



REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLOGÍA DEL URUGUAY

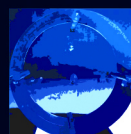
JUNTO A LA SOCIEDAD URUGUAYA DE NEURORADIOLOGÍA (SUNER)



ÉPOCA II / VOLUMEN XXIV / N° 1

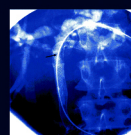
LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE IMAGEN EN LOS
TOMÓGRAFOS Y SU SIGNIFICADO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.

M.Sc. M. Frederico, M.Sc. Y. Banguero, Lic. J. Martusciello, Dr. D. Macchi.



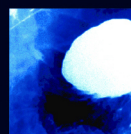
RESTENTING PERCUTÁNEO DE UNA
PRÓTESIS BILIAR METÁLICA OCLUIDA.

Dr. J. García, Dr. A. Rodríguez, Dr. M. Langleib.



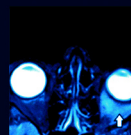
SCHWANNOMA GÁSTRICO:
INFORME DE UN CASO.

Dra. M. Mandacen; Dr. N. Facciola; Dr. C. Carnelli.



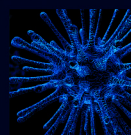
PSEUDOTUMOR ORBITARIO:
A PROPÓSITO DE TRES CASOS.

Dra. M. García P.; Dra. Ma E. Marchales R.; Dra. X. González L.



EVIDENCIA CIENTÍFICA
EN TIEMPOS DE CORONAVIRUS.

Dr. Victor Dayan.



E II / V XXIV / N 1
JUL/DIC 2020

Estimadas y estimados colegas integrantes de la SRIU

Desde el pasado mes de junio he asumido la presidencia de la nueva directiva en conjunto a otros apreciados colegas, con los cuales tendremos a cargo la conducción de esta sociedad por los próximos dos años.

Las circunstancias de público conocimiento nos han impedido, salvo en casos puntuales, tener contacto con todos nuestros socios, realizar una actividad de traspaso de mando y exponer un plan de trabajo. Por lo cual, el nuevo número de la Revista de Imagenología, cercano a la finalización del año, se constituye en una oportunidad para hacerlo.

En primer lugar quiero agradecer como presidente entrante, a aquellos colegas que me acompañan y que me han impulsado aceptar este desafío configurando un grupo de trabajo diverso, con algunos colegas pertenecientes a la directiva anterior e integrando a compañeros de distintas generaciones, con experiencia en directivas pasadas y provenientes de las distintas regiones del País, con la idea de tener continuidad, con el excelente trabajo realizado a nivel educativo por quienes nos preceden y de integrar diversas generaciones y gente joven con nuevas ideas.

Las características del presente año nos obligaron a postergar los eventos educativos presenciales, y hemos tenido que centrar nuestra actividad inicial en la resolución de problemas de índole gremial.

Estoy satisfecho con el rol que desempeñamos en las situaciones gremiales planteadas, pero no hemos olvidamos que nuestro rol, como sociedad científica, es en gran parte la educación médico continua, y es por este último expresado, que me gustaría despedir el año transmitiendo a todos ustedes los proyectos de interés científico educativo programados para el próximo año.

En primer lugar, se encuentran encaminados la realización, en el transcurso del segundo semestre, de las jornadas Franco Rioplatenses de Radiología, actividad presencial que se realizará en el departamento de Colonia.

El vínculo establecido con la Sociedad Francesa de Radiología por la directiva anterior y en especial por el Dr. Andrés García Bayce, nuestro actual secretario, ha sido fundamental y su gestión con la SFR ha excelente, merece por ello un gran reconocimiento de todos nosotros, ya que no solo permite realizar eventos, sino que además abre una importante puerta en la obtención de becas educativas.

Nos encontramos también organizando una actividad virtual en conjunto con la empresa EviMed, la cual está dirigida a médicos de la especialidad y otras áreas en todo Latinoamérica. Este proyecto fue iniciado en la directiva pasada, por nuestro ex presidente el Dr. Nicolás Sgarbi, que continuará trabajando en forma conjunta con

nosotros en la dirección del mismo. La misma se llevará a cabo en plataforma virtual, en los meses de mayo - junio del 2021. Esta plataforma nos brinda una excelente oportunidad para interrelacionarnos con colegas del mundo y exponer nuestra capacidad docente.

Por último, hemos programado una actividad mixta con el objetivo de poder realizar lanzamiento del excelente libro y "Radiología diagnóstica en el Uruguay una aproximación histórica", cuyos autores son el Prof Dr. Eduardo Wilson y nuestra muy querida Angélica (Dra. Angélica Wozniak).

La incertidumbre de estos últimos meses nos ha impedido concretar una fecha para realizarlo, pero esto seguramente se realizará en el segundo trimestre del próximo año.

Cómo expresé al comienzo, quise aprovechar la oportunidad de este número para acercarme como presidente entrante a todos los colegas y exponer, aunque sea brevemente, nuestros más inmediatos proyectos como sociedad.

Se han realizado otras actividades de interrelacionamiento con el CIR y otras sociedades, pero exceden este editorial.

Finalmente quiero expresar que estamos abiertos a todas las inquietudes científicas y educativas que desean aproximarnos, estaremos presentes para apoyar en lo gremial a todos aquellos requerimientos que estén a nuestro alcance, sólo resta agradecer enormemente al grupo de colegas que me acompaña en la Comisión Directiva 2020 -2022, ya que esta es una tarea de equipo. Agradezco asimismo a nuestra Secretaria, de tantos años, Lic. Mary Herrera y a nuestra asesora jurídica, Dra. Gabriela López.

Este editorial no podría ser publicado, sin la tarea que lleva, desde hace años, el Dr Agustín Arrutti y otros colegas de la Revista de Imagenología. No solo quiero agradecer al colega y amigo y a su equipo, aprovecho para compartir que, gracias a la Revista de Imagenología me acerque a la Sociedad en el año 1998 para trabajar como Editor Responsable junto a un equipo. Está es una importante tarea de divulgación que debe renovarse periódicamente y mantenerse siempre viva. Invito, por lo tanto, a quienes deseen acercarse, fundamentalmente jóvenes, a que lo hagan y encontraran un lugar que les brindara satisfacciones.

Están las puertas abiertas, para aquellos jóvenes que se incorporen a esta especialidad y que tengan inquietud de acercarse a participar en nuestra sociedad, en nuestra revista y en las actividades académicas. Deseo que todos tengan un muy feliz 2021... sin más comentarios.

Dr. Marcelo Langleib
Presidente de la SRIU

REVISTA DE IMAGENOLOGÍA

2a. Época Vol. XXIV, N°1
JULIO / DICIEMBRE 2020
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 Dibarboure
Médico Imagenóloga
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
SEMIESTRAL
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. M Langleib.....02

LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE IMAGEN EN LOS TOMÓGRAFOS Y SU SIGNIFICADO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.

TRABAJO ORIGINAL

M.Sc. M. Frederico, M.Sc. Y. Banguero, Lic. J. Martusciello, Dr. D. Macchi.....05

AUTORIDADES DE LA SRIU.....16

RESTENTING PERCUTÁNEO DE UNA PRÓTESIS BILIAR METÁLICA OCLUIDA.

PRESENTACIÓN DE CASO

Dr. J. García, Dr. A. Rodríguez, Dr. M. Langleib.....17

SCHWANNOMA GÁSTRICO: INFORME DE UN CASO

REPORTE DE CASO

Dra. M. Mandacén; Dr. N. Facciola; Dr. C. Carnelli.....21

ESPACIO DE NEURORRADIOLOGÍA PSEUDOTUMOR ORBITARIO: A PROPÓSITO DE TRES CASOS

SERIE DE CASOS

Dra. M. García P; Dra. M^a E. Marchales R.; Dra. X. González L.....25

EVIDENCIA CIENTÍFICA EN TIEMPOS DE CORONAVIRUS

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Dr. Victor Dayan.....32

REGLAMENTO DE PUBLICACIONES REVISTA DE IMAGENOLOGÍA DEL URUGUAY.....34



M.Sc.M. Frederico, M.Sc. Y. Banguero, Lic. J. Martusciello, Dr. D. Macchi.



QUEREMOS AGRADECER PÚBLICAMENTE A LAS SIGUIENTES
EMPRESAS, EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA
E IMAGENOLOGÍA DEL URUGUAY. GRACIAS!!!

Laboratorio
mediQ[®]

cenit ●
SOLUCIONES QUE DAN VIDA

TERA
INGENIEROS

VISTAZO
PHARMA GROUP

SIEMENS
Healthineers

claplabo_{Medical}⁺

mare

LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE IMAGEN EN LOS TOMÓGRAFOS Y SU SIGNIFICADO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.

M.Sc. Marcel Frederico^{1,2}, M.Sc. Yolma Banguero^{1,3}, Lic. Javier Martusciello³, Dr. Daniel Macchi³.

RESUMEN

La tomografía computarizada es una modalidad de imagen que nace con la tecnología y se ha ido desarrollando a la par con ella, teniendo cada vez equipos más sofisticados y con mayores posibilidades para ser aprovechadas en la clínica. Los tomógrafos registran un aumento constante de su uso en las últimas décadas, teniendo en cuenta los elementos mencionados anteriormente y que la producción de la imagen se obtiene a partir de la radiación ionizante, se hace imprescindible contar con un programa de control de calidad para tomografía^{(1) (2)}.

Los controles de calidad en imagenología son una herramienta que nos permite garantizar el adecuado desempeño del equipo. Este artículo recorre las pruebas que para el tomógrafo plantea el Colegio Americano de Imagenología y se aplican a un equipo, muestran posibles resultados de los test y su relación con las imágenes resultantes para la clínica. La aplicación de la metodología planteada para los test permite evaluar diversos elementos de los protocolos, las imágenes y forma de trabajo que ayudan a identificar las condiciones en las que se está trabajando a partir del desempeño de los protocolos estudiados.⁽³⁾

Palabras claves: Tomografía computada, Rayos X; Control de calidad; Radiación ionizante.

ABSTRACT

Computed tomography is an imaging modality that is born with the technology and has been developed to pair with it, taking each time more sophisticated equipment and with the greatest potential to be exploited in the clinic. Computed tomography has recorded a steady increase of its use in the last few decades, taking into account the elements mentioned above and that the production of the image is obtained from the ionizing radiation, it is imperative to have a quality control program for computed tomography. The quality control in imaging is a tool that allows us to guarantee the proper performance of the equipment. This article runs through the tests recommended for the American College of Radiology for computed tomography scanners and it is applied to show the possible results of these and its relationship with the resulting images to the clinic. The application of the methodology proposed for the test allows us to evaluate various elements of protocols, imaging and ways of work that help to identify in which conditions it is working. All this on the basis of how it is the performance of the protocols tested.

Key Words: Tomography, X-Ray Computed; Quality Control; Radiation, Ionizing

INTRODUCCIÓN

Los equipos de Tomografía Computarizada (TC) son equipos generadores de imágenes a partir del uso de radiación ionizante, los cuales surgieron hace aproximadamente medio siglo y a la fecha anualmente se registra el crecimiento de su uso en la población mundial^(1,2), esto basado en su utilidad sobre todo en la parte diagnóstica, aunque también tienen otras aplicaciones de uso clínico. Teniendo en cuenta que se utiliza radiación ionizante, la cual posee un riesgo inherente de generar algún efecto no deseado en los tejidos biológicos, es vital que los equipos utilizados lleven los adecuados controles de calidad del caso⁽³⁾. Al respecto se encuentran distintas asociaciones científicas que recomiendan dentro de su programa de control de calidad, pruebas a estos equipos que poseen una determinada periodicidad⁽⁴⁾.

La ACR (American College of Radiology) en relación a la TC, promueve mantener un programa de control de calidad en el que se busca generar imágenes con calidad diagnóstica, a la vez que se mantiene una dosis tan razonablemente baja como sea posible para lograr este cometido. En este sentido también se reconoce que los controles de calidad del equipo permiten determinar un problema antes que este afecte. Por lo cual, existe un conjunto mínimo de pruebas que se requieren para asegurar el desempeño de un tomógrafo de forma consistente y aceptable. El objetivo en general es que estos controles aporten en la determinación de lo adecuado y necesario en cuanto a los procedimientos que se siguen en la práctica clínica.⁽⁵⁾

En caso que los resultados de estas pruebas no sean aceptables, se deben repetir. Si el resultado continúa sin estar dentro del rango deseado se deberán consultar las

1. Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, UdelAR, Montevideo
2. Departamento de Imagenología, CASMU, Montevideo
3. Servicio de Radioterapia, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, UdelAR, Montevideo
Marcel Frederico[1]
mfrederico@cin.edu.uy
Yolma Banguero[2]
ybanguero@cin.edu.uy

recomendaciones del manual del fabricante y de existir un test semejante recomendado por este, se debe hacer dicha prueba y evaluar si el resultado está dentro del rango de aceptación. Si estas pruebas son satisfactorias y se mantiene una imagen que cumpla el objetivo clínico, entonces, se puede continuar trabajando así. De lo contrario es necesario llamar al personal encargado de la parte de ingeniería del equipo.⁽⁵⁾

Hay diversos controles que se hacen al equipo con distintas frecuencias, algunos los hace el Licenciado en Imágenes y otros los hace el Físico Médico. Un Físico Médico en esta área permite cerrar la brecha entre los aspectos técnicos y la calidad de imagen clínica del sistema asociada con la dosis recibida por el paciente.

El estudio de la calidad de la imagen en TC implica revisar diversos parámetros de los que depende el desempeño óptimo del equipo, como son: la precisión en el posicionamiento, ancho de corte, precisión en el número CT, uniformidad del número CT (UH), ruido, resolución de bajo contraste, resolución de alto contraste, así como también la dosis. El objetivo de este trabajo es la descripción de las pruebas de control de calidad para TC en función de las recomendaciones de la ACR y las implicancias de las mismas en la práctica clínica. A modo de ejemplo, se aplica dicho protocolo a un caso concreto y se plantean posibles estrategias de optimización para los protocolos de uso clínico en función de los resultados obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se ha aplicado el formalismo propuesto por la ACR en su documento Quality Control Manual 2017⁽⁵⁾ para la evaluación de un tomógrafo Brightspeed de 16 canales de 11 años de antigüedad.

Las pruebas para evaluar el comportamiento del equipo se dividen en pruebas de evaluación de la calidad de imagen, dosimétricas y mecánicas. Las mismas fueron realizadas en el año 2020.

Para el aseguramiento de la calidad de imagen en equilibrio con la dosis recibida por el paciente, se deben evaluar diversas cantidades image-

nológicas como son la resolución de bajo y alto contraste, la homogeneidad, la relación contraste ruido (RCR) así como la consistencia de las unidades Hounsfield (UH) en diversos materiales al aplicar protocolos clínicos.

Para todas las evaluaciones de calidad de imagen se ha utilizado el fantoma propuesto por la ACR llamado ACR-CT Accreditation Phantom Gammex. Este fantoma es de forma cilíndrica de 32 cm de diámetro en su base por 16 cm de alto. El mismo se compone de cuatro módulos mostrados en la figura 1. Cada módulo posibilita la realización de las pruebas antes mencionadas.

Los protocolos evaluados según el servicio se establecen en la tabla 1.

Módulo 1. a. Calibración de los números CT.

Los tomógrafos son dispositivos donde el brillo de los pixeles en la imagen debe reflejar con precisión el número

Tabla 1 Parámetros utilizados en los protocolos.			
Parámetros	Cráneo Adulto	Abdomen Adulto	Tórax de alta resolución
Kvp	140	120	120
mA	240	205	350
Tiempo de rotación (s)	1	0.8	0.8
Scan FOV (cm)	25	50	50
Display FOV	25	36	36
Helicoidal (H) o Axial (A)	A	H	A
A:Incremento de mesa (mm)	20		10
H:Velocidad de mesa (mm/rot)	-	35	-
Colimación en z (mm)	1.25	1.25	1.25
Número de canales utilizados	16	16	8
Ancho de reconstrucción (mm)	5	7.5	1.3
Helicoidal (H) o Axial (A)	5	7.5	1.3
Pitch		1.75	

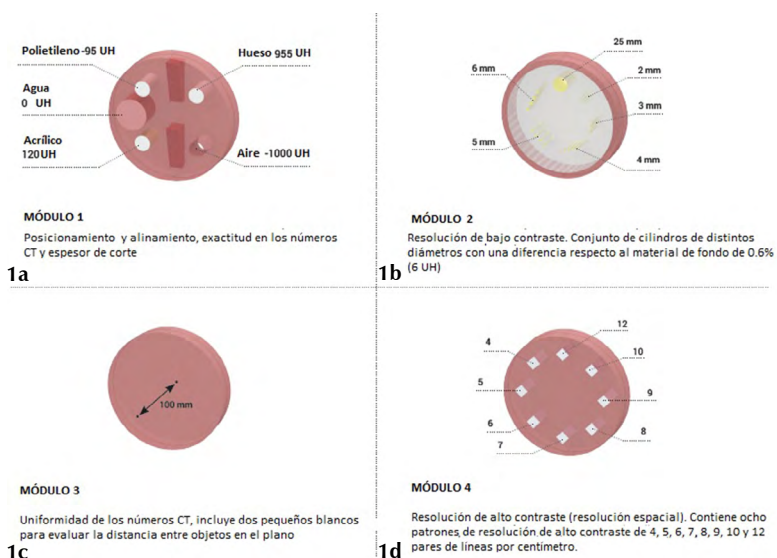


Figura 1. Módulos del fantoma utilizado.

- a) Módulo 1
- b) Módulo 2.
- c) Módulo 3
- d) Módulo 4.

atómico y densidad física del material dentro de un vóxel de la imagen. Por definición a los números CT del agua y el aire se le asignan valores de 0 y -1000 respectivamente. Los números CT para todos los materiales pueden variar dependiendo de los espectros del haz de rayos X del sistema y otros problemas como el endurecimiento del haz y la radiación dispersa. Los materiales encontrados en este módulo han sido asignados a números CT consistentes con valores promedio obtenidos de varios modelos de tomógrafos (Figura 1a.) Un valor medido que esté fuera de rango no se considera por este protocolo como una deficiencia mayor, aunque se espera que el número CT del agua sea para imágenes adquiridas en cualquier espesor de corte o configuración de kVp. Por lo tanto, los números CT medidos para agua que no están dentro de las tolerancias del programa indican que la calibración del escáner debe repetirse. Las tolerancias para los otros materiales para 120 kV (o 130 kV en caso de que 120 kV no esté disponible) se encuentran en la tabla 2.

