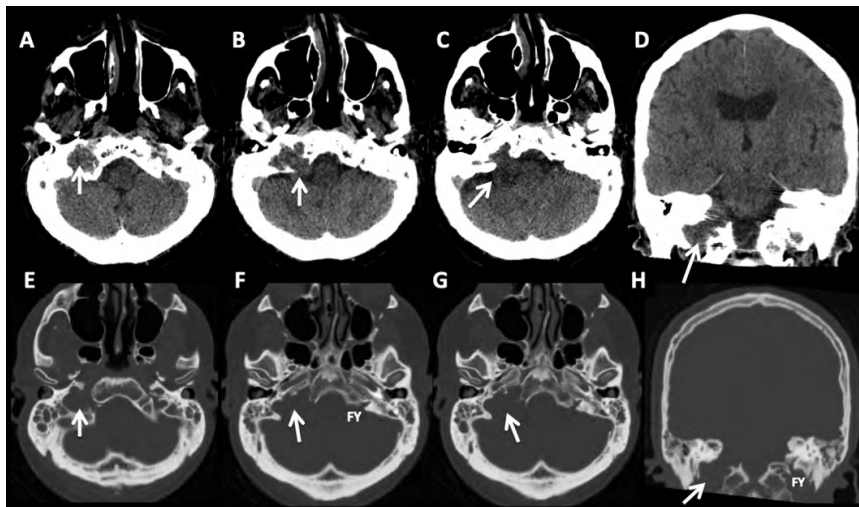


Figura 15

Schwannoma del foramen yugular

Imágenes de TC en el plano axial con densidad de partes blandas (A-C) y en el plano coronal (D), y ventana ósea con reprocesamiento de base de cráneo (E-H), en el plano axial y coronal.

Lesión focal centrada en el FY del lado derecho, con un componente sólido (è) que se extiende a la fosa posterior y otro que luego de travesar el foramen llega al espacio carotídeo alto.

El compromiso del foramen yugular genera un aumento del mismo con adelgazamiento de los márgenes sin destrucción significativa ni reacción perióstica.

La lesión correspondió a un schwannoma, confirmado por el estudio anatómo patológico, probablemente del nervio glossofaríngeo por la clínica del paciente: disfagia alta y desviación del velo del paladar.

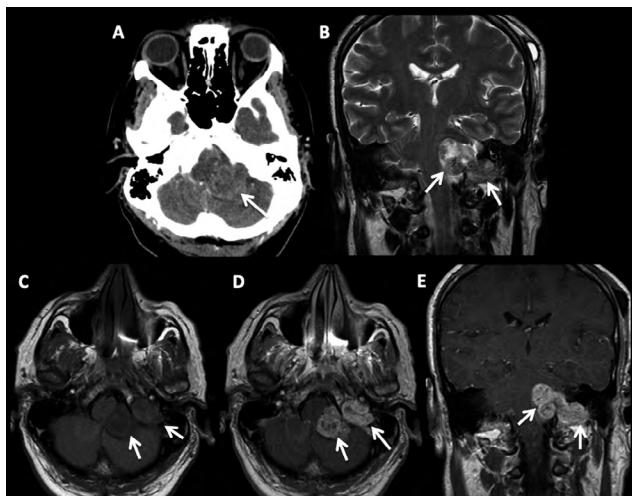


Figura 16

Schwannoma del foramen yugular

Paciente de 37 años con cefalea y disfagia, con lesión del FY del lado izquierdo cuyo diagnóstico final fue de schwannoma.

En imagen de TC en el plano axial, post-contraste (A), se observa lesión sólida, extra-axial, en fosa posterior, lateralizada a izquierda con compresión loco-regional y distorsión del tronco encefálico (è).

En las imágenes de RM se corrobora la presencia de una lesión sólida, heterogénea, de alta señal en T2 (B), hipointensa en T1 (C), con intenso y heterogéneo realce con el medio de contraste (D y E).

No se identifica el patrón en "sal y pimienta" descrito en los paragangliomas, y se identifica un eje de crecimiento de la lesión que remeda a los troncos nervioso de la región: un componente en fosa posterior en la cisterna bulbo-cerebelosa del lado izquierdo, un componente que atraviesa el FY y otro extra-craneano en el espacio carotídeo alto.

Este tipo de extensión o crecimiento orienta a un posible tumor de vaina nerviosa.

En TC son masas sólidas, espontáneamente densas, con intenso realce con el medio de contraste, en este caso en relación al piso posterior de la base del cráneo (7). El compromiso del hueso es variable, desde hiperostosis hasta compromiso permeativo de aspecto agresivo. En RM son masas sólidas, iso-intensas a la corteza cerebral en todas las secuencias, también con intenso realce. Puede observarse el signo de la “cola dural” aunque su presencia es variable y no patognomónica. Figura 17 Su patrón de crecimiento es variable lo que dificulta al diagnóstico ya que en muchos casos puede seguir el eje del paquete vásculo nervioso recordando al crecimiento de los tumores de vaina nerviosa. El tratamiento también depende de la presentación clínica pero la cirugía es el de elección en caso de síntomas o signos que así lo requieran.

Tumores secundarios

Dentro de este grupo se pueden encontrar diferentes lesiones tumorales que habitualmente crecen de forma secundaria hacia el FY desde sectores vecinos de la base del cráneo (10,11). Así podemos encontrar una larga lista de lesiones que

incluyen distintos diagnósticos diferenciales aunque haremos énfasis en las más frecuentes.

Las metástasis de base de cráneo son lesiones relativamente frecuentes en varios tumores primarios como los carcinomas de pulmón, mama y próstata entre otros, que tienen al esqueleto axial como un destino frecuente de su diseminación.

Se señala que aproximadamente un 5% de pacientes oncológicos pueden tener compromiso secundario de la base del cráneo en algún momento de la enfermedad oncológica (24).

