



CIEGO Y VÁLVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid Internacional



ANATOMIA CIEGO Y VALVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid Internacional

UNIÓN ILEOCECAL Y MECANISMO ANTIRREFLUJO

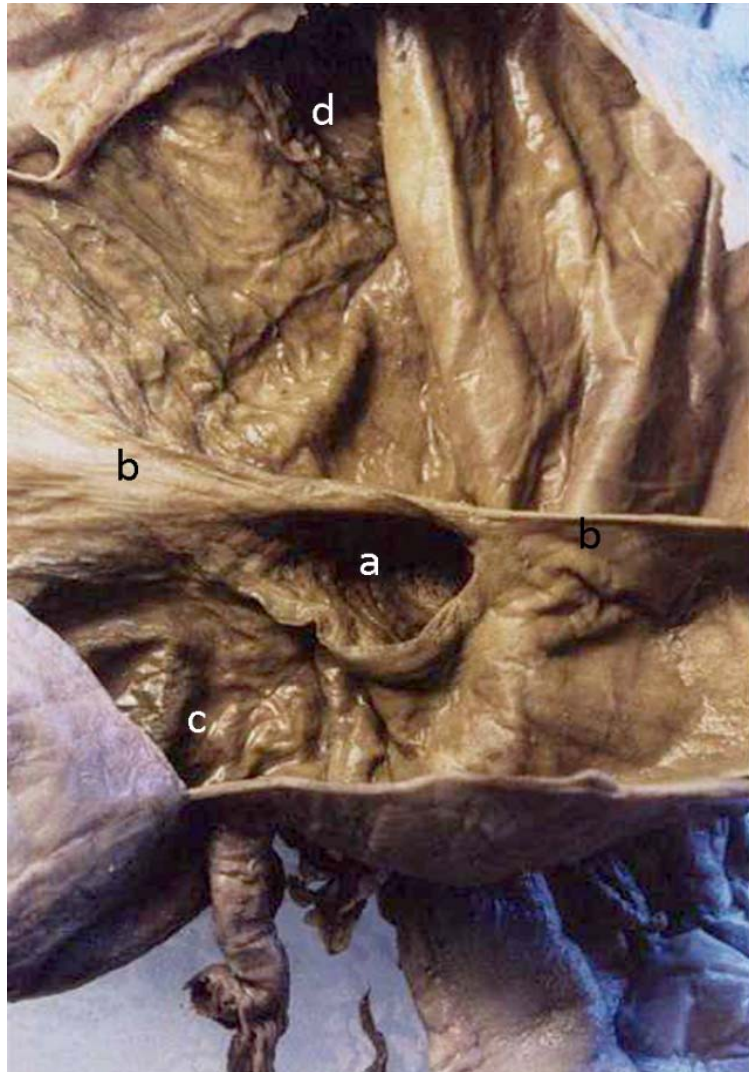


Shafik et al. (2011) concluyen que el **pezón ileocecal** es un **tubo muscular** con un estoma en posición transversal y está suspendido a la pared cecal por un "**ligamento suspensorio**".

La estructura morfológica del pezón ileocecal se confirmó endoscópica y radiológicamente.

El pezón ileocecal se cerra en reposo y se abre tras la contracción ileal terminal para llevar el contenido ileal al ciego.

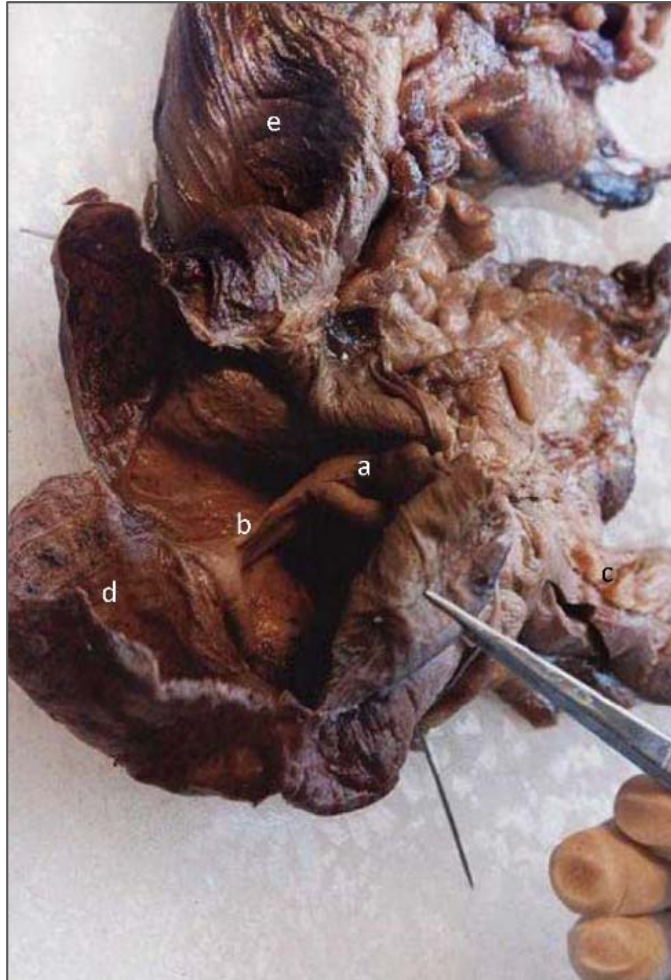
Evacuó el bario periódicamente hacia el ciego. La estructura del pezón ileocecal parece estar adaptada para cumplir la **función de antirreflujo cecoileal**.



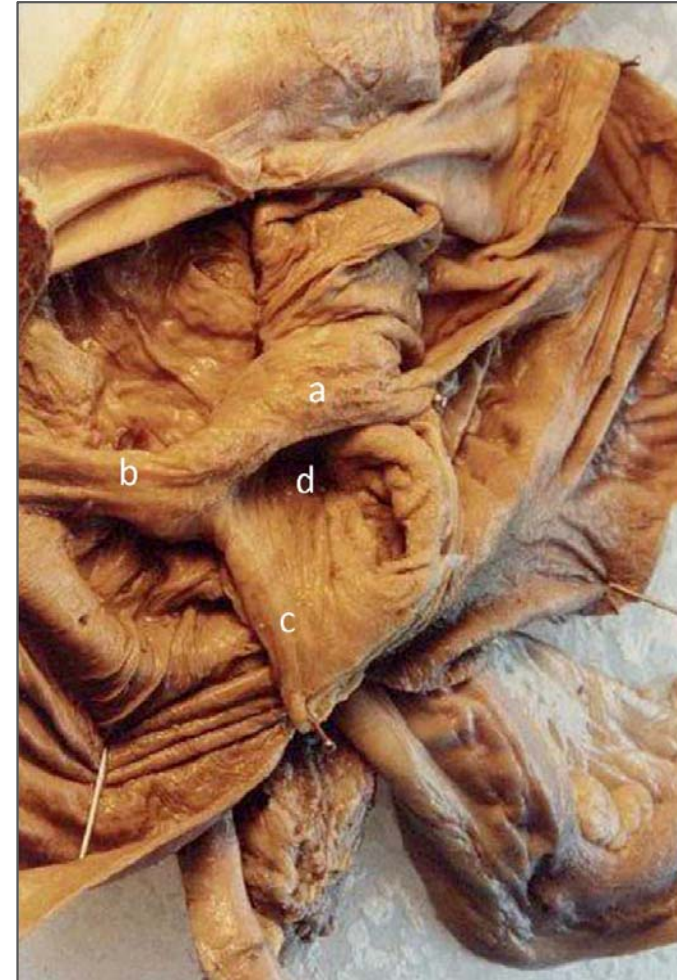
Muestra de cadáver que muestra (a) el estoma ileocecal, (b) el ligamento suspensorio, (c) el ciego y (d) el colon ascendente según Shafik et al. (2011).



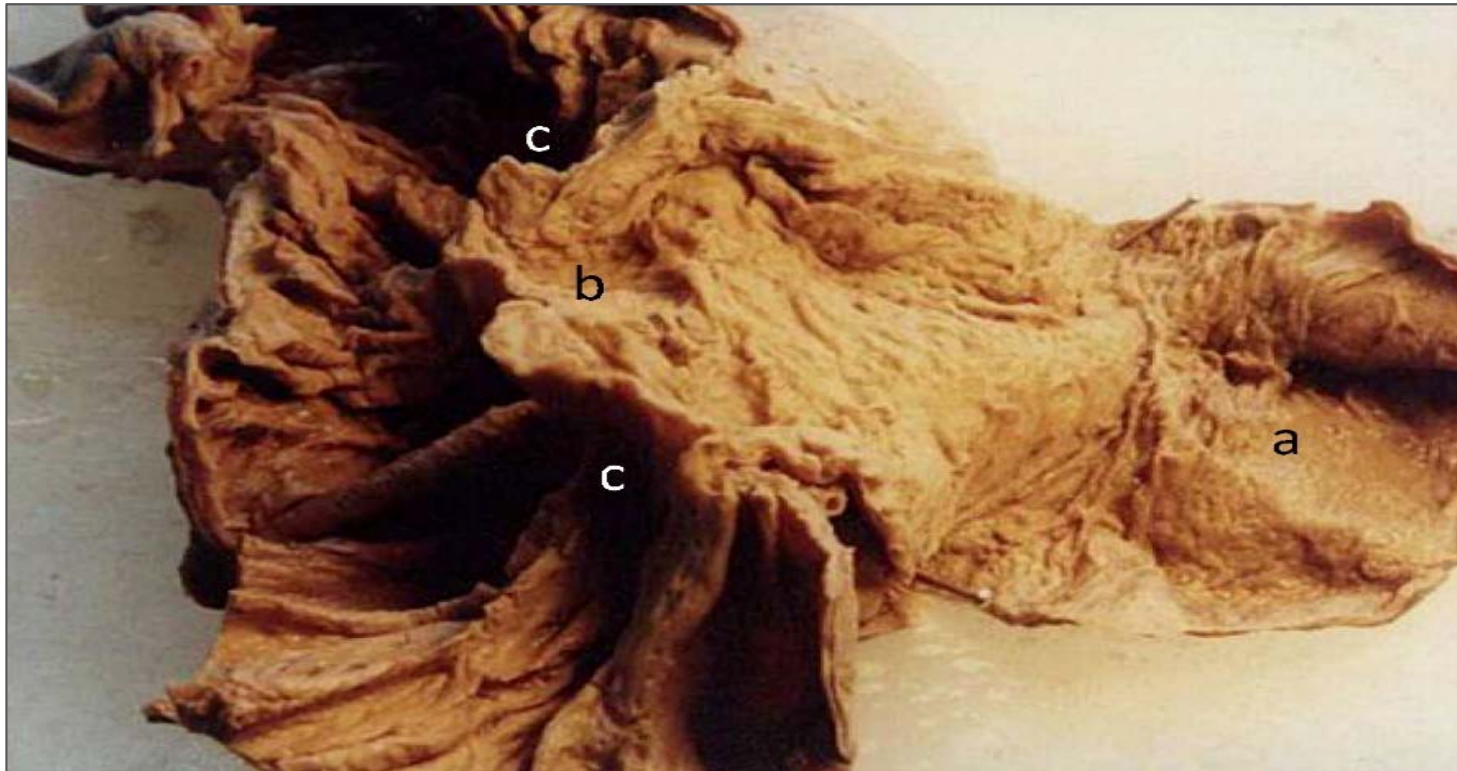
Muestra de cadáver según Shafik et al. (2011) que muestra (a) el íleon terminal, (b) la hendidura del pezón ileocecal abierta, (c) el fondo de saco y (d) el ciego.



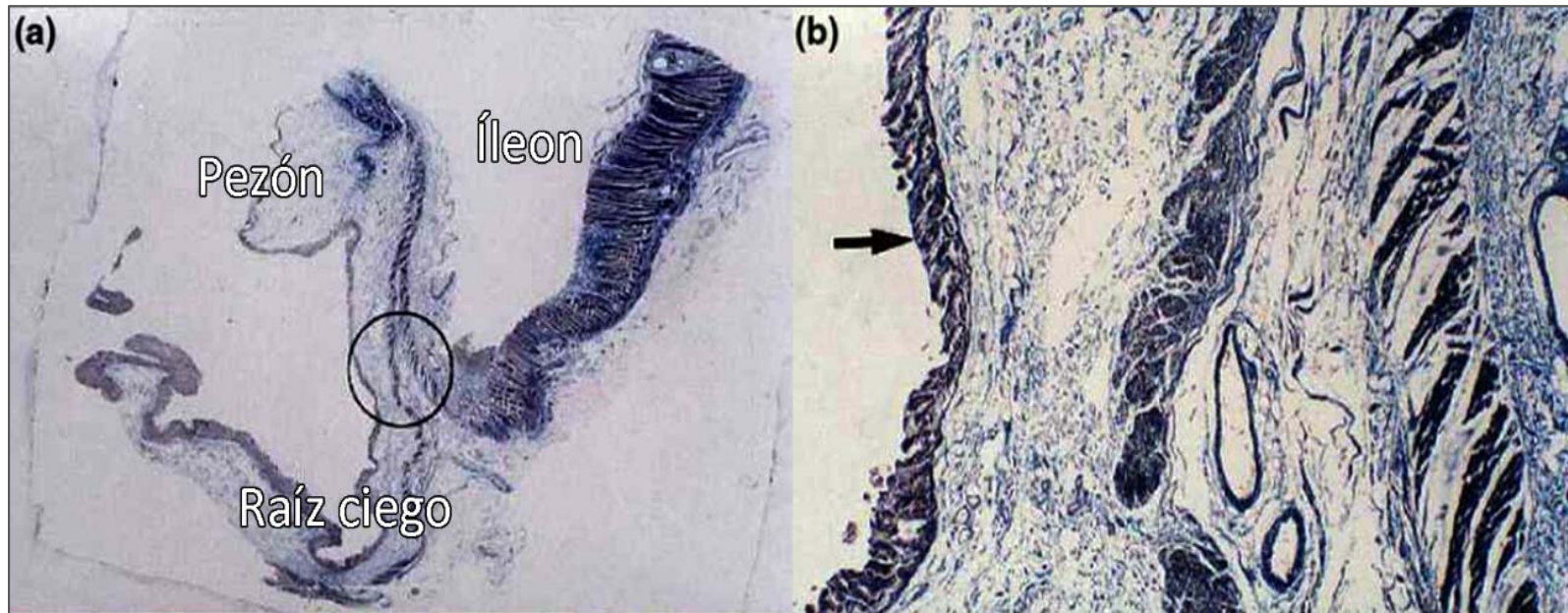
Muestra de cadáver según Shafik et al. (2011) que muestra (a) el estoma ileocecal en posición transversal, (b) cabestrillo suspensorio, (c) íleon terminal, (d) ciego y (e) colon ascendente.



Muestra de cadáver según Shafik et al. (2011) que muestra (a) el labio superior del pezón ileocecal abierto para mostrar d la abertura en el extremo proximal del pezón, (b) el cabestrillo suspensorio y (c) el labio inferior del pezón ileocecal.

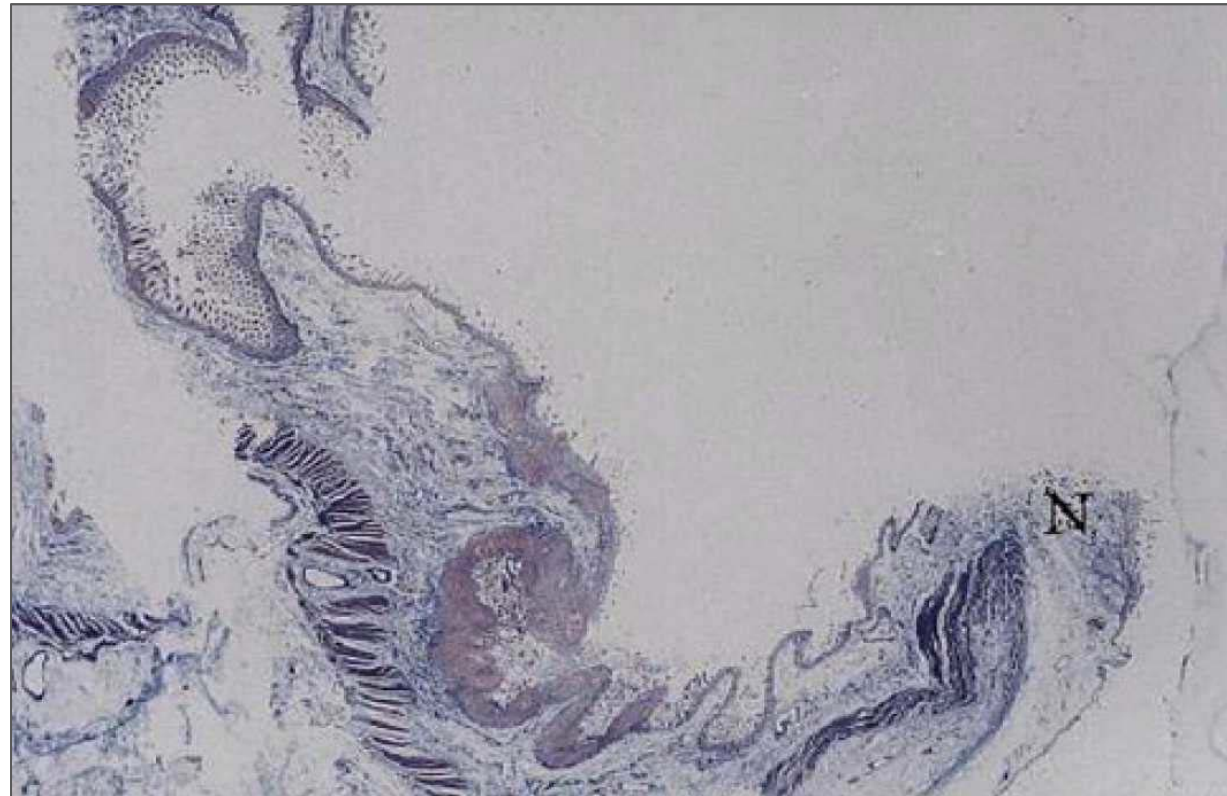


Muestra de cadáver según Shafik et al. (2011) que muestra (a) el íleon terminal y (b) la hendidura del pezón ileocecal abierta. La mucosa ileal se extendía hacia el pezón. Existe un fórnix (c) a cada lado del pezón.