Para realizar estas medidas se ha tomado una ROI de aproximadamente el 80% del área de cada inserto (Figura 1a) en una imagen representativa de este módulo y se ha comparado con los valores expresados en la tabla 2. Los valores de ancho y nivel de ventana han sido definidos en 400 y 0 respectivamente.

Módulo 1. b Espesor de corte

El ancho de corte de la imagen CT se describe más completamente por un perfil de sensibilidad de sección, particularmente para escaneos helicoidales. A los fines del protocolo establecido por la ACR, solo se miden los anchos de corte axial. Estos se obtienen utilizando un conjunto de alambres dispuestos en una rampa inclinada respecto al plano axial, donde los espacios entre alambres representan un avance de 0.5 mm respecto al eje z. Por lo tanto, una estimación del ancho de corte en mm puede ser obtenido contando el número de alambres bien visualizados y dividiendo el número total entre dos. La variabilidad inter-observador de este método es de 0.5 mm (6). La tolerancia para esta prueba es de 1.5 mm en cada uno de los espesores.

Además de la metodología planteada por la ACR se han medido los espesores de corte utilizando películas radiocrómicas. Estas películas, permiten observar la distribución de dosis a lo largo del eje z, además de evaluar los espesores de corte dada su gran resolución espacial en cuanto a la dosis. Se ha utilizado un escáner Canon lite para la digitalización de las películas. Una vez llevado a cabo esto, las imágenes obtenidas son divididas entre los canales RGB, seleccionando el canal rojo como el utilizable, dada la respuesta de las películas en este rango de energías de haz. Para la evaluación de los perfiles se ha utilizado el programa Image J.

Módulo 2. Resolución de bajo contraste

La resolución de bajo contraste generalmente se expresa como el tamaño mínimo detectable de una estructura de imagen, para una diferencia de porcentaje fija en contraste respecto al fondo adyacente.

Tabla 2 Materiales y sus correspondientes rangos de UH	
Material	Rango en los números CT (UH)
agua	-5 a 5
aire	-970 a -1005
Teflón (hueso)	850 a 970
Polietileno	-107 a -84
Acrílico	110 a 135

La resolución de bajo contraste del sistema a menudo se determina utilizando objetos que tienen una diferencia muy pequeña con respecto al fondo (generalmente de 4-10 HU de diferencia). En este caso, debido a que la señal (la diferencia entre el objeto y el fondo) es muy pequeña, el ruido es un factor significativo. El protocolo utilizado establece el procedimiento para medir la capacidad del sistema para resolver objetos de bajo contraste con tamaños cada vez más pequeños (aumentando así las frecuencias espaciales). Si bien se han propuesto varios métodos puramente cuantitativos, los métodos más ampliamente aceptados siguen siendo aquellos que requieren que un observador detecte subjetivamente los objetos como distintos.

El módulo 2 del fantoma utilizado (Figura 1b), proporciona un patrón para la evaluación de este parámetro. El mismo, consiste en 1 disco de 25 mm de diámetro para referencia y medidas, y luego conjuntos de 4 discos (para la reducción de la variabilidad de apreciación inter individuos), donde cada conjunto disminuye su diámetro, comenzando con 6 mm, 5 mm, 4 mm hasta 2 mm (generalmente no visible a menos que se utilice una técnica muy alta).

La prueba se ha llevado a cabo escaneando al fantoma con los protocolos clínicos de abdomen y cráneo. El criterio de aprobación de la prueba consiste en la apreciación claramente visible del grupo de discos de 6 mm. Se sugiere además el cálculo de la relación contraste ruido (RCR) a través de la ecuación:

$$RCR = (VMP_{disco} - VMP_{fondo}) / DTP_{fondo} \quad (1)$$

Donde es el valor medio del pixel de una región de interés (ROI, por su sigla en inglés) de tomada sobre el disco de 25 mm de diámetro y el valor medio de pixel de una ROI de la misma área tomada en el fondo adyacente a dicho disco. corresponde a la desviación típica de estos valores. Si bien la el protocolo de la ACR no establece un límite en estos valores, se fijó la tolerancia dentro de un 10%, siendo que la CNR debe ser igual a 1 para los protocolos de abdomen y cráneo adultos. Las imágenes para el análisis de este módulo deben ser utilizando un ancho y nivel de ventanas de 100.

Modulo 3. Uniformidad de los números CT

La calibración adecuada del sistema debería dar como resultado una imagen de fantoma uniforme sin artefactos. La uniformidad se cuantifica midiendo el número CT

medio con una ROI en el centro y cuatro en los bordes y calculando el valor absoluto de la resta entre el promedio de los valores obtenidos para las ROIs de la periferia y el obtenido para la ROI central. Esta diferencia debe ser . Además, estas imágenes deben ser cuidadosamente examinadas para ver si existen artefactos tipo anillo o rayas. Para esta prueba se ha establecido un ancho de ventana de 100 y un nivel de ventana de 0 UH. No deben existir artefactos en la imagen. Además de lo anterior, este módulo permite evaluar el valor de las Unidades Hounsfield del agua respecto a la tensión de tubo y el espesor de corte. El valor para las UH del agua debe estar, independientemente de la tensión utilizada, en ± 5 UH, mientras que al variar el espesor de corte este debe ser aproximadamente constante.

Módulo 4. Resolución de alto contraste.

Los patrones de resolución espacial tales como los de este módulo, están compuestos por barras paralelas. La prueba propuesta, mide la habilidad del sistema para resolver objetos con alto contraste con tamaños cada vez más pequeños, aumentando así la resolución espacial. Además, se evaluó la función transferencia de modulación del sistema que es complementaria a este método. La evaluación de las imágenes de este módulo se ha hecho utilizando niveles de ancho y de ventana de 100 y 1100 respectivamente. La prueba es satisfactoria si se pueden observar los patrones de 6 lp/cm para el protocolo de abdomen y 8 lp/cm para el de tórax de alta resolución utilizados en el centro.

Dosimetría.

Para las medidas de los CTDI, se ha utilizado una cámara tipo lápiz PTW 30009 y un electrómetro de la misma marca modelo Unidos E. Para esta evaluación, se han utilizado dos fantasmas de base circular de 16 cm y 32 cm ambos con 15 cm de profundidad. El primer fantoma, se utiliza para la evaluación de los indicadores de dosis en cabeza

mientras que el segundo para la evaluación dosimétrica en el cuerpo. Cada uno de estos maniqués están contruidos en Polimetilmetacrilato (PMMA), y constan de 5 aberturas (una central y cuatro periféricas) para el posicionamiento de la cámara de ionización. Estas aberturas fueron designadas central (C), 3, 6, 9 y 12 siguiendo el sentido de las agujas del reloj. Ver figura 2a y 2b. Se realizaron 3 medidas en cada orificio y las mismas fueron promediadas para así obtener los valores de CTDI a través de la ecuación:

$$CTDI_{100,PMMA} = \frac{R \cdot 100}{NT} \quad (2)$$

Donde R es la medida de kerma en aire en mGy obtenida mediante la conversión de la medida de carga (obtenida con la cámara de ionización y colectada con el electrómetro), utilizando el factor de calibración de la cámara y la corrección de esta medida por la presión y temperatura del recinto.

N es el número de cortes de espesor T (mm) que establece la colimación del haz.

Con estos valores fueron calculados los $CTDI_w$, $CTDI_{vol}$ y DLP para cada protocolo. La tolerancia establece que para los protocolos de abdomen no se deben exceder los 35 mGy y para cráneo 60 mGy al calcular los $CTDI_w^{(6)}$. Además, la diferencia entre estos valores calculados y los reportados por el equipo no pueden diferenciarse más de un 30%. Los protocolos de abdomen y cráneo utilizados fueron los análogos axiales de los protocolos del servicio, por la definición de CTDI. Se realizó además el cálculo de los índices de dosis para todas las tensiones que el equipo permite (80, 100, 120 y 140 kV) para protocolos axiales con 100 mA.s y 20 mm de espesor de corte.

Pruebas mecánicas

Precisión de los láseres de posicionamiento y prescripción del topograma.

En estas pruebas se busca establecer si los láseres de posicionamiento del tomógrafo permiten ubicar objetos en los tres planos ortogonales con suficiente precisión. Para esto los módulos 1 y 2 del fantoma utilizado poseen marcas radiopacas en la superficie del mismo en las posiciones 12, 3, 6 y 9. Se ha posicionado el fantoma respecto a las marcas radiopacas en los tres planos ortogonales. Luego

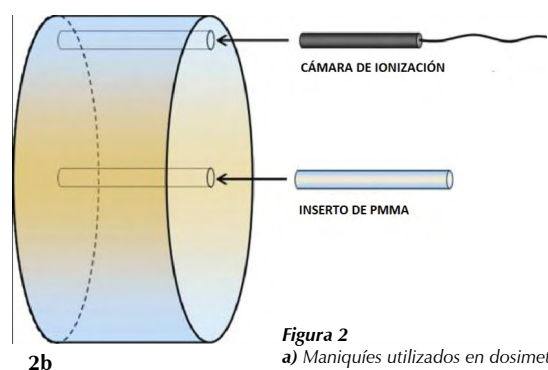
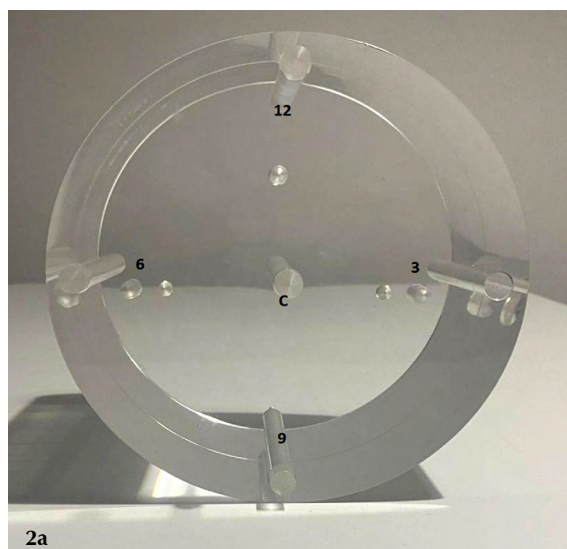


Figura 2
a) Maniqués utilizados en dosimetría
b) Procedimiento de medición

se ha escaneado el fantoma en modo axial con un ancho de reconstrucción menor a 2 mm. Se busca verificar entonces que las marcas radiopacas son visibles en la imagen reconstruida.

Para la precisión de la prescripción del topograma, en el “scout” obtenido del fantoma se debe seleccionar solo una rebanada que contenga al plano que contiene las marcas radiopacas. Luego de ejecutar el protocolo, la imagen reconstruida debe presentar claramente las marcas radiopacas. La localización de los escaneos ubicados con los “lasers” de posicionamiento o mediante el topograma deben ser precisas dentro de los 2 mm.

Precisión del avance de mesa (o camilla)

Esta prueba intenta evaluar la precisión con la que la mesa posiciona al paciente y la reproducibilidad de la misma. A través de los “lasers” de posicionamiento, se ha situado al fantoma de forma que el primer conjunto de marcas (ubicado en el módulo 1 del fantoma) quede comprendido en el plano axial, esta posición se fija como cero. Se ha movido la mesa hacia el segundo grupo de marcas radiopacas ubicada en el módulo 4 del fantoma registrando la posición del mismo. Finalmente, se ha extendido la mesa lo máximo permitido y se ha vuelto a posicionar la mesa en el primer conjunto de marcas, registrando la nueva posición de origen. La tolerancia se ha fijado en 2 mm tanto para la distancia medida entre las marcas a través del posicionamiento como para la reproducibilidad de la posición del origen. Cabe aclarar que este ensayo fue realizado sin peso sobre la camilla debido a la falta de accesibilidad a una carga adecuada. Esta prueba debería realizarse con peso sobre la misma, debido a que esas son las condiciones de trabajo en la clínica y es más factible que esta falle cuando el paciente se encuentra encima de la misma.

En todas las imágenes obtenidas para las pruebas en el presente trabajo se ha observado la presencia de artefactos de imagen. Finalmente cabe destacar que aquí no se presentan las pruebas de respuesta de los monitores en la consola del equipo de tomografía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados para la exactitud de los números CT se muestran en la tabla 3. para cada uno de los protocolos propuestos en la tabla 1. En la figura 3 se indican los resultados obtenidos para el protocolo de abdomen.

Para los tres protocolos, las pruebas son satisfactorias respecto a las tolerancias presentadas en la tabla 2. Además, para todas las tensiones disponibles, los números CT del agua se han encontrado dentro de la tolerancia especificada.

La Figura 4 presenta la imagen que se analizó para obtener los resultados del espesor de corte al aplicar el protocolo de abdomen en modo axial. En la tabla 4 se encuentran los resultados de los espesores de corte medidos con sus respectivas desviaciones de los valores nominales según los protocolos analizados. El espesor de corte indica el ancho de cada uno de los cortes que conforma la imagen e indica el tamaño del vóxel en el eje Z, paralelo al plano sagital del paciente.

Los resultados con películas radiocrómicas confirman los resultados con el método anterior. En la figura 5 se muestra el perfil de dosis medido luego de la digitalización de la película para un ancho de haz de escaneo de 20 mm utilizando dos cortes de 10 mm. La medida del ancho del perfil a la mitad de altura (FWHM en inglés) dio como medida 18.63 mm, de acuerdo a la tolerancia de

Tabla 3 Números CT para distintos materiales			
Material	Abdomen	Cráneo	Tórax HR
Polietileno	-87.15	-83.49	-83.58
Agua	4.69	2.315	4.843
Aire	-962.95	-968.31	-981.29
Acrílico	120.97	122.54	124.27
Teflón (Hueso)	896.52	868.81	915.33

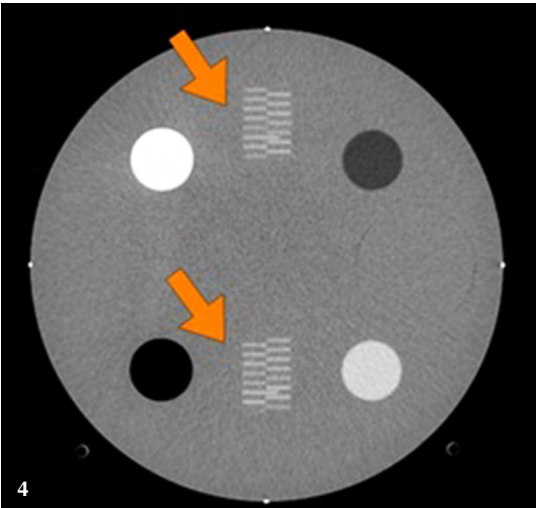
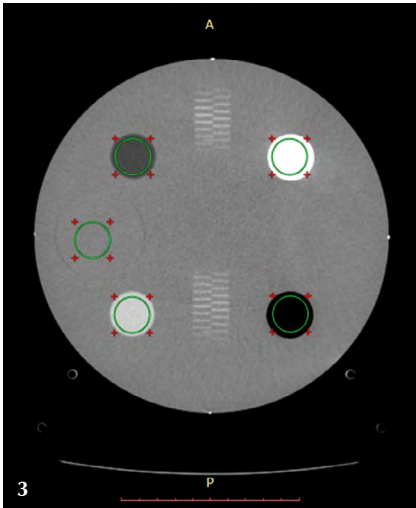


Figura 3
Módulo para la evaluación de la precisión de los números CT
Figura 4
Imagen analizada para obtener los espesores de corte en el protocolo de abdomen

la prueba. Lo mismo se realizó para cada uno de los espesores de cortes.

Resolución de bajo contraste.

La figura 6 muestra la imagen empleada para la prueba de resolución de bajo contraste de los protocolos de cráneo y abdomen. La resolución de contraste puede definirse como la capacidad de distinguir estructuras que tienen un contraste similar. En otras palabras, refiere a la capacidad de un sistema digital de mostrar sutiles cambios en la escala de grises. En este protocolo la resolución de bajo contraste se cuantifica a través de la relación contraste ruido, el cual establece la relación entre el contraste y el ruido de la imagen.

Los valores de la RCR fueron de 1.36 y 1.00 respectivamente para estos protocolos. En este caso se excedió la tolerancia para el protocolo de cráneo. Estos valores fueron calculados a través de la ecuación 1 siguiendo el procedimiento mencionado en la sección de Material y Método.

Uniformidad de los números CT.

En la figura 7 se muestra el análisis para evaluar la uniformidad de los números CT utilizando el protocolo de abdomen. En la tabla 5 se muestran los valores medios de las UH en cada ROI tomado, así como la diferencia respecto al valor del ROI central para los protocolos de la tabla 1. Como se puede apreciar, las diferencias en UH respecto al ROI central siempre fue menor a 5 UH para todos los protocolos estudiados.

Respecto a las UH del agua, los protocolos seleccionados evalúan el comportamiento de la constancia para 120 y 140 kV. Se aplicaron también protocolos con 100 y 80 kV para obtener todo el rango de tensiones permitido por el equipo. También se encontró que no fueron excedidas las tolerancias en este caso. Para el caso de los espesores de corte, se utilizaron los espesores permitidos por el equipo: 0.6 mm, 1.25 mm, 2.5 mm, 3.8 mm, 7.5 mm y 10 mm donde la variación máxima respecto al ROI central fue de 1.15 UH.

Resolución de alto contraste.

La figura 8 muestra el módulo utilizado para la estimación de la resolución de alto contraste aplicado en el protocolo

Tabla 4
Espesores de corte medidos.

Protocolo	Líneas superiores	Líneas inferiores	Espesor de corte medido (mm)	Espesor nominal (mm)
Cráneo	9	9	4.5	5
HRC	3	3	1.5	1.3
Abdomen	15	15	7.5	7.5

de tórax de alta resolución (a) y el protocolo de abdomen (b). La resolución espacial cuantifica la habilidad de un sistema de imagen para mostrar dos objetos cercanos en el espacio. Se puede apreciar que los dos cumplen con la tolerancia especificada. Para llegar a esta conclusión se han observado los patrones presentes en el módulo, identificando hasta en cuál de los patrones las líneas se aprecian claramente. Para esto en la figura 8a se ha marcado la distancia de 1 cm, de modo de facilitar la lectura de la cantidad de pares de líneas por centímetro.

