

Departamento de Imagenología. Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”.

IMAGENOLOGÍA Y NUTRICION

Miguel Ángel Rodríguez Allende.¹

RESUMEN

La relación íntima entre la Imagenología y la Nutrición ha sido tratada por el autor en un anterior trabajo [**Rodríguez Allende MA**. Imagenología y Nutrición. Acta Médica del Hospital Hermanos Ameijeiras 2003;11:143-55]. En esta ocasión, se trata de repasar los casos presentados originalmente, a la luz de la experiencia acumulada, a la vez que exponer otros igualmente interesantes donde se hace evidente el vínculo tan estrecho que existe entre estas disciplinas aparentemente dispares. Se hace énfasis primeramente en los aspectos diagnósticos de las afecciones del tracto gastrointestinal, tanto en los pacientes que aguardan por la cirugía correctora, como en aquellos ya operados, y se muestran imágenes de la “normalidad” obtenidas mediante diferentes técnicas imagenológicas, junto con las complicaciones post-quirúrgicas. La presentación describe algunas de las técnicas imagenológicas intervencionistas a las que se recurren en la implementación de los esquemas hospitalarios de Nutrición enteral asistida por sonda. Los casos expuestos y discutidos son una muestra de cómo puede influir el imagenólogo en el apoyo nutricional del paciente desnutrido/en riesgo de estarlo. La inclusión de esta actualización temática sirve el propósito también de tratar de llegar a una mayor audiencia. **Rodríguez Allende MA**. Imagenología y nutrición. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2009;19(2):310-325. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Descriptores DeCS: NUTRICIÓN / RADIOLOGÍA / IMAGENOLOGÍA / FÍSTULA / ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL.

¹ Especialista de Segundo Grado en Imagenología. Profesor Auxiliar de Imagenología. Doctor en Ciencias Médicas.

Recibido: 23 de Julio del 2009. Aceptado: 12 de Enero del 2010.

Miguel Ángel Rodríguez Allende. Departamento de Imagenología. Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. San Lázaro 701 esquina a Belascoaín. Centro Habana. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: paleo@infomed.sld.cu

Introducción.

La Radiología es una disciplina que nació hace más de un siglo, cuando Roentgen descubrió los rayos X en 1895.¹⁻² Con el decursar del tiempo, la especialidad fue sufriendo una metamorfosis hasta convertirse hoy en día en la Imagenología. Esto respondió al enorme desarrollo científico-tecnológico alcanzado en la disciplina, sobre todo en las últimas décadas del siglo XX pasado, cuando se integraron otras técnicas que no forman imágenes a partir de radiaciones ionizantes, sino a partir de ondas sonoras y campos magnéticos, entre otras, como es el caso del US Ultrasonido y la RM Resonancia magnética.

Por su parte, la historia de la Nutrición Enteral data de más de 3,500 años, cuando se comenzó a administrar algunos nutrientes por vía rectal, según testimonios de antiguos papiros egipcios.³⁻⁵ Reportes fechados posteriormente, en 1598, describen la administración de una mezcla de nutrientes por un tubo introducido en el interior del esófago.^{4,6} A partir de ese momento, la Nutrición enteral comienza como especialidad un desarrollo creciente y mantenido.

Ambas especialidades anduvieron por caminos paralelos hasta poco antes de 1930, cuando convergieron para lograr juntas un mejor tratamiento de los pacientes con dificultades para el sostén del estado nutricional mediante el uso de la vía oral. En los inicios de esta historia, la Radiología permitió el diagnóstico precoz y exacto de estenosis, y otras lesiones, que impedían el tránsito de los alimentos por el tracto digestivo superior. Posteriormente, se utilizó la Fluoroscopia como ayuda inestimable en la colocación de sondas enterales.⁶⁻⁷ Surgió así el embrión de lo que sería llamada después la “Radiología intervencionista en Nutrición”.

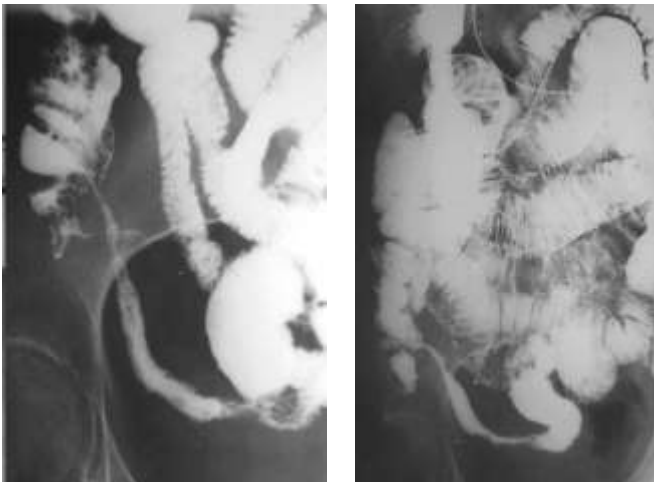
La relación íntima entre la Imagenología y la Nutrición ha sido tratada por el autor en un anterior trabajo.⁸ En esta ocasión, se trata de repasar los casos presentados originalmente, a la luz de la experiencia acumulada, a la vez que presentar otros casos igualmente interesantes donde se hace evidente el vínculo tan estrecho que existe entre estas disciplinas aparentemente dispares. La inclusión de esta actualización temática sirve el propósito también de tratar de llegar a una mayor audiencia.

La Imagenología en el diagnóstico de las causas de desnutrición.