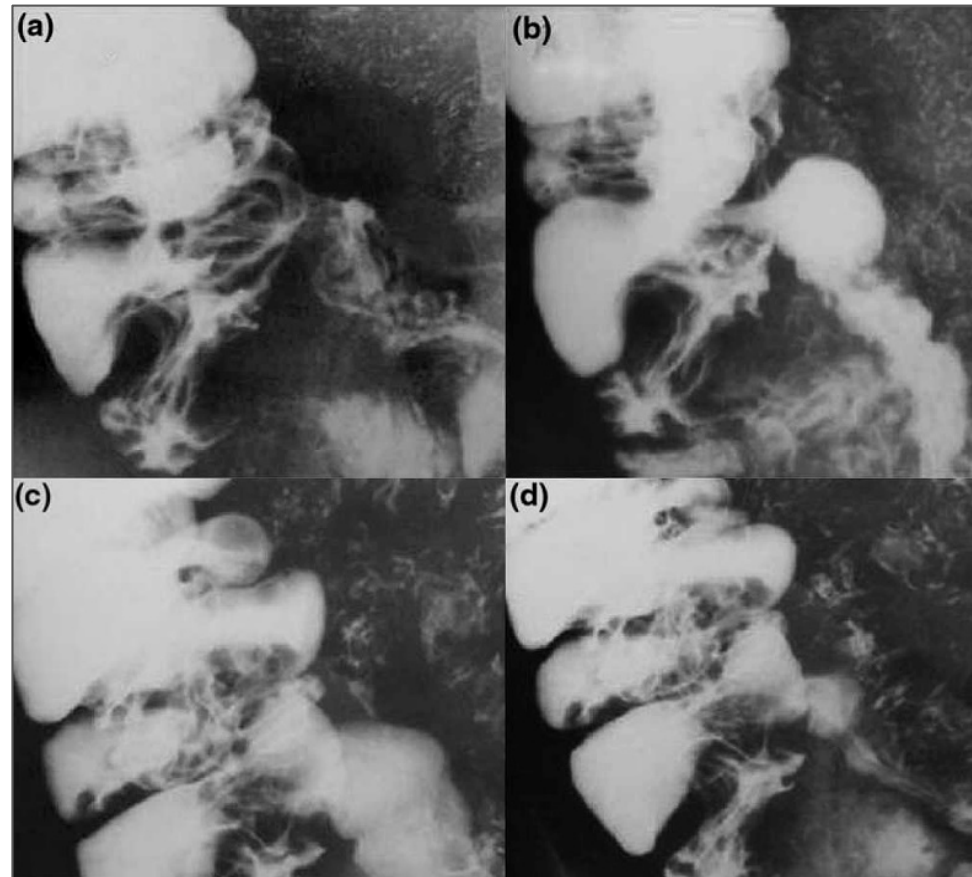


(a) Microfotografía de una sección longitudinal en la región del pezón ileocecal en su lado mesentérico según Shafik et al. (2011), que muestra una capa muscular circular gruesa en el íleon (I) que se extiende dentro del pezón y se adelgaza en la raíz del ciego (tricroómico de Masson 94).

(b) Mayor aumento del área rodeada en un que muestra la raíz del pezón que encierra los músculos lisos en su centro y está cubierta con mucosa (flecha) (tricroómico 925 de Masson).



Microfotografía de una sección longitudinal en la región del pezón ileocecal en su lado anti-mesentérico según Shafik et al. (2011), que muestra capas musculares longitudinales exteriores delgadas circulares internas y delgadas en el íleon que se extienden dentro de la valva del pezón (N) (tricrómico 96 de Masson).



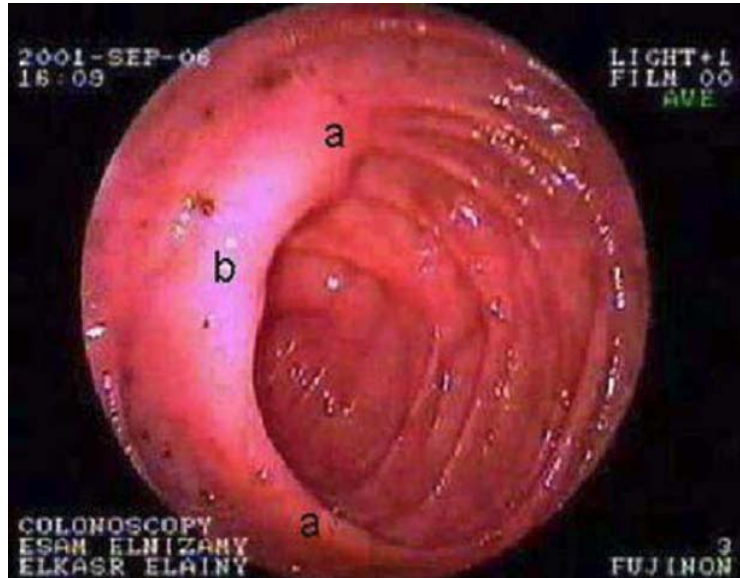
Seguimiento de bario que muestra radiografías seriadas de la actividad funcional del íleon terminal y la unión ileocecal según Shafik et al. (2011).

A- Íleon terminal vacío. El pezón ileocecal aparece como un defecto de llenado en la pared medial del ciego.

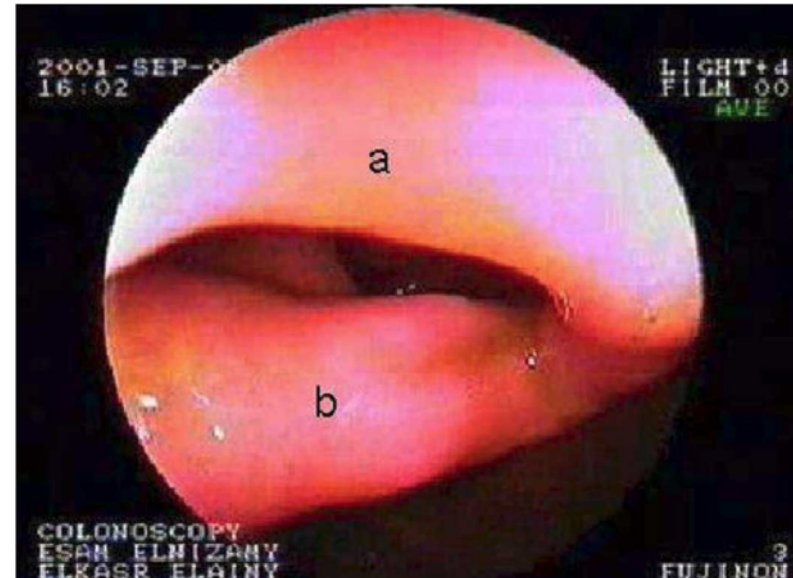
B- El bario llenó el íleon terminal y entró en el pezón ileocecal que apareció como un canal estrecho que atravesaba la pared medial del ciego.

C-El bario llenó el pezón ileocecal que apareció como un ancho canal.

D- El íleon terminal vació su contenido de bario. El pezón ileocecal vacío apareció como un defecto de llenado en la pared medial del ciego.



Vista endoscópica según Shafik et al. (2011) que muestra el cabestrillo de suspensión (a) que se extiende desde el labio superior del pezón ileocecal (b).

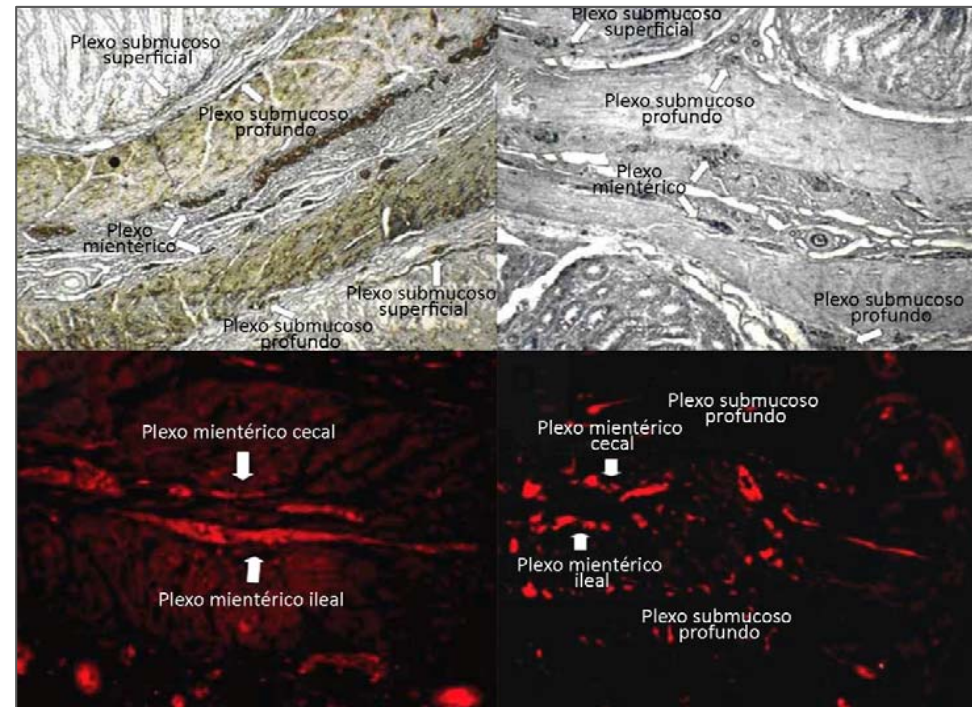


Vista endoscópica según Shafik et al. (2011) del pezón ileocecal visto desde el colon ascendente que muestra los labios superior (a) e inferior (b).

NUEVOS CONOCIMIENTOS SOBRE LA ANATOMÍA NEUROMUSCULAR DE LA VÁLVULA ILEOCECAL



Según Cserni et al. (2009), la estructura de los componentes neuromusculares dentro de **la válvula ileocecal** sugiere que la válvula es el resultado de una invaginación intestinal simple del íleon terminal en el ciego.



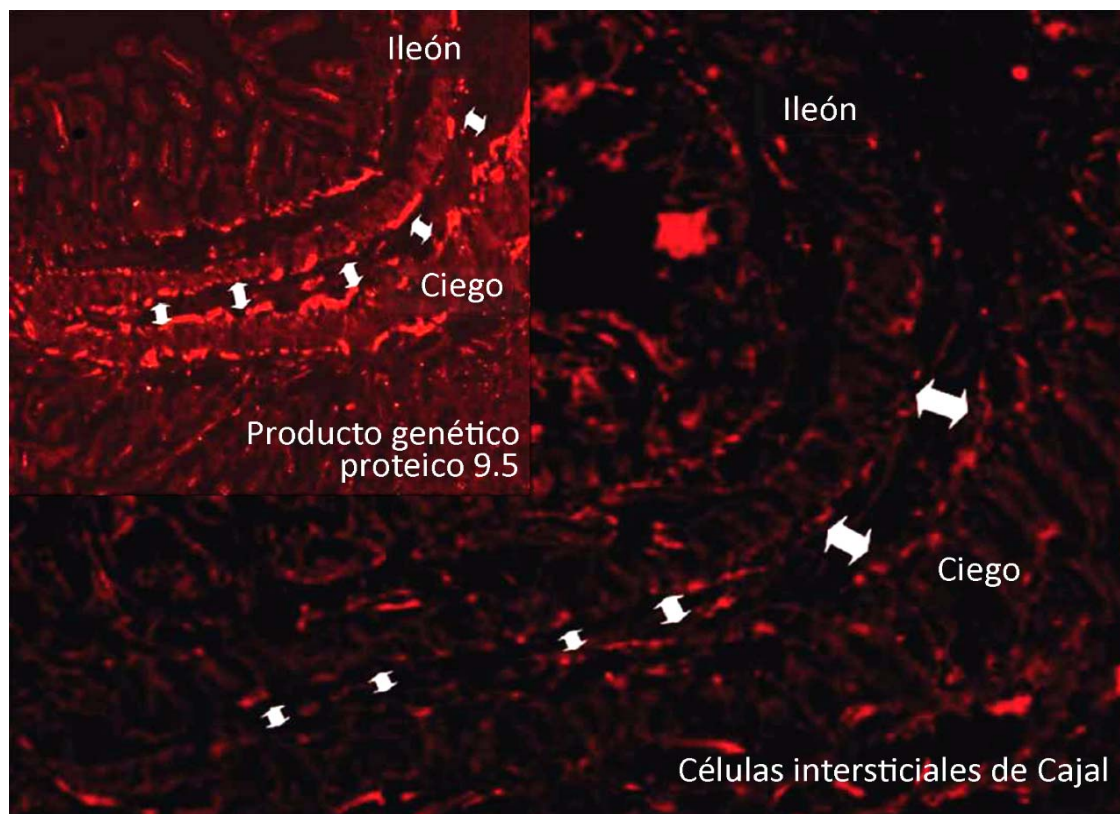
A: corte transversal teñido con histoquímica de acetilcolinesterasa.

B: Corte transversal teñido con histoquímica Nicotinamida-Adenina-Dinucleótido-Fosfato diaforasa.

C: sección frontal teñida con inmunohistoquímica fluorescente del producto del gen de la proteína 9.5.

D: sección frontal del extremo libre de la válvula ileocecal teñida con inmunohistoquímica fluorescente del producto genético de la proteína 9.5.

Nota: hay dos orígenes ileal y cecal distintos del sistema nervioso entérico que se aíslan a lo largo de la válvula ileocecal, pero están conectados en el extremo libre de la válvula. *SSM*, *plexo submucoso superficial*; *DSM*, *plexo submucoso profundo*; *MI*, *plexo mientérico*



Corte frontal de la válvula ileocecal de un lechón según Cserni et al. (2009). Esquina superior izquierda: inmunohistoquímica fluorescente del producto del gen de la proteína 9.5. Imagen principal: inmunohistoquímica fluorescente C-kit.

Nota: La red de células intersticiales mientéricas de Cajal sigue el plexo mientérico y es continua a lo largo de la válvula ileocecal. Las flechas dobles apuntan a los plexos mientéricos ileal y cecal en la imagen. Las flechas están situadas entre los plexos mientéricos ileal y cecal en la imagen del producto genético de la proteína 9.5 o en la de la tinción de inmunofluorescencia C-kit.