En el gráfico 1, se presentan las curvas para la Función de Transferencia de Modulación (MTF) correspondientes a los protocolos aplicados. Los valores para la MTF 10%, la cual expresa la resolución espacial del sistema, fue de 5.3 y 7.2 lp/cm, existiendo diferencia en cuanto a los resultados de la prueba por observación de patrones. Para obtener estos

Figura 5 Perfil de dosis medido para la obtención del espesor de corte.

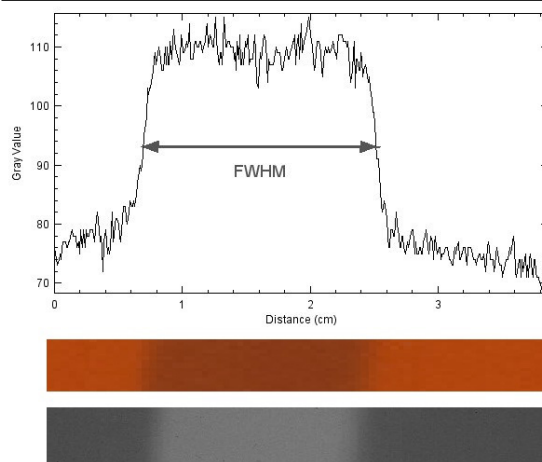
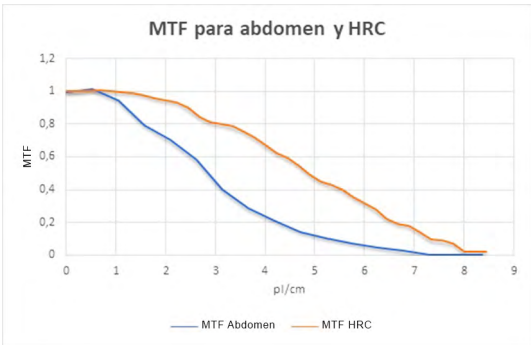


Tabla 5 Valores promedios de gris en cada ROI obtenida para la evaluación de la uniformidad de los números CT.

	Abdomen		Cráneo		Tórax HR	
ROI	UH ROI	Dif UH ROI cent	UH ROI	Dif UH ROI cent	UH ROI	Dif UH ROI cent
central	-1.27	0.00	-0.79	0.00	-0.62	0.00
lat izq	1.25	2.53	-0.45	0.34	2.11	2.73
lat der	0.86	2.14	-0.57	0.22	1.85	2.47
superior	0.94	2.21	-0.38	0.41	2.30	2.92
inferior	2.51	3.78	-0.15	0.64	2.88	3.50

valores se debe tener en cuenta que un valor de 1 en la MTF lo reproduciría un sistema ideal, con una resolución espacial ideal. Para obtener la resolución espacial del sistema en cuestión se ha observado la cantidad de pares de líneas por centímetro que equivalen a una MTF con valor 0.1 (10%) en las curvas presentadas, dado que a menudo dicha resolución espacial se cuantifica mediante este porcentaje de la MTF.

Gráfico 1 Curvas MTF para los protocolos de Abdomen y Tórax alta resolución (HRC)



Los dos métodos proporcionan medidas confiables de la resolución espacial. Sin embargo, la MTF, es una descripción preferible porque expresa cómo el equipo transfiere el contraste de una señal de entrada en función de su frecuencia espacial (8).

El método de estimación de la resolución espacial del sistema en función de la observación de patrones de pares de líneas por unidad de longitud, tiene la falencia de ser un método dependiente del observador, en cambio la evaluación a través de la MTF compone un método de evaluación más robusto porque es matemático e independiente del observador. Sin embargo, el primer método es sencillo y rápido, no requiere de conocimientos avanzados en matemática.

Dosimetría

En la tabla 6 se expresan los resultados dosimétricos en términos del CTDI_w y CTDI_{vol} para los protocolos de abdomen y cráneo adulto. Los índices de dosis en TC permiten cuantificar la dosis brindada por el equipo cuando se ejecuta un protocolo determinado.

Se puede apreciar que los protocolos cumplen con las tolerancias prescritas. Los valores de CTDI_{vol} para los dos protocolos cumplen con la diferencia del 20% respecto

Tabla 6 Valores de CTDI _w y CTDI _{vol} obtenidos para los protocolos de abdomen y cráneo					
Protocolo	CTDI _w (mGy)	Dif % Tolerancia	CTDI vol medido (mGy)	CTDI vol pantalla (mGy)	Dif %
Abdomen	16.32 ±0.02	53.37	9.504±0.02	8.43	12.73
Cráneo	51.64±0.07	14	51.64±0.07	59.38	13.03

Tabla 7 Resultados de las pruebas de la precisión del avance de mesa y reproducibilidad del posicionamiento.				
	Nominal (cm)	Medida (cm)	Diferencia (cm)	Tolerancia (cm)
Distancia entre marcas	12.0	12.0	0	0.2
	1er posicionamiento (cm)	2do posicionamiento (cm)	Diferencia (cm)	Tolerancia (cm)
Posicionamiento marca 1	0	0.1	0.1	0.2
Posicionamiento marca 1	0	0.1	0.1	0.2

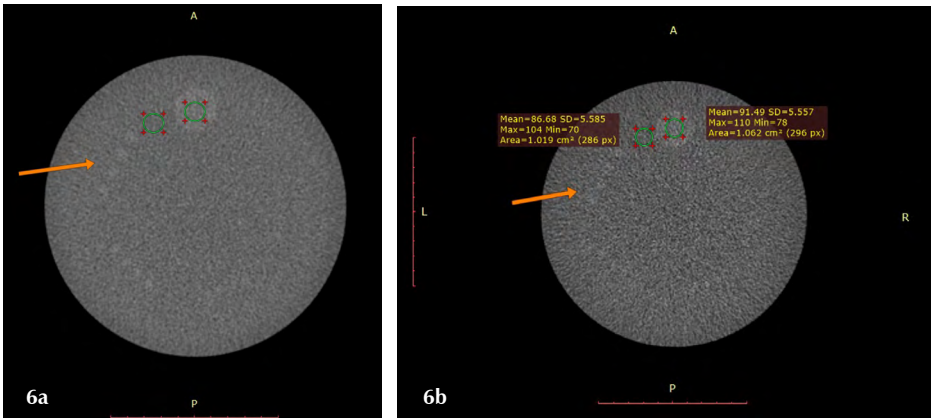


Figura 6 Imágenes obtenidas para evaluar la resolución de bajo contraste. a) Cráneo b) Abdomen

a los presentados en pantalla por el equipo. Además del análisis dosimétrico presentado en la tabla 6, como prueba extra, se ha evaluado el comportamiento dosimétrico del equipo para todas las tensiones de tubo cumpliéndose también que los valores obtenidos están dentro de las tolerancias especificadas por el protocolo.

Pruebas mecánicas

Precisión de los lasers en el posicionamiento y precisión en la prescripción del topograma.

La figura 9a muestra la visibilidad de las marcas radiopacas al realizar la prueba de precisión en el posicionamiento a través de los lasers del equipo, por lo cual se concluye que los lasers están ajustados. También se pudieron apreciar las marcas radiopacas al aplicar la prueba para evaluar la precisión en el posicionamiento por el topograma. La figura 9b muestra el proceso de posicionamiento para efectuar estas pruebas.

Precisión del avance de mesa y reproducibilidad del posicionamiento

En la tabla 7 se presentan los valores obtenidos al realizar las pruebas referentes al avance de mesa y la reproducibilidad en el posicionamiento. Se aprecia que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias especificadas. Finalmente, para el grupo de imágenes obtenidas en el total de las pruebas se buscó la presencia de artefactos, no encontrándose los mismos en ninguna de ellas.

Las pruebas presentadas anteriormente permitieron cuantificar el comportamiento del tomógrafo en términos principalmente de dosis y calidad de imagen. Cada parámetro evaluado tiene una inferencia en las imágenes obtenidas en cada protocolo y la dosis recibida por el paciente. Dichas evaluaciones fueron en general satisfactorias. Los valores de las Unidades Hounsfield para distintos materiales dentro de la tolerancia y en especial la del agua

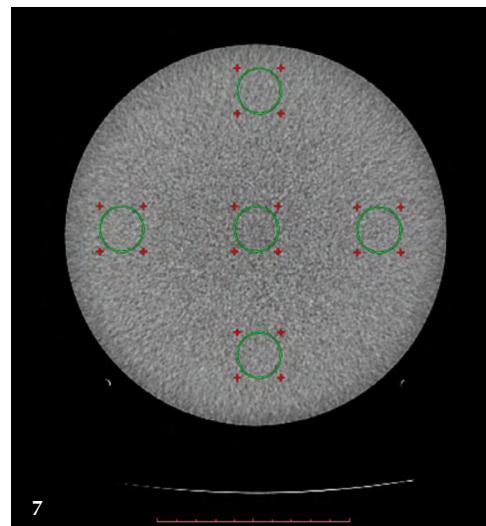


Figura 7
Imagen obtenida para la evaluación de la uniformidad de los números CT bajo el protocolo de abdomen.

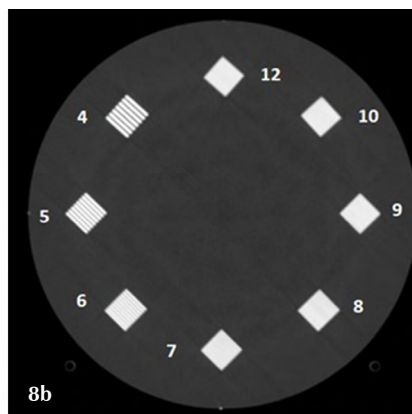
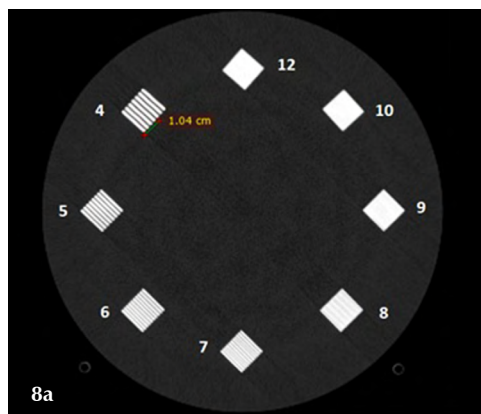


Figura 8
Imágenes obtenidas para la evaluación de la resolución de alto contraste.
a) Tórax de alta resolución
b) abdomen

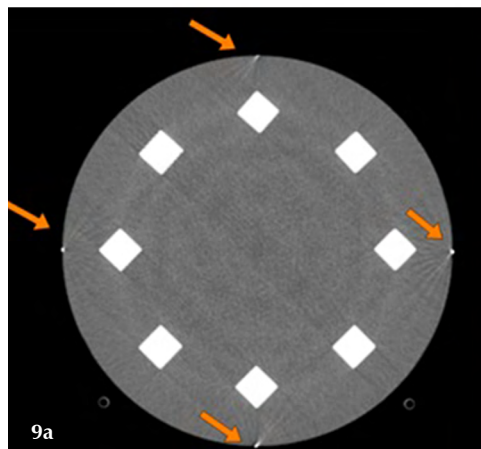


Figura 9
a) Visibilidad de marcas radiopacas
b) Fantoma posicionado de acuerdo a los láseres del equipo.

para distintas tensiones. Esto implica que el equipo puede reproducir las estructuras anatómicas de forma correcta, si esto no fuera así, se debería contactar al servicio técnico del equipo.

Respecto al espesor de corte, de encontrarse anomalías en los valores obtenidos se tendrían problemas en la resolución percibida así como en los elementos anatómicos posibles de detectar, en otras palabras, si los espesores de corte escogidos son más pequeños que los reales entonces se podrían perder detalles anatómicos al aplicar los protocolos.

Respecto a los artefactos, de encontrarse, se debería estudiar la causa, dado que podrían verse comprometidos desde el comportamiento de los detectores hasta el algoritmo de reconstrucción.

Para el protocolo de cráneo evaluado, la RCR obtenida fue mayor a la necesaria. En vista de este resultado se analiza la resolución de alto contraste para tomar estrategias de optimización del mismo. Como la resolución de alto contraste para este protocolo fue aceptable y existía margen para reducirla, una estrategia de optimización podría ser reducir el espesor de corte utilizado.

Una reducción de la corriente de tubo también podría reducir la RCR conllevando una disminución de la dosis. Se puede tomar una de las dos estrategias o las dos al mismo tiempo. También se puede reducir la tensión con el objetivo de aumentar el contraste reduciendo el miliamperaje.

Las pruebas de resolución de alto contraste arrojaron valores aceptables, sin embargo la máxima resolución espacial apreciada en las imágenes corresponde a la tolerancia especificada por el protocolo. Respecto al método alternativo aplicado, no se llegó a cumplir con la tolerancia especificada. Dado que utilizando este método, que es independiente del observador, los valores de resolución espacial están por

debajo de la tolerancia especificada utilizando la verificación visual, se debería proceder a la optimización del protocolo hasta que los dos métodos coincidan. Sin embargo, no se concluye que el protocolo falle en cumplir las tolerancias propuestas por la ACR.

Optimizar el protocolo puede conllevar modificar el algoritmo de reconstrucción utilizado, el espesor de corte o la matriz de reconstrucción. El efecto de la resolución espacial se hace mas relevante a medida que se deseen estudiar elementos anatómicos de menor tamaño por lo que dependiendo del espectro de patologías que se puedan llegar a estudiar en el departamento, será mas o menos importante la resolución espacial máxima que el equipo arroje a partir de los protocolos utilizados.

Si bien el paciente no tiene restricciones de dosis respecto a los estudios médicos y las dosis alcanzadas en una tomografía producen efectos radiobiológicos estocásticos, se desea que dicho estudio sea justificado y los niveles de radiación sean tan razonablemente bajos como sea posible. Por ende, se desea encontrar un equilibrio entre la dosis recibida por el paciente y la calidad de imagen. En el caso del protocolo de abdomen, la dosis obtenida fue muy inferior a la tolerancia especificada, por lo cual es posible optimizar dicho protocolo, por ejemplo aumentando la corriente de tubo o disminuyendo el pitch utilizado de forma de obtener una mejora en la calidad de imagen. Sin embargo, analizando el ruido por separado de cada protocolo se concluye que el ruido es aceptable también. Si se hubieran encontrado diferencias en los valores dosimétricos presentados por el equipo respecto a los medidos se debería pedir la recalibración de los mismos al soporte técnico.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se aplicaron las pruebas de la ACR a un tomógrafo y estas permitieron evaluar la calidad de imagen por protocolo que arroja el equipo así como los valores dosimétricos asociados a estos. Estas pruebas permitieron evaluar cada uno de los factores más revelantes en cuanto a la calidad de imagen y la dosis. Este protocolo es independiente de la tecnología del tomógrafo siempre que se tenga el fantoma y los instrumentos dosimétricos asociados. Sin embargo, es necesario un conocimiento específico en la temática para poder realizar una interpretación adecuada del resultado de las pruebas.

La evaluación de estos parámetros permite medir el comportamiento de cada equipo frente a los protocolos establecidos y posteriormente optimizar los mismos en términos de la calidad de imagen y la dosis recibida por el paciente. Dependiendo lo ajustado u holgado que cada parámetro se encuentre respecto a las tolerancias, serán los cambios que se puedan realizar en cada protocolo. Esto también influye en el tiempo de uso del equipo y su posterior vida útil.

AGRADECIMIENTOS

A la Licenciada Larisa Morgare, del departamento de Imagenología de CASMU, por la ayuda en el proceso de obtención de medidas para la realización de este trabajo.

ANEXO: REVISIÓN DE CONCEPTOS

La tomografía computarizada es elaborada gracias a un equipo de alta tecnología que está compuesto de varias partes: el sistema de generación y detección de la radiación, el sistema de posicionamiento del paciente, el sistema de reconstrucción y despliegue de la imagen.⁽⁷⁾ Las pruebas de control de calidad miden características de la imagen y también hay una relación de ellas con la dosis. Algunos de estos elementos se describen abajo.

Unidades Hounsfield

La imagen que se reconstruye en tomografía es una matriz que describe la relación de los coeficientes de atenuación lineal del material (μ_{material}) en relación al del agua (μ_{agua}) con una unidad de medida adimensional que se conoce como Unidades Hounsfield (UH) o números CT.⁽⁷⁾

$$UH = \frac{\mu_{\text{material}} - \mu_{\text{agua}}}{\mu_{\text{agua}}} \quad (3)$$

Espesor de corte

El espesor de corte se puede discriminar en dos tipos. En primera instancia está el espesor de corte que depende de la etapa de adquisición de la imagen, el cual al momento de reconstruir la imagen indicaría el menor corte que se puede obtener. En segunda instancia se tiene el espesor de corte de reconstrucción que va a depender del algoritmo utilizado y las indicaciones de reconstrucción que se indique. Este último, para una adquisición determinada puede tener muchas opciones en cuanto al espesor de corte en el momento del pos-procesamiento. Siendo la menor opción la dada por la adquisición de la imagen.

Ruido

El ruido por TC se determina principalmente por el número de fotones que contribuyen a una imagen. El ruido de la imagen se calcula a partir de la desviación estándar del número CT o de los valores de intensidad de píxel en una región física uniforme. La varianza (desviación estándar) para los valores de píxel aumenta con el ruido de la imagen. Teniendo en cuenta que el ruido de fondo corresponde a los píxeles que se desvían de lo normal, este se puede medir comparando el nivel de la señal en relación al fondo.⁽⁷⁾

Resolución de contraste

Respecto a la resolución de contraste, valores altos significan que las diferencias entre densidades adyacentes van a ser aumentadas, esto quiere decir que se mostrarán más niveles de grises resultando en la habilidad de diferenciar pequeños cambios en densidades. Vale destacar que, la cantidad de grises está directamente relacionada a la profundidad del píxel.⁽⁷⁾

Resolución espacial

La resolución espacial permite medir la capacidad de distinguir detalles del objeto que se desea observar. Se puede cuantificar este parámetro a partir de pares de línea por unidad de distancia. A medida que la cantidad de estos pares aumenta por unidad de distancia, aumenta la

frecuencia que el sistema debería muestrear, su inverso indica la medida del espacio entre dos líneas.