En la actualidad, con el gran desarrollo tecnológico alcanzado en las últimas décadas por la Imagenología, la gama de posibilidades se ha ampliado considerablemente. No obstante, de forma general puede decirse que las dos vertientes fundamentales de la Imagenología en el apoyo a la Nutrición siguen siendo el logro de un diagnóstico correcto, y la realización de técnicas intervencionistas. El objetivo de la primera vertiente es establecer con la mayor exactitud posible cuál es la causa que motiva la malnutrición del paciente examinado. En el caso de la segunda, la realización de procedimientos encaminados a lograr la llegada de los alimentos a la zona del intestino donde puedan ser absorbidos. A modo de ejemplo: es muy importante ante un paciente que se presenta con un síndrome diarreico alto la realización de un examen de **tránsito intestinal**. Esta, quizás, sea la forma más común de intervención del radiólogo en el apoyo nutricional de un paciente: el logro del diagnóstico. Por solo citar 2 casos: la enfermedad de Crohn y el síndrome de malabsorción intestinal, afecciones bastante comunes en nuestro medio, pueden ser la causa de diarreas que resulten en una grave desnutrición, por lo

que son ejemplos de entidades patológicas que pueden diagnosticarse mediante el tránsito intestinal antes mencionado.⁹ En la Figura 1 se pueden observar las imágenes devueltas por un examen convencional de tránsito intestinal, y otro hecho con doble contraste, respectivamente, en un paciente afectado de enfermedad de Crohn. Se debe sospechar la presencia de una enfermedad de Crohn si en el tránsito intestinal se observan la presencia de úlceras lineales superficiales, áreas de estenosis con dilatación pre-estenótica, aumento del espacio interasas y la existencia de fístulas internas o externas. El tránsito intestinal con técnica de doble contraste es el examen radiológico ideal en el diagnóstico de la enfermedad de Crohn.

Figura 1. Tránsito intestinal en un paciente con enfermedad de Crohn. *Izquierda:* Tránsito intestinal convencional. *Derecha:* Tránsito intestinal con doble contraste. Se ven áreas de estenosis y zonas de dilatación en las asas intestinales ileales, sugestivas de esta enfermedad inflamatoria intestinal.

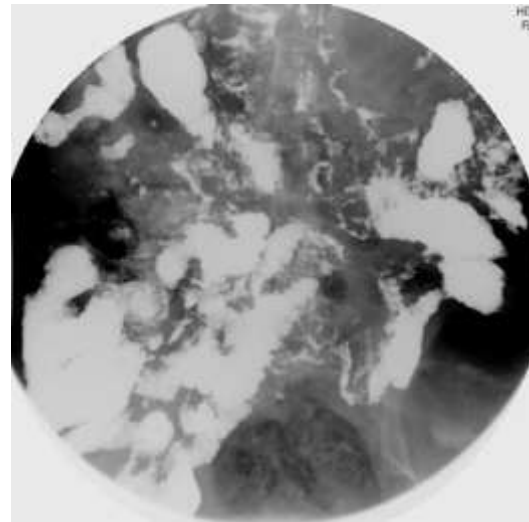


Fuente: Archivos del autor.

El síndrome de malabsorción intestinal es difícil de diagnosticar desde el punto de vista radiológico, entre otras cosas, porque los resultados del tránsito intestinal convencional dependen en gran medida de la calidad de la preparación de la papilla de

sulfato de bario que se le administra al paciente y la preparación previa del enfermo, entre otros muchos factores técnicos que pueden ocasionar un alto porcentaje de los pacientes diagnosticados erróneamente como portadores del síndrome (los así denominados “falsos positivos”).

Figura 2. Tránsito intestinal convencional en el síndrome de mala absorción intestinal. Se observa la floculación, fragmentación y segmentación de la columna baritada.



Fuente: Archivos del autor.

No obstante, clásicamente se han descrito signos como la floculación, fragmentación y segmentación de la columna baritada, que apoyan este diagnóstico, y que aparecen en la Figura 2. Con la realización de un tránsito intestinal con doble contraste también es posible sugerir la presencia de un síndrome de malabsorción intestinal. Algunos autores han reportado signos como el engrosamiento de las válvulas conniventes y el aumento de la altura de las mismas.

Cuando un paciente es enviado al Departamento de Imagenología para la realización de alguna técnica imagenológica debido a que presenta dificultades para nutrirse adecuadamente por la existencia de algún proceso que impide el libre tránsito de

Figura 3. Formas de presentación de las estenosis digestivas. En el sentido de las manecillas del reloj. *Primera imagen:* Tumor de la faringe. *Segunda imagen:* Tumor del tercio medio del esófago. *Tercera imagen:* Estenosis del antro gástrico post-ingestión de una sustancia cáustica. *Cuarta imagen:* Tumor de la segunda porción del duodeno. Las flechas señalan el sitio de la obstrucción tumoral.