Algunos autores señalan que las metástasis son la causa más frecuente de compromiso del FY, llegando a constituir casi un 40% de las lesiones de esta región (24).

Entonces como parte del análisis de estudios de imagen de cráneo en pacientes oncológicos es fundamental la búsqueda detallada de lesiones en la calota y base del cráneo, lesiones que habitualmente son líticas, con componente variable de partes blandas y que pueden asentar en la vecindad del FY como síntomas o signos similares a los de las lesiones primarias de esta región (25). Figura 18 Otro grupo de lesiones importantes, aunque poco frecuentes, son aquellos tumores originados primariamente en el hueso como los cordomas y condrosarcomas.

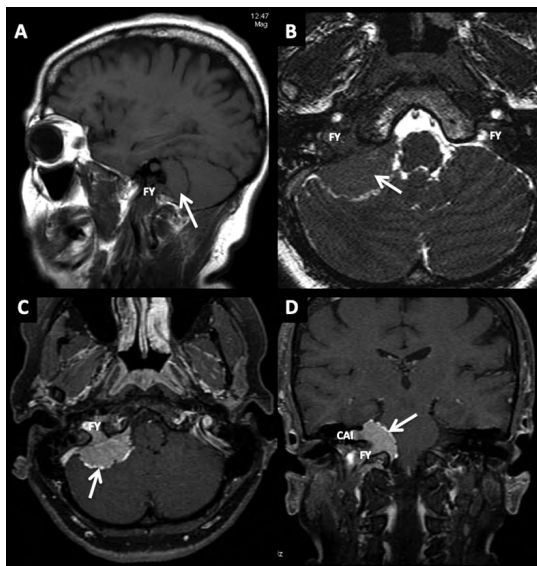


Figura 17

Menioma del foramen yugular

Tumor de fosa posterior, en relación a la cara posterior del peñasco del hueso temporal del lado derecho, con amplia base de implantación y extensión al conducto auditivo interno (CAI) y al foramen yugular (FY).

La lesión es sólida, isointensa en T1 (A) y en T2 (B), con intenso realce con el medio de contraste, homogéneo, y signo de la “cola dural” (C y D), aspecto típico de los meningiomas (è).

Se identifica además el clásico signo de la “hendidura” como el espacio de líquido céfalo raquídeo entre la lesión y las estructuras vecinas, claramente observado en la secuencia T2 con efecto cisternográfico (B).

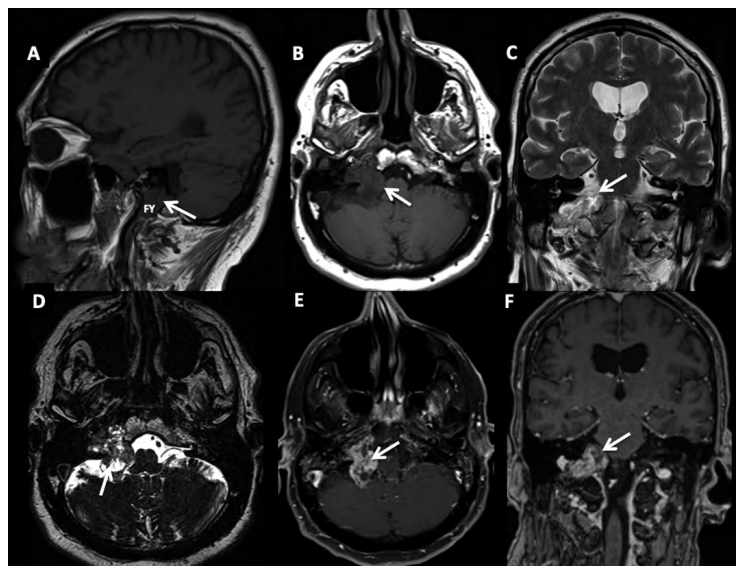


Figura 18

Metástasis de base de cráneo

Paciente con cáncer de pulmón en estadio IV con metástasis óseas en raquis y hepáticas, que comienza con cefalea intensa con componente nocturno de 20 días de evolución.

En las imágenes de RM se observa una lesión en base de cráneo (è) centrada en el foramen yugular del lado derecho con extensión intra-craneana.

En T1 (A y B) es una lesión sólida, hipointensa, con alta señal en T2 (C) donde se observan sectores centrales de necrosis.

En secuencia cisternográfica 3D CISS (D) se identifica claramente el componente intra-craneano y su extensión al FY vecino.

Luego de administrar medio de contraste se observa realce intenso, heterogéneo (E y F).

Luego de la cirugía de la lesión se comprueba su naturaleza secundaria, metastásica.

Los cordomas son tumores agresivos que se originan en remanentes de células notocordales que persisten en el esqueleto axial, sobre todo la base del cráneo (clivus) y en el raquis.

Son tumores sólidos, con un crecimiento relativamente rápido, hiper-celulares y con comportamiento agresivo loco-regional con destrucción del hueso.

Si bien en la base del cráneo se originan en el clivus, línea media, su crecimiento puede ser lateral en algunos casos, llegando a comprometer de forma secundaria el FY (9,11). Figura 19

En TC se presentan como masas sólidas, algo heterogéneas, con intenso realce, mientras que en RM son lesiones característicamente heterogénea con señal muy alta en secuencias T2 e intenso realce.

Otra posibilidad de diagnóstico diferencial son tumores de estirpe condroide, originados en restos de cartílago embrionario o hueso endocondral, como los osteocondromas y condrosarcomas, que se originan en células situadas en las suturas que unen los huesos de la base del cráneo.

Se pueden ver a cualquier edad, habitualmente con una evolución insidiosa e inespecífica con cefalea y compromiso variable de nervios craneales.

En el caso del condrosarcoma es un tumor maligno, agresivo, que crece fuera de línea media, sobre todo centrado en la sutura petro-occipital en las cercanías del FY (9).

Si bien son tumores que afectan a hueso largos, pueden comprometer la base del cráneo en casi un 10% de los casos.