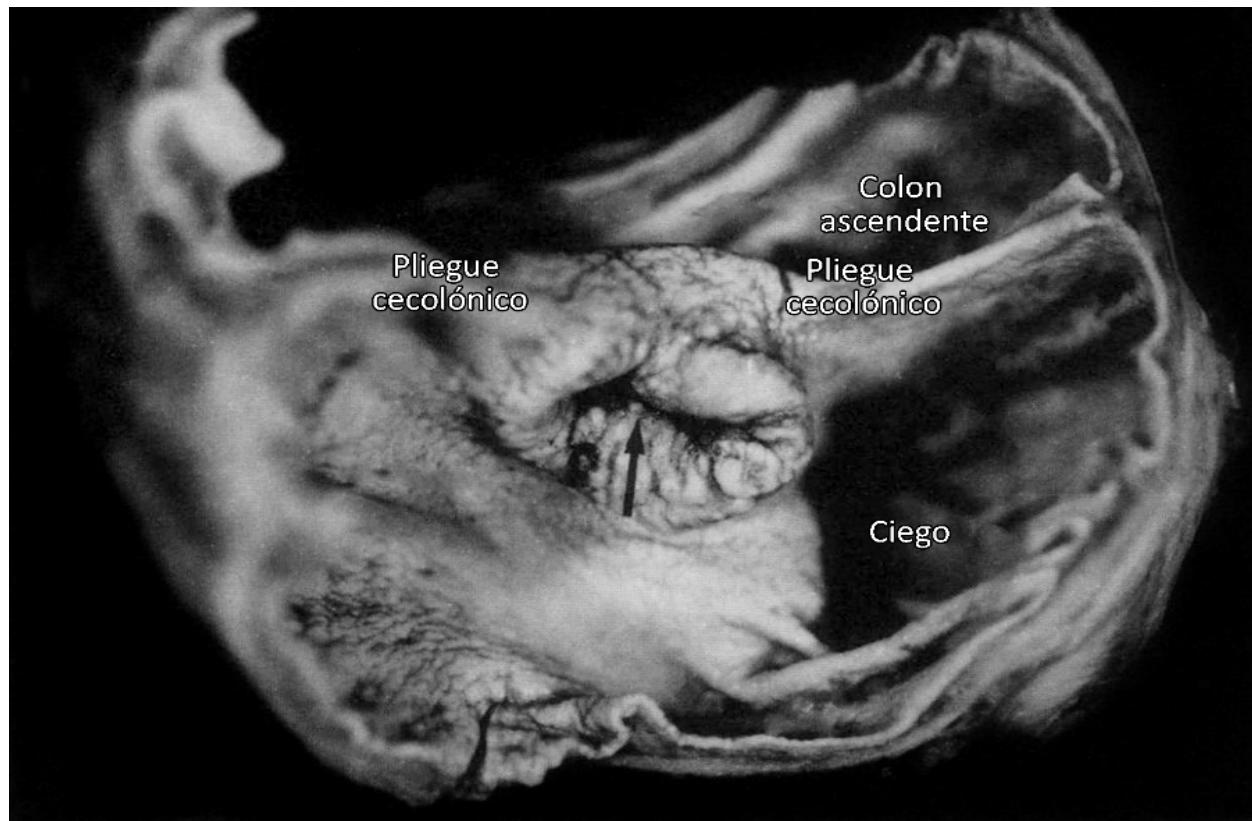
LA UNIÓN CECOCOLÓNICA EN HUMANOS TIENE UNA ANATOMÍA Y FUNCIÓN ESFINTÉRIANA



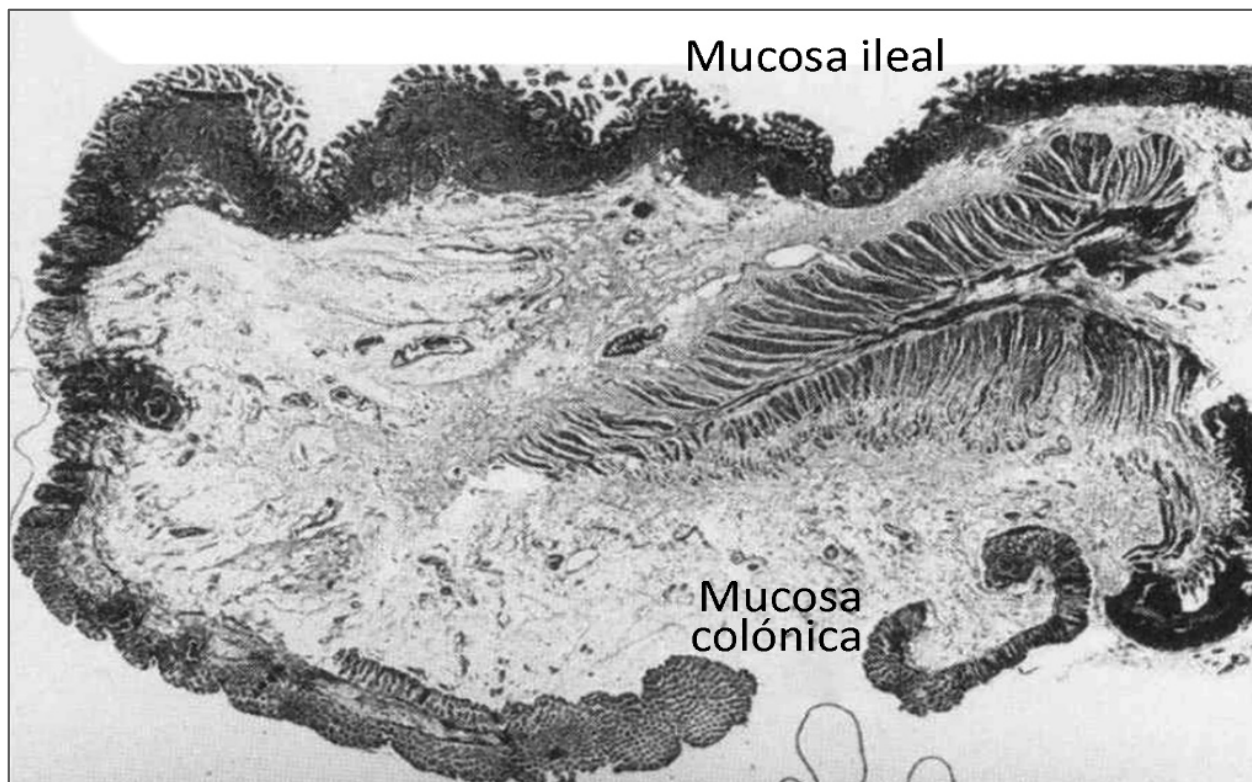
Faussone-Pellegrini et al. (1995) confirmaron la existencia de un pliegue especializado en la **unión cecocolónica** en humanos y conocer su papel mediante la realización de un estudio de anatomía funcional.

Los resultados de Faussone-Pellegrini et al. (1995) muestran que en los seres humanos la unión cecocolónica está provista de una morfología y **función de esfínter**.

Se sabe poco sobre su relevancia fisiológica en la acomodación del flujo ileal y el llenado y vaciado cecal, pero no debe subestimarse con respecto a algunos trastornos de la motilidad colónica.



Región ileocecolónica aislada según Fausone-Pellegrini et al. (1995). Colon ascendente cortado a lo largo de un plano transverso, un pliegue circular prominente y grueso (asterisco) ocluye la luz del colon. La flecha apunta a la unión ileocólica que se abre hacia el polo cecal.



Sección longitudinal según Faussonne-Pellegrini et al. (1995). Tenga en cuenta que la capa de músculo circular interior está más desarrollada en el lado del colon. i: mucosa ileal, c: mucosa colónica. Hematoxilina y eosina, aumento original X 5.

ILEOCECUM: UNA REVISIÓN COMPLETE



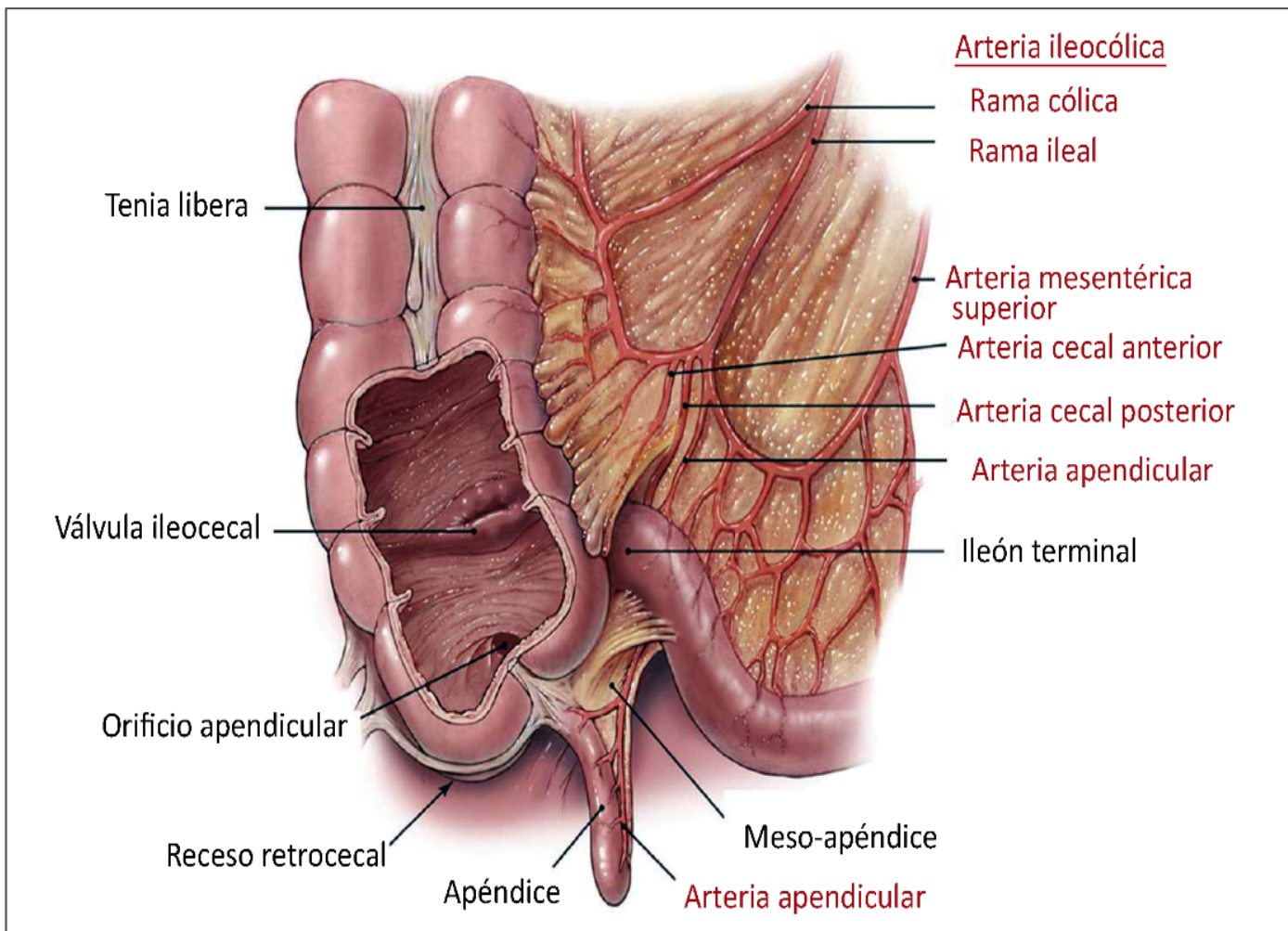
El ciego es una bolsa ciega del colon de **6 cm-9 cm de longitud**.

La longitud media del apéndice es de aproximadamente 8 cm y se sospecha de la terminal ileal por el meso-apéndice (Collins, 1932 Y 1963).

El orificio apendicecicio se encuentra a unos 2 cm-3 cm por debajo de la válvula IC.

En términos de forma cecal, generalmente hay cuatro tipos: formas normales, exageradas, cónicas y cuadráticas.

- La mayoría de la población tiene un tipo normal donde el sáculo derecho es más grande que el izquierdo.
- En el tipo exagerado, el sáculo izquierdo está atrofiado y la oficina anexa está justo al lado de la válvula ileocecal.



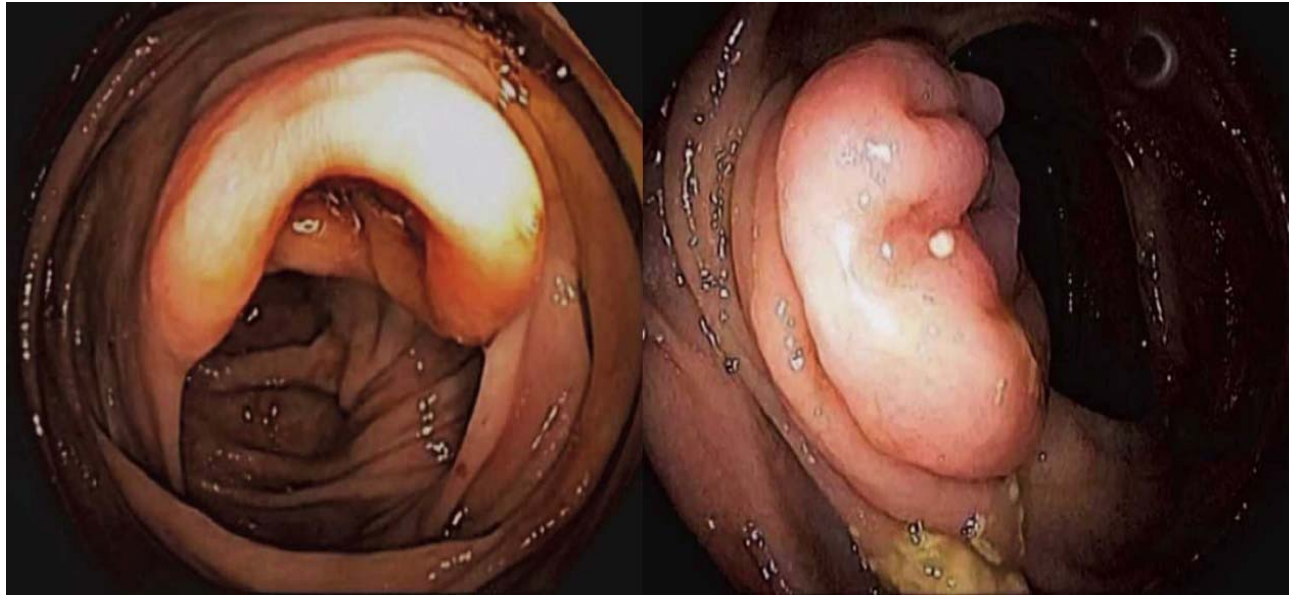
ILEOCECUM: UNA REVISIÓN COMPLETE



- En tipo fetal o cónico, el **ciego** se vuelve cónico en forma.
- En el tipo cuadrilátero o infantil, las sáculas derecha e izquierda son idénticas en tamaño.

Dependiendo de las variaciones en la **fijación peritoneal posterior del ciego**, el ciego puede ser parcial o completamente **intraperitoneal**.

El ciego normalmente se encuentra dentro del cuadrante inferior derecho del abdomen. En pacientes con mala rotación intestinal congénita, la ubicación cecal puede variar.



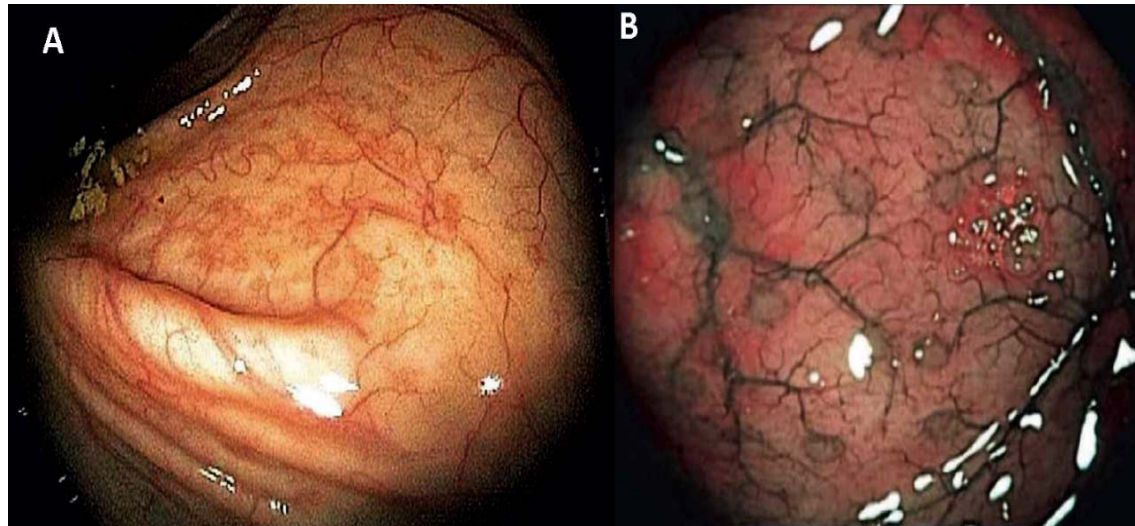
Imágenes endoscópicas de la válvula ileocecal en forma labial (a) y papilar (b) según Tang & Wu (2019).

Se ha hipotetizado que el apéndice es un **órgano inmune** y actúa como reservorio para la flora intestinal normal (Gebbers & Laissue, 2004; Sander et al., 2013).

El **esfínter ileocecal** tiene un tono sostenido y proporciona un **mecanismo de protección para el reflujo** de contenido colónico en el intestino delgado (Malbert, 2005).