Habitualmente sólo se determina el límite de resolución a alto contraste con los patrones nombrados anteriormente. Otra forma de cuantificar la resolución espacial es a través de la Función de Transferencia de Modulación (MTF, la cual es una descripción preferible porque expresa cómo el equipo transfiere el contraste de una señal de entrada en función de su frecuencia espacial. Cuanto mayor sea el valor de la MTF para las frecuencias altas, mayor será la definición de los detalles en la imagen.^(7,8)

Artefactos

Un artefacto es cualquier patrón en la imagen que no representa la estructura anatómica a estudio. Estos, pueden estar relacionados con la adquisición, la reconstrucción o el mismo paciente. Se pueden citar como ejemplo: movimientos del paciente, efecto de volumen parcial, cuerpos extraños, errores en los valores de atenuación, endurecimiento del haz, ruido, falla en los detectores, entre otros.

Dosimetría

La dosis en TC se describe a través de índices de dosis. El CTDI, $CTDI_w$, $CTDI_{vol}$ y el DLP. En este trabajo se utilizan las tres primeras magnitudes.

El $CTDI_{100}$ donde $D(z)$ es el perfil de dosis que se origina en una rotación axial, a lo largo de una línea perpendicular al plano tomográfico o paralelo al eje de rotación del CT. La integración medida tiene las unidades de dosis y longitud. N corresponde al número de canales de adquisición activos (filas de detectores) y T es el grosor nominal de cada canal de adquisición (fila de detectores o grupo de filas de detectores). El CTDI generalmente se obtiene mediante una sola exploración axial.

$$CTDI_{100} = \frac{1}{NT} \int_{-50mm}^{+50mm} D(z) dz \quad (4)$$

La dosis dentro de un tejido decrece a medida que el haz penetra. Por esto el $CTDI_w$ se obtiene a partir de las dosis en el centro y en la superficie. Esta medida se realiza con un maniquí de PMMA que posee ubicaciones para medir en el centro y en la periferia la dosis, de acuerdo a las medidas obtenidas en cada una de esas posiciones se calcula el $CTDI_w$.

$$CTDI_w = \frac{1}{3} CTDI_c + \frac{2}{3} CTDI_p \quad (5)$$

Conceptualmente $CTDI_{vol}$ representa la dosis media en la región del eje z central de un volumen escaneado cuya longitud es equivalente a la longitud de integración en la ecuación CTDI. La región se define por el avance de la camilla al hacer un escaneo axial, determinando el pitch. Corresponde a la razón entre el $CTDI_w$ y el pitch y da un estimativo relevante de la dosis por estudio.⁽⁹⁾

REFERENCIAS

1. United Nations. Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources and effects of ionizing radiation: sources. United Nations Publications, 2000.1 v.
2. Surić Mihić M, Meštrović T, Prlić I, Surić, D. Importance of quality assurance program implementation in conventional diagnostic radiology. Collegium antropologicum 2008; 32(2): 181-184.
3. Mansour Z, Mokhtar A, Sarhan A, et al. Quality control of CT image using American College of Radiology (ACR) phantom. Egyptian J Radiol Nucl Med, 2016; 47(4): 1665-1671.
4. AAPM TG 204. Size-Specific Dose Estimates (SSDE) in Pediatric and Adult Body CT Examinations. AAPM report 204, 2011. 30 p.
5. Dillon C, Breeden W, Clements J. et al. Computed Tomography Quality Control Manual, ACR, 2017. 86 p.
6. McCollough C. H, Bruesewitz M., McNitt-Gray, et al. The phantom portion of the American College of Radiology (ACR) computed tomography (CT) accreditation program: practical tips, artifact examples, and pitfalls to avoid. Medical Physics, 2004, 31(9): 2423-2442., 2004.
7. International Atomic Energy Agency. Quality assurance programme for computed tomography: diagnostic and therapy applications. IAEA, 2012
8. Sociedad Española de Física Médica. Introducción al control de calidad en Radiología digital. ADI, 2013. 372 p.
9. Andisco D, Blanco S, Buzzi S. Dosimetría en tomografía computarizada. RAR, 2015 78 (3): 156 – 160.
10. AAPM TG 23. The measurement, reporting, and management of radiation dose in CT. AAPM - One Physics Ellipse, College Park, 2007.
11. McCollough CH, Bruesewitz M, McNitt-Gray M, et al. The phantom portion of the American College of Radiology (ACR) computed tomography (CT) accreditation program: practical tips, artifact examples, and pitfalls to avoid. Medical Physics, 2004, 31(9): 2423-2442.
12. Mourão AP. Tomografia computadorizada: tecnologias e aplicações. 2ª. ed. Brasil, Difusão Editora, 2018. 446 p.
13. Frederico M, Banguero Y, Cerecetto H, Santana P, Oliveira F, Mourao, A. P. Study for pediatric protocol optimization in chest CT scans. BJRS, 2019, 7(1A)
14. Frederico, M J. Estudio de la dosis depositada por radiaciones ionizantes de tomografías computarizadas en pacientes pediátricos. Tesis de Maestría. Montevideo, UdelaR, 2019.



SOCIEDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLÓGIA DEL URUGUAY

COMISIÓN DIRECTIVA (PERÍODO 2020 – 2022)

	TITULAR	SUPLENTE
PRESIDENTE	DR. MARCELO LANGLEIB	DR. GUSTAVO FIGUEREDO
VICEPRESIDENTE	DR. EDUARDO CORCHS	DRA. LILIANA SERVENTE
SECRETARIO	DR. ANDRÉS GARCÍA BAYCE	DR. CARLOS BRIGNONI
TESORERO	DR. FERNANDO LAVISTA	DR. ALONZO RODRÍGUEZ
VOCALES	DR. LUIS DIBARBOURE	DRA. MARIANA O'NEILL
	DRA. SOLEDAD MILANS	DRA. VIRGINIA GARGANO
	DR. AGUSTÍN ARRUTI	DRA. MARÍA DEL CARMEN PÉREZ
ADHERENTES	DR. CARLOS CARNELLI	DR. JAVIER RODRÍGUEZ FAU

COMISIÓN FISCAL (PERÍODO 2020 – 2022)

	TITULAR	SUPLENTE
	DR. CONO SANTI	DRA. ALEJANDRA FERREIRA
	DRA. VERÓNICA GIGIREY	DR. PABLO AMEIGENDA
	DRA. ALICIA STRATTA	DRA. PATRICIA LÓPEZ

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)	ANDISCO DANIEL E. MG (CL) (Tecnólogo)
FEBLES, GUSTAVO (Mama)	ARCE, DOMINGO (CL) (Pediatría)
LANGLEIB, MARCELO (Intervencionismo)	BILBAO, IGNACIO (ES) (Intervencionismo)
STRATTA, ALICIA (GI, TC)	CARBÓ, ALBERTO (USA) (Gastrointestinal, TC)
GIGYREY VERÓNICA (Músculo Esquelético)	CEJAS, CLAUDIA (AR) (Ultrasonografía)
PEREYRA ADRIANA (Músculo Esquelético)	DELGADO, GONZALO (CL) (Músculo esquelético)
NICOLÁS SGARBI (Neurorradiología)	FIGUEROA, RAMÓN (USA) (Neurorradiología, cabeza y cuello)
PABLO PEDETTI (Body)	GUIMARAENS, LEOPOLDO (ES) (Intervencionismo)
EDUARDO CORCHS (Músculo Esquelético)	MARANGONI, ALBERTO (AR) (Gastrointestinal, TC)
LÓPEZ PATRICIA (TC)	MYSLER, 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)

RESTENTING PERCUTÁNEO DE UNA PRÓTESIS BILIAR METÁLICA OCLUIDA. PRESENTACIÓN DE UN CASO. TÉNICAS DE RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA.

Dr. Joaquín García*, Dr. Alonzo Rodríguez**, Dr. Marcelo Langleib***.

RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente de 51 años con oclusión de un stent biliar metálico no recubierto debido a recidiva de un carcinoma gástrico, que se resolvió en forma percutánea mediante restenting con un nuevo stent metálico no recubierto colocado a través de la malla del stent primario. Se detalla la técnica del procedimiento y se discute el manejo general de este tipo de complicaciones.

PALABRAS CLAVE

Stents metálicos autoexpandibles; Oclusión de stent biliar metálico; Obstrucción de la vía biliar; Radiología intervencionista; Restenting,

SUMMARY

We present the case of a 51 years-old female patient with an occluded uncovered metallic stent due to the local progression of a gastric carcinoma, which was managed percutaneously by restenting with a new uncovered metallic stent through the mesh of the former. Technical aspects of the procedure are detailed and general management of this type of complications are discussed.

KEY WORDS

Self Expandable Metallic Stents; Occluded biliary metallic stent; Bile duct obstruction; Interventional radiology; Restenting.

INTRODUCCIÓN

La oclusión de un stent metálico autoexpandible (SMAE) es habitualmente un evento adverso tardío severo, presentándose como episodios de colangitis o ictericia obstructiva progresiva¹.

El sobrecrecimiento tumoral a través de las paredes del stent es la causa más frecuente de oclusión de este tipo de prótesis, siendo responsable de aproximadamente el 60-90% de los casos. Su incidencia es mayor en los SMAE no recubiertos, ya que su configuración de malla abierta permite la invasión tumoral²⁻⁴.

En el manejo de un SMAE ocluido la vía de acceso (endoscópico o percutáneo) y la técnica de desobstrucción dependerán de la topografía de la estenosis (hiliar vs distal), la causa de obstrucción, la supervivencia esperada del paciente, la disponibilidad de materiales y las preferencias del profesional que realiza el procedimiento.

Describimos un caso clínico de manejo percutáneo de la obstrucción distal de un SMAE en el que se realizó un restenting a través de su malla. Esperamos que este trabajo facilite la comprensión del manejo percutáneo de esta complicación y sea de utilidad para los colegas que se enfrenten con este tipo de situaciones.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de sexo femenino, de 51 años. Hipotiroidismo en tratamiento con T4. Colectomizada.

Antecedentes de la enfermedad actual: carcinoma gástrico con células en anillo de sello diagnosticado en 2016, tratado con quimioterapia neo adyuvante y gastrectomía subtotal (R0) con gastroeyunoanastomosis en Y de Roux.

Presentó una recidiva en el hilio hepático en junio de 2019, con estenosis distal del hepatocolédoco, que se trató en forma percutánea mediante la colocación de dos SMAE no recubiertos telescopados (Wallstent, Boston Scientific), con buena evolución clínica y paraclínica (fig. 1).

En febrero de 2020, 273 días después de la colocación del primer stent, consultó en emergencia por cuadro de ictericia y fiebre de 39° de 3 días de evolución asociado a coluria e hipocolia. Sin dolor abdominal, prurito ni alteración del tránsito digestivo.

Al examen se constató: TAX 38°, leve tinte icterico conjuntival. Eupneica, sin taquicardia. Abdomen blando, depresible e indoloro. Hepatomegalia irregular y no dolorosa.

La paraclínica al ingreso mostró un funcional y enzimograma hepático alterado con patrón obstructivo (bilirrubina total 4,86mg/dL, bilirrubina directa 4,42mg/dL; fosfatasa alcalina 939 UI/L; GamaGT 558 UI/L), con elementos de lesión hepatocítica (TGO 105 UI/L; TGP 214 UI/L). Sin leucocitosis. El resto de la paraclínica era normal.

*Docente G2

** Prof. Ajto.

***Prof. Agdo.

Departamento Clínico de Radiología, Hospital de Clínicas - UDELAR.

Se realizó ecografía de urgencia que evidenció moderada dilatación del árbol biliar intrahepático y el stent metálico en el colédoco proximal, que no era visible en todo su trayecto por interposición gaseosa. El resto del estudio fue normal.

Ingresa a sala con planteo de colangitis aguda simple secundaria a obstrucción del SMAE, bajo tratamiento antibiótico intravenoso empírico (ampicilina-sulbactam 1,5g iv cada 6 horas). En ateneo multidisciplinario se decidió realizar un drenaje biliar percutáneo para desobstruir la prótesis biliar.

Todos los procedimientos se realizaron bajo sedoanalgesia y monitorización a cargo de anestesiista.

Primer procedimiento

La bilirrubina total previa al procedimiento era de 10,57 mg/dL.

Luego de recabar el consentimiento informado, se administró una dosis de antibiótico intravenoso (ampicilina-sulbactam 1,5g iv) y se realizó asepsia de la piel y anestesia local en el sitio de punción.

Se accedió a la luz del canalículo del segmento 2 en forma percutánea mediante punción con aguja Chiba (por abordaje epigástrico?) bajo guía ecográfica en tiempo real y se intercambió por introductor biliar 4Fr. La colangiografía anterógrada demostró una dilatación severa de la vía biliar intrahepática. La luz del SMAE estaba permeable en su tercio medio y se amputaba en forma abrupta en el tercio distal, sin observarse pasaje de contraste al duodeno (fig. 2a). El tercio proximal del stent estaba ocluido, probablemente por encontrarse fuera de la vía biliar (Fue secundaria la migración o cuando se coloca el stent ya quedó migrado o angulado como se expresa mas adelante o fue en la evolución).

Se decidió colocar un drenaje biliar externo a la espera de la mejoría clínica para la resolución definitiva de la obstrucción (fig. 2b).

El bilicultivo demostró coinfección por *Citrobacter braakii* y *Aeromonas sobria* sensible a trimetoprim/sulfametoxazol (TMP-SMX), por lo que se realizó una semana de tratamiento antibiótico intravenoso dirigido previo al segundo procedimiento.

Figura 2

Colangiografía transperietal y colocación de drenaje biliar externo.

- a) La colangiografía evidencia la severa dilatación de la vía biliar intrahepática y la permeabilidad del tercio medio la luz del SMAE (línea punteada), con oclusión abrupta y completa de su tercio distal (línea continua).
- b) Catéter de drenaje biliar externo (flecha blanca) en la vía biliar intrahepática.

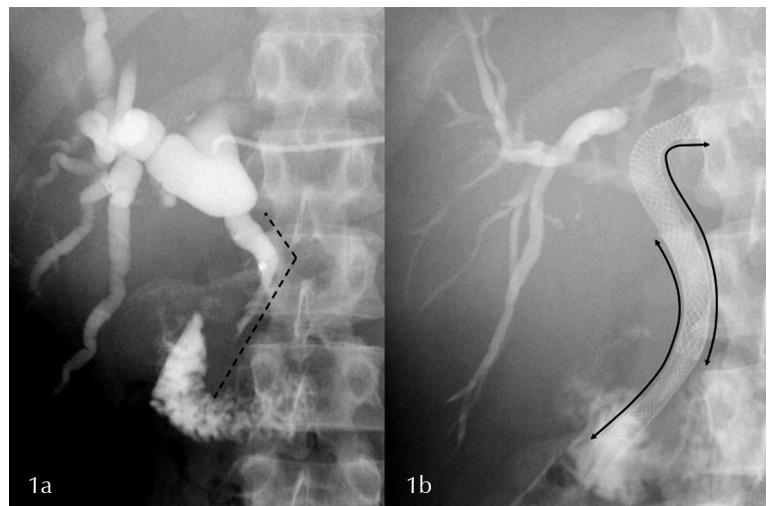


Figura 1

Estenosis hiliar y drenaje biliar interno con colocación de SMAEs no recubiertos.

a) Colangiografía percutánea por acceso izquierdo que evidencia moderada dilatación de la vía biliar intrahepática y estenosis larga del hepatocolédoco (línea punteada) distal a la confluencia biliar superior.

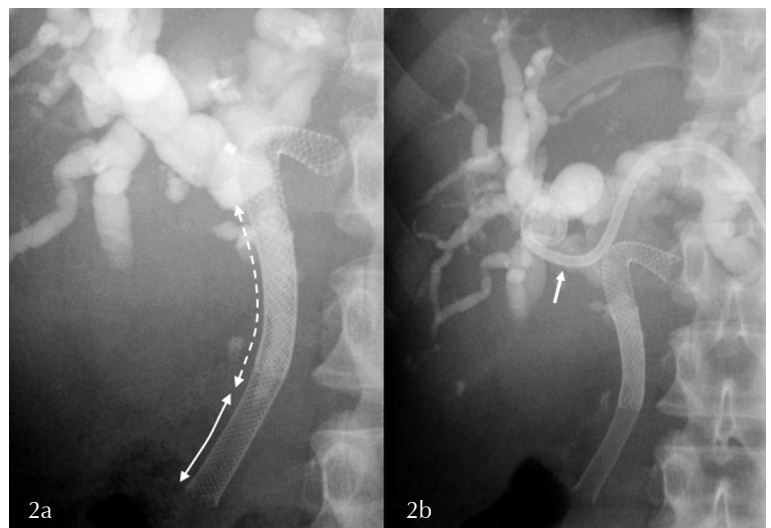
b) Se colocaron dos SMAEs telescopados (líneas continuas) que cubren la totalidad de la estenosis. Se evidencia la resolución de la dilatación biliar.

Segundo procedimiento

Se recabó el consentimiento informado, se administró una dosis de TMP-SMX iv y se realizó asepsia de la piel y anestesia local del sitio de punción (abordaje epigástrico adyacente al drenaje colocado previamente?).

Bajo guía radioscópica se puncionó el extremo proximal del SMAE, sin lograr acceder al sector permeable de su luz (fig. 3), por lo que se decidió intentar el abordaje a través de la malla.

Se intercambió bajo guía el catéter de drenaje biliar externo por un introductor 4Fr y se ganó acceso a la luz



del stent a través de uno de los orificios laterales en el tercio medio de la malla con una guía hidrofílica 0.035" (RoadRunner, Cook Medical). Se negoció la obstrucción del tercio distal del SMAE accediendo al duodeno (fig. 4a), se intercambió la guía hidrofílica por una guía rígida de mayor soporte (Amplatz Super Stiff, Boston Scientific) y se dilató la malla metálica del stent utilizando dilatadores fasciales de calibre ascendente (5-9Fr).