Es típico observar en TC una lesión lítica, con matriz condroide (50%) y calcificaciones periféricas, mientras que en RM se observa alta señal en T2 con focos de baja señal por el calcio y realce variable.

La localización fuera de línea media es lo que permite diferenciar esta lesión del cordoma así como también el patrón de compromiso del hueso vecino.

Cabe mencionar como otros probable diagnósticos diferenciales de lesiones focales, tumorales, la posibilidad de lesiones de mieloma múltiple o plasmocitomas, osteosarcomas de base de cráneo, tumores de células gigantes e incluso tumores del saco endolinfático con crecimiento secundario hacia el FY.

Los tumores del saco endolinfático son adenocarcinomas de bajo grado, poco frecuentes, que se originan en el saco endolinfático del hueso temporal.

Estos tumores se extienden de forma secundaria al FY debido a su patrón de crecimiento loco-regional (sobre todo infiltrativo) (26). Figura 20

Se ven en adultos sobre todo entre la 3ª y 4ª década de la vida, y en un 5 a 15% se observan en pacientes con enfermedad de von Hippel-Lindau en quienes pueden ser bilaterales (27).

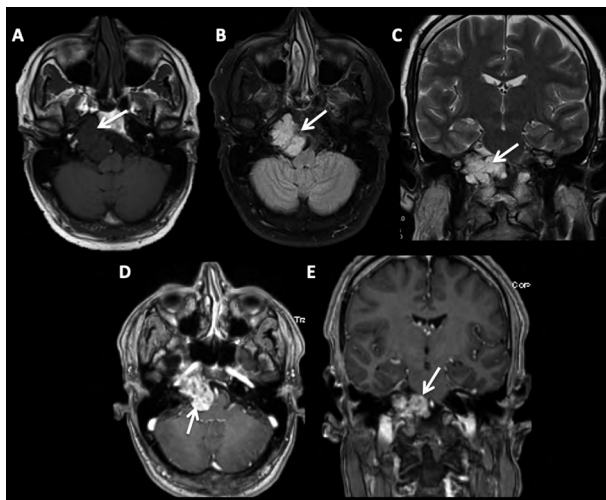


Figura 19
Cordoma

Paciente de 48 años con cefalea intensa que se realiza RM de cráneo.

En las imágenes se observa una lesión de sustitución centrada en el FY del lado derecho, sólida, con un componente que se extiende a la fosa posterior, ocupando la cisterna bulbo cerebelosa del lado derecho (è).

La lesión es hipointensa en T1 (A), de alta señal en FLAIR (B) y T2 (C), polilobulada con algunos septos internos.

Luego de administrar medio de contraste (D y E) el patrón de realce es intenso y homogéneo.

El estudio histopatológico confirma el diagnóstico de cordoma, que en este caso tiene una localización atípica, lateralizado, ya que habitualmente se trata de lesiones de línea media que en el cráneo afectan más frecuentemente al clivus.

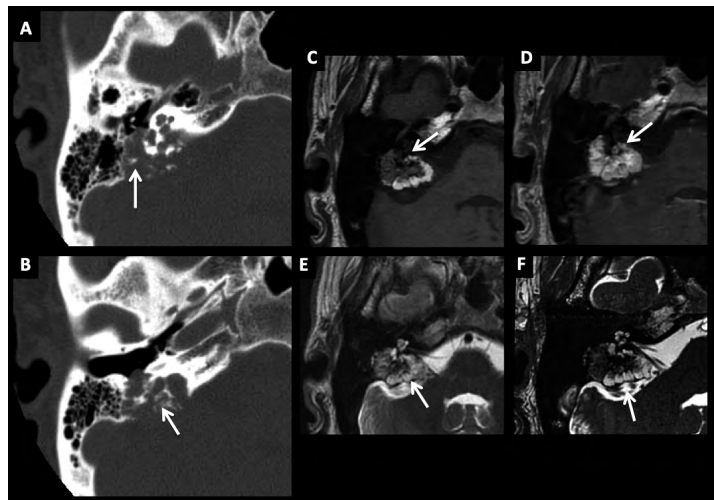


Figura 20

Tumor del saco endolinfático

Lesión de sustitución ubicada en la cara posterior del peñasco del hueso temporal derecho, con extensión secundaria al CAI y al FY. La lesión (è) destruye el hueso, con calcificaciones centrales en relación con sectores de hueso conservado, claramente identificadas en TC (A y B).

En RM se ve que la lesión es heterogénea, con sectores de baja señal y de alta señal en T1 (C), con realce heterogéneo moderado (B) luego de administrar contraste.

En secuencia T2 (E) la lesión también es heterogénea, con sectores de baja señal en relación con las calcificaciones.

En secuencia 3D CISS cisternográfica (F) se identifican los signos clásicos de una lesión extra-axial y la estrecha relación con el CAI y los nervios craneales que ocupan el mismo.

Su aspecto en imágenes es similar al de otras lesiones del FY, con epicentro en la cara posterior del peñasco temporal creciendo hacia el FY de forma variable.

Habitualmente presenta calcificaciones centrales, fácilmente identificables en TC, y un anillo posterior de calcificación continua, que representan sobre todo fragmentos de hueso conservados en el interior de la lesión y la cortical ósea expandida respectivamente.

En RM son típicamente de alta señal en T2, heterogéneos, con sectores de alta señal en T1 de forma variable y un patrón de realce intenso, también heterogéneo, que puede simular el patrón en “sal y pimienta” que ya describimos en los paragangliomas.

Por último no debemos olvidar en los diagnósticos diferenciales de tumores de base de cráneo la posibilidad de diseminación retrógrada perineural de carcinomas de cabeza cuello.

Es fundamental recordar esta forma específica de diseminación que puede no producir síntomas en un 30-45% del total de pacientes con compromiso perineural y sobre todo en el caso de los nervios mixtos.