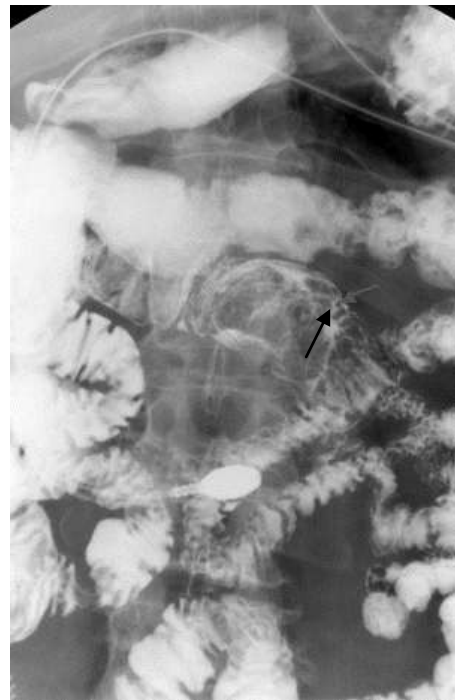


Fuente: Archivos del autor.

los alimentos a través del tracto digestivo superior, y la naturaleza de este proceso, así como las características y la localización del mismo, no son bien conocidas, la función principal del imagenólogo consiste en aclarar estas interrogantes. De ello dependerá en gran medida la conducta que se seguirá con estos enfermos. Sea el caso del esófago. El paciente pudiera presentar estenosis de la luz del órgano de diámetro y longitud variables, o una obstrucción total en casos extremos. Estas lesiones, a su vez, pueden estar localizadas en el tercio superior, medio, o inferior del esófago, o incluso en la faringe o la unión esófago-gástrica.

tan variada como la realización de una dilatación, la colocación de una prótesis por vía endoscópica, la alimentación asistida mediante una sonda nasointestinal, o la intervención quirúrgica para la remoción de la lesión. Si ante la lesión esofágica se decide la opción de alimentar al enfermo a través de una sonda, la información aportada por el imagenólogo también puede ayudar a decidir si es posible la instalación de una esofagostomía, una gastrostomía, o si se hace imprescindible la realización de una yeyunostomía. Estas decisiones son trascendentales, por cuanto el estómago tiene una función de reservorio con vaciamiento regulado, y por lo tanto,

Figura 4. Hallazgos radiológicos en un leiomioma del intestino delgado revelados después de inyección de contraste a través de una sonda nasoyeyunal.



Fuente: Archivos del autor.

De la exactitud del diagnóstico, que incluye la localización de la lesión y una apreciación de la naturaleza benigna o maligna de la misma, dependerá, en muchos casos, la conducta a seguir, que pudiera ser

interviene decisivamente en el proceso de la digestión de los alimentos. Todas estas funciones serán eliminadas si se decide infundir directamente el alimento en el yeyuno. La Figura 3 muestra diferentes

ejemplos de estenosis: faríngea, esofágica, gástrica y duodenal, mientras que la Figura 4 muestra los hallazgos radiológicos en un leiomioma del intestino delgado. En cada uno de estos casos la conducta puede, y debe ser, diferente, según las diversas opciones de Nutrición enteral existentes.

Figura 5. Estenosis completa del antro pilórico consecutiva a ingestión cáustica. Se observa detención de la columna de contraste a nivel del antro, sin que ocurra paso del contraste hacia el duodeno.



Fuente: Archivos del autor.

En ocasiones, durante la exploración del tracto digestivo de un paciente con un déficit nutricional, el imagenólogo detecta lesiones que no se habían sospechado con anterioridad y que de no ser diagnosticadas oportunamente pudieran dar al traste con el tratamiento impuesto. Este sería el caso de un paciente que se presenta con una estenosis grave del esófago tras haber ingerido una sustancia cáustica, pero en el que el daño se extiende además al antro pilórico, y cuyo examen radiográfico se muestra en la Figura 5. Si el médico de asistencia no es alertado sobre esta segunda lesión pudiera decidir la realización de una gastrostomía alimentaria, que evidentemente

no solucionaría la situación nutricional del paciente y obligaría a una reintervención.

Otro ejemplo sería cuando la ingestión cáustica produce una obstrucción total del antro y por lo tanto no se puede explorar el duodeno, como muestra la Figura 5. Si esta situación no es señalada por el imagenólogo, quien debe alertar que no se puede asegurar que este último segmento esté indemne, la decisión del cirujano podría ser la realización de una gastroduodenostomía, que no solucionaría la situación del paciente, lo que obligaría entonces a la realización de una gastroyeyunostomía en una segunda intervención.

Aunque no es lo común, pueden presentarse tumores sincrónicos en diferentes localizaciones del tracto digestivo. Si el imagenólogo centra su atención sólo en uno de ellos, mientras se le escapa el diagnóstico de las otras lesiones concurrentes, esto podría conducir a un tratamiento quirúrgico inadecuado. El panel superior de la Figura 6 muestra los resultados de los exámenes radiológicos hechos en un paciente que presentaba un tumor en el tercio inferior del esófago y otro sincrónico a nivel de la unión esofago-gástrica. Por su parte, el panel inferior exhibe los hallazgos de un hombre de 72 años de edad diagnosticado de un tumor del estroma gastrointestinal dependiente del estómago, que se extendía a, e infiltraba, el yeyuno y colon transverso.

El diagnóstico correcto en un paciente operado del tracto digestivo superior en días recientes es otra de las tareas, en ocasiones difíciles, de un imagenólogo, pero que puede ser vital para el aseguramiento del estado nutricional del enfermo. Los hallazgos que pueden aparecer en el examen radiológico pueden ser muchos, e imposibles de predecir, pero este es, precisamente, uno de los factores que hace muy interesante el tema expuesto en esta revisión.

Figura 6. Tumores sincrónicos del tracto digestivo. *Panel superior:* Tumor sincrónico que afecta el tercio inferior del esófago y el cardias. *Panel inferior:* Tumor del estroma gastrointestinal con toma del estómago, el yeyuno y el colon en un hombre de 72 años de edad.