A continuación, se enfrentó el extremo de una vaina 9Fr en el sector ocluido del SMAE y a través de su luz se realizaron 4 biopsias del área de estenosis con pinza fórceps (Gaototec, ATE Med, China), mediante la técnica de "cross and push" descrita previamente (fig. 4b).⁽⁵⁾

Por último, se montó un SMAE no recubierto de 10mm x 68mm (Wallstent, Boston Scientific) que se posicionó con una configuración de stent-dentro-de-stent y se dilató con balón de angioplastia 8mm x 80mm (Mustang, Boston Scientific), adquiriendo un calibre satisfactorio (fig. 5a-b). Se dejó un catéter multipropósito 5Fr para mantener el acceso transparietohepático por seguridad frente a eventuales complicaciones post-procedimiento.

La paciente presentó buena evolución clínica y paraclínica, con mejoría progresiva del síndrome pigmentario. El control colangiográfico demostró buena evacuación de bilis al duodeno a través de los SMAEs (fig. 5c), por lo que se retiró el catéter de seguridad y se otorgó el alta con controles clínicos ambulatorios. La bilirrubina total al alta era de 2,8 mg/dL.

El estudio anatomopatológico diferido de las biopsias endobiliares confirmó la presencia de un carcinoma pobremente diferenciado con células en anillo de sello, morfológicamente compatible con el antecedente de un primitivo gástrico.

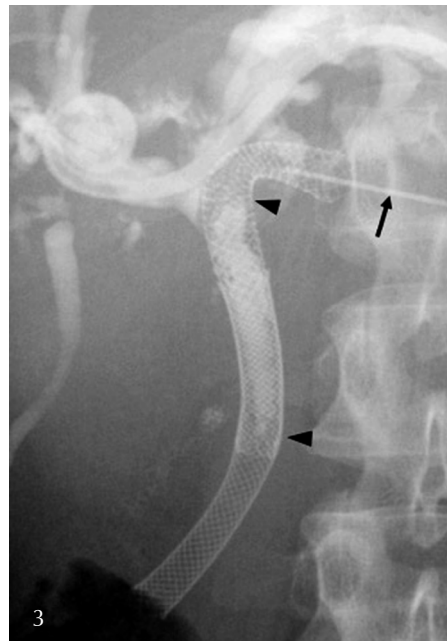


Figura 3
Punción del extremo proximal del stent biliar.
Aguja Chiba posicionada a través del extremo proximal del SMAE. No se logró acceso al sector permeable de la luz del stent a pesar de múltiples intentos. Nótese el ángulo agudo entre el tercio proximal y medio del SMAE, poco favorable para el abordaje percutáneo del sector permeable de la luz del stent.

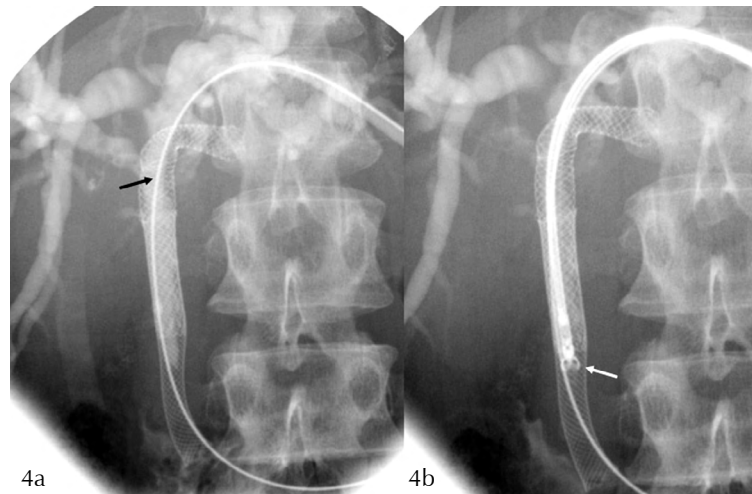
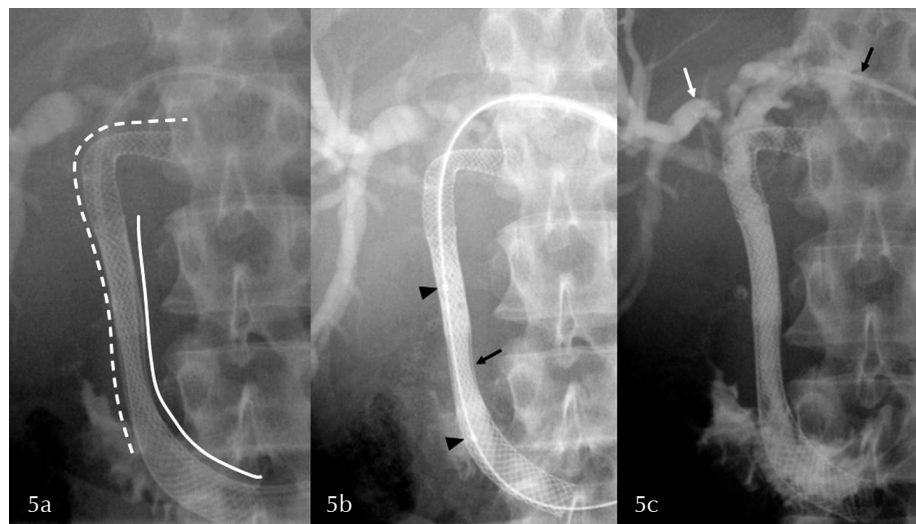


Figura 4
Acceso a la luz del SMAE y biopsia endobiliar con pinza.
a) La flecha negra marca el punto en el que la guía pasó a través de la malla del SMAE, negociando posteriormente la estenosis del sector distal y accediendo al duodeno.
b) Pinza de biopsia endoscópica (flecha blanca) enfrentada a la estenosis.

FIGURA 5
Colocación del nuevo SMAE, dilatación con balón de angioplastia y control colangiográfico previo al alta.

- a)** Colocación del nuevo SMAE. Su extremo proximal está dentro de la luz permeable de los stents primarios y su extremo distal en la luz duodenal. Línea punteada: stents primarios. Línea continua: nuevo stent.
- a)** Angioplastia del nuevo SMAE. Las marcas radiopacas señalan la longitud de trabajo efectivo del balón (puntas de flecha). La cintura en el tercio medio del balón pone en evidencia el sector de menor calibre del nuevo SMAE (flecha negra).
- c)** Colangiografía de control previo al alta. Se demuestra la opacificación normal del árbol biliar y buen flujo de contraste hacia el duodeno. El SMAE tiene un calibre regular, con desaparición de la cintura presente en B. Se evidencia la presencia de una variante del árbol biliar: el conducto sectorial posterior derecho (flecha blanca) drena en el conducto hepático izquierdo.



DISCUSIÓN

Está aceptado que el manejo inicial de un SMAE ocluido debe realizarse de preferencia por vía endoscópica, por su fácil acceso al extremo distal del stent a través de la luz del duodeno. En el caso presentado, se decidió realizar un manejo percutáneo, debido al antecedente de gastroyeyunoanastomosis en Y de Roux. Este tipo de reconstrucción del tránsito digestivo deja un asa aferente y eferente relativamente largas, que dificultan el acceso a la papila duodenal por vía endoscópica.

La vía más sencilla y recomendable para el acceso percutáneo a la luz de un SMAE ocluido es a través de su extremo proximal. Esto no fue posible en el caso presentado ya que el sector proximal del SMAE estaba ocluido y porque formaba un ángulo agudo con el tercio medio del stent, desfavorable para el abordaje percutáneo (fig. 3). Por esta razón, se debió acceder a la luz del SMAE dilatando un orificio lateral en su malla metálica. La dilatación se realizó en forma progresiva, con cuidado de no impactar y forzar la malla del stent.

Una vez logrado el acceso a su luz, la desobstrucción del SMAE puede realizarse mediante limpieza mecánica, colocando de un stent plástico o un drenaje biliar percutáneo o mediante la colocación de un nuevo SMAE.

La oclusión por barro biliar o debrís es una causa poco frecuente de obstrucción de un SMAE (2-18%) y habitualmente está asociada a sobrecrecimiento tumoral, por lo que la limpieza mecánica con balón de angioplastia o suero salino ha demostrado ser poco rentable para el manejo de esta complicación y probablemente no hubiera sido una opción efectiva en la paciente presentada.⁽⁶⁾

Los catéteres de drenaje biliar percutáneo y los stents plásticos son efectivos para el manejo de la oclusión de un stent metálico, pero ambos han demostrado menor tiempo de permeabilidad y menor sobrevida que los SMAE, por lo que habitualmente se reservan para pacientes con enfermedad neoplásica diseminada o mal estado general.

⁽⁶⁾ La paciente presentada tenía una recidiva neoplásica

local (confirmada por biopsia endobiliar), sin evidencia de diseminación regional o a distancia, con buen estado general y buena respuesta previa a la quimioterapia. La expectativa de sobrevida era buena, lo que nos llevó a colocar un segundo SMAE para el tratamiento de la obstrucción.

Existen dos tipos de SMAE: los no recubiertos, formados por una malla metálica con celdas abiertas, y los recubiertos formados por una malla metálica recubierta (total o parcialmente) con una película plástica. Esta película evita el crecimiento del tumor hacia la luz del stent, existiendo evidencia que demuestra un mayor tiempo de permeabilidad de las prótesis recubiertas frente a las no recubiertas, con la desventaja de una mayor incidencia de migración, pancreatitis, colecistitis y formación de barro biliar.^(3,7,8) Una prótesis recubierta hubiera sido la elección adecuada en este caso, ya que se trataba de una estenosis distal a la convergencia biliar que involucraba únicamente el conducto hepatocólico. Se utilizó un SMAE no recubierto por razones de disponibilidad.

Recientemente se han desarrollado sondas de radiofrecuencia específicas para el tratamiento intraductal de estenosis biliares neoplásicas, que permiten recanalizar una prótesis biliar ocluida por sobrecrecimiento tumoral sin la necesidad de colocar un segundo SMAE.⁽¹⁰⁾ Pueden ser utilizadas tanto por vía percutánea como endoscópica y constituyen una alternativa atractiva desde el punto de vista del costo-beneficio, lo que deberá ser analizado y demostrado en nuestro medio.

Este reporte demuestra que el acceso percutáneo a través de la malla metálica de un stent biliar es técnicamente posible, tanto para realizar maniobras diagnósticas (biopsia con pinza) como terapéuticas (colocación de un segundo SMAE en el manejo de una obstrucción de la prótesis, otra posibilidad dejar un drenaje biliar percutáneo externo-interno en caso de no poder colocar un stent metálico autoexpandible).

CONFLICTOS DE INTERÉS: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cwikiel W. Percutaneous management of occluded biliary duct endoprotheses. *Acta Radiol* 2000; 41: 338-342.
2. Bueno JT, Gerdes H, Kurtz RC. Endoscopic management of occluded biliary Wallstents: a cancer center experience. *Gastrointest Endosc* 2003; 58: 879-884.
3. Togawa O, Kawabe T, Isayama H, Nakai Y et al. Management of occluded uncovered metallic stents in patients with malignant distal biliary obstructions using covered metallic stents. *J Clin Gastroenterol* 2008; 42: 546-549.
4. Tham TC, Carr-Locke DL, Vandervoort J, Wong RC et al. Management of occluded biliary Wallstents. *Gut* 1998; 42: 703-707.
5. García J, Rodríguez A, di Trápani N, Otero M. Biopsia endobiliar con pinza por acceso percutáneo: primera experiencia en Uruguay. *Rev. Med Urug* 2020; 36(1):235-248.
6. Ridditid W, Rerknimitr R. Management of an occluded biliary metallic stent. *WJGE* 2012;4(5):157-161.

7. Saleem A, Leggett CL, Murad MH, Baron TH. Meta-analysis of randomized trials comparing the patency of covered and uncovered self-expandable metal stents for palliation of distal malignant bile duct obstruction. *Gastrointest Endosc* 2011; 74:321-327.e1-3.
8. Cho JH, Jeon TJ, Park JY, Kim HM, Kim YJ, Park SW, Chung JB, Song SY, Bang S. Comparison of outcomes among secondary covered metallic, uncovered metallic, and plastic biliary stents in treating occluded primary metallic stents in malignant distal biliary obstruction. *Surg Endosc* 2011; 25:475-482.
9. Xia N, Gong J, Lu J, Chen ZJ, Zhang LY et al. Percutaneous intraductal radiofrequency ablation for treatment of biliary stent occlusion: A preliminary result. *WJG* 2017; 23(10):1851-1856.
10. Pai M, Valek V, Tomas A, Doros A, et al. Percutaneous intraductal radiofrequency ablation for clearance of occluded metal stent in malignant biliary obstruction: feasibility and early results. *CVIR* 2014; 37(1): 235-240.

SCHWANNOMA GÁSTRICO: INFORME DE UN CASO

Dra. Micaela Mandacén; Dr. Nicolás Facciola; Dr. Carlos Carnelli.

RESUMEN

Los schwannomas gástricos son tumores benignos mesenquimales que se originan en las células de Schwann de los plexos de Meissner o Auerbach. Su presentación clínica es muy inespecífica y suele estar en relación con el crecimiento del tumor, ocasionando síntomas compresivos.

El objetivo del trabajo es presentar un caso clínico respecto a la patología mencionada y junto a ello hacer una breve reseña bibliográfica respecto a los hallazgos en los diferentes métodos imagenológicos.

Palabras claves: Schwannoma gástrico (SG), tumores submucosos, tomografía computada, esófagogastro-duodeno

ABSTRACT

Schwannomas are benign mesenchymal tumors that originate either from the Schwann cells of the Meissner's or Auerbach's plexus.

The clinical presentation is nonspecific and usually related to the tumor size which commonly generates obstructive symptoms.

The aim of this work is to show its main radiological findings which should be considered as a differential diagnosis among the mesenchymal tumors.

Key words: Gastric schwannoma, submucosal tumors, computed tomography, esophagogastro-duodenum

INTRODUCCIÓN

Los schwannomas son tumores mesenquimales muy poco frecuentes que se originan en la vaina periférica de los nervios del plexo de Meissner y Auerbach. Generalmente son de naturaleza benigna. Dentro del tubo digestivo el estómago es la localización más habitual de estas lesiones, con una frecuencia del 60- 70%.

Representan aproximadamente el 2 a 7% de los tumores mesenquimáticos del tubo digestivo. Su pico de incidencia es en el entorno de los 60 años con una cierta inclinación en el sexo femenino.⁽¹⁾

La clínica suele ser inespecífica y los síntomas están relacionados con el tamaño de la lesión, lo cual puede generar síntomas compresivos, así como hemorragias por ulceración de la mucosa.

Las diferentes técnicas de imagen utilizadas aportan información complementaria para acercarse al diagnóstico que se confirma finalmente mediante anatomía patológica de la pieza reseçada.

Los diagnósticos diferenciales que se plantean son otras lesiones submucosas del tracto gastrointestinal tales como GIST y leiomioma.

El objetivo del trabajo es presentar un caso clínico respecto a la patología mencionada y junto a ello hacer una breve reseña bibliográfica respecto a los hallazgos en los diferentes métodos imagenológicos.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de un paciente de sexo masculino de 75 años, sin antecedentes personales a destacar. Consulta por dolor urente a nivel de epigastrio de 24 hs de evolución.

Se solicita una valoración endoscópica (FGC), donde se mostró una lesión submucosa en topografía de la curvatura mayor del estómago de 4 cm de diámetro con una pequeña depresión en relación a centro ulcerado. Sin sangrado activo.

Luego se le realiza estudio esófago-gastro-duodeno con doble contraste donde se evidenció a nivel de la curvatura mayor, en su tercio medio, una irregularidad del contorno. En proyección del cuerpo gástrico se observó una lesión sobre elevada de bordes suaves y bien definidos, los cuales generan ángulos ligeramente obtusos en relación con la pared. También se observó que los pliegues mucosos no presentan alteraciones y convergen hacia pequeño depósito de bario redondeado de contornos regulares; hallazgos en relación con úlcera benigna. Dichas características orientaron a tumor submucoso ulcerado. (Fig. 1) Estos hallazgos son concordantes con el resultado de la FGC donde se llegó al diagnóstico de lesión submucosa ulcerada.

Datos de Contacto:
micalamandacench@gmail.com
Junio 2020; Montevideo;
Uruguay

Frente a estos hallazgos el equipo tratante solicita una tomografía computada (TC), la cual se realiza sin y con medio de contraste intravenoso y medio de contraste oral positivo.

Se identificó a nivel del cuerpo gástrico sobre la curvatura mayor engrosamiento mural focal, bien delimitado de densidad de partes blandas que se proyecta hacia la luz del estómago. Presentaba un relace homogéneo con el medio de contraste en fase portal.

Su superficie es ligeramente irregular donde se identificaba una pequeña deplesión en relación a ulcera submucosa. (Fig.2 y 3)

Del resto del estudio no se identificaron alteraciones regionales ni a distancia.

Con planteo de tumor estromal de cuerpo gástrico (por frecuencia se plantea un GIST, y en segunda instancia un leiomioma) se decidió resección por vía laparoscópica. (Fig. 4) El paciente no presentó complicaciones postoperatorias por lo que se le otorga alta hospitalaria a las 48 horas. El estudio anatomopatológico y de IHQ de la pieza fue concordante con un schwannoma gástrico. Mostró positividad difusa para sinaptofisina (S-100) y GFAP, siendo negativa para CD 117, desmina y AML, lo que lo aleja del planteo de GIST y leiomioma.