Otras alteraciones del FY

Dentro de este grupo de alteraciones se incluyen procesos que determinan una alteración difusa de la base del cráneo, con cambios en la estructura y tamaño del hueso

temporal, y que pueden secundariamente generar por ejemplo neuropatías compresivas de pares craneanos (28,29).

Aquí podemos incluir la enfermedad de Paget, la displasia fibrosa y la osteopetrosis como las más comunes.

La enfermedad de Paget (EP) es una afección crónica, se caracteriza por un crecimiento anómalo del hueso con destrucción asociada que se traduce en TC por zonas de esclerosis y lesiones líticas con un patrón clásico descrito como “algodonoso” (29).

En RM las zonas afectadas son de baja señal en T1 y heterogéneas en T2, con realce variable también heterogéneo. Clásicamente tiene dos formas de presentación, monostótica (70%) y poliestótica en relación con el número de sectores óseos comprometidos.

El compromiso de las estructuras cráneo faciales ocurre en poco menos de la mitad de los casos, y la zona del FY se ve en menos del 25% de ellos.

Según su aspecto en TC se describen 3 formas: esclerótica o forma clásica con patrón en “vidrio delustrado”, pagetoide (60%) o patrón mixto por su similitud con la enfermedad ya descrita, y la forma quística (29).

Es típico el aspecto en RM en la cuál las zonas afectadas se presentan con una marcada baja señal en secuencias T2. La displasia fibrosa (DF) es una enfermedad benigna, que puede afectar cualquier hueso del esqueleto, con compromiso del cráneo y macizo facial en aproximadamente un 10-25% de los pacientes con enfermedad monostótica, y

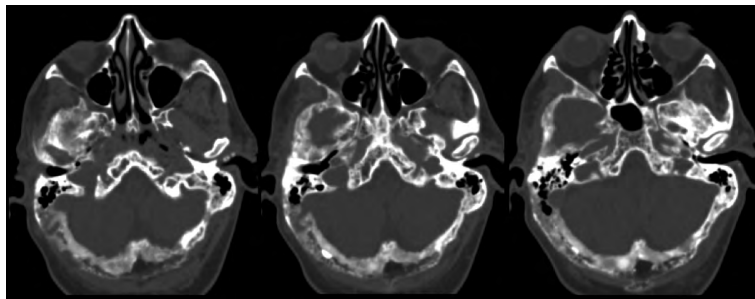


Figura 21
Enfermedad de Paget

Estudio de TC de paciente con Paget conocido que consulta por episodios de cefalea intensa con pérdida de agudeza visual.

Se observa el patrón clásico de compromiso óseo mixto: zonas de esclerosis con aumento de la densidad, y focos líticos de baja densidad.

En este caso el compromiso es difuso no sólo afectando la fosa posterior.



Figura 22
Osteopetrosis

Estudio de TC de paciente en edad pediátrica portador de osteopetrosis, con el típico engrosamiento difuso del hueso afectado y aumento de la densidad, homogéneo.

Este caso también muestra un compromiso difuso del cráneo con afectación de ambos FY.

un 50% de casos de compromiso polioestótico (29). Esta entidad se caracteriza por fibrosis de la médula ósea, producción anómala de matriz y reabsorción osteoclástica. Se describen 3 patrones de compromiso del hueso: en "vidrio delustrado" o pagetoide (55%), esclerótico (25%) y quístico (20%). Si bien los patrones han sido claramente establecidos, en un importante número de casos se identifican formas mixtas en los estudios de imagen, sobre todo en TC. En RM se ven como zonas de baja señal en secuencias T1 y T2, con realce heterogéneo, lo que puede llevar a

confundir con lesiones tumorales. La osteopetrosis (OP) constituye un grupo de entidades hereditarias que se caracterizan por una actividad osteoclástica disminuida que lleva a una absorción defectuosa con engrosamiento del hueso (29). Así los huesos afectados aparecen engrosados pero son débiles y propensos a las fracturas. En todos estos casos el compromiso del FY es parte de una afectación más extensa cuyos signos y síntomas son muy variables dependiendo de las estructuras anatómicas comprometidas.

CONCEPTOS FINALES

La base del cráneo tiene una anatomía compleja, formada por múltiples orificios, y que puede verse afectada por diferentes patologías. El foramen yugular es uno de los orificios en relación con la fosa posterior, que da pasaje a los nervios craneales mixtos y al principal tronco venoso de drenaje de la circulación intra-craneana. Es relativamente frecuente encontrar alteraciones del FY en la práctica diaria, siendo algunas variantes anatómicas las que comúnmente generan cambios en la anatomía normal del mismo. Como vimos pueden encontrarse tumores primarios, como el paraganglioma yugular, lesión benigna con una forma de presentación clásica, o tumores secundarios, lesiones que asientan en espacios vecinos y que por su forma de extensión comprometen al FY. Es fundamental un correcto análisis anatómico de la base del cráneo así como también el patrón de alteración del hueso, en este caso que forma el FY, en vistas a realizar un adecuado diagnóstico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Tummala RP, Coscarela E, Morcos JJ. Surgical anatomy of the jugular foramen. *Oper Tech Neurosurg* 2005; 8:2-5.
- 2) reitas CA, Santos LR, Santos AN et al. Anatomical study of jugular foramen in the neck. *Braz J Otorhinolaryngol* 2020; 86:44-8.
- 3) Adetokunboh Ayeni S, Ohata K, Tanaka K et al. The microsurgical anatomy of the jugular foramen. *J Neurosurg* 1995; 83:903-909.
- 4) Fayad JN et al. Jugular foramen tumors: clinical characteristics and treatment outcomes. *Otol Neurotol* 2010; 31(2):299-305.
- 5) Robbins KT, Fenton RS. Jugular foramen syndrome. *J Otolaryngol* 1980; 9(6):505-516.
- 6) Swartz JD. An approach to the evaluation of the patient with pulsatile tinnitus with emphasis on the anatomy and pathology of the jugular foramen. *Semin Ultrasound CT MR* 2004; 25(4):319-31.
- 7) Caldemeyer KS et al. The jugular foramen: a review of anatomy, masses and imaging characteristics. *Radiographics* 1997; 17(5):1123-39.
- 8) Linn J, Peters F, Moriggi B et al. The jugular foramen: imaging strategy and detailed anatomy at 3T. *AJNR* 2009; 30(1):34-41.
- 9) Ong CK, Fook-Hin Chong V. Imaging of jugular foramen. *Neuroimaging Clin N Am* 2009; 19(3):469-82.
- 10) Ramina R, Maniglia JJ, Fernandes YB et al. Jugular foramen tumors: diagnosis and treatment. *Neurosurg Focus* 2004; 17(2):E5.
- 11) Löwenheim H, Loerbel A, Ebner FH et al. Differen-