Fuente: Archivos del autor.

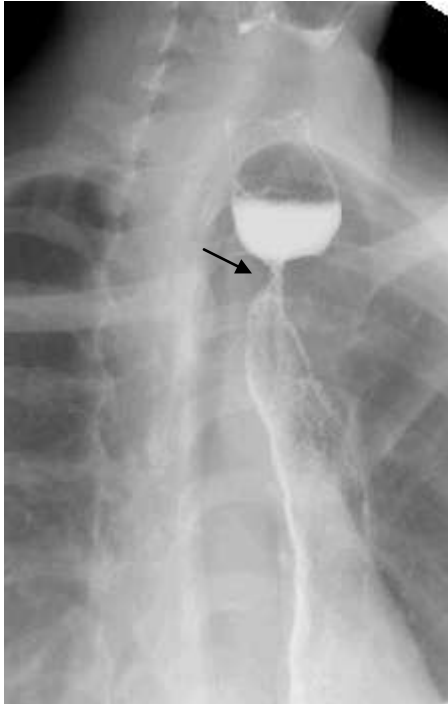
En estos pacientes, los exámenes radiográficos deben realizarse con contraste hidrosoluble, y no con sulfato de bario, por la posibilidad del paso de esta última sustancia al mediastino o al peritoneo, espacios donde puede causar irritación. En algunos centros su indicación es muy frecuente para decidir la administración de alimentos por vía oral después de operaciones del esófago o el estómago. La función del imagenólogo consiste en

determinar si hay integridad y permeabilidad de la sutura quirúrgica. El panel izquierdo de la Figura 7 corresponde a un paciente con una estenosis postquirúrgica a nivel de la anastomosis esófago-gástrica en una esofagogastrotomía. Mientras tanto, en el panel derecho de la propia Figura 7 se observa una dehiscencia de la sutura quirúrgica que se traduce por una fuga de contraste hacia el mediastino. En ambos casos, la reapertura de la vía oral debe

esperar a la resolución de la complicación encontrada, y por consiguiente, el estado nutricional del enfermo debe garantizarse por otras vías.

suelen ser los que más lo apasionan, porque como los pacientes requieren habitualmente de un seguimiento periódico, son examinados en múltiples ocasiones. De esta

Figura 7. Indagación radiológica en el post-operatorio de la cirugía esófago-gástrica. *Panel izquierdo:* Estenosis postquirúrgica a nivel de la anastomosis esófago-gástrica en una esofagogastrostomía. *Panel derecho:* Dehiscencia de la sutura quirúrgica en una esofagogastrostomía que se traduce por fuga del contraste hidrosoluble hacia el mediastino.



Fuente: Archivos del autor.

Aunque a veces los pacientes que se reciben en el Departamento de Imagenología no han sido operados en fecha reciente, no por eso la tarea es más fácil. Este sería el caso de un paciente con un síndrome de intestino corto remitido de otro centro hospitalario, y del que no se conocen todas las particularidades de la operación realizada, y se hace necesario, además, estimar la longitud del intestino residual, y sus características estructurales e incluso funcionales. Los hallazgos radiográficos se muestran en la Figura 8. Si bien casos como éste requieren de toda la experiencia y habilidades del imagenólogo, no obstante

forma, el imagenólogo, a la par del médico de asistencia, asiste a las transformaciones intestinales, nutricionales y emocionales que ocurren en el enfermo.

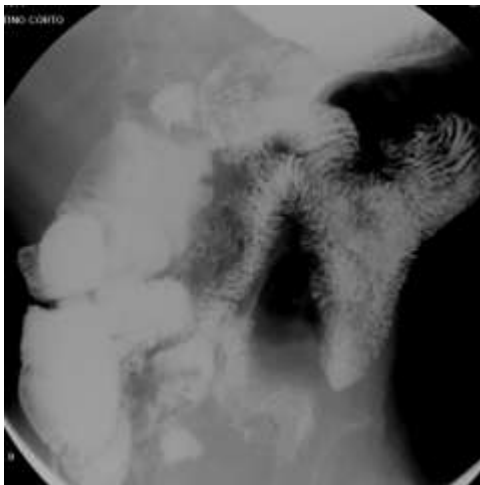
La Imagenología también puede asistir en el diagnóstico de algunas de las complicaciones y/o secuelas de intervenciones quirúrgicas, y que pueden comprometer el estado nutricional del enfermo. El caso se ilustra en la Figura 9. El panel izquierdo muestra las complicaciones ocurridas después de una interposición yeyunal para la corrección de una estenosis esofágica. Nótese que a esta paciente, para resolver una estenosis esofágica, se le

realizó una interposición de un segmento yeyunal entre el esófago y el estómago, pero este es demasiado largo, por lo que se hace muy tortuoso. Existe, además, una estenosis de la anastomosis yeyunogástrica. Todas estas complicaciones han ocasionado graves dificultades para el paso de los alimentos/nutrientes. Por su parte, el panel derecho de la Figura 9 muestra otro caso de complicaciones después de la resolución quirúrgica de una estenosis esofágica. A este paciente se le había realizado años atrás una esofagocoloplastia, pero el extremo del colon anastomosado al estómago quedó muy cerca del píloro, lo que limitó la función gástrica, y con ello, la aparición de trastornos nutricionales importantes.

paso previo a la toma de decisión del apoyo nutricional en el enfermo (Figura 10).