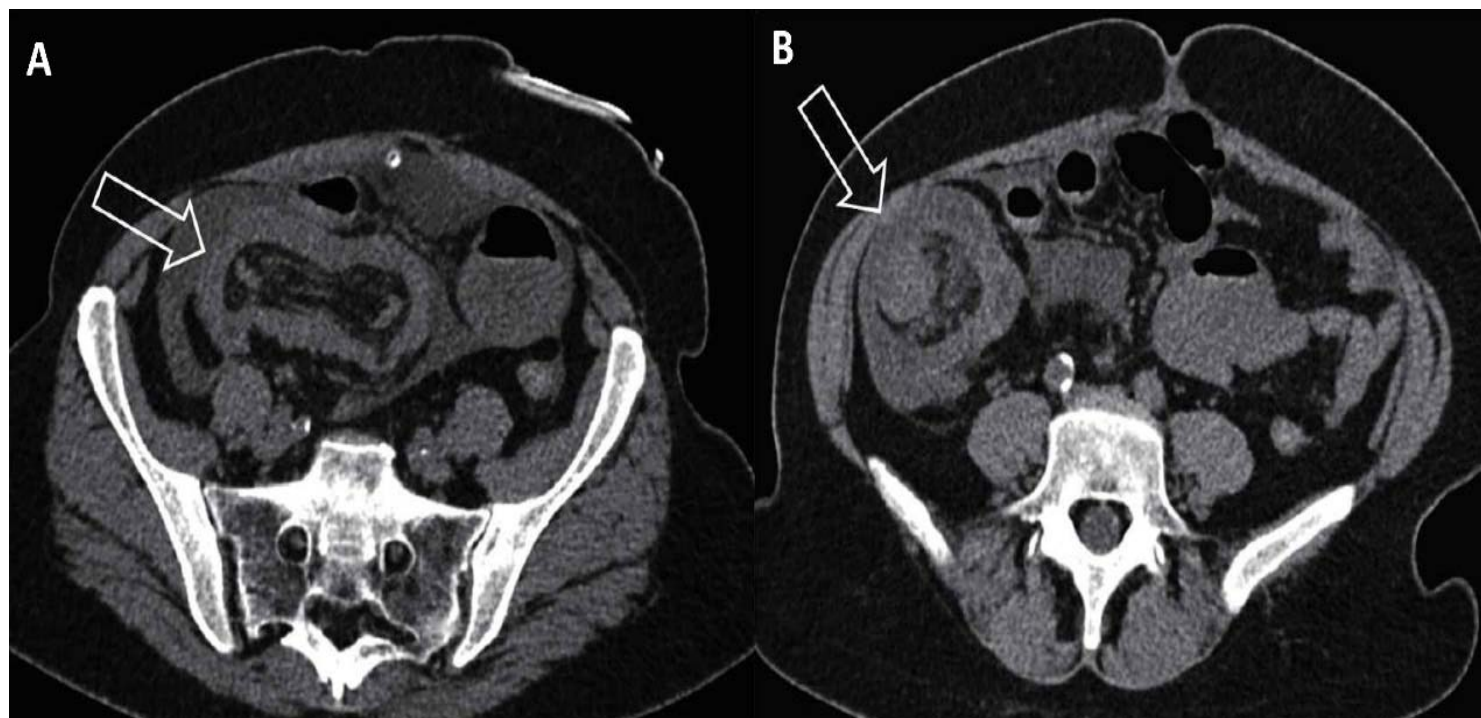


La **válvula ileocecal** juega un papel en la **fisiopatología del dolor**, la hinchazón y las *deposiciones alteradas* en pacientes con **síndrome de intestino irritable** (Phillips & Camilleri, 1991).



Imágenes endoscópicas del ciego según Tang & Wu (2019). El patrón vascular normal dentro del ileocecum consiste en una red vascular ramificada dentro de un fondo de mucosa rosada y arterias intramurales que penetran en la pared colónica (a).

El tejido linfoide asociado al intestino es abundante en el ileocecum y puede aparecer como placas de Peyer, nódulos y folículos linfoides peri-apendiculares y apendiculares. Estos hallazgos normales se observan mejor con cromo-endoscopia digital (b).

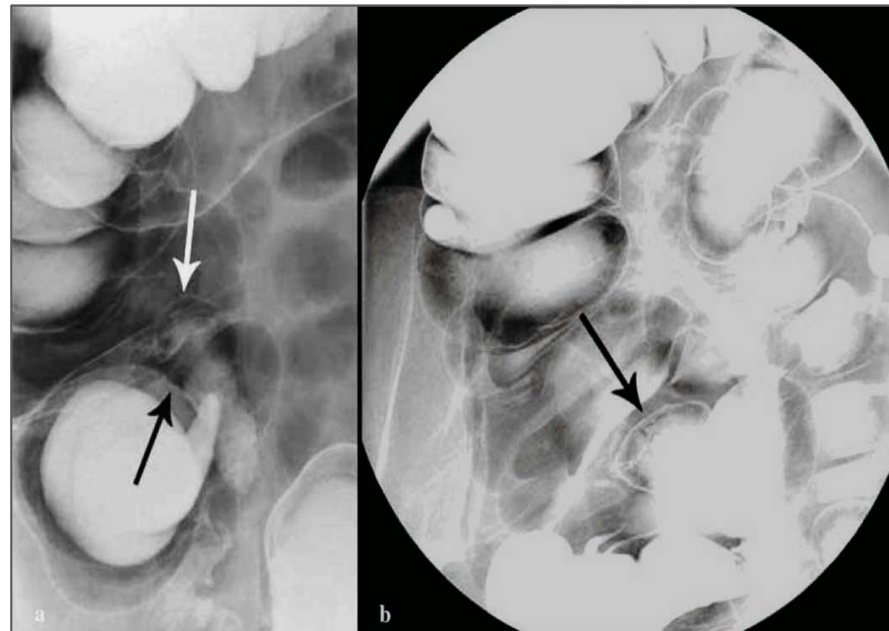


Imágenes de tomografía computarizada de según Tang & Wu (2019), que muestran invaginación ileocecal (flechas) de un tumor neuroendocrino de 2 cm que surge del íleon terminal.

IMÁGENES DE LA VÁLVULA ILEOCECAL



En el estudio de Jelbert et al. (2008) se definió el aspecto normal y anormal de la válvula ileocecal .



Radiografías de Jelbert et al. (2008) .A- Válvula ileocecal normal en enema de bario que muestra el labio superior grande (flecha blanca) y el labio inferior más pequeño (flecha negra), con la abertura entre ellos.

B- Vista frontal de la válvula ileocecal mostrando el labio superior (flecha). El labio inferior está oscurecido por medio de contraste en el íleon terminal.



INERVATION CIEGO Y VALVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid Internacional



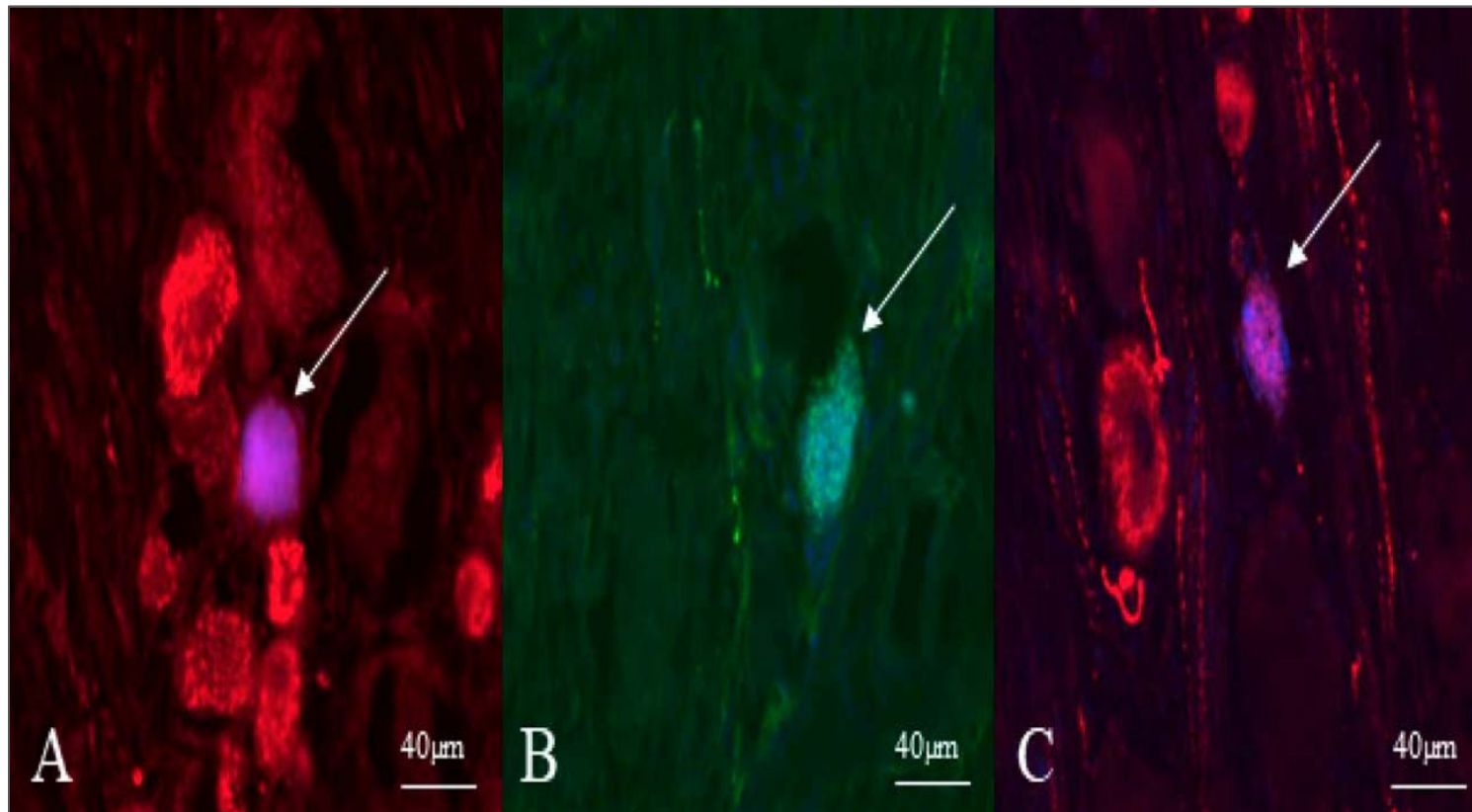
DISTRIBUCIÓN Y NEUROQUÍMICA DE LA VÁLVULA ILEOCECAL PORCINA, Y CODIFICACIÓN QUÍMICA DE LAS NEURONAS DE LOS GANGLIOS DE LA RAÍZ DORSAL EN LOS CULTIVOS CELULARES

La válvula ileocecal, un **músculo esfínter** entre el intestino delgado y el grueso, juega un papel importante en la fisiología del tracto gastrointestinal.

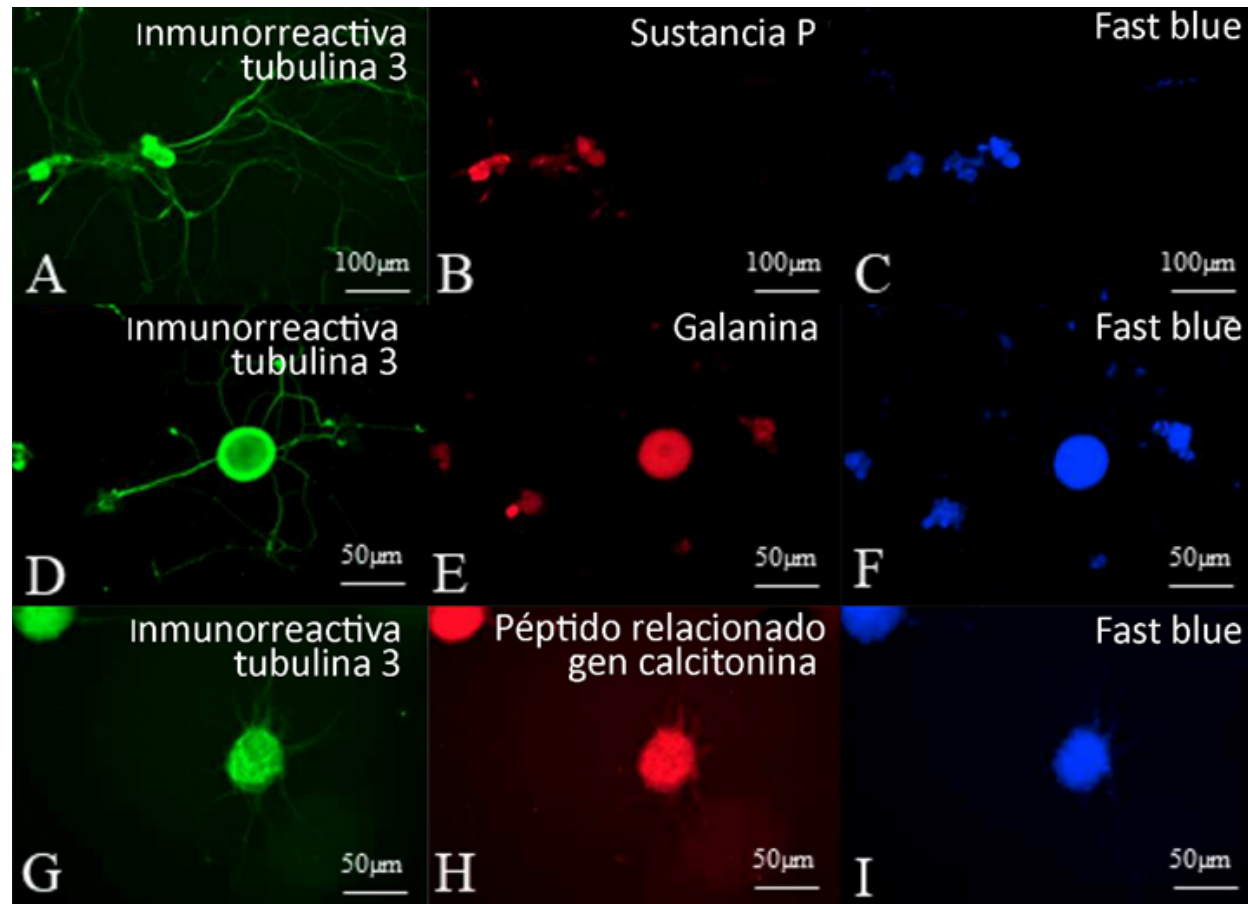
El estudio de Mikołajczyk et al. (2018) muestra la localización y caracterización neuroquímica de neuronas de los ganglios de la raíz dorsal y que inervan la válvula ileocecal del cerdo .

Los resultados de Mikołajczyk et al. (2018) muestran que las neuronas de los ganglios de la raíz dorsal participan en la **inervación de la válvula ileocecal** y pueden cambiar su caracterización neuroquímica bajo el impacto del lipopolisacárido, que probablemente esté relacionado con acciones directas de esta sustancia sobre el tejido nervioso y / o su actividad proinflamatoria.

DISTRIBUCIÓN Y NEUROQUÍMICA DE LA VÁLVULA ILEOCECAL PORCINA, Y CODIFICACIÓN QUÍMICA DE LAS NEURONAS DE LOS GANGLIOS DE LA RAÍZ DORSAL EN LOS CULTIVOS CELULARES



Neuronas azules rápidas positivas en la raíz dorsal que inervan la válvula ileocecal (indicada con flechas) inmunorreactivas al péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) (A), sustancia P (sustancia P) (B) y galanina (galanina) (C), según Mikołajczyk et al. (2018).



Ejemplos según Mikołajczyk et al. (2018) de neuronas de los ganglios de la raíz dorsal que inervan la válvula ileocecal (Fast blue -positivo, azul) (C, F, I), inmunorreactivas a la tubulina (aquí se utiliza TUBB3 como marcador neuronal, verde)



CÉLULAS Y FIBRAS NERVIOSAS INMUNORREACTIVAS AL PÉPTIDO INTESTINAL VASOACTIVO EN LA REGIÓN ILEOCECAL HUMANA

Faussone-Pellegrini et al. (1993), encontraron **alta densidad de neuronas y fibras nerviosas** positivas para péptidos intestinales vasoactivos en todas las capas del íleon.

En todos los niveles de colon examinados y en ambas uniones, el porcentaje de células que contienen **péptido intestinal vasoactivo** fue mayor en el **plexo submucoso** que en el plexo mientérico.

Los datos de Faussone-Pellegrini sugieren que la motilidad de estas uniones no está, o sólo en un grado menor, regulada en el hombre por los nervios que contienen péptidos intestinales vasoactivos, a diferencia de otras áreas del esfínter intestinal.



PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS Y TRANSMISIÓN DE NEURO-EFECTORES EN LA CAPA DE MÚSCULO LISO DE LA UNIÓN ILEOCECAL DE COBAYA

Los resultados de Kubota (1982) indican que la **unión ileocecal** está controlada predominantemente por **fibras nerviosas inhibitoras no adrenérgicas**, no colinérgicas y que la distribución de fibras nerviosas excitadoras adrenérgicas y colinérgicas es escasa.



DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LAS CÉLULAS INTERSTICIALES DE CAJAL EN LA UNIÓN ILEOCECAL DE LA COBAYA

En el estudio de Miyamoto-Kikuta et al. (2009), la unión ileocecal de la cobaya, incluida la válvula, exhibió claramente rasgos característicos en los **patrones de distribución células intersticiales de Cajal** en una dirección proximal a distal:

1) la porción engrosada del íleon terminal inmediatamente adyacente a la unión ileocecal contiene muchas **células intersticiales de Cajal** a lo largo de las capas musculares circular y a lo largo de las capas musculares longitudinal, pero son pocas o estaban ausentes en la resto del íleon.

2) el lado ileal de la válvula contenía **células intersticiales de Cajal** asociada con el **plexo muscular profundo** como en el intestino delgado, mientras que en el plexo muscular profundo estaba ausente en el lado cecal como en el ciego.

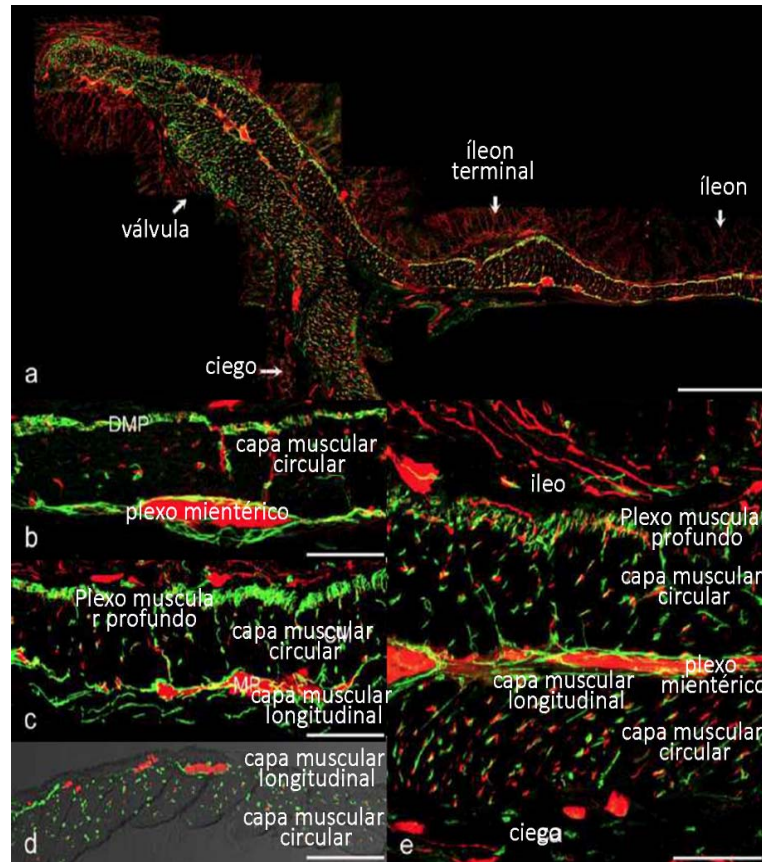


3) la válvula contenía muchas **células intersticiales de Cajal** en las **capas musculares** longitudinal y en las capas musculares circulares tanto en el lado ileal como en el cecal.

4) se observaron muchas células intersticiales de Cajal asociadas con el **plexo mientérico** tanto en el lado ileal como en el cecal de la válvula, mientras que solo se encontraron escasamente en el ciego.

5) También se observaron células intersticiales de Cajal alrededor del **plexo submucoso** en un área confinada del íleon terminal y la válvula ileocecal.

Estas observaciones proporcionan evidencia morfológica de que el íleon terminal y la válvula ileocecal están especialmente equipados para su participación en el movimiento del área de unión.



Secciones longitudinales según Miyamoto-Kikuta et al. (2009), de la unión ileocecal de la cobaya que muestran células intersticiales de Cajal y nervios por inmunohistoquímica para Kit (verde) y producto del gen de la proteína (producto del gen de la proteína) 9.5 (rojo).

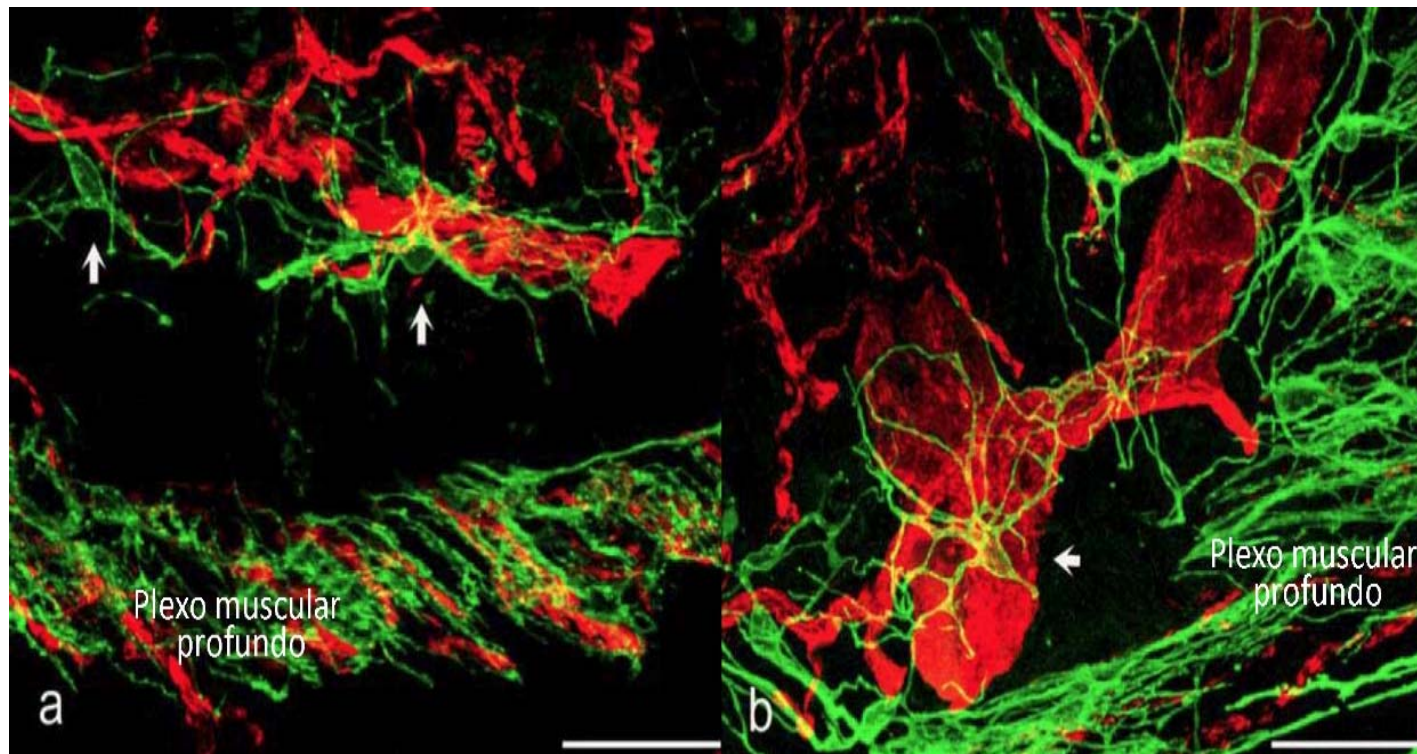
A- Resumen de distribución de células intersticiales de Cajal y nervios en la unión ileocecal. La unión ileocecal muestra una densa distribución, el íleon terminal inmediatamente adyacente a la válvula contiene una capa muscular circular engrosada (íleon ilíaco, íleon terminal ti, válvula va, ca ciego).

B- Mayor aumento en el íleon en el plexo muscular profundo, alrededor del plexo mientérico y pocas en la capa muscular circular.

C- Mayor aumento en el íleon a lo largo de las capas musculares circular y longitudinal y en el plexo muscular profundo y el plexo mientérico.

D- Mayor aumento en el ciego a lo largo de las capas musculares circular y longitudinal .

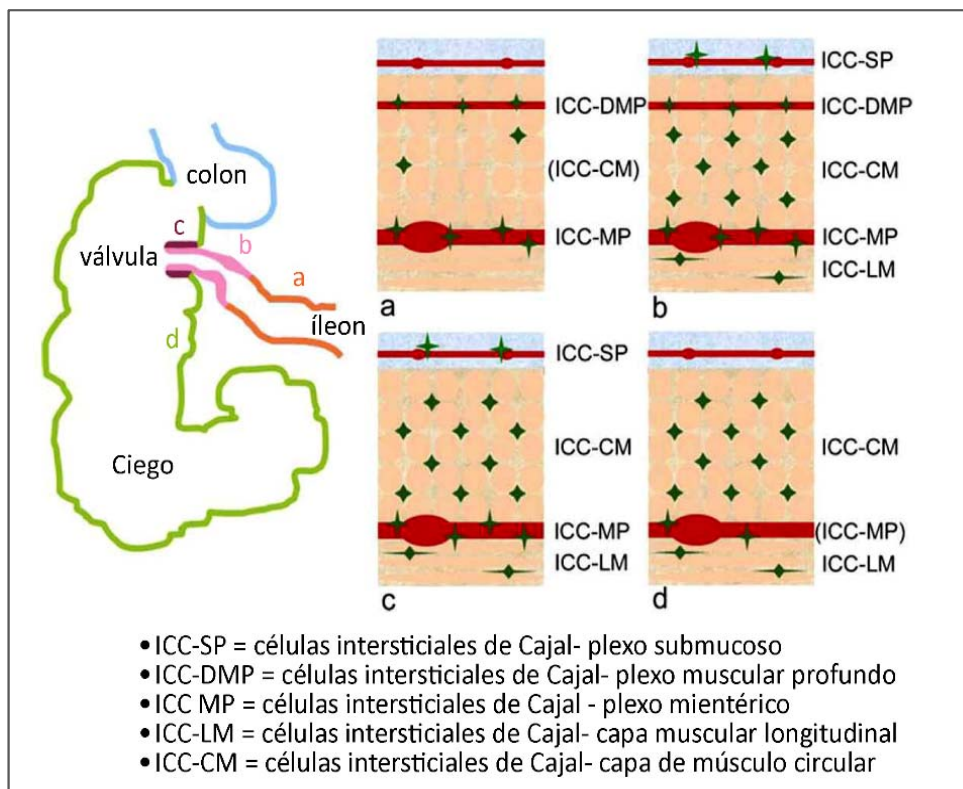
E- mayor aumento en la válvula ileocecal alrededor del plexo mientérico y capa muscular circular ileal y cecal.



Células intersticiales de Cajal y sustancia P observada alrededor del plexo submucoso (flechas) del íleon terminal según Miyamoto-Kikuta et al. (2009).

A- Estas células se distinguen claramente en el plexo muscular profundo.

B- Células intersticiales de Cajal y sustancia P en sección tangencial de la válvula ileocecal. Esta célula tiene una forma multipolar (flecha) y parece rodear el ganglio submucoso.



Representación de los distintos patrones de distribución de la célula intersticial de Cajal (verde) en la unión ileocecal de la cobaya según Miyamoto-Kikuta et al. (2009).

A- La parte principal del íleon contiene células de Cajal alrededor del plexo mientérico, en plexo muscular profundo y unas pocas dentro de la capa muscular circular pero no en la capa muscular longitudinal.

B- Tanto el íleon terminal como el lado ileal de la válvula ileocecal contienen muchas células de Cajal dentro de la capa muscular longitudinal y además del plexo muscular profundo. También se observan alrededor del plexo submucoso.

C- El lado cecal de la válvula contiene células intersticiales de Cajal en capas circular y longitudinal, pero no en el plexo muscular profundo. La célula intersticial de Cajal también se observa alrededor del plexo submucoso (Célula intersticial de Cajal -sustancia P).

D- El ciego contiene muchas células intersticiales de Cajal en capas musculares circular y longitudinal, pero solo unas pocas células en la capa profunda. No se observan en la vecindad del borde submucoso de la capa de músculo circular debido a la falta de plexo muscular y submuscular profundo (a diferencia del íleon o el colon).

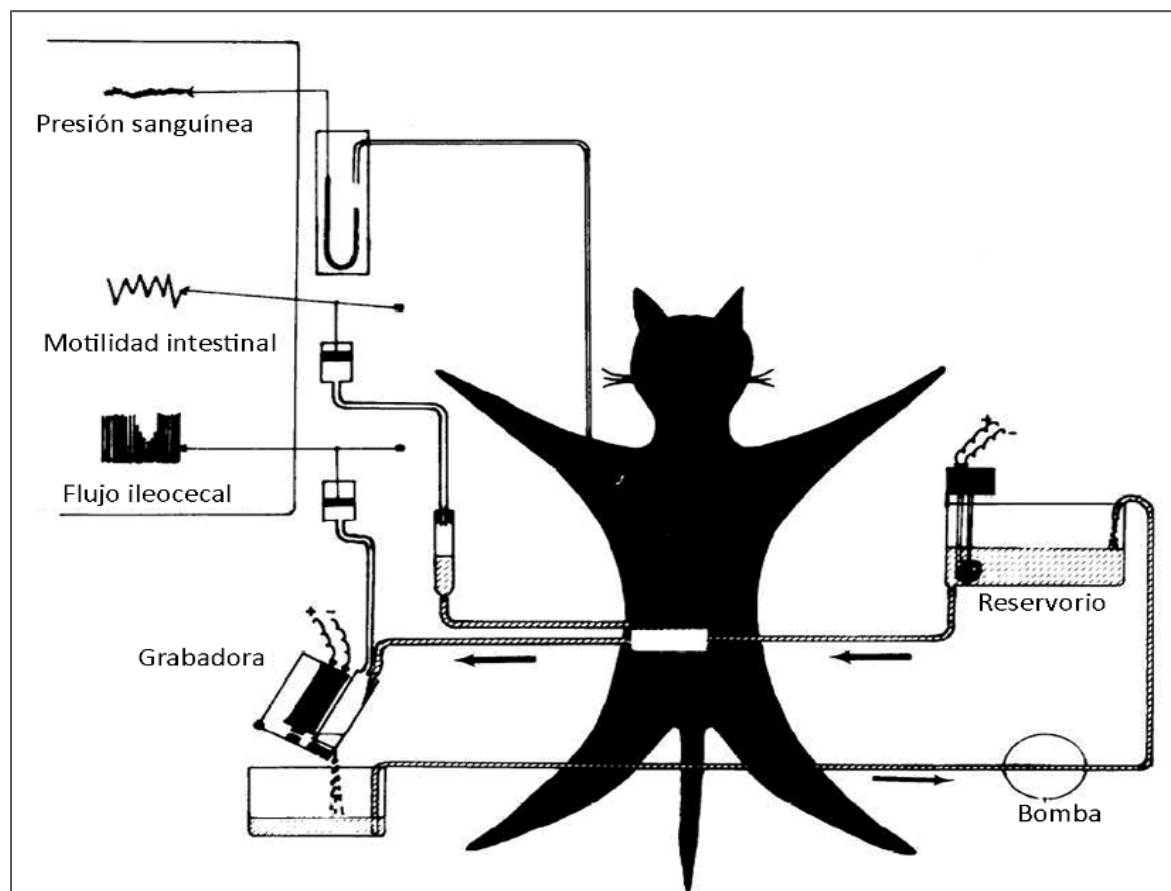
CONTROL NERVIOSO SIMPÁTICO DEL ESFÍNTER ILEOCECAL DEL GATO



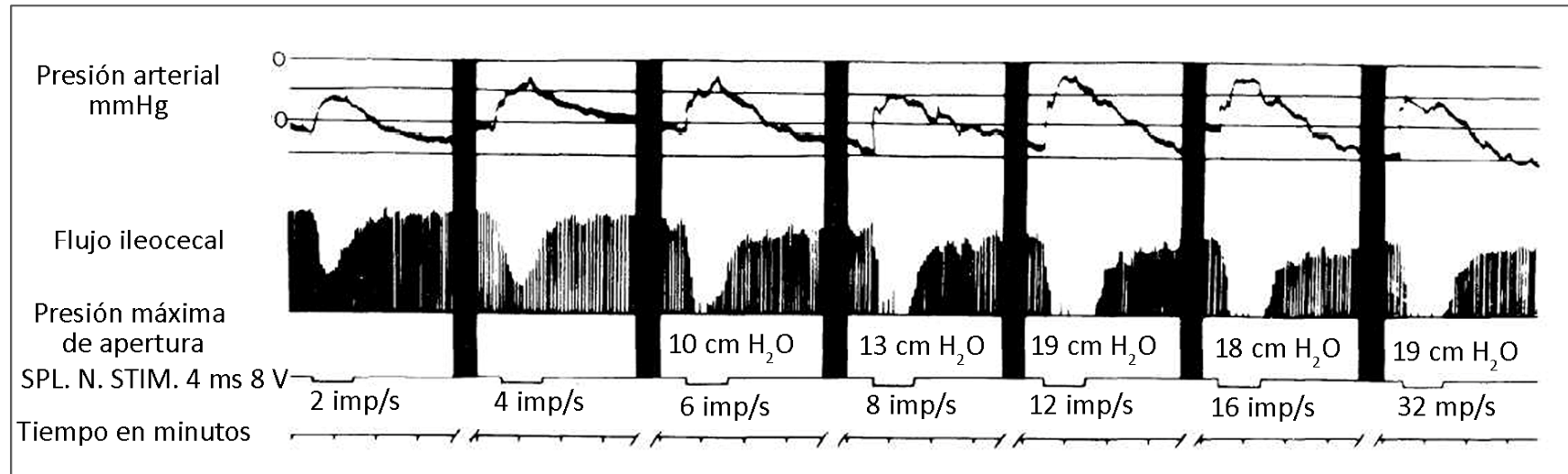
Pahlin & Kewenter (1976) concluyeron que los **nervios colónicos esplácnicos y lumbares** contraen el **esfínter ileocolónico** por un efecto directo sobre el esfínter y no por una contracción del intestino que rodea al esfínter.