- tiating imaging findings in primary and secondary tumors of the jugular foramen. *Neurosurg Rev* 2006; 29(1):1-11.
- 12) Palacios E et al. Jugular bulb appearing as a mass. *Ear Nose Throat J* 1999; 78(8):S36.
 - 13) Vachata P et al. An anatomical and radiological study of the high jugular bulb in high-resolution CT scans and alcohol-fixed skulls of adults. *J Clin Neurosci* 2010; 17(4):473-8.
 - 14) Huang BR et al. Dehiscent high jugular bulb: a pitfall in middle ear surgery. *Otol Neurotol* 2006; 27(7):923-7.
 - 15) Bilgen C et al. Jugular bulb diverticula: clinical and radiologic aspects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 128(3):382-6.
 - 16) Van den Berg R. Imaging and management of head and neck paragangliomas. *Eur Radiol* 2005; 15(7):1310-8.
 - 17) Thomas AJ, Wiggins RH 3rd, Gurgel RK. Nonparaganglioma jugular foramen tumors. *Otolaryngol Clin North Am* 2015; 48(2):343-59.
 - 18) Guinto G, Kageyama M, Trujillo-Luarca VH et al. Nonglomic tumors of the jugular foramen: differential diagnosis and prognostic implications. *World Neurosurg* 2014; 82(6):1283-90.
 - 19) Kaye AH, Hahn JF, Kinney SE, et al. Jugular foramen schwannomas. *J Neurosurg* 1984; 60(5):1045-53.
 - 20) Song MH et al. Jugular foramen schwannoma: analysis on its origin and location. *Otol Neurotol* 2008; 29(3):387-91.
 - 21) Eldevik OP et al. Imaging findings in schwannomas of the jugular foramen. *AJNR* 2000; 21(6):1139-44.
 - 22) Lee M, Tong K. Jugular foramen schwannoma mimicking paraganglioma: case report and review of imaging findings. *Radiol Case Rep* 2016; 11(1):25-8.
 - 23) Macdonald AJ, Salzman KL, Harnsberger HR et al. Primary jugular foramen meningioma: imaging appearance and differentiating features. *AJR* 2004; 182(2):373-7.
 - 24) Greenberg HS, Deck MD, Vikram B, Chu FC, Posner JB. Metastasis to the base of the skull: clinical findings in 43 patients. *Neurology* 1981; 31(5):530-537.
 - 25) Hayward D, Morgan C, Emami B et al. Jugular foramen syndrome as initial presentation of metastatic lung cancer. *J Neurol Surg Rep* 2012; 73:14-18.
 - 26) e H, Zhang H, Tao W et al. Clinicoradiological characteristics of endolymphatic sac tumors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2019; 276(10):2705-2714.
 - 27) Ganeshan D, Menias CO, Pickhardt PJ, et al. Tumors in von Hippel-Lindau syndrome: from head to toe comprehensive state-of-the-art review. *RadioGraphics* 2018; 38(3):849-866.
 - 28) Kunimatsu A, Kunimatsu N. Skull base tumors and tumor-like lesions: a pictorial review. *Pol J Radiol* 2017; 82:398-409.
 - 29) Andreu-Arasa VC, Sung EK, Fujita A et al. Otosclerosis and displasias of the temporal bone. *Neuroimagn Clin N Am* 2019; 29(1):29-47.



REGLAMENTO DE PUBLICACIONES REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

La Revista de Imagenología es el Órgano Oficial de la Sociedad de Radiología e Imagenología del Uruguay, tiene como objetivo difundir la producción científica en el ámbito de la Radiología y Diagnóstico por Imágenes, tanto de autores nacionales como extranjeros.

ELECCIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Se aceptarán los trabajos que cumplan con los requisitos de las instrucciones a los autores de esta revista. Estos artículos serán sometidos a una revisión editorial a cargo del comité editorial de la revista y posteriormente a una revisión del contenido, en modalidad de doble ciego, a cargo de 1 o 2 integrantes del comité científico (con árbitros nacionales e internacionales idóneos en las distintas áreas de la Imagenología). La selección del o de los árbitros la hará el comité editorial de acuerdo a la temática del contenido del artículo. Se publicarán los artículos que realicen las modificaciones sugeridas (si las hubiere) por ambos arbitrajes.

TIPOS DE ARTICULO

El Comité Editorial considerará para su publicación los trabajos que estén relacionados con la Imagenología. Los mismos deben ser inéditos. Una vez aceptados para su publicación la revista se reserva el derecho para su reproducción total o parcial. Los autores deberán adecuar los trabajos remitidos a la siguiente clasificación:

1. Trabajos científicos (artículos originales): nuevas informaciones de interés en el diagnóstico por imágenes basadas en la evaluación (estadística) de series propias, descripción de nuevos signos, descubrimiento de nuevos métodos diagnósticos, trabajos de experimentación.

2. Puestas al día: actualización sobre un tema abarcando los últimos conceptos referentes a aspectos clínico-imagenológico, así como la eventual modificación de los algoritmos diagnósticos que la aparición de nuevas técnicas determina. (La iconografía presentada puede ser original y/o provenir de otros autores).