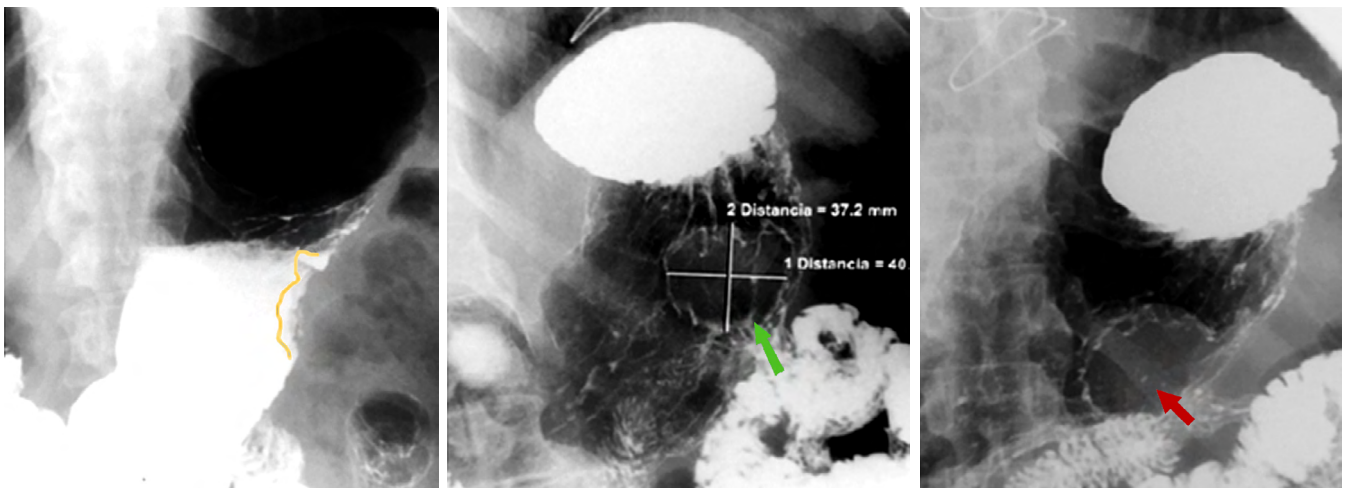


Figura 1

Esofagoduodenoenterografía con contraste de Bario.

- a)** Enfoque de frente donde se observa a nivel de la curvatura mayor, irregularidad de la pared (línea amarilla) que genera bordes obtusos en relación con la pared gástrica.
b) Se observa lesión sobre elevada (flecha verde).
c) Se identifica pequeño depósito de bario (flecha roja) en relación con ulcera.

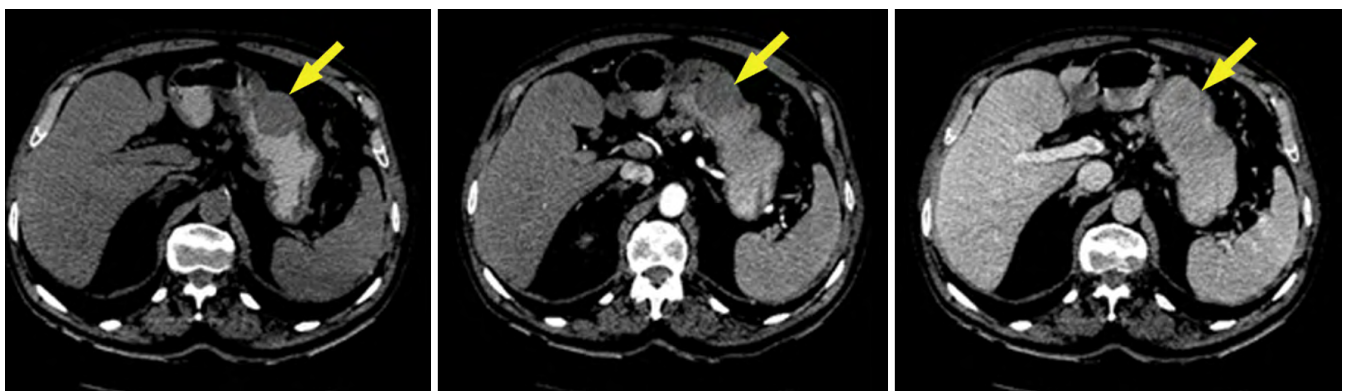


Figura 2

Tomografía computada en plano axial, con contraste oral positivo.

- a)** Sin medio de contraste.
b y c) Con contraste en fase arterial y portal.
 Tumoración redondeada bien delimitada en la pared gástrica, hipodensa (flecha amarilla en a), que no realza en fase arterial (flecha amarilla en b), con realce homogéneo en fase portal (c).

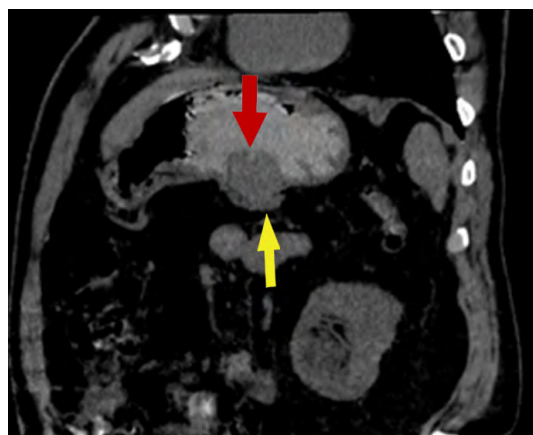


Figura 3
Tomografía computada sin medio de contraste intravenoso y contraste oral positivo.

Reconstrucción coronal donde se observa lesión de partes blandas (flecha amarilla), donde se observa irregularidad de la superficie en relación con ulceración de la mucosa (Flecha roja).



Figura 4
Pieza resección donde se observa lesión con centro ulcerado.

DISCUSIÓN

El schwannoma gástrico (SG) es una neoplasia poco frecuente. Tiene su origen en las células de Schwann, cuya función es proteger y brindar soporte metabólico a los axones del sistema nervioso periférico. La localización más frecuente de los schwannomas es la que compromete al VIII par craneano, que presenta características diferentes respecto a los localizados en el tracto gastrointestinal.

Los schwannomas del sistema gastrointestinal son tumores de lento crecimiento que se originan de la capa muscular propia, en las vainas periféricas de los nervios de los plexos de Meissner (submucoso) y Auerbach (mioentérico).⁽²⁾ Su prevalencia varía según estudios entre el 3,3-12,8% de los tumores mesenquimales gastrointestinales⁽³⁾, y el 0,2% de todos los tumores gástricos. Predomina en mujeres con una relación de 4:1, con una edad promedio de 60 años (29-95 años).^(1,4,5)

La localización de los schwannomas del tracto gastrointestinal se da fundamentalmente en el estómago (70%), seguido de colon y recto (27%) y de forma menos frecuente en esófago, sin reportarse casos en el intestino delgado.^(1,6) En el pasado estos tumores estaban incluidos dentro del grupo de tumores del estroma gastrointestinal (GIST), sin embargo estos últimos tienen un origen histopatológico en las células madre pluripotenciales y no incluyen en esta clasificación a los tumores originados en las células de Schwann.⁽⁷⁾ Se trata de una neoplasia de naturaleza benigna la cual no se ha encontrado asociación con Neurofibromatosis tipo I ni Neurofibromatosis tipo II. Se han reportado algunos casos de transformación maligna, asociado a pacientes con diagnóstico de Neurofibromatosis tipo II.⁽⁷⁾

Las manifestaciones clínicas de esta patología son variadas. La mayoría de los reportes coinciden en que la forma asintomática o hallazgo incidental es la más frecuente. Dentro de las formas sintomáticas el dolor epigástrico, disconfort abdominal y náuseas son los más frecuentes, aunque ocasionalmente pueden manifestarse como sangrado gastrointestinal alto o bajo. Otras presentaciones aunque mucho menos habituales son la disfagia y síntomas de oclusión intestinal.⁽⁴⁾

A pesar de que el diagnóstico definitivo de SG es anatómopatológico, los diferentes métodos de imagen juegan un rol fundamental en la aproximación diagnóstica.

En el caso de nuestro paciente los estudios realizados fueron el esófago-gastro-duodeno con doble contraste y la TC, aunque otros métodos pueden ser de utilidad tales como VEDA, eco endoscopia y resonancia magnética.

El estudio baritado de esófago-gastro-duodeno muestra los hallazgos básicos que esta técnica puede proporcionar. Estos incluyen el de una masa submucosa bien delimitada, sin cambios en la mucosa, que puede mostrar alteraciones cuando hay ulceración, como sucede en el caso de nuestro paciente.⁽³⁾

La tomografía computada (TC) es el método con el que más frecuentemente se realiza el hallazgo en casos incidentales. Cuando se realiza el estudio en búsqueda de esta patología resulta indispensable una correcta distensión gástrica (ya sea con contraste oral negativo o positivo) y la administración de medio de contraste por vía intravenosa. El SG se manifiesta como masa única submucosa por frecuencia localizada en el cuerpo gástrico. Se trata de una lesión bien delimitada, con contornos redondeados o lobulados y de tamaño variable (entre 2 y 8 cm). Pueden presentar patrón de crecimiento intramural, exofítico o mixto. Una característica particular de estos tumores es su estructura homogénea independientemente de su tamaño. Presentan baja densidad en las imágenes sin contraste. Tras la administración de contraste no presentan realce o es mínimo en fase arterial, exhiben realce homogéneo en fase portal y mantenimiento en fase de equilibrio.^(1,3,8) A pesar de que la degeneración quística es frecuente en schwannomas de otras partes del cuerpo, esta característica es inusual en los de localización gástrica. Clásicamente no presentan calcificaciones, ni áreas de hemorragia o necrosis intratumoral. Las úlceras se observan del lado de la luz gástrica y su aparición se encuentra en relación al tamaño de la masa, con un diámetro promedio de 5

cm. (8) La presencia de adenopatías peri gástricas de tipo inflamatorio es un hallazgo frecuente.^(2,8)

Histológicamente el SG está compuesto por una proliferación de células en huso, con moderada celularidad y no presenta una cápsula verdadera. El análisis inmunohistoquímico muestra una fuerte tinción positiva para la proteína S-100 y ausencia de tinción para CD117.^(4,7)

Dentro de los diagnósticos diferenciales que cabe realizar en caso de una masa submucosa, encontramos a los tumores del estroma gastrointestinal (GIST) y el leiomioma. Los GIST representan el 90% de los tumores mesenquimales del tracto gastrointestinal, su localización preferentemente es en el cuerpo gástrico y la presentación clínica similar. Se presentan como masas que crecen desde la capa muscular propia, con crecimiento exofítico o endoluminal y puede invadir estructuras adyacentes como páncreas, colon o diafragma. En cuanto a la morfología se trata de un tumor de forma irregular, heterogéneo a expensas de áreas de hemorragia intratumoral, necrosis o cambios quísticos. El patrón de realce en fase arterial es mayor respecto al SG, pero no muestra diferencias en fase portal. Las adenopatías metastásicas son infrecuentes.^(1,2,9) La inmunohistoquí-

ca muestra expresión de la proteína-KIT (CD117+) y el antígeno CD34.⁽⁷⁾

A pesar de que son raros, otros sarcomas no GIST como liposarcomas, leiomiomas pueden formarse en el estómago. Son tumores grandes, de aspecto agresivo, con realce heterogéneo y áreas de necrosis. Generalmente son negativos para CD 117, CD 34 y DOG1.⁽¹⁾

Los leiomiomas son tumores infrecuentes en el estómago. Se presentan en el cardias como una masa de baja densidad y aspecto homogéneo, con un patrón de crecimiento endoluminal. Pueden presentar ulceración. Son positivos para desmina y actina del musculo liso y negativos para proteína KIT.

La cirugía es la opción terapéutica considerada como curativa en el tratamiento del SG, siendo la laparoscopia con gastrectomía subtotal la opción predilecta.⁽¹⁰⁾

En cuanto al seguimiento de estos pacientes, en varios estudios se establecen que la recidiva o metástasis en estos casos es extremadamente rara y que no sería necesario el control con estudios de imagen como la TC.^(10,11)

BIBLIOGRAFIA

1. Kang HC, Menias CO, Gaballah AH, Shroff S, Taggart MW, Garg N, et al. Beyond the GIST: Mesenchymal tumors of the stomach. *Radiographics*. 2013;33(6):1673–90.
2. Li R, Gan H, Ni S, Fu Y, Zhu H, Peng W. Differentiation of Gastric Schwannoma From Gastric Gastrointestinal Stromal Tumor With Dual-Phase Contrast-Enhanced Computed Tomography. *J Comput Assist Tomogr*. 2019;43(5):741–6.
3. Hong HS, Ha HK, Won HJ, Byun JH, Shin YM, Kim AY, et al. Gastric schwannomas: radiological features with endoscopic and pathological correlation. *Clin Radiol*. 2008;63(5):536–42.
4. Voltaggio L, Murray R, Lasota J, Miettinen M. Gastric schwannoma: A clinicopathologic study of 51 cases and critical review of the literature. *Hum Pathol* [Internet]. 2012;43(5):650–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humpath.2011.07.006>
5. Levy AD, Quiles AM, Miettinen M, Sobin LH. Gastrointestinal Schwannomas: CT features with clinicopathologic correlation. *Am J Roentgenol*. 2005;184(3):797–802.
6. Su MS, Mong FY. Gastric schwannoma: Case report and literature review. *J Med Sci*. 2012;32(5):247–50.
7. Miettinen M, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors - Definition, clinical, histological, immunohistochemical, and molecular genetic features and differential diagnosis. *Virchows Arch*. 2001;438(1):1–12.
8. Wang W, Cao K, Han Y, Zhu X, Ding J, Peng W. Computed tomographic characteristics of gastric schwannoma. *J Int Med Res*. 2019;47(5):1975–86.
9. Exhibit E, Costa NA, Afonso M, Cunha H, Gouvea MVPP. CT role in distinguishing GIST from non-GIST mesenchymal gastric tumors. 2016;1–29.
10. Hu B, Wu F, Zhu J, Li X, Li Y, Feng Y, et al. Case Report Gastric Schwannoma : A Tumor Must Be Included in Differential Diagnoses of Gastric Submucosal Tumors. 2017;2017.
11. Hong X, Wu W, Wang M, Liao Q, Zhao Y. Benign Gastric Schwannoma : How Long Should We Follow Up to Monitor the Recurrence ? A Case Report and Comprehensive Review of Literature of 137 Cases. 2015;744–7.





PSEUDOTUMOR ORBITARIO: A PROPÓSITO DE TRES CASOS

Dra. Magdalena García Pérez; Dra. María Emilia Marchales Rodríguez*;
Dra. Ximena González Larramendi**.*

RESUMEN

El pseudotumor orbitario es la tercera patología más común de la órbita, luego de la orbitopatía tiroidea y la linfoproliferativa. Consiste en un infiltrado inflamatorio, no granulomatoso, que puede afectar cualquier componente orbitario. En este artículo presentamos tres casos de pseudotumor orbitario en distintas topografías: miosítico, en glándula lacrimal y en grasa orbitaria intraconal. Los tres casos se estudiaron con tomografía computada y resonancia magnética, dos de ellos con biopsia y todos los casos presentaron excelente respuesta al tratamiento con corticoesteroides.

Palabras-clave: *Enfermedad Inflamatoria Orbitaria Idiopática, Pseudotumor Inflamatorio, Enfermedad oftálmica relacionada con IgG4.*

ABSTRACT

The orbital pseudotumor is the third more common pathology of eye orbit after thyroid orbitopathy and of lymphoproliferative disorders. Consist of a benign non granulomatous inflammatory infiltration that can affect any component of the orbit. We present three cases of patients with confirmed diagnosis of orbital pseudotumor, one affecting the muscles, another one of the lacrimal gland and a third one affecting the intraconal fat. The three cases were studied with computed tomography and magnetic resonance; two of them with biopsy, and all of them have an excellent response to corticosteroids treatment.

Key words: *Orbital Inflammatory Disease, Inflammatory Pseudotumor, IgG4-related ophthalmic disease.*

INTRODUCCIÓN

La enfermedad inflamatoria orbitaria idiopática, también denominada pseudotumor orbitario (PO), consiste en un infiltrado inflamatorio no específico, benigno, con diferentes grados de fibrosis.^(1,2)

Forma parte del espectro de las enfermedades relacionadas con IgG4⁽³⁾, que afectan también otras localizaciones como el páncreas, tracto hepatobiliar, ganglios linfáticos y pulmón.⁽⁴⁾ De las localizaciones en cabeza y cuello, la órbita es la que se compromete en segundo lugar, encontrándose luego de las glándulas salivales.⁽⁵⁾

La topografía intraorbitaria es variable, afectando con mayor frecuencia a los músculos extraoculares, glándulas lacrimales y grasa periorbitaria. También puede afectar los tejidos blandos orbitarios, esclerótica, úvea, coroides, conducto nasolagrimal, seno cavernoso y nervio trigémino. Debido a la participación de múltiples estructuras periorbitarias, actualmente se ha propuesto usar la terminología de enfermedad oftálmica IgG4 (IgG4-EO).^(1,2,6)

El PO es un desafío no solo para el oftalmólogo sino también para el imagenólogo, ya que constituye prácticamente un diagnóstico de exclusión, tras haber descartado causas tumorales, infecciosas e inflamatorias sistémicas susceptibles de provocar una inflamación orbitaria.⁽¹⁾

Recientemente, un estudio Japonés para Enfermedades Oftalmológicas Relacionadas con IgG4 ha tomado la iniciativa en el desarrollo de criterios diagnósticos para la enfermedad oftálmica relacionada con IgG4 teniendo en cuenta hallazgos imagenológicos, histológicos y séricos.⁽⁷⁾

La evaluación imagenológica del PO incluye Tomografía Computada (TC) y Resonancia Magnética (RM). Los hallazgos suelen ser inespecíficos e incluyen afectación de una o más de las estructuras orbitarias, de aspecto inflamatorio, o la presencia de una masa de partes blandas que presenta realce variable con el contraste.^(8,9)

En este artículo presentamos tres casos de PO en distintas topografías y a propósito de ellos discutiremos los principales hallazgos en los estudios de imagen.

* Residente R3 Cátedra Radiología Hospital de Clínicas

** Prof. Adj. Cátedra Radiología Hospital de Clínicas

CASOS CLÍNICOS: CASO 1

Paciente de sexo femenino de 70 años, que consulta por tumoración dolorosa en la región temporal de la órbita izquierda de 7 meses de evolución.

Valorada por oftalmología, se solicita TC (Figura 1) y posteriormente RM (Figura 2). Se observó en ambos estudios, engrosamiento difuso del músculo recto externo izquierdo con compromiso del tendón de inserción anterior. En la RM es isointenso en la secuencia potenciada en T1, discretamente hiperintenso en STIR y presenta realce homogéneo con el medio de contraste.