Finalmente, y no por ello menos importante, en relación con el diagnóstico de enfermedades gastrointestinales con repercusión nutricional, se debe resaltar el valor de otras técnicas como el US, la TAC Tomografía Axial Computarizada, y la RM Imagenología por Resonancia Magnética, todas muy útiles en el complemento del diagnóstico imagenológico de los pacientes con déficit nutricional. El US, por ejemplo, es capaz de detectar lesiones tumorales e inflamatorias en todos los segmentos del tracto digestivo, con excepción del segmento medio del esófago, que no puede ser accedido con las ondas sonoras por la

Figura 8. Hallazgos radiográficos en el Síndrome de intestino corto. *Panel izquierdo:* Tránsito intestinal de un paciente con un síndrome de intestino corto. Nótese que entre el estómago y el colon sólo hay algunas asas delgadas. *Panel derecho:* En este paciente con intestino corto llama la atención las características de las asas delgadas que se encuentran dilatadas y con pliegues engrosados, expresión de un déficit nutricional.



Fuente: Archivos del autor.

Las fístulas intestinales son una complicación frecuente de la intervención quirúrgica digestiva. En estos casos es importante la realización de una fistulografía para ubicar exactamente la ubicación y las características del trayecto fistuloso, como

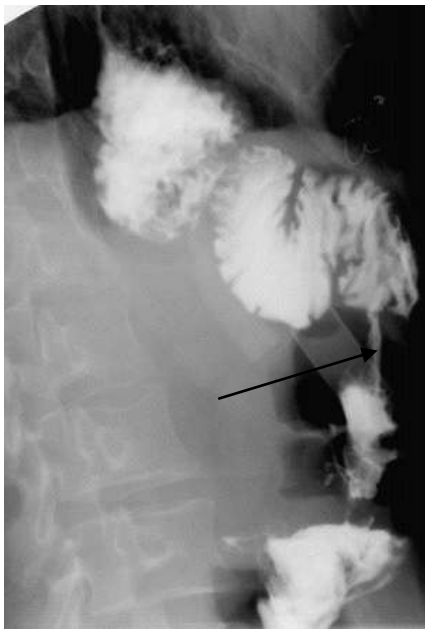
interposición del aire que contienen los pulmones.¹⁰ Mediante US se puede detectar un proceso inflamatorio intestinal que, auxiliado por la técnica Doppler, puede sugerir la posibilidad de una enfermedad de Crohn, o un tumor en el tracto gastrointestinal superior que dificulte el

tránsito de los alimentos.¹¹ De esta forma, el US puede complementar los exámenes radiológicos, o sugerir la realización de los mismos para confirmar los hallazgos ultrasonográficos.¹²

duodenal, o de otro segmento del tracto digestivo (Figura 12).

La TAC también es capaz de detectar lesiones tumorales e inflamatorias del tracto digestivo, con la ventaja adicional de

Figura 9. Secuelas de la intervención quirúrgica de las vías digestivas. *Panel izquierdo:* Complicaciones de la interposición yeyunal. Se observa redundancia del segmento yeyunal, junto con una estenosis de la anastomosis yeyunogástrica (señalada con la punta de flecha). *Panel derecho:* Complicaciones de la esofagocoloplastia. Se observa acodadura del colon interpuesto, y obstrucción extrínseca del estómago.



Fuente: Archivos del autor.

El panel izquierdo de la Figura 11 muestra la visión ultrasonográfica un tumor de faringe diagnosticado en un paciente que había sido operado unos meses atrás por una neoplasia de la laringe, y que en el momento del examen presentaba una disfagia severa. El rastreo ultrasonográfico del cuello una estenosis tumoral significativa de la faringe. El examen radiológico confirmó el diagnóstico US de tumor de la faringe (panel derecho de la Figura 11). El ultrasonografista también puede ser el primero en alertar sobre una distensión del estómago por un síndrome pilórico, o la presencia de lesiones tumorales gástrica,

determinar las características de la pared del órgano y los tejidos vecinos, así como de visualizar lesiones distantes, como las metástasis.

En ocasiones, el trastorno nutricional es causado por lesiones poco comunes en su presentación. Este fue el caso de un niño de 32 días de nacido, que mostró dificultad respiratoria importante tras el nacimiento que obligó a intubación endotraqueal para mejorar el *status* ventilatorio. La colocación del tubo endotraqueal por vía oral impedía la succión del recién nacido, por lo que se decidió la colocación de una sonda nasogástrica con fines alimentarios. Sin

embargo, fue imposible colocar la sonda nasogástrica, lo que obligó a la instalación de una gastrostomía. La realización de la TAC sirvió para hacer el diagnóstico de imperforación de las coanas (Figura 13), lo que hizo posible la solución quirúrgica de esta rara condición.

Figura 10. Fístula enterocutánea en un paciente. Se administró contraste a través del orificio fistuloso, para demostrar la comunicación con las asas ileales.



Fuente: Archivos del autor.

Es conocido que la IRM puede servir para diagnosticar lesiones del sistema digestivo, sobre todo aquellas de las vísceras sólidas y las vías biliares.¹³⁻¹⁴ En realidad, es poco común explorar el tracto gastrointestinal con ayuda de la IRM, a excepción de la colonoscopia virtual (léase también colonografía).¹⁵⁻¹⁹ En este punto, se debe decir que la presencia actual de equipos de TAC helicoidal, y la posibilidad de obtener numerosos multicortes, permite no solo la realización de colonoscopias virtuales, sino endoscopias también virtuales que resultan en imágenes cuya calidad es muy similar a la lograda mediante técnicas convencionales. No obstante, se debe alertar sobre los errores diagnósticos inherentes a

estas técnicas virtuales, entre otros factores, debido a fallas en la correcta preparación del paciente.