3. Artículos de Revisión: artículo de síntesis de asuntos bien establecidos con análisis crítico de la bibliografía consultada (que deberá ser abundante) y conclusiones. La iconografía presentada deberá ser original, no aceptándose reproducciones fotográficas de otros trabajos. Estos artículos en general son solicitados por el Comité Editorial a los autores idóneos en los temas.

4. Ensayo iconográfico: trabajo cuyo mayor objetivo es

la demostración por imágenes del tópico presentado. Por el carácter didáctico del mismo, se sugiere que las fotografías incluyan flechas que destaquen adecuadamente la imagen a demostrar. Las referencias bibliográficas y los textos serán breves.

5. Reporte de casos: relatos de casos que tengan interés por su poca frecuencia, por tratarse de una presentación atípica, por poseer documentación iconográfica excepcional, etc. Se presentan con su correspondiente iconografía y revisión de la literatura.

6. Artículos diversos: notas técnicas (aplicación en nuestro medio de nuevas técnicas) o artículos de interés, que no encuadren en las formas precedentes. Los artículos de esta sección podrán ser escritos en estilo libre

7. Cartas al editor: críticas o discrepancias con artículos publicados, elaboradas de manera constructiva, objetiva y educativa. Las cartas deberán ser breves (250 a 500 palabras), pudiendo eventualmente incluir ilustraciones (hasta 2).

8. Crítica de libros: deberá ser referida a material bibliográfico recientemente editado o recibido.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS A LA REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

(aplicables a todos los tipos de artículos)

A continuación se presentan algunas indicaciones para evitar errores u omisiones en la entrega de trabajos a la «Revista de Imagenología del Uruguay». Los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Los trabajos que se presenten para ser publicados en esta revista deben ser inéditos. Una vez aceptados para su publicación, la revista se reserva el derecho para su reproducción total o parcial.

- Autoría: Se consideran autores del artículo los que hayan desempeñado la 1ª o la 2ª y obligatoriamente la 3ª de las siguientes actividades en relación al artículo:

- a) Haber hecho una contribución sustancial a la concepción, diseño o a la obtención e interpretación de los datos
- b) Haber estado involucrado en la confección o en la revisión crítica del manuscrito, con aportes intelectuales significativos.
- c) Ha dado su aprobación a la versión final que será publicada.

Conflicto de intereses: Los autores deben declarar que no existen conflictos de interés del artículo a ser publicado en la revista.

Texto: deberá ser entregado en CD o enviado por correo electrónico. Es aconsejable adjuntar 2 impresiones del mismo. La impresión del texto debe ser a doble espacio, márgenes de 3cm, tamaño de letra no menor que 12.

Enviar el texto sin diagramación previa. Pueden presentarse en cualquier procesador de texto (ej. Word), en formato de archivo «.RTF» preferentemente, o «. DOC», indicándose por escrito la versión empleada.

Figuras: todas las figuras deben estar citadas en el texto en la sección de Resultados. Excepcionalmente se pueden citar en Introducción o en Discusión.

Ilustraciones en CD o correo electrónico imágenes digitales: preferentemente vectoriales, en formato CDR, formato fotográfico (JPG, TIF). Se aconseja no enviar en POWER POINT.

Los gráficos complementarios (cuadros, gráficos, etc.), deberán entregarse también en CD con su correspondiente pie de ilustración.

Tablas: enviarlas como documento de Word, el diseñador gráfico las arma para su publicación. Agradecemos no enviarlas en Power Point.

Las citas o notas de referencia, así como la bibliografía, se identificarán en el texto mediante números entre paréntesis y expresados en conjunto al final del documento.

Notas al pie: La Redacción de la Revista solicita a los autores que las notas al pie de página sean lo más reducidas posible, en cantidad y en longitud. Que estas se incluyan sólo cuando facilitan la comprensión del texto, dan cuenta de las fuentes utilizadas y/o tienen un considerable interés bibliográfico. A veces, se pueden utilizar para incluir un comentario breve.

Ej. En Huambo, durante el mes de mayo, el CICR hizo gestiones para reunirse con los responsables de la UNITA1.

1 UNITA: *Unión Nacional para la Independencia Total de Angola*.

Los párrafos que precisen diagramación especial (título, copete, autores, etc.) deberán marcarse entre llaves

Unidades de Medida: se utilizará el Sistema Internacional de Unidades.

Abreviaturas y Símbolos:

- utilice solamente las abreviaturas corrientes.
- No use abreviaturas en el título ni en el resumen.
- Se aconseja poner todas las abreviaturas usadas en el artículo a continuación del Resumen y Abstract, antes de la Introducción. Esto facilita la lectura.

PAGINA DE TITULO, debe contener:

Título del artículo

Copete

Nombre y apellido de los autores.

Nombre de la Institución a la cual atribuirle el trabajo.

Nombre y dirección del autor responsable de la corres-

pondencia.

Nombre y dirección del autor al que han de dirigirse las peticiones de separata.

Nota al pie indicando autoridad de autor.

Página de título “ciega”

Esta página deberá incluirse a continuación de la página del título, tendrá como único dato el título del trabajo, con el fin de ser utilizada en el proceso de revisión.

APENDICES

Cuando una o más secciones del trabajo necesiten una descripción extensa de algún aspecto: información básica detallada, métodos estadísticos, análisis matemáticos, etc. se recomienda incluir estos datos en apéndices que son publicados a continuación del texto. Se debe hacer referencia al apéndice en la sección correspondiente: introducción, material y métodos o resultados.

AGRADECIMIENTOS

Incluir a los que contribuyeron a la realización del trabajo y que no llenan los requisitos para ser coautor y a aquellas personas o Instituciones que realizaron aportes.