La biopsia constata infiltrado inflamatorio linfomonocitario y tejido conectivo vascularizado. Con planteo de PO con afectación muscular, se realiza corticoterapia y analgesia. Presentó muy buena respuesta, encontrándose actualmente asintomática.

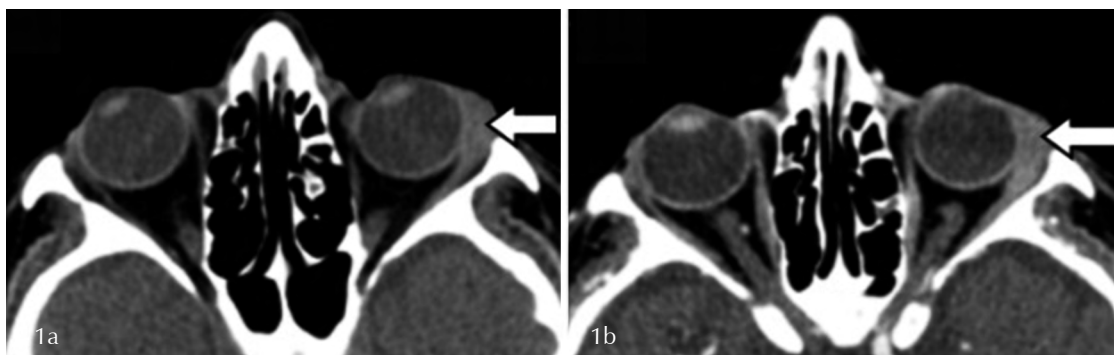


FIGURA 1

Cortes seleccionados de TC en plano axial sin (1a) y con contraste yodado intravenoso (1b). Se observa un engrosamiento difuso del músculo recto externo izquierdo, que no respeta el tendón de inserción y escaso realce con el medio de contraste.

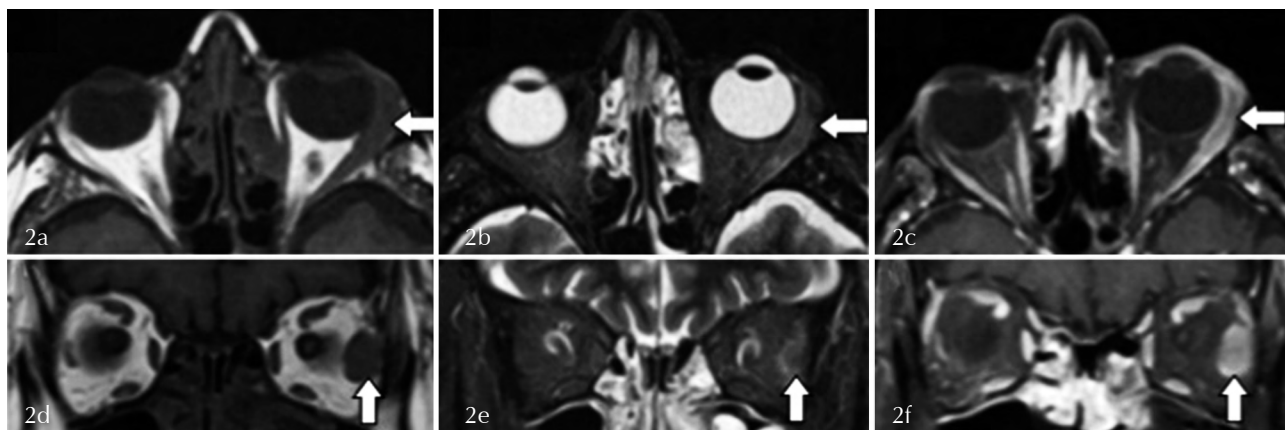


FIGURA 2

Imágenes seleccionadas de la RM en planos axial (2a, 2c y 2e) y coronal (2b, 2d y 2f) en secuencias spin eco (SE) T1 (2a, 2b), STIR (2c, 2d) y SE T1 Fat Sat post Gadolinio (2e, 2f).

CASOS CLÍNICOS: CASO 2

Paciente de sexo masculino de 42 años, consulta por hiperemia conjuntival y prurito ocular derecho de 2 meses de evolución. Sin mejoría tras antibioticoterapia tópica, agregando signos fluxivos y dolor ocular intenso. Al examen físico se constata edema bpalpebral en ojo derecho y tumoración infraciliar. Se solicita TC (Figura 3) y luego RM (Figura 4), donde se ve un aumento difuso de la glándula lacrimal derecha, la cual preserva su morfología. Tras la administración del contraste presenta realce intenso y homogéneo. Asocia además aumento de las partes blandas preseptales. En la RM (FIGURA 4) la glándula lacrimal derecha es isointensa con los músculos en secuencia potenciada en T1 (Figura 4a, 4d), levemente hiperintensa en STIR (Figura 4b, 4e) y realza homogénea e intensamente con el contraste (Figura 4c).

Se realizó biopsia de la lesión con estudio inmunofenotípico que descarta linfoma no hodgkin. Evidencia un infiltrado inflamatorio linfomononuclear a predominio de plasmocitos, constatando hasta 50 plasmocitos IgG4 positivos.

Presentó franca mejoría tras recibir tratamiento con bolos de metilprednisolona intravenosa y prednisona vía oral.

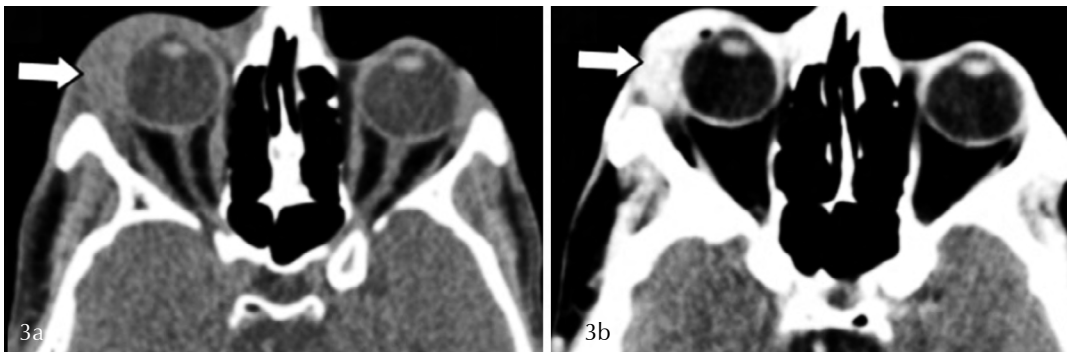


FIGURA 3
Cortes seleccionados de la TC en plano axial sin (3a) y con contraste yodado intravenoso(3b). Se observa aumento difuso de la glándula lacrimal derecha, con realce intenso y homogéneo con el contraste.

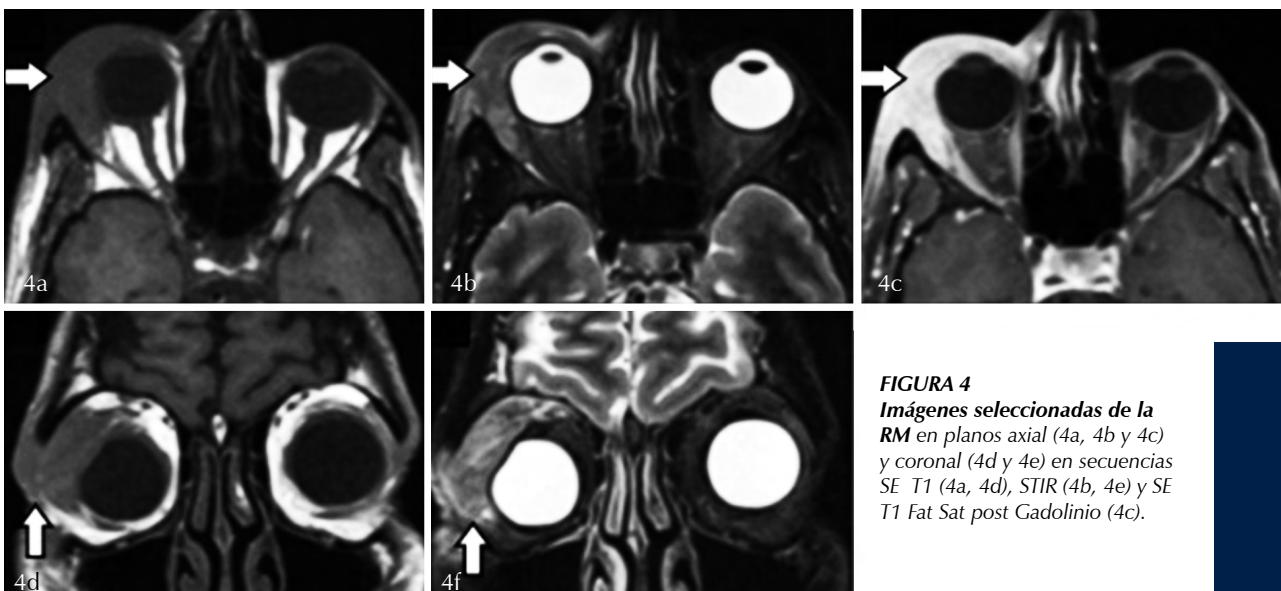


FIGURA 4
Imágenes seleccionadas de la RM en planos axial (4a, 4b y 4c) y coronal (4d y 4e) en secuencias SE T1 (4a, 4d), STIR (4b, 4e) y SE T1 Fat Sat post Gadolinio (4c).

CASOS CLÍNICOS: CASO 3

Paciente de sexo masculino de 15 años de edad, que consulta por dolor ocular izquierdo de aparición brusca y disminución de agudeza visual. Al examen se constata edema de papila. Se valora por TC (Figura 5) y posteriormente RM (Figura 6), observándose alteración difusa de la densidad de la grasa intraorbitaria intraconal izquierda, que engloba el sector anterior del nervio óptico y presenta realce intenso y homogéneo con el medio de contraste intravenoso.

Esta alteración en la RM es hiperintensa en la secuencia potenciada en STIR, hipointensa en T1 y presentan realce intenso con Gadolinio.

Con el planteo diagnóstico de PO con afectación difusa de la grasa retrobulbar, se inició tratamiento con corticoides intravenoso y luego vía oral con muy buena evolución, lo cual confirmó el diagnóstico.

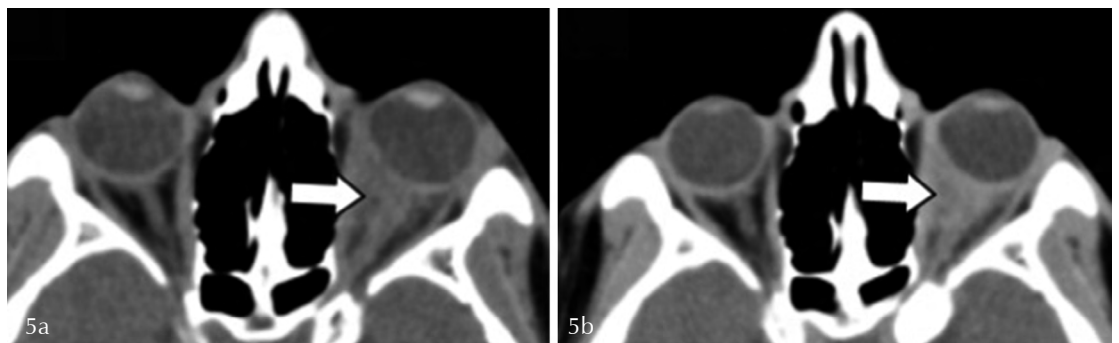


FIGURA 5

Cortes seleccionados de la TC en plano axial sin (5a) y con contraste yodado intravenoso (5b). Se identifica alteración difusa de la grasa intraconal retrobulbar izquierda que realza homogéneamente con medio de contraste intravenoso.

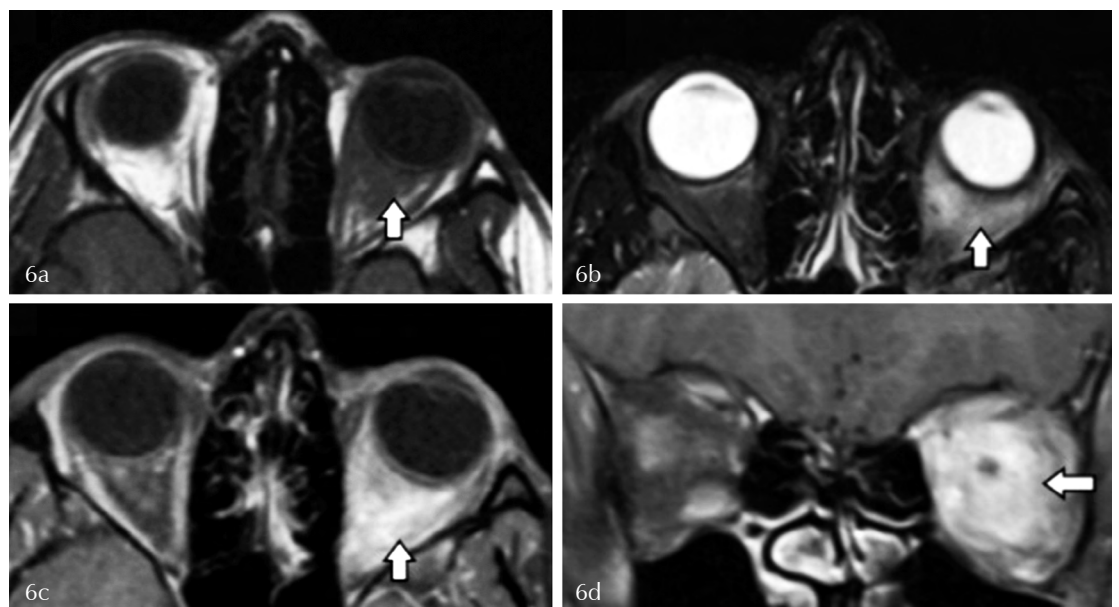


FIGURA 6

Imágenes seleccionados de la RM en planos axial (6a, 6b y 6c) y coronal (6d) en secuencias SE T1 (8a), STIR (8b) y SE T1 Fat Sat post Gadolinio (8c y 8d).

DISCUSIÓN

El PO representa el 10% de las masas orbitales y predomina en mujeres de edad media, si bien puede presentarse a cualquier edad.^(10,11)

La clínica varía desde un proceso difuso hasta un compromiso focal de tejidos orbitales específicos.⁽¹²⁾ Generalmente se presenta de forma unilateral aguda o subaguda, con dolor ocular, disminución de la agudeza visual, oftalmoplejia, proptosis, quemosis y edema palpebral.^(8,9)

Los criterios diagnósticos integrales para la enfermedad relacionada con IgG4 se plantearon en 2012 por el Programa de Investigación para Enfermedades Intratables del Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar (MHLW) Japón, equipo All Japan IgG4 (13). A partir de estos criterios integrales se han establecido los criterios diagnósticos para la enfermedad oftálmica relacionada con IgG4 que incluyen: 1- Estudios de imagen: agrandamiento de la glándula lagrimal, nervio trigémino o músculo extraocular, así como masas, agrandamiento o lesiones hipertróficas en varios tejidos oftálmicos.

2- Examen histopatológico: infiltración marcada de linfocitos y plasmocitos y, a veces, fibrosis. Con frecuencia se observa un centro germinal. Los plasmocitos IgG4 + se encuentran y cumplen los siguientes criterios: proporción de células IgG4 + a células IgG + del 40% o más, o más de 50 células IgG4 + por campo de alta potencia ($\times 400$) 3- Niveles elevados de IgG4 sérica (≥ 135 mg / dl)

El diagnóstico se clasifica como "definitivo" cuando se cumplen 1, 2 y 3; "Probable" cuando se cumplen 1 y 2; y "posible" cuando se satisfacen 1 y 3.⁽⁷⁾

Se debe tener en cuenta que los niveles séricos de IgG4 normales, no excluyen el diagnóstico y niveles altos no son específicos de esta patología y pueden elevarse en otras enfermedades. Aunque puede ser útil el seguimiento de los niveles séricos de IgG4 para valorar la respuesta al tratamiento.^(14,15)

El PO presenta una excelente respuesta a la terapia con corticoides, que se puede observar a partir de las 12 horas de iniciado el tratamiento, esto es de gran ayuda en el diagnóstico.⁽¹⁶⁾

La biopsia generalmente se reserva para presentaciones atípicas o casos refractarios.⁽²⁾

Los métodos de imagen son un pilar importante para el diagnóstico del PO.

La TC es un buen método de estudio para la patología orbitaria, ya que muestra un adecuado contraste entre la grasa, los músculos, las estructuras óseas y el aire de los senos paranasales adyacentes.⁽¹⁷⁾ Permite identificar el sitio anatómico afectado, la morfología de la lesión y es de elección para valorar las estructuras óseas, que si se encuentran comprometidas, se descarta el PO.^(5, 16)

La RM permite una mejor caracterización de los tejidos blandos.⁽⁵⁾ Las lesiones agudas se observan hipointensas

en secuencias potenciadas en T1 e isointensas o hiperintensas en las secuencias potenciadas en T2, debido al predominio de células inflamatorias y edema. En casos crónicos, en los cuales la lesión se compone mayoritariamente de tejido fibrótico la señal es más baja en T2. Tras la administración de contraste la intensidad del realce es variable pero homogénea.^(18, 19)

Hay estudios que reportan la utilidad de la secuencia DWI/ADC en el diagnóstico diferencial de lesiones como el PO, lesiones linfoides orbitarias y celulitis orbitaria. Observándose diferente comportamiento en cuanto al fenómeno de restricción en las mismas, siendo característica la ausencia de restricción en el PO y la celulitis y la presencia de restricción en las lesiones linfoproliferativas dada la hiper celularidad.^(5, 20)

Muchos de los pacientes que presentan compromiso orbitario asocian manifestaciones extraoculares, por lo que es recomendable realizar pruebas de detección de afectación sistémica.

Se ha demostrado que la Tomografía por emisión de positrones (PET) con fluorodesoxiglucosa marcada con flúor es un método sensible que identifica la afectación multiorgánica, permite un diagnóstico temprano, orienta hacia el sitio óptimo de biopsia y es útil para monitorizar la respuesta al tratamiento.^(5, 6, 21)

La enfermedad se clasifica según el sitio anatómico orbitario más comprometido.⁽²²⁾

La afectación muscular es la forma de presentación más frecuente. En la mayoría de los casos la afectación es de un único músculo con compromiso del tendón de inserción.^(20,23) La clínica es insidiosa con dolor ocular que aumenta con el movimiento.