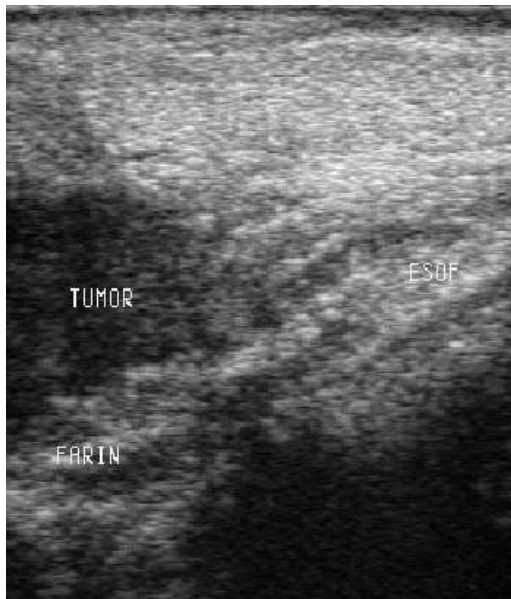
La Imagenología intervencionista.

Se había adelantado que, además del quehacer diagnóstico, el imagenólogo puede ayudar en el apoyo nutricional de un paciente mediante la realización de procedimientos intervencionistas, muchas veces en colaboración con otros especialistas como los gastroenterólogos. Algunas de estas técnicas intervencionistas pueden ser la colocación de prótesis esofágicas (Figura 14), la realización de gastrostomía percutánea, y la colocación de sondas nasoenterales (Figura 16). En estos procedimientos, el imagenólogo guía al endoscopista mediante la fluoroscopia en el completamiento exitoso de la maniobra especificada.²⁰⁻²⁷

CONCLUSIONES

Es importante destacar que el apoyo nutricional en un paciente cualquiera es por fuerza multidisciplinario, por lo que en el proceso de toma de la decisión sobre la conducta a seguir en casos tales deben participar, junto con el médico de asistencia, los profesionales de todas las especialidades que puedan estar vinculadas con el diagnóstico y tratamiento del paciente desnutrido, y entre ellos, se incluyen, por supuesto, a los imagenólogos. Por otra parte, es importantísima la participación del médico de asistencia, junto al imagenólogo, en la realización de los procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos. La información que proporciona directamente el médico de asistencia durante la realización de cualquier proceder imagenológico es de incalculable valor, y ayuda considerablemente al logro del objetivo final: una mayor calidad en la

Figura 11. Hallazgos imagenológicos en un paciente operado de cáncer de laringe que se presenta con disfagia ante el Departamento de Imagenología. *Panel izquierdo:* Visión ultrasonográfica de un tumor de faringe. *Panel derecho:* Confirmación radiográfica del tumor observado en el US.



Fuente: Archivos del autor.

atención de los pacientes con déficit nutricional.

SUMMARY

The intimate relationship between Imagenology and Nutrition has been discussed by the author in a previous work [Rodríguez Allende MA. Imagenología y Nutrición. Acta Médica del Hospital Hermanos Ameijeiras 2003;11:143-55]. In this occasion, the intention is to review the originally presented cases, in light of the accumulated experience, and also to present others equally interesting where the close bond between these two seemingly different disciplines is so evident.. Emphasis is placed first in the diagnostic aspects of the diseases of the bowel tract, in patients waiting for elective surgery as well as in those who have been already operated upon, and images are shown of "normality" obtained by means of different imagenological techniques, together with those corresponding with post-surgical complications. The presentation describes some of the interventionist imagenological techniques which are used for the implementation of hospital

Enteral nutrition schemes assisted by tube. Presented and discussed cases are a sample of how the imagenologist can influence upon nutritional support of malnourished/likely to be patient. The inclusion of this thematic review serves also the purpose of trying to reach a wider audience. Rodríguez Allende MA. Imagenology and nutrition. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2009;19(2):310-325. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Nutrition / Radiology / Imagenology / Fistula / Inflammatory bowel disease.

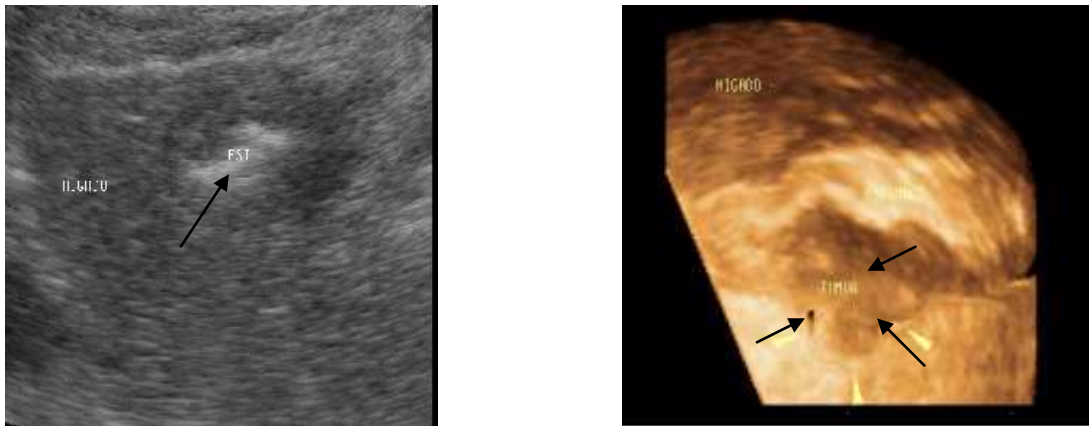
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Eisenberg R. Radiology. An Illustrated History. Editorial Mosby-Year Book. Missouri: 1992. pp. 256-287.
2. Rayos X. Enciclopedia ENCARTA®. Microsoft Corporation. 1993-1997.
3. Bonsmann M, Hardt W, Lorber CG. The historical development of enteral