Sugieren que los nervios colónicos esplácnicos y lumbares controlan el esfínter mediante un **mecanismo alfa-adrenérgico**.

No se encontraron fibras inhibitoras dentro de los nervios colónicos esplácnicos o lumbares al esfínter ileocolónico.



Dibujo esquemático de la técnica utilizada para estudiar el flujo a través del esfínter ileocecal según Pahlin & Kewenter (1976).



Efecto de la estimulación del nervio esplácnico a frecuencias crecientes sobre el flujo del esfínter ileocecal según Pahlín & Kewenter (1976). Las presiones de apertura máximas necesarias para superar la resistencia del esfínter cerrado se registran en la figura.



Estimulación nerviosa	Efecto en								
	Esfínter ileocólico			Íleon			Colon		
	Contra- cción	Inhi- bición	Sin efecto	Contra- cción	Inhi- bición	Sin efecto	Contra- cción	Inhi- bición	Sin efecto
Nervio esplácnico	65/75	0/75	10/75	0/58	47/58	11/58	0/36	11/36	25/36
Nervio periarterial	22/23	0/23	1/23	0/7	6/7	1/7	0/9	2/9	7/9
Nervio cólico lumbar	22/27	0/27	5/27	0/8	0/8	8/8	0/22	18/22	4/22

Efecto de la estimulación de los nervios esplácnico, colónico lumbar y periarterial, respectivamente, sobre el esfínter ileocolónico y la motilidad del colon ileal y proximal según Pahlin & Kewenter (1976).



PRESIONES EN CIEGO Y VALVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid
Internacional

MANOMETRÍA DEL ÍLEON HUMANO Y LA UNIÓN ILEOCECAL EN SALUD, ENFERMEDAD Y CIRUGÍA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA



Según Liu et al. (2020), los patrones de motilidad del íleon terminal difieren entre los estados de ayuno y de alimentación. Existe una gran variabilidad en los registros de manometría del íleon terminal.

Algunos estudios encontraron una **región de aumento sostenido de la presión en la unión ileocecal.**

PATRONES DE PRESIÓN BASAL Y MOTOR REFLEJO Y RESPUESTAS EN LA UNIÓN ILEOCÓLICA HUMANA



Inning et al. (1999) concluyen que la **unión ileocólica** humana tiene **tono sostenido** con actividad fásica superpuesta.

El **tono aumenta con la distensión cecal** o una comida y es inhibido por ondas de presión de propagación ileal.

La respuesta a la distensión ileal es variable, pero sugiere control por vías descendentes excitadoras e inhibitoras.

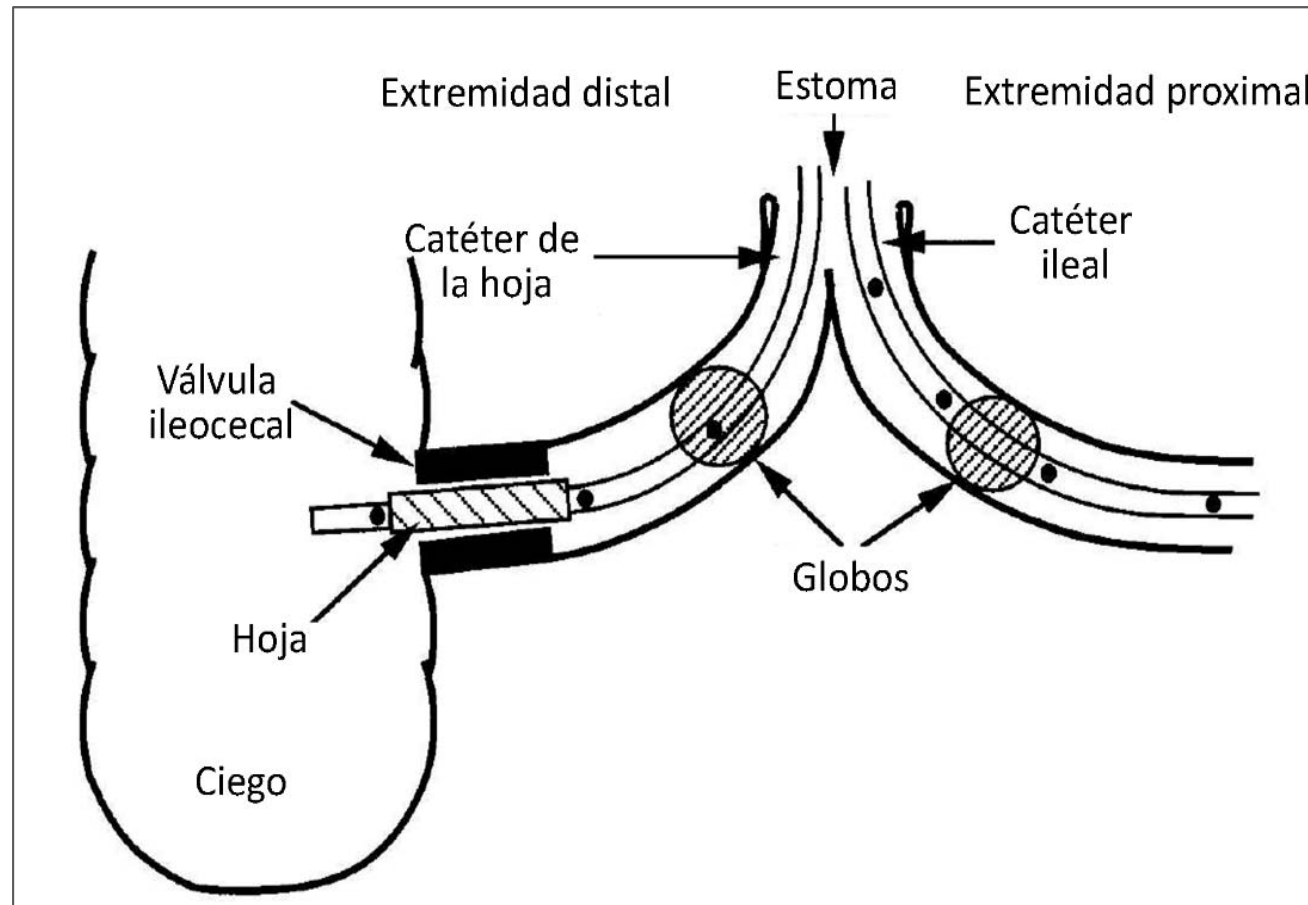
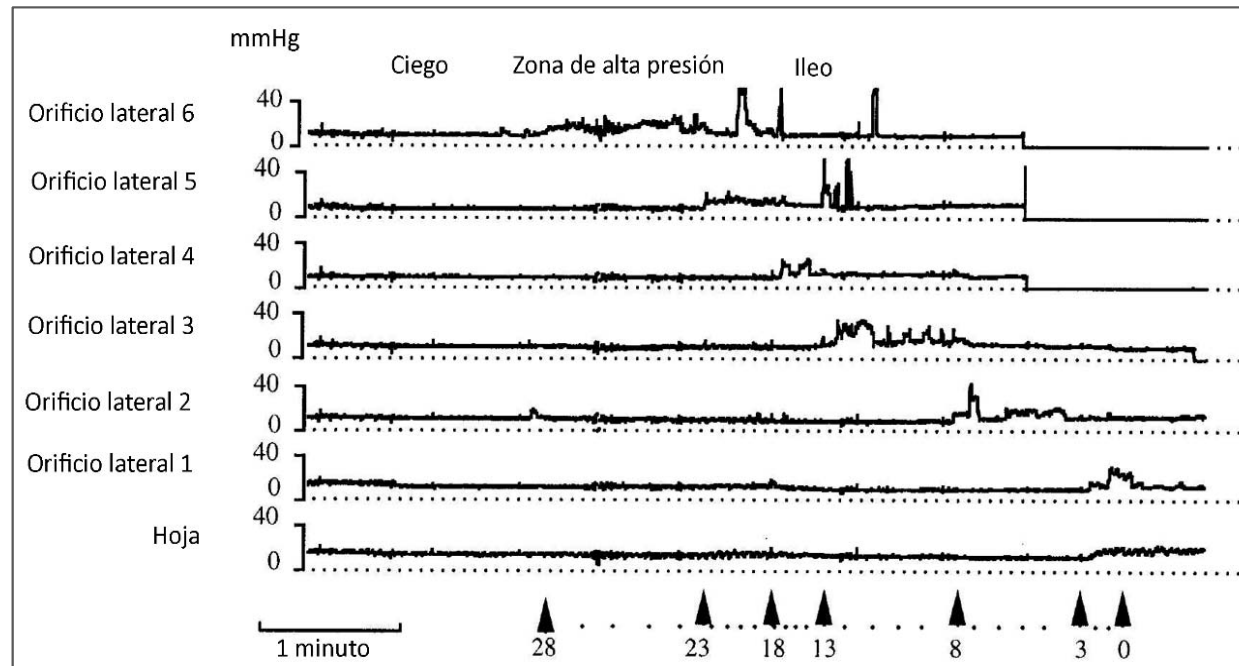


Diagrama de Dinning et al. (1999), que demuestra la colocación manométrica de catéteres in situ. Ambos catéteres registrados simultáneamente. ICG, unión ileocólica.



Trazado manométrico de un tirón continuo lento a través de la unión ileocólica humana según Dinning et al. (1999). Tenga en cuenta el aumento secuencial de la presión registrada en cada uno de los orificios laterales (SH) próximos al manguito y, en última instancia, la entrada del sensor del manguito en la zona de alta presión (HPZ).

Las distancias a lo largo del eje horizontal indican las marcas de distancia del catéter en el estoma con respecto a la mitad de la hoja. El espaciado desigual entre estos marcadores de centímetros se debe a la velocidad continua pero desigual a la que se ha tirado del catéter a través de la unión ileocólica. Las distancias en centímetros en el eje x corresponden a los marcadores de centímetros en el catéter cuando el marcador sale del estoma durante la extracción. Todas las distancias se refieren a la hoja media.

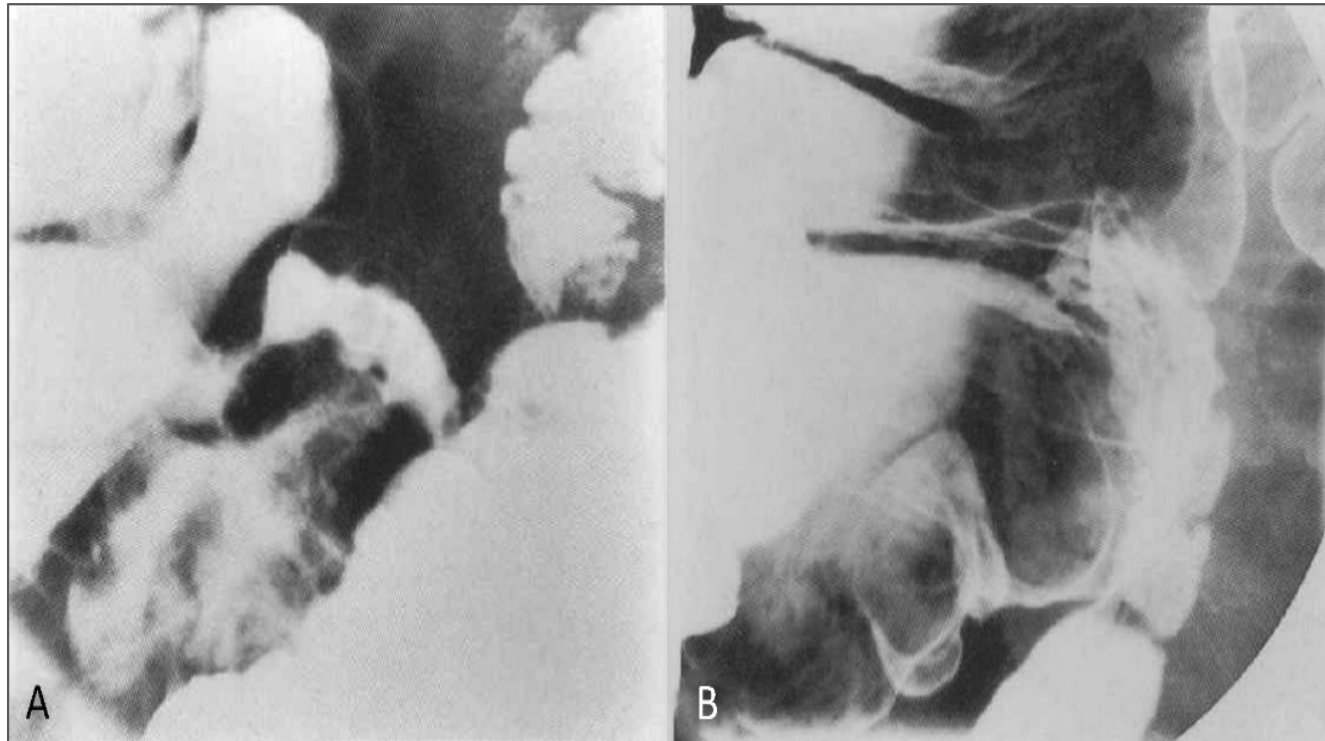
MOTILIDAD DE LA UNIÓN ILEOCÓLICA



Es de suponer que la región contribuye a la **homeostasis intestinal** al optimizar la retención de quimo en el intestino delgado hasta que la digestión se completa en gran medida.

El contenido ileal debe programarse para que se vacíe en el intestino grueso de una manera que no comprometa la capacidad de absorción del colon. Por el contrario, para proteger el intestino delgado de los efectos deletéreos del sobrecrecimiento bacteriano, se debe minimizar el reflujo del contenido colónico.

Phillips et al. (1988) han identificado ciertas características anatómicas y propiedades fisiológicas que facilitan estas funciones. Sin embargo, las contribuciones relativas de una "**válvula**" **mecánica**, un **esfínter fisiológico** o patrones motores integrados en el íleon distal y el colon proximal aún son inciertas.



a) Bario que llena el íleon terminal y el colon proximal durante el examen del intestino delgado según Phillips et al. (1988). Tener en cuenta los dos dedos como defectos de llenado que sobresalen en el lumen en la unión colocaliza. Estos representan los "labios" musculares de la eminencia papilar de la unión ileocólica.

(b) Aire y bario llenando el ciego durante el paso retrógrado por enema. Nótese el estiramiento en "pico de pato" de la papila ileocólica.

UNA DISMINUCIÓN DE PRESIÓN DE LA VÁLVULA ILEOCECAL SE ASOCIA CON EL SOBRE CRECIMIENTO BACTERIANO DEL INTESTINO DELGADO



El deterioro de la válvula ileocecal, la motilidad del intestino delgado y la secreción de ácido gástrico son factores de riesgo de **disfunción ileocecal**.

En su estudio Roland et al. (2014) concluyen que la **baja presión de la unión ileocecal** se asocia significativamente con el sobre crecimiento bacteriano del intestino delgado.

Un tiempo de tránsito prolongado del intestino delgado y el pH más alto también se asocian de forma independiente con el sobrecrecimiento bacteriano del intestino delgado.

Sugieren un reenfoque de atención en la **válvula ileocecal** como un actor prominente en los trastornos intestinales.