REFERENCIAS – CITAS

Todas las referencias bibliográficas deben estar citadas en el texto, en las secciones Introducción y Discusión. Deben ser numeradas consecutivamente en el orden en que se mencionan por primera vez en el texto (Vancouver), por acuerdo con los editores de revistas científicas que integran el Comité Scielo Uruguay.

En la Revista de Imagenología se aplicará este criterio.

Artículos de revista Ej. Lambiase R, Deyoe L, Cronan J, Dorfman G. Percutaneous drainage of 335 consecutive abscess: results of primary drainage with 1-year follow-up. *Radiology* 1992; 184(1):167-179.

Libros y otras monografías

Ej. Westra D. *Zonography the marrow-angle tomography*. Amsterdam: Excerpta Médica, 1966. 82 p.

Nelson W, dir. *Tratado de pediatría*. 3ª ed. Barcelona: Salvat, 1956. 2 v.

Parte de un libro

Ej. Pedrosa C. Conceptos básicos de la imagen. En: *Diagnóstico por imagen: tratado de radiología clínica*. Madrid: Interamericana; McGraw-Hill, 1990. 1(3):55-76.

Casanova R. El departamento de imagen. En: Pedrosa C. *Diagnóstico por imagen: tratado de radiología clínica*. Madrid: Interamericana; McGraw-Hill, 1990. 1(2):25-54.

PIE DE ILUSTRACION

Las leyendas de las figuras deben digitarse a doble espacio, en hoja aparte e identificándolas con el número de la figura correspondiente.

Por mayor información consultar: Herrera M, Agazzi R. El rol de la información en el proceso de investigación científica. *Rev. Imagenología*, 1996, 2ª ep. 1(1):19-22.

NORMAS ESPECÍFICAS PARA LOS DISTINTOS TIPOS

DE ARTÍCULO

ARTÍCULOS ORIGINALES

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE, ABSTRACT & KEY WORDS

El resumen no puede superar 200 palabras, (debe venir con traducción al inglés). Palabras clave y key words.

Se recomienda que el resumen se presente estructurado y dividido en 4 párrafos:

Objetivos: indicar la hipótesis que se trata de demostrar o el procedimiento que es evaluado.

Material y métodos: descripción breve del método empleado y del número de casos. Indicar los métodos usados para verificar o controlar los datos.

Resultados: relatar los hallazgos del trabajo incluyendo los indicadores de significación estadística en números y porcentajes.

Conclusión: resumir en 1 o 2 frases las conclusiones hechas en base a los hallazgos.

A continuación del resumen agregue, de 3 a 10 palabras clave.

Utilice de ser posible, los términos de la lista Medical Subject Heading (MeSH) o el Index Medicus.

TEXTO o CUERPO PRINCIPAL DEL ARTÍCULO

Puede contener en total hasta 4000 palabras. Su distribución entre las distintas secciones debe hacerse balanceada, de acuerdo a cada artículo. Hasta 8 figuras y 4 tablas.

Los artículos científicos se dividen generalmente en las siguientes secciones:

Introducción: Indicar con claridad y brevemente el propósito y las bases en que se funda el estudio.

Adjuntar la información básica imprescindible sobre el tema sin hacer una revisión de la literatura.

Material y Métodos: Describa claramente el número y el modo de selección que hizo de los sujetos de la observación, y los procesos utilizados, de forma tal que puedan ser reproducidos por otros investigadores. Es esencial que describa la forma en que los datos fueron evaluados: lectura independiente, doble ciego, lectura por consenso de los autores y la secuencia en el tiempo de los datos obtenidos.

Resultados: Presentar los resultados en una sucesión lógica, incluyendo tablas y figuras. No repita en el texto todos los datos de las leyendas de las ilustraciones, resuma solo los datos obtenidos más importantes. Se deben incluir resultados de todos los ítems evaluados tal como se mencionó en la sección de material y métodos, de ser posible presentarlos en la misma secuencia y con los mismos subtítulos.

Las figuras, con un máximo de 6 (salvo excepciones) y las tablas (Máximo de 4) deben estar citadas en esta sección.

Discusión: Se interpretarán los datos hallados, explicando las similitudes y discrepancias con la literatura consultada. No repita en detalle los resultados. Destaque los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones derivadas de ellos. Discuta las implicancias de los hallazgos

y sus limitaciones, en particular en referencia a métodos modificados o análisis estadísticos. No se deben repetir los conceptos incluidos en la Introducción. No se debe hacer un análisis detallado de la patología, este tipo de análisis está reservado a los artículos de Revisión.

Conclusiones: hasta 100 palabras, conteniendo aquellas que se desprenden de los resultados del artículo.

Referencias bibliográficas: hasta 30

PUESTAS AL DÍA

Puestas al día:

Actualización de un tema abarcando los últimos conceptos referentes a aspectos clínico-imagenológicos, así como la eventual modificación de los algoritmos diagnósticos que la aparición de nuevas técnicas determina. Estos artículos están basados en la experiencia del autor sobre el tema y por tanto las imágenes deben ser originales, salvo excepciones que deben estar plenamente justificadas y aclarado el origen de las mismas en las leyendas de las figuras.

Resumen:

El formato del resumen depende del contenido, puede ser estructurado, en español e inglés, de hasta 200 palabras, con palabras clave. (Utilice de ser posible, los términos de la lista Medical Subject Heading (MeSH) o el Index Medicus.). Debe contener la traducción al inglés.

Texto o contenido principal:

El formato del texto depende del contenido, no debe exceder las 4000 palabras, hasta 8 figuras y 4 tablas. Puede contener hasta 30 referencias bibliográficas.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Estos artículos son educativos, en general son solicitados por los editores a los especialistas idóneos en los temas seleccionados. Sintetizan temas conocidos, contienen un análisis crítico de la literatura, deben tener conclusiones. Las imágenes utilizadas para la ilustración deben ser del autor. En caso de utilizar esquemas o tablas de otros autores se debe obtener el consentimiento de la publicación de la cual se ha extraído el material.