En los estudios de imagen se observa un agrandamiento difuso del músculo extraocular de morfología tubular, con compromiso de la inserción tendinosa y realce homogéneo con el medio de contraste.^(18, 24)

El diagnóstico diferencial incluye linfoma, infección, metástasis y orbitopatía tiroidea por enfermedad de Graves-Basedow.⁽²³⁾ El compromiso muscular de la orbitopatía de Graves suele ser sólo del vientre muscular y se afectan principalmente al músculo recto inferior y medial; mientras que en el PO se afecta toda la longitud del músculo, desde su origen hasta la inserción y se compromete con mayor frecuencia el músculo recto lateral.^(5,25)

La glándula lacrimal es la estructura orbitaria que se compromete en segundo lugar y es más frecuente cuando se asocia a IgG4.^(5,14) La afectación lagrimal (dacrioadenitis) se caracteriza clínicamente por dolor local e hinchazón del párpado.⁽²⁰⁾

En los estudios de imagen se observa un aumento de tamaño, conservando su forma, aunque en ocasiones presenta márgenes algo borrados por la reacción inflamatoria en el tejido periglandular. Con el medio de contraste realiza intensamente.^(18, 20)

Los diagnósticos diferenciales en el compromiso glandular

incluyen linfoma, dacrioadenitis infecciosa, Síndrome de Sjogren y neoplasias de la glándula lagrimal. Sin embargo, los signos clínicos de infección deberían ser útiles para diferenciar dacrioadenitis infecciosa de la causada por PO. Las neoplasias de las glándulas lacrimales, como el linfoma, generalmente son unilaterales y afectan solo una porción de la glándula en lugar de la glándula completa como en la PO; además clínicamente mientras que el PO es una condición dolorosa, el dolor no es un síntoma frecuente en el linfoma. Los pacientes con síndrome de Sjogren tienden a tener una clínica diferente, incluyendo boca y ojos secos.^(20, 23)

Debido a la incidencia y variedad de patologías que pueden afectar la glándula lagrimal, es necesaria la biopsia para el diagnóstico definitivo.⁽¹⁶⁾

El PO del tejido adiposo orbitario causa restricción del movimiento ocular, que es mayor a la generada por la afectación muscular.⁽²³⁾

El compromiso de la grasa orbitaria se ve como una lesión mal delimitada, con hiperintensidad en las secuencias ponderadas en T2 con saturación grasa o imágenes reticulares o granulares en secuencias ponderadas en T1 y T2, también puede asociar compromiso del nervio óptico, glándulas lacrimales y músculos.⁽²³⁾

En la variedad pseudotumoral se observa una masa de aspecto sólido que ocupa gran parte de la cavidad orbitaria y se asemeja a un tumor primario o linfoma.⁽²⁴⁾

El tratamiento del pseudotumor orbitario está indicado cuando hay dolor, riesgo de pérdida de la visión o de alguna función de la estructura comprometida.⁽¹¹⁾ Los corticosteroides orales son el tratamiento de elección, con buena resolución de los signos y síntomas en aproximadamente el 80% de los pacientes.⁽²⁶⁾ Existe una minoría de pacientes que no responden satisfactoriamente a la corticoterapia, recurriendo en estos casos a la radioterapia e inmunosupresores como el metotrexate.⁽²⁷⁾

CONCLUSIÓN

Con TC y RM es posible localizar la lesión, estudiar el comportamiento de esta y alejar diagnósticos diferenciales

La presentación muscular es la más frecuente, afectando generalmente un único músculo, el cual se ve aumentado de tamaño, con compromiso del tendón de inserción.

La glándula lagrimal se afecta en segundo lugar, encontrándose aumentada de tamaño pero preservando su forma.

El compromiso de la grasa orbitaria se presenta como una lesión mal delimitada. En la RM es hiperintensa en las secuencias ponderadas en T2 con saturación grasa.

Todas estas alteraciones realzan homogéneamente con el medio de contraste intravenoso.

Los estudios de imagen conforman uno de los tres pilares en los criterios diagnósticos para la enfermedad oftálmica relacionada con IgG4, junto a la histopatología y los valores séricos de IgG4, por lo que es importante conocer sus formas de presentaciones y sus principales diagnósticos diferenciales.



BIBLIOGRAFÍA

- 1- Sorribas M; Campos-García S; Enfermedad Inflamatoria Orbitaria Idiopática o Pseudotumor Inflamatorio su diagnóstico diferencial. *Oftalmología* 2010; 34: 491-494.
- 2- Nguyen VD; Singh AK; Altmeyer WB; Tantiwongkosi B. Demystifying Orbital Emergencies: A Pictorial Review. *RadioGraphics* 2017; 37:947-962.
- 3- Fujita A; Sakai O; Chapman M; Sugimoto H. IgG4-related Disease of the Head and Neck: CT and MR Imaging Manifestations. *RadioGraphics* 2012; 32:1945-1958.
- 4- Wu A, Andrew N.H, McNab A.A, Selva D. IgG4-Related Ophthalmic Disease: Pooling of Published Cases and Literature Review. *Curr Allergy Asthma Rep* 2015 15(6): 1-8.
- 5- A. Thompson, A. Whyte. Imaging of IgG4-related disease of the head and neck. The Royal College of Radiologists. Elsevier. Australia. *Clinical Radiology* 73, 106-120, 2018.
- 6- Bentivegna R, Espinoza GM. IgG4-Related Ophthalmic Disease. *Advances in Ophthalmology and Optometry* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2020 Sep 28];5:255-63.
- 7- Goto, H., Takahira, M. & Azumi, A. Diagnostic criteria for IgG4-related ophthalmic disease. *Jpn J Ophthalmol* 59, 1-7 (2015).
- 8- Fonte C; Rey C; Rodríguez J; González T; Sanchez-Girón O. Enfermedad inflamatoria orbitaria idiopática. A propósito de tres casos. *Presentación electrónica educativa* 642. 34 Congreso de la SERAM. p1-10.
- 9- Cunnane ME, Sepahadari AR, Gardiner M, Mafee ME. Pathology of the eye and orbit. En: Som PM, Curtin HD, eds. *Head and neck imaging*. 5th ed. St Louis, Mo: Elsevier Mosby, 2011; (No): 591_756
- 10- Khochali S; Zayani M; Ksaa I; Ben Meriem I; Zaouali S; Jelliti B; Khairallah M. Idiopathic orbital inflammatory syndrome: Report of 24 cases. *Journal Francais d'Ophthalmologie* 2018, 41: 333-342.
- 11- Swamy BN; McCluskey P; Nemet A; Crouch R; Martin P; Bengier R; Ghabriel R; Wakefield D. Idiopathic orbital inflammatory syndrome: Clinical features and treatment outcomes. *Br J Ophthalmol* 2007 91: 1667-1670.
- 12- Yuen SJ, Rubin PA. Idiopathic orbital inflammation: distribution, clinical features, and treatment outcome. *Arch Ophthalmol*, 2003, 121(4):491_499.
- 13- Umehara H, Okazaki K, Masaki Y, Masaki Y, Kawano M, Yamamoto M, et al. Comprehensive diagnostic criteria for IgG4-related disease (IgG4RD), 2011. *Mod Rheumatol*. 2012;22:21-30.
- 14- McNab A; McKelvie P. IgG4-Related Ophthalmic Disease. Part II: Clinical Aspects. *Ophthal Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery* 2015, 31(3): 167-178.
- 15- Origuchi T, Yano H., Nakamura H., Hirano A., Kawakami A. Three cases of IgG4-related orbital inflammation presented as unilateral pseudotumor and review of the literature. *Rheumatology International* 2013, 33 (11): 2931 - 2936.
- 16- Narváez SJ; Biasotti FM. Pseudotumor orbitario, un diagnóstico difícil. *Correlación clínica, radiológica y patológica*. *Anales de Radiología de México* 2009;8 (3):257-263.
- 17- Weber AL, Romo LV, Sabates NR. Pseudotumor of the orbit: clinical, pathologic, and radiologic evaluation. *Radiol Clin North Am* 1999, 37(1):151-xi.
- 18- Raymond F, Carmody MD. Orbita y sistema visual. En: Orrison W. *Neurorradiología*. 1° ed. Madrid: Harcourt S.A, 2001; (No) 1009_1069.
- 19- Venkata S. Katabathina, MD, Suhare Khalil, MD, Sooyoung Shin, Narayan Lath, MD, Christine O. Menias, Srinivasa R. Prasad, MD. Immunoglobulin G4- Related Disease: Recent Advances in Pathogenesis and Imaging Findings. Elsevier. USA. *Radiol Clin N Am* 54 (2016) 535-551. *Radiologic clinics of North America*. Imaging in ophthalmology II. 37 (1) - 151-168 (January 1999).
- 20- Ding Z.X, Lip G., Chong V. Idiopathic orbital pseudotumour. *Clinical Radiology* 2011, 66(9):886-892.
- 21- Zhang, J., Chen, H., Ma, Y. et al. Characterizing IgG4-related disease with 18F-FDG PET/CT: a prospective cohort study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 41, 1624-1634 (2014).
- 22- Alfred L. Weber, MD, Laura Vitale Romo, MD, and Nelson R. Sabates, MD. Pseudotumor of the orbit. *Clinical, Pathologic, and Radiologic Evaluation*.
- 23- Ginat D.T, Freitag S.K, Kieff D, Grove A, Fay A, Cunnane M, Moonis G. Radiographic Patterns of Orbital Involvement in IgG4-Related Disease. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2013, 29(4):261-266.
- 24- Otárola F, Flores JC. Pseudotumor inflamatorio de la órbita. Caso clínico. *Boletín Escuela de Medicina U.C. Pontificia Universidad Católica de Chile* 2006, 31(1): 36-41
- 25- Wallace Z.S, Deshpande V, Stone JH. Ophthalmic manifestations of IgG4-related disease: Single-center experience and literature review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 2014. 43 (6), 806-817.
- 26- Mendenhall WM, Lessner AM. Orbital pseudotumor. *Am J Clin Oncol* 2010, 33(3):304-306.
- 27- Jacobs D, Galetta S. Diagnosis and management of orbital pseudotumor. *Curr Opin Ophthalmol* 2002, 13(6):347-351.

EVIDENCIA CIENTÍFICA EN TIEMPOS DE CORONAVIRUS



Dr. Víctor Dayan

Trabajo publicado en Revista SUC, Carta al editor Rev Urug Cardiol 2020;
35:259-260 doi: 10.29277/cardio.35.2.19

***“El lector lee de acuerdo a su propia manera y mente,
y de acuerdo a la capacidad mental
y entendimiento de un momento particular”.***

Rabbi Schneur Zalman, 1745. Tanya

Dr. Gerardo Soca Cariboni,
Editor jefe de la Revista Uruguaya de Cardiología:

En las últimas semanas hemos sido testigos de una alteración sustancial en el proceso de interpretación de la evidencia científica, que atenta contra el concepto originado hace varias décadas, de medicina basada en la evidencia (MBE).

En 2007, el British Medical Journal publicó el resultado de una encuesta sobre los 15 hitos más importantes de la medicina, en la que la MBE obtuvo la séptima posición(1).

La MBE tiene sus orígenes en 1981, cuando un grupo de investigadores liderado por David Sackett publica en el Canadian Medical Association Journal una guía acerca de cómo los médicos deberían interpretar la evidencia científica(2). En la misma se destaca el poco tiempo disponible para evaluar los trabajos científicos, y se proponen 10 puntos a considerar, postulando al ensayo clínico randomizado como el ápice de calidad de la MBE.

El proceso de revisión por pares (peer review) comenzó en 1791 en la Royal Society of Edinburgh cuando “el editor envió a evaluación una serie de ensayos a personas que él consideraba expertos en el tema”.⁽³⁾

El proceso de arbitraje por pares tiene grandes ventajas y desventajas. Dentro de las primeras, el proceso tiene la intención de que el trabajo sea evaluado por expertos en metodología y en el área de investigación del manuscrito, lo que permite que se evalúe la calidad científica y eventuales sesgos, y por lo tanto, el sustento de las conclusiones. Este proceso evita que el lector deba ser un experto en la materia para analizar el trabajo. En cuanto a las desventajas, están relacionadas con los sesgos del árbitro respecto al tema tratado, y con el tiempo requerido para completar el proceso de arbitraje, que al prolongarse, retrasa la difusión del conocimiento, y así la implementación de tratamientos potencialmente beneficiosos. La propia Royal Society menciona que poner el sello de arbitraje por pares no implica que el trabajo es mejor o peor que uno no revisado por pares.

Por estas razones, en los últimos años han surgido sitios de publicación preprint, donde los autores pueden enviar su manuscrito y recibir la opinión o arbitraje de todo el público. Este proceso es simultáneo al arbitraje formal. Los artículos reciben un doi (digital object identifier) y están clasificados por áreas. En medicina, los servidores preprint más importantes son medRxiv y bioRxiv, dirigidos por el Dr. John R. Inglis.

En esta modalidad, el manuscrito se publica en bruto, pudiendo esconder un diamante en su interior o ser simplemente carbón.

La pandemia por coronavirus (SARS-CoV-2) ha desencadenado un gran estímulo entre investigadores, por encontrar o aportar evidencia que permita enlentecer o detener la diseminación y consecuencias del virus.

Este estímulo muchas veces tiene un fin altruista y otras, la necesidad de tener la primicia que desencadene el mayor número de “me gusta” en las redes sociales. En este contexto, se disemina y muchas veces se toma como absoluta, información proveniente de estudios en preprint. Esta primitiva necesidad de tener la primicia o el reconocimiento, puede tener consecuencias graves y no intencionales en la salud comunitaria, cuando hablamos de la difusión de ensayos o estudios clínicos preliminares.

Obviamente esto depende de la capacidad del receptor para distinguir entre lo cierto, lo erróneo y aquello en vías de corroborar. Sin embargo, cuando este tipo de información se hace pública, sobre todo en un momento de crisis y desesperación, puede llevar a que médicos inexpertos en metodología científica adopten tratamientos potencialmente fútiles o con efectos adversos.

En estos días podemos encontrar sentencias del estilo: “vamos a hacerle un tratamiento médico, no está claro su beneficio pero igual mal no le va a hacer”. La futilidad de un tratamiento médico implica la inexistencia de evidencia acerca de que la administración del tratamiento mejore la evolución clínica. Los intensivistas manejan frecuentemente este término ya que muchas veces deben recurrir a un uso compasivo de tratamientos para los cuales no

existe evidencia de su beneficio. En los pacientes cuyo estado no es crítico, el uso de medicación sin evidencia de beneficio, no solo es incorrecto sino que puede generar efectos adversos graves no justificados.

En cuanto a los ensayos clínicos referentes a la enfermedad COVID-19, los beneficios que se buscan son: menor internación en CTI, menor mortalidad, y menos complicaciones. Estos son en esencia los efectos que esperamos en todo tratamiento al compararlo con placebo, o con el tratamiento estándar, si existiese. En muchos casos, se avala el uso de medicación con efecto beneficioso en variables sustitutas (del inglés "surrogate") y no en variables duras como las mencionadas previamente.

Recientemente se publicó un pequeño ensayo en el que se demostró que el uso de hidroxicloroquina (HCQ) disminuye la carga viral en pacientes con coronavirus⁽⁴⁾. El mismo ha sido utilizado como argumento para introducir la HCQ como medicación de primera línea en pacientes con COVID-19. Independientemente de algunas fallas metodológicas del mencionado estudio, la carga viral es una variable sustituta, que no se asocia a variables duras. Lo que es aún más preocupante es que actualmente ese manuscrito (que ha generado tanto revuelo al punto de ser usado por el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, como punta de lanza para impulsar el uso de HCQ), está actualmente siendo revisado por la propia editorial debido a inconsistencias y dudas éticas sobre el mismo⁽⁵⁾. No está claro si debemos prescribir tratamientos

que han demostrado mejorar parámetros bioquímicos pero no variables clínicas duras, y de hecho varias agencias de medicamentos usan diferentes criterios al respecto.

En el caso de COVID-19, no existe tratamiento estándar por lo cual todos los ensayos clínicos deberían comparar con placebo. Aunque esto parezca evidente, de los 534 ensayos clínicos actualmente registrados en clinicaltrials.gov sobre esta enfermedad, muchos de ellos no cumplen esta premisa. Por ejemplo, un ensayo clínico compara el uso de metilprednisolona vs tocilizumab (NCT04345445) y otro el de HCQ vs azitromicina (NCT04329832). Todos ellos se embarcan en un proceso de experimentación con pacientes, usando dos tratamientos, sin saber si alguno de ellos es mejor que no hacer nada (es decir, mejor que el placebo).

Finalmente, quisiera remarcar que transitar por situaciones emergentes no es justificación para no respetar la metodología científica o la MBE. Siempre existe lugar para realizar ensayos clínicos randomizados que permitan dar respuestas sólidas para avanzar en línea recta y no girar en redondo. Todos nos cuestionamos cómo será nuestra vida una vez que terminen las medidas actuales tendientes al distanciamiento social.

Aunque puede no ser el momento, quizás valga la pena cuestionarse cómo se evaluará la evidencia científica médica luego de la pandemia.

Dr. Víctor Dayan



BIBLIOGRAFÍA

1. Douglas K. Milestones, tombstones, and sex education. *BMJ*. 2007;334:0-a.
2. Sackett D. How to read clinical journals: I. why to read them and how to start reading them critically. *Can Med Assoc J*. 1981;124:555-8.
3. Benos DJ, Bashari E, Chaves JM, Gaggar A, Kapoor N, LaFrance M, et al. The ups and downs of peer review. *Adv Physiol Educ*. 2007;31:145-52.
4. Gautret P, Lagier JC, Parola P. Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *Int. J. Antimicrob. Agents* – In Press 17 March 2020 – doi : 10.1016/j.ijantimicag.2020.105949).
5. www.nytimes.com/2020/04/14/science/coronavirus-disinformation.html.

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 parte 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.