FISIOLOGIA CIEGO Y VALVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid Internacional

EL ESFÍNTER ILEOCOLÓNICO



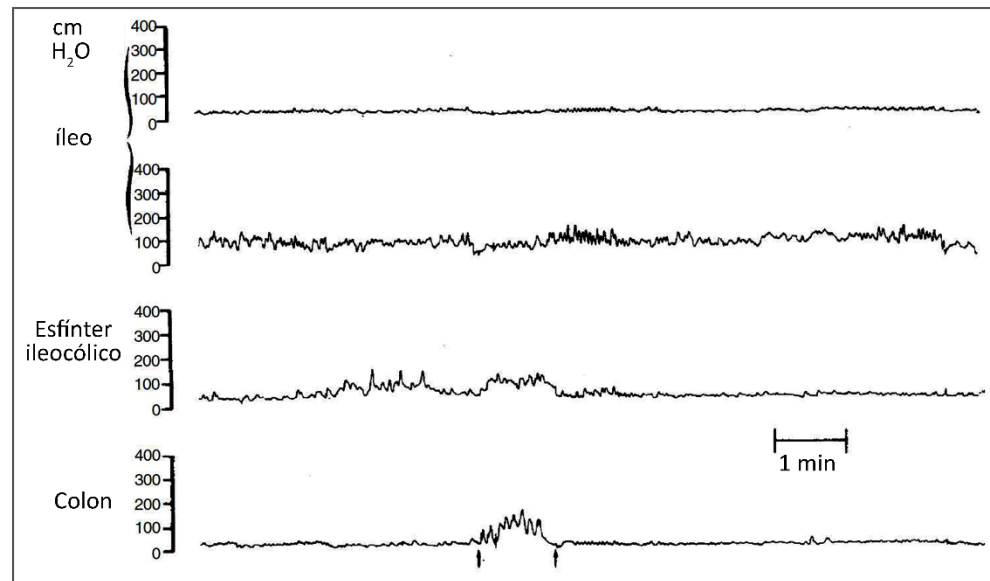
Según Malbert (2005), el **esfínter ileocolónico** humano desarrolla un **tono sostenido** debido principalmente a la actividad motora fásica propagada y no propagada.

El segmento ileocecolónico también puede comportarse como un segmento sincronizado que implica **contracciones propagadas** que se originan en el íleon y migran al colon proximal.

La entidad funcional correspondiente al íleon distal y el esfínter ileocolónico proporciona un **mecanismo de depuración para el reflujo** del contenido colónico hacia el intestino delgado.

Según Malbert (2005), el **tono del esfínter ileocolónico** es en parte **miogénico**, pero también está involucrado un componente nitrérgico neuronal.

Las **respuestas reflejas excitadoras e inhibitoras** del esfínter ileocolónico que se originan en la **distensión ileal o colónica** involucran principalmente vías nitrérgicas y adrenérgicas espinales.



Aumento del tono del esfínter ileocolónico registrado durante la distensión del colon proximal en un perro consciente según Malbert (2005). Este reflejo sensible a la tetrodotoxina podría involucrar una vía neural espinal extrínseca.

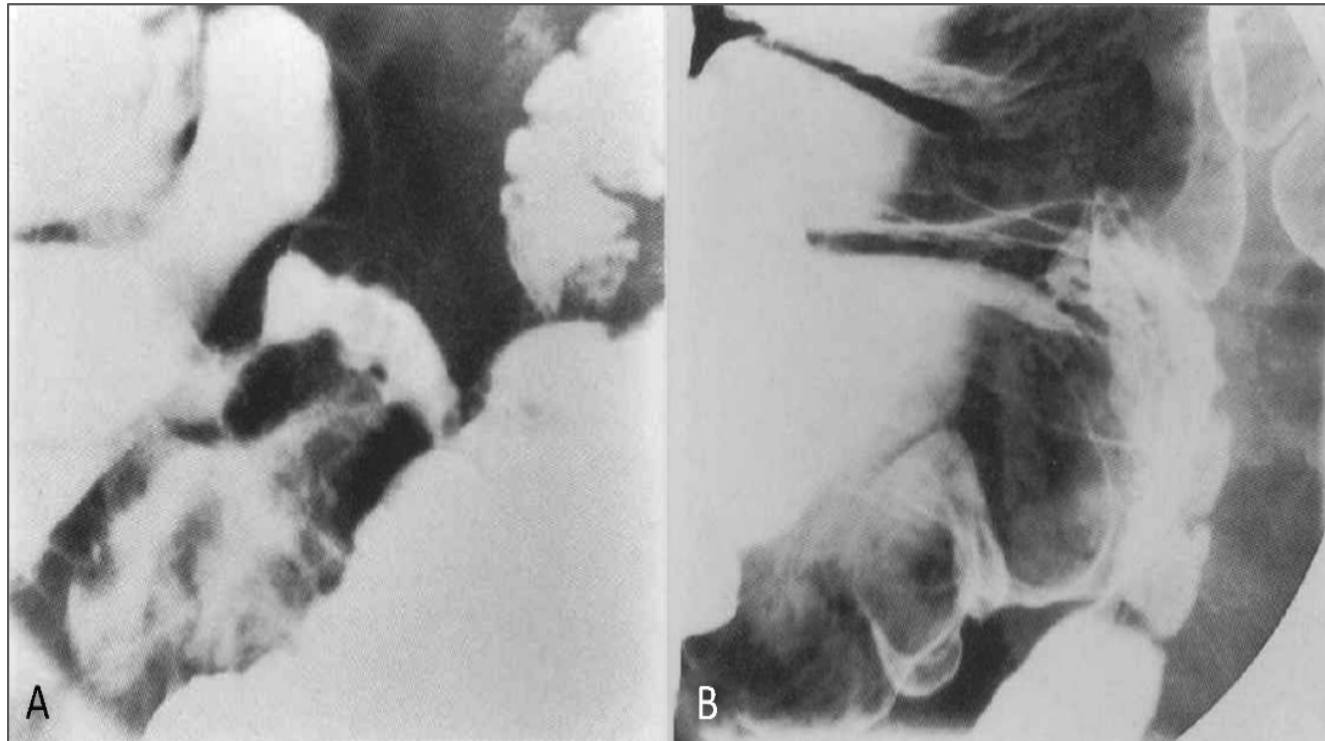
MOTILIDAD DE LA UNIÓN ILEOCÓLICA



Es de suponer que la región contribuye a la **homeostasis intestinal** al optimizar la retención de quimo en el intestino delgado hasta que la digestión se completa en gran medida.

El contenido ileal debe programarse para que se vacíe en el intestino grueso de una manera que no comprometa la capacidad de absorción del colon . Por el contrario, para proteger el intestino delgado de los efectos deletéreos del sobrecrecimiento bacteriano, se debe minimizar el reflujo del contenido colónico.

Phillips et al. (1988) han identificado ciertas características anatómicas y propiedades fisiológicas que facilitan estas funciones. Sin embargo, las contribuciones relativas de una "válvula" mecánica, un esfínter fisiológico o patrones motores integrados en el íleon distal y el colon proximal aún son inciertas.



a) Bario que llena el íleon terminal y el colon proximal durante el examen del intestino delgado según Phillips et al. (1988). Tener en cuenta los dos dedos como defectos de llenado que sobresalen en el lumen en la unión colocaliza. Estos representan los "labios" musculares de la eminencia papilar de la unión ileocólica.

(b) Aire y bario llenando el ciego durante el paso retrógrado por enema. Nótese el estiramiento en "pico de pato" de la papila ileocólica.

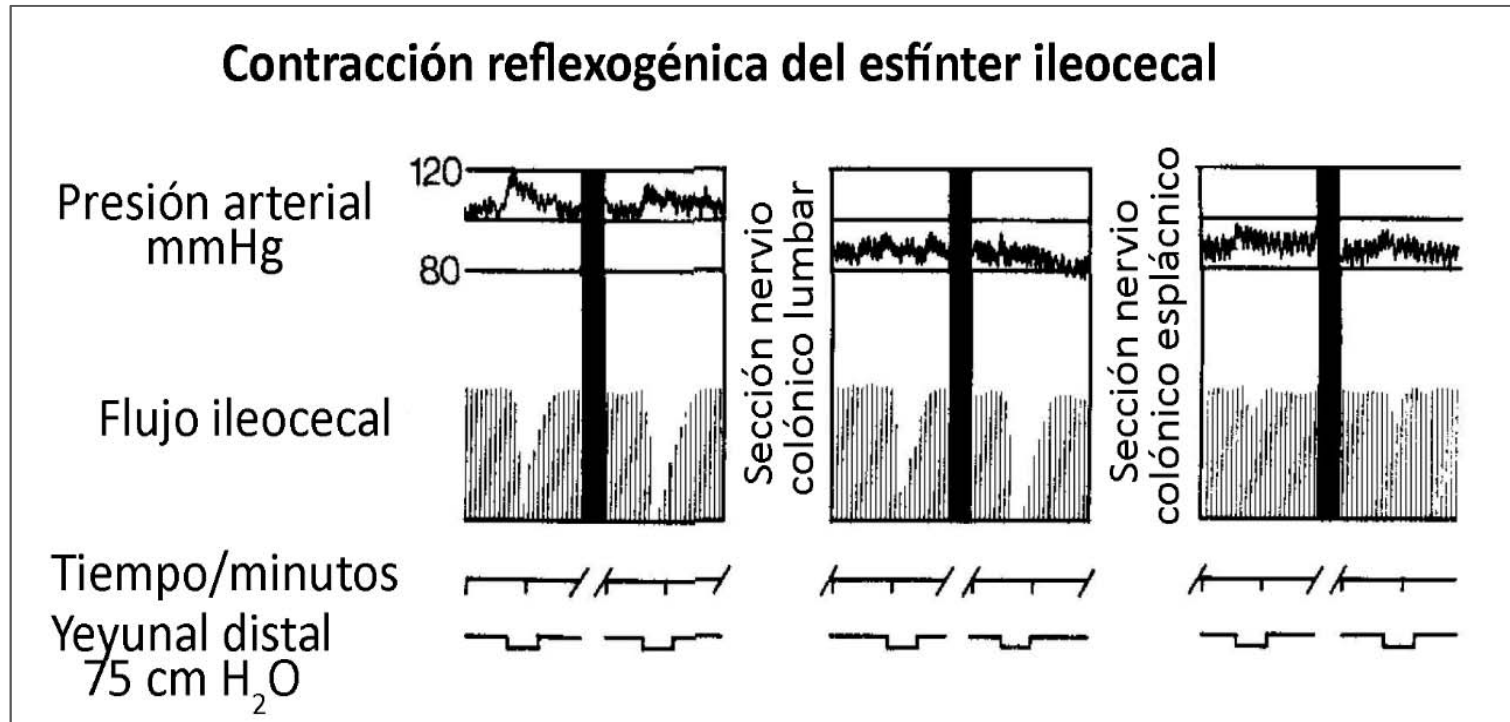
CONTRACCIÓN REFLEXOGÉNICA DEL ESFÍNTER ILEOCECAL DESPUÉS DISTENSIÓN DEL INTESTINO DELGADO O COLON.



Pahlin & Kewenter (1975) estudiaron con una técnica de registro de flujo el efecto de la distensión de un asa del intestino delgado o grueso sobre el esfínter ileocecal en el gato.

La **distensión de un asa del intestino delgado o grueso**, aislada del intestino adyacente, pero con su irrigación y inervación intacta, provoca una **contracción del esfínter ileocolónico** concomitante con una inhibición de la motilidad del intestino grueso y delgado adyacente.

Los resultados de Pahlin & Kewenter indican que el **reflejo excitador intestino-ileocecal esfinteriano** es un **reflejo espinal** con las principales fibras aferentes y/o eferentes localizadas dentro de los principales nervios colónicos esplácnicos y lumbares. La respuesta motora excitadora en el esfínter es **adrenérgica** y está mediada por **receptores alfa**.



Efecto de la sección del nervio colónico lumbar y esplácnico (LCN) sobre la contracción del esfínter provocada por la distensión yeyunal según Pahlín & Kewenter (1975).

Tener en cuenta que la sección esplácnica no afectó la contracción refleja del esfínter ileocolónico. Cuando se cortaron también los nervios colónicos lumbares, la respuesta del esfínter ileocolónico a la distensión yeyunal casi se eliminó.

Motilidad y acción refleja del pezón ileocecal



Según Shafik et al. (2011), el esfínter ileocecal es un órgano muscular con un estoma en posición transversal y está suspendido a la pared cecal por un "**ligamento suspensorio**". La estructura morfológica del esfínter ileocecal se confirmó endoscópica y radiológicamente.

El esfínter ileocecal se cerró en reposo y se abrió tras la contracción ileal terminal para llevar el contenido ileal al ciego. Evacuó el bario periódicamente hacia el ciego. La estructura del esfínter ileocecal parece estar adaptada para cumplir la **función de antirreflujo cecoileal**.

Toda la ubicación elevada y la protuberancia del pezón en el ciego, el estoma transversalmente, los fórnix, el ligamento suspensorio y la contracción de la pared cecal son los factores que participan en el **mecanismo antirreflujo**.



PATOLOGÍA CIEGO Y VALVULA ILEOCECAL

Dr. François Ricard D.O., Ph.D.
Director de la Escuela de Osteopatía de Madrid Internacional

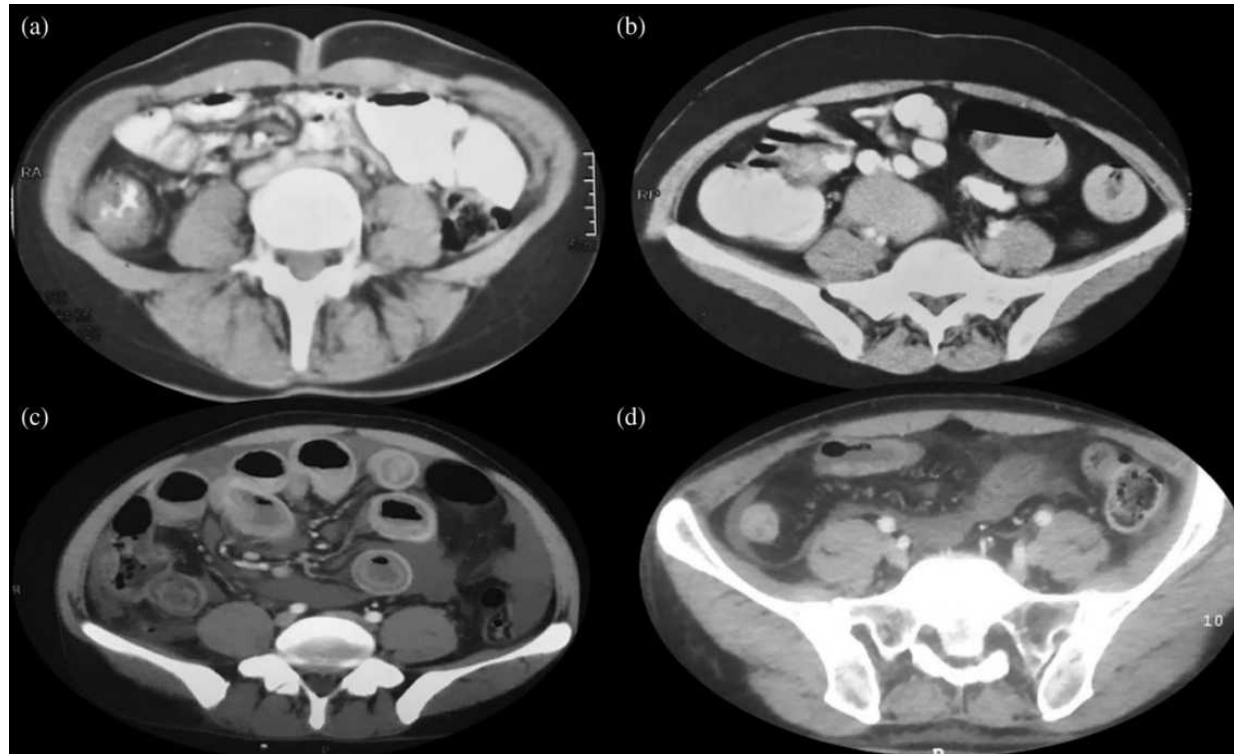
ENGROSAMIENTO ILEOCECAL: ABORDAJE CLÍNICO DE UN PROBLEMA COMÚN



Agarwala et al. (2019) indica que el **engrosamiento ileocecal** es un hallazgo común en las imágenes radiológicas. Puede ser causado por una variedad de afecciones inflamatorias, infecciosas o neoplásicas.

La tuberculosis intestinal, la enfermedad de Crohn y el adenocarcinoma son las causas más comunes. Las infecciones bacterianas entéricas, citomegalovirus, histoplasmosis, amebiasis, vasculitis sistémica, linfoma, etc. deben sospecharse en entornos clínicos apropiados.

Sin embargo, a menudo podría ser un hallazgo espurio o inespecífico. Un grosor de más de 3 mm en un intestino delgado con normalidad distendido generalmente se considera anormal.