Resumen:

Este no debe ser estructurado, hasta 200 palabras y palabras clave (Utilice de ser posible, los términos de la lista Medical Subject Heading (MeSH) o el Index Medicus. Debe venir con traducción al inglés.

TEXTO o CUERPO PRINCIPAL DEL ARTÍCULO

Puede contener un total de hasta 6000 palabras.

Se aconseja una breve introducción, no estructurada. El resto del texto puede dividirse en capítulos que facilitan la lectura del artículo.

Hasta 12 figuras y 4 tablas. Deben estar citadas en el texto. Las leyendas de las figuras, como en todo artículo educativo debe contener la semiología de las imágenes, usando símbolos y números para mejor demostración de los hallazgos.

Las conclusiones deben ser breves, destacando el interés educativo del artículo.

Puede contener hasta 50 referencias bibliográficas.

ENSAYOS ICONOGRÁFICOS

Definición y Generalidades:

El E I es un artículo educativo, extensamente ilustrado, con imágenes de distintas técnicas, pueden incluir tablas y gráficas, el texto y referencias bibliográficas deben ser limitadas. Los tópicos del contenido deben pertenecer a una de las siguientes categorías:

Anatomía en correlación con técnica de diagnóstico, puede ser: una estructura anatómica, región, órgano, anatomía fetal, variantes anatómicas, patologías de esa región, estructura u órgano.

Entidades patológicas: enfermedad específica, espectro de patologías de 1 órgano o región, un cuadro clínico compartido por varias patologías,

Varias patologías con imagenología similar, estado post quirúrgico, etc

Nuevos métodos o técnicas diagnósticas y sus aplicaciones.

Manuscrito:

El texto total no debe exceder las 1000 palabras. Se aconseja dividir en:

RESUMEN: 200 a 250 palabras

INTRODUCCIÓN: debe contener la información imprescindible de los antecedentes sobre el tema y los objetivos del trabajo.

TEXTO PRINCIPAL: no debe exceder las 1000 palabras.

FIGURAS Y LEYENDAS: Las figuras deben ser de excelente calidad, se recomienda usar flechas y anotaciones para enfocar los puntos de interés. Se incluirán entre 8 y 15 figuras. Las leyendas deben ser explicativas, no deben duplicar datos que ya están expuestos en el texto. Deben adaptarse a las normas de leyendas de figuras de la revista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: Entre 5 y 15

Por mayor información consultar: A. Wozniak. El ensayo iconográfico: Actualización y nuevas instrucciones a los autores. Rev. Imagenología del Uruguay, 2012, XV, Nº2:34- 36

REPORTE DE CASOS O SERIE DE CASOS

Selección de casos:

Se aceptarán para su publicación los casos que: 1) provean nuevos datos científicos (aunque en pequeña escala), 2) casos infrecuentes o con hallazgos inesperados, 3) expanden o refrescan procesos patológicos, 4) ayudan a comprender los aspectos técnicos, 5) presenten una rica iconografía con excelente calidad en la descripción de la semiología de la imagen.

Los autores deben especificar en la Introducción a que categoría de estas corresponde el caso presentado.

Junto con el caso se debe presentar el consentimiento informado del paciente o su tutor.

Texto:

Hasta 2000 palabras

Resumen:

No estructurado, hasta 70 palabras y palabras clave (Utilice de ser posible, los términos de la lista Medical Subject Heading (MeSH) o el Index Medicus). Debe venir con traducción al inglés.

Texto o cuerpo principal del artículo:

Hasta 2000 palabras.

Introducción:

Debe explicar la razón por la que el caso amerita ser publicado.

Contener la definición de la patología y la información sobre los antecedentes para comprender el tema.

Información sumaria, focalizada del tema existente en la literatura.

Descripción del caso:

Debe ser detallada y completa. Debe contener todos los datos que se enumeran a continuación. No es necesario ni aconsejable usar encabezamientos en la descripción del caso.

- Datos filiatorios: se debe tener cuidado en que no permitan identificar al paciente.

- Antecedentes personales. Antecedentes laborales que puedan tener relación con la enfermedad actual.

- Descripción del cuadro clínico en orden cronológico incluyendo el examen físico.

- Datos de laboratorio: consignar valores positivos o negativos relacionados con la patología. Se debe proporcionar descripción de exámenes de laboratorio de uso poco frecuente.

- Mencionar los planteos diagnósticos clínicos en forma sumaria y los datos de las solicitudes de estudios imagenológicos.

- Descripción detallada de todos los estudios de imagen realizados, especialmente de aquellos cuyas imágenes no estén incluidas en el artículo. Se deben mencionar los hallazgos, la semiología de cada imagen debe estar en las leyendas de las figuras.

- Las figuras se deben citar en la descripción del caso, hasta 3 figuras por caso.

- Fundamentar el diagnóstico imagenológico.

- Hacer constancia de su verificación: cirugía, biopsia, anatomía patológica, exámenes de laboratorio, evolución clínica.

- Mencionar el tratamiento instituido.

- Evolución y estado actual del paciente.

Descripción de serie de casos:

Se puede describir cada caso por separado o usar una tabla que contenga todos los datos de cada uno de los pacientes en forma sumaria.

En serie de casos se aceptan hasta 1 figura por cada caso, que no superen las 10 en total.

Discusión:

- Destacar principalmente el interés del caso presentado.

- Evaluar la validez, exactitud y razón por la cual el caso es único o merecedor de publicación.

- Comparar este caso con los hallados en la búsqueda bibliográfica, explicar y justificar las semejanzas y las diferencias.

- Destacar el valor educativo del caso presentado.

- No debe incluir una revisión de la literatura, Si se considera que la revisión realizada tiene aportes educativos importantes se la puede adjuntar al final del reporte como anexo.

Por mayor información consultar: A. Wozniak. El reporte de casos: Actualización. Rev. Imagenología del Uruguay, 2011, 15(1):49-52.