- alimentation. Part 1. Anaesthesiol Intensiv Med 1993;34:207.
4. Rombeau JL, Rolandelli RH. Clinical Nutrition. Enteral and tube feeding. Tercera Edición. Editorial WB Saunders Company. New York: 1997.
 5. Bliss W. Feeding per rectum: As illustrated in the late President Garfield and others. Med Rad 1982;22:64.
 6. His W. Zur Geschichte der magenpumpe. Med Klin 1925;21:391.
 7. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparotomy: A percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg 1980;15:872-5.
 8. Rodríguez Allende MA. Imagenología y Nutrición. Acta Médica del Hospital Hermanos Ameijeiras 2003;11:143-55.
 9. Blain A, Cattan S, Beaugerie L, Carbonnel F, Gendre JP, Cosnes J. Crohn's disease clinical course and severity in obese patients. Clin Nutr 2002;21:51-7.
 10. Rodríguez MA. Valor actual de las técnicas imagenológicas en la exploración del tracto digestivo. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Médicas. Escuela de Medicina de La Habana. La Habana: 2005.
 11. Vogin G D. Ultrasound better than X-ray to diagnose Crohn's disease. Gut 2002; 50:490-5.
 12. Okanobu H, Hata J, Haruma K, Hara M, Nakamura K, Tanaka S. Giant gastric folds: Differential diagnosis at US. Radiology 2003;226:686-90.
 13. Whang K, Park M, Yu J, Chung J, Hoon Y, Lee S; *et al.* Acute cholecystitis at T2-weighted and manganese-enhanced T1-weighted MR cholangiography: Preliminary study. Radiology 2003; 227:580-4.
 14. Haradome H, Ishikawa T, Sou H, Yoshikawa T, Nakamura A, Araki T; *et al.* The pearl necklace sign: An imaging sign of adenomyomatosis of the gallbladder at MR cholangiopancreatography. Radiology 2003;227.
 15. Lauenstein T, Goehde SC, Ruehm SG, Holtmann G, Debatin JF. MR colonography with barium-based fecal tagging: Initial clinical experience. Radiology 2002;223:248-54.
 16. Martin DR, Yang M, Thomasson D, Acheson C. MR colonography: Development of optimized method with *ex vivo* and *in vivo* systems. Radiology 2002; 225:597-602.
 17. Luboldt W, Bauerfeind P, Wildermuth S, Marincek B, Fried M, Debatin JF. Colonic masses: Detection with MR colonography. Radiology 2000;16: 383-8.
 18. Luboldt W, Luz O, Vonthein R, Heuschmid M, Seemann M, Schaefer J; *et al.* Three-dimensional double-contrast MR colonography: A display method simulating double-contrast barium enema. Am J Roentgenol 2001;176: 930-2.
 19. Chaoui AS, Blake MA. CT colonography and colorectal screening. Gut 2002; 50:284.
 20. Davies AR, Froomes PR, French CJ, Bellomo R, Gutteridge GA, Nyulasi I; *et al.* Randomized comparison of nasojejunal and nasogastric feeding in critically ill patients. Crit Care Med 2002;30:586-90.
 21. Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruiz-Santana S, Planas M, García de Lorenzo, A; *et al.* Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. Crit Care Med 2002;30:796-800.
 22. Gómez Tello V. ¿Merece la pena el esfuerzo de colocar sondas yeyunales en los enfermos críticos? REMI Revista

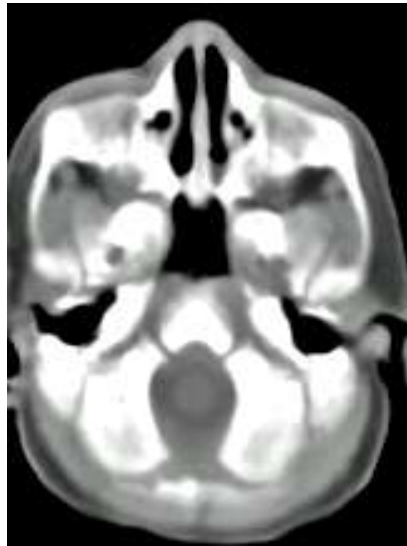
- Electrónica de Medicina Intensiva 2002;2:374.
23. Palencia Herrerón E. Nutrición enteral en el paciente crítico: ¿Sonda nasogástrica o nasoyeyunal? [Editorial]. REMI Revista Electrónica de Medicina Intensiva. 2002;2(6).
 24. Bernstein S, Weinstein M, Connolly B, Temple M. Subcutaneous emphysema in a pediatric patient after radiologic placement of a percutaneous gastrostomy tube. Am J Roentgenol 2001;177:693-4.
 25. Wilson L, Olive-Hemker M. Percutaneous endoscopic gastrostomy in small medically complex infants. Endoscopy 2001;33:433-6.
 26. Cahill AM, Kaye RD, Fitz CR, Towbin RB. "Push-pull" gastrostomy: A new technique for percutaneous gastrostomy tube insertion in the neonate and young infant. Pediatr Radiol 2001;31:550-4.
 27. Molina Domínguez E. Gastrostomía percutánea endoscópica en el paciente politraumatizado. REMI Revista Electrónica de Medicina Intensiva 2002; 2:336.