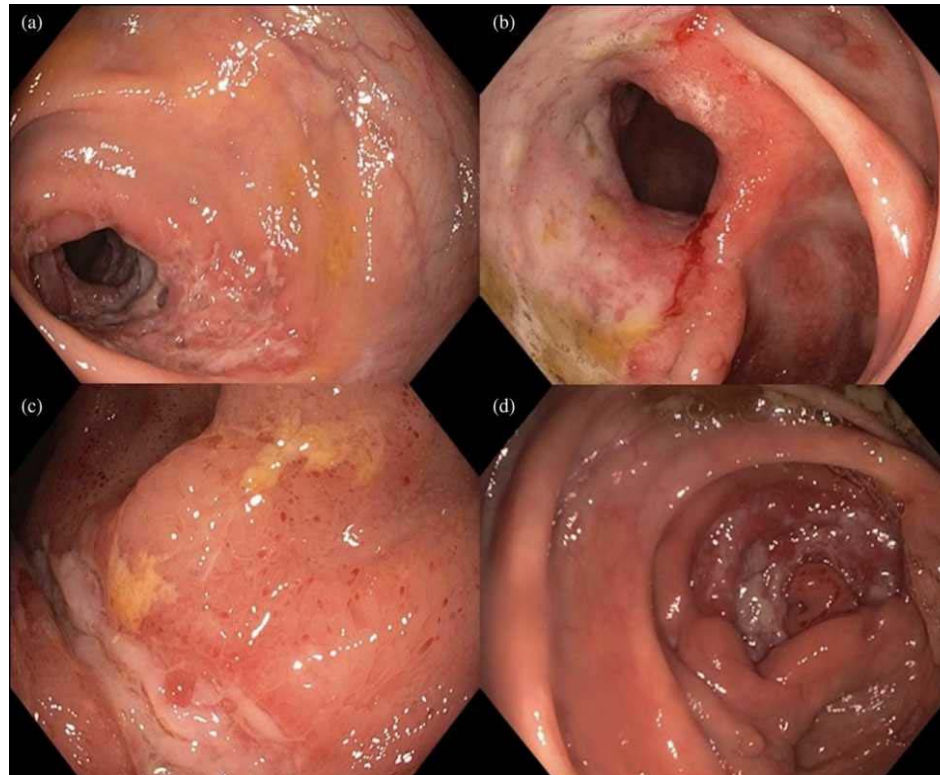
Imágenes de tomografía computarizada según Agarwala et al. (2019) que muestran:

(a) Engrosamiento mural asimétrico del ciego en un paciente con tuberculosis intestinal.

b) engrosamiento mural asimétrico del íleon terminal en un paciente con tuberculosis intestinal.

(c) engrosamiento mural del ciego y muchos otros lugares del intestino delgado con signo de halo en un paciente con enteritis eosinofílica.

(d) engrosamiento mural del ciego y parte del colon con hebras de grasa y aumento de la vascularización compatible con el signo del peine en un paciente con enfermedad de Crohn.



Imágenes colonoscópicas de Agarwala et al. (2019) que muestran:

- (a) Ulceración circunferencial en el ciego en un caso de tuberculosis intestinal.
- b) válvula ileocecal abierta con una gran úlcera en la región ileocecal en un paciente con tuberculosis intestinal.
- (c) úlcera ileal lineal en un paciente con enfermedad de Crohn.
- (d) múltiples úlceras cecales amebianas en un paciente que también tenía un absceso hepático amebiano.

EVALUACIÓN DE LA DISFUNCIÓN DE LA VÁLVULA ILEOCECAL Y TRASTORNOS DE LA MOTILIDAD INTESTINAL EN EL SOBRECRECIMIENTO BACTERIANO



Según Chander et al. (2017), los pacientes con **sobrecrecimiento bacteriano del intestino delgado** tienen una **presión de unión ileocecal significativamente más baja**, un tiempo de tránsito del intestino delgado prolongado y un pH gastrointestinal más alto en comparación con aquellos sin sobrecrecimiento bacteriano del intestino delgado.

NUEVA HIPÓTESIS SOBRE LA PATOGENIA DE INTUSUSCEPCIÓN ILEOCECAL



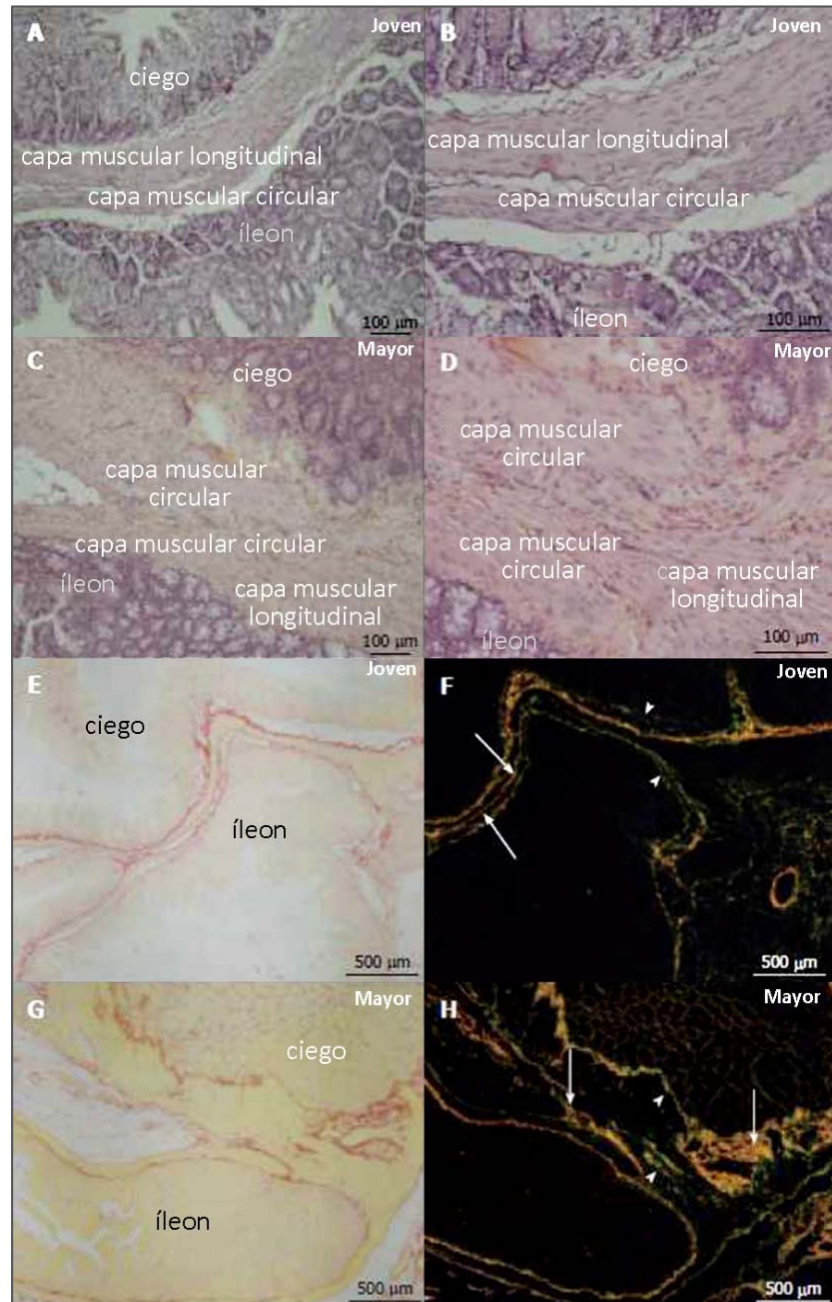
Estos hallazgos de Cserni et al. (2007) sugieren que las **reacciones inflamatorias** que generalmente preceden a la **invaginación intestinal** pueden causar una sobreproducción de óxido nítrico por la válvula ileocecal nitrérgicamente hiperinervada, lo que provoca la **relajación de la válvula ileocecal** y, por lo tanto, facilita la invaginación intestinal.

EFFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO EN LA ARQUITECTURA DE LA UNIÓN ILEOCECAL EN RATAS



Los resultados de de Brito et al. (2016) revelaron cambios en los patrones de distribución del colágeno y las fibras elásticas que pueden conducir a una posible **disminución de la funcionalidad de la unión ileocólica.**

El grupo de ancianos mostró un aumento de las fibras de colágeno tipo I, una disminución de las fibras de colágeno tipo III, una densidad lineal disminuida de las fibras elásticas de oxitalan y una mayor densidad lineal de elaunina y fibras elásticas maduras.

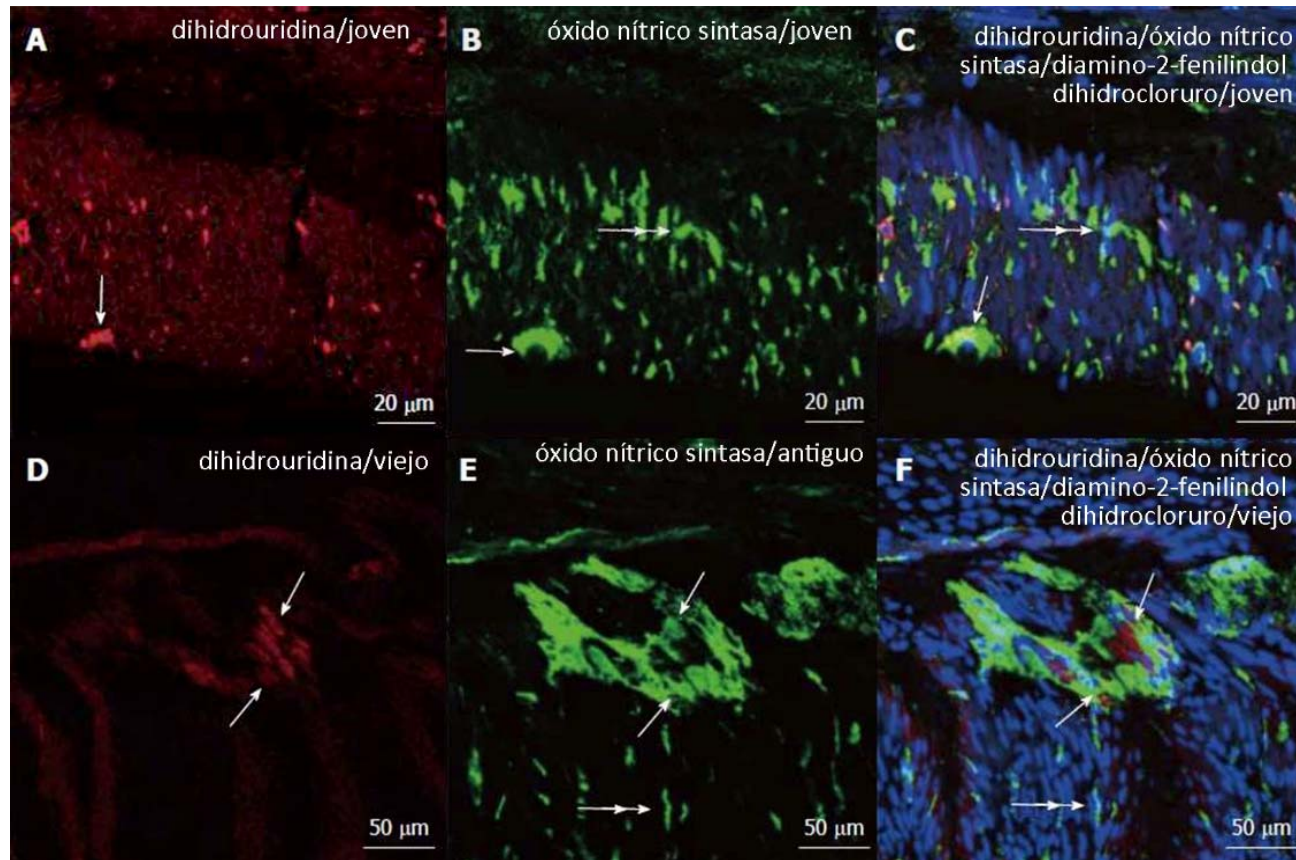


Cortes histológicos de las uniones ileocecales en el grupo de jóvenes y el grupo de ancianos según de Brito et al. (2016).

Se realizó tinción con hematoxilina-eosina (A-D) para examinar el íleon (IL), el ciego (C), la capa muscular circular (CM) y la capa muscular longitudinal (ML).

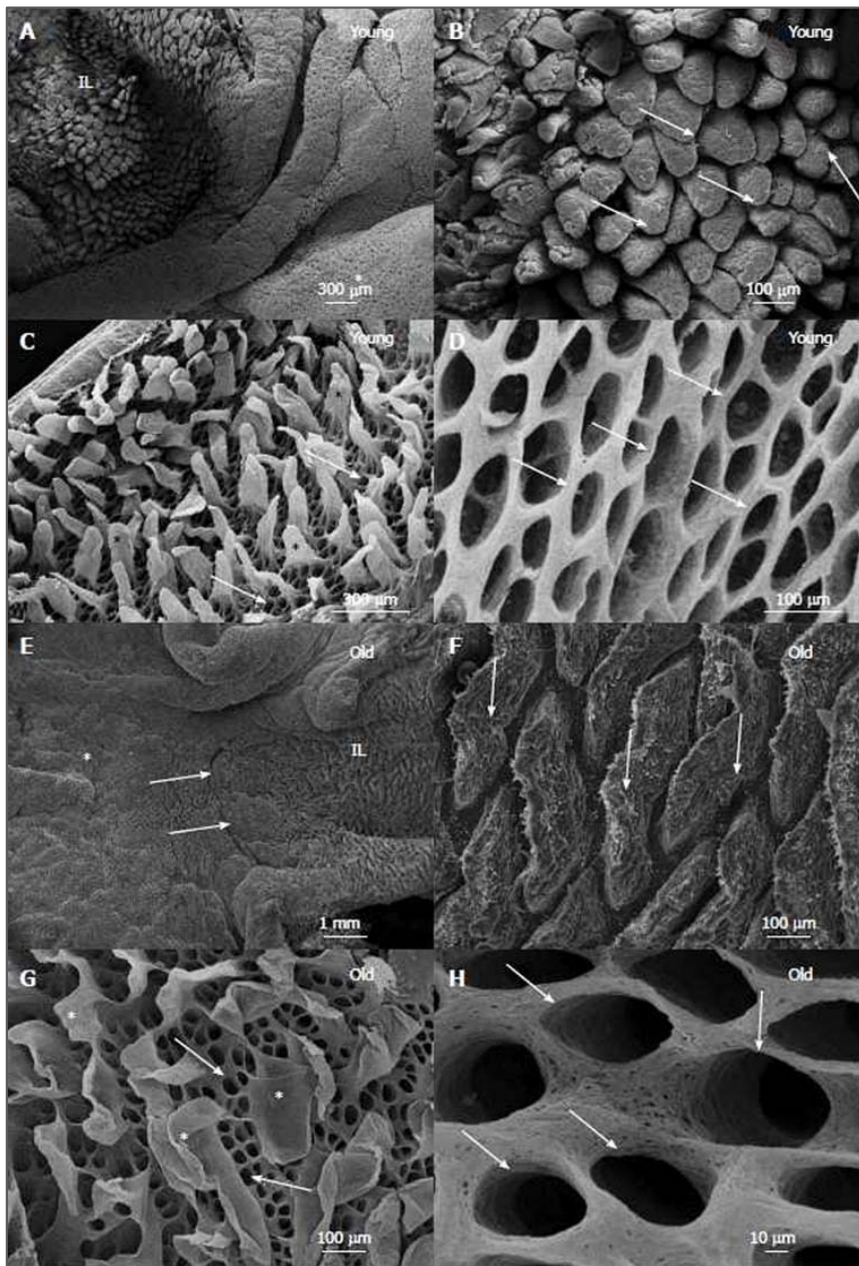
La tinción de Picrosirius bajo luz no polarizada (E y G) mostró la región de transición entre el íleon (IL) y el ciego (C).

La tinción de Picrosirius bajo luz polarizada (F y H) mostró fibras de colágeno tipo I (amarillo, naranja y rojo) (flechas) y fibras de colágeno tipo III (verde) (punta de flecha).



Muestra final de inmunohistoquímica según de Brito et al. (2016). Tinción HuC / D en neuronas inmunorreactivas (A, D), tinción NOS en neuronas inmunorreactivas y fibras nerviosas (B, E) y tinción DAPI de los núcleos de células inmunorreactivas (C, F) de la unión ileocecal en ratas jóvenes (AC) y ratas ancianas. La colocación de HuC / D, NOS y DAPI (C, F). Las flechas indican neuronas inmunorreactivas teñidas para HuC / D (A, D), NOS (B, E) y triple colocación con HuC / D, NOS y DAPI (C, F). Las flechas dobles indican fibras inmunorreactivas teñidas para NOS (B, E). Las flechas dobles muestran núcleos de fibras musculares teñidos con DAPI (C, F).

NOS: óxido nítrico sintetizado; DAPI: 4', 6-diamidino-2-fenilindol.



Mucosa normal del punto de transición ileocecal de rata de los grupos de jóvenes y ancianos según de Brito et al. (2016).

A: mucosa normal del punto de transición ileocecal de la rata de las crías mostrando el íleon (IL) y el ciego (*).

B: vellosidades de apariencia normal (flechas).

C: Muestra tratada con solución de NaOH. Imagen que muestra el tejido conectivo con diferentes formas de láminas (*) y numerosos forámenes (flechas) en una red de fibras de colágeno.

D: Imagen que muestra el tejido de la superficie celular en interfase del ciego, incluido el foramen.

E: íleon (IL), ciego (*) y unión