Figura 12. Diagnóstico ultrasonográfico de una lesión tumoral gástrica. *Panel izquierdo:* Visión US bidimensional de la lesión. *Panel derecho:* Reconstrucción US tridimensional de la misma lesión.



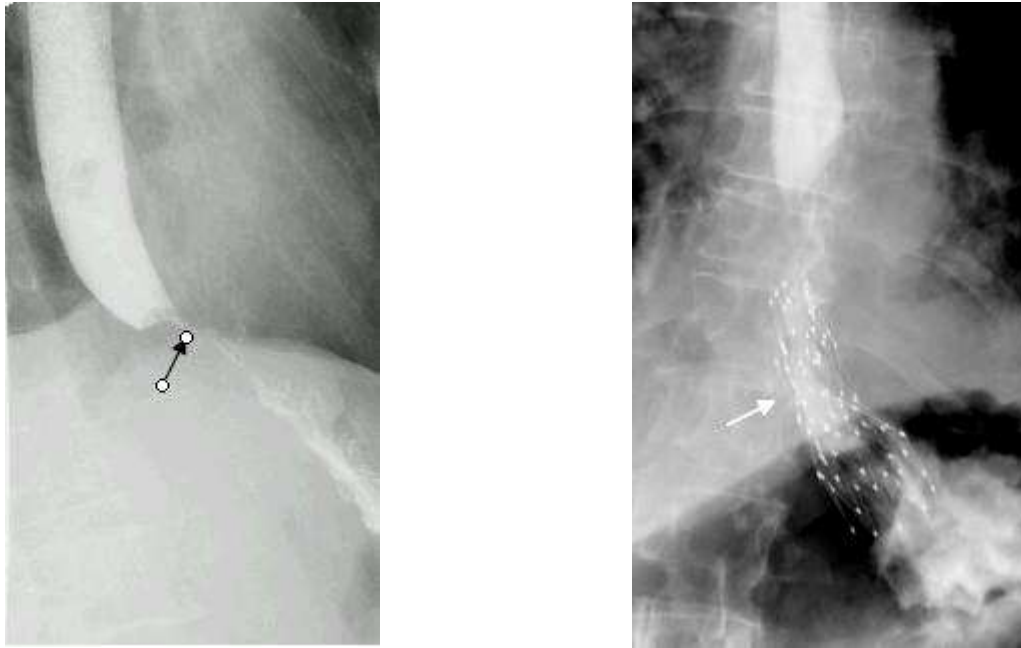
Fuente: Archivos del autor.

Figura 13. Imperforación de las coanas en un recién nacido con dificultad respiratoria.



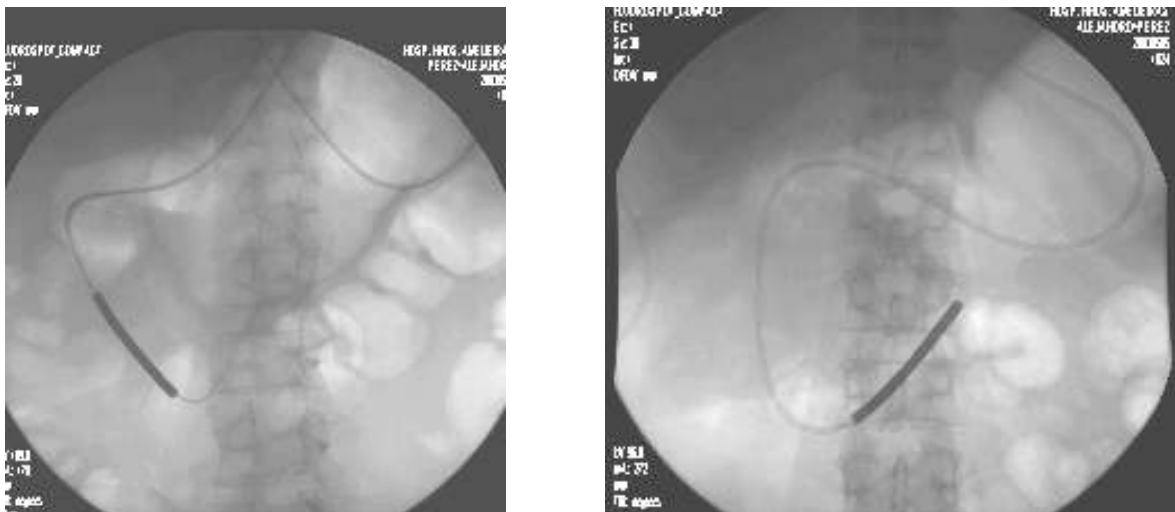
Fuente: Archivos del autor.

Figura 15. Colocación de una prótesis esofágica autoexpandible. *Panel izquierdo:* Visualización del tumor de la unión esófago-gástrica. *Panel derecho:* Prótesis autoexpandible colocada en el sitio de la estenosis tumoral. Se comprueba paso adecuado de la columna de contraste a través de la prótesis.



Fuente: Archivos del autor.

Figura 16. Fases en la colocación de una sonda nasoenteral. *Panel izquierdo:* Antes de franquear el píloro. *Panel derecho:* Después de franquear el píloro.



Fuente: Archivos del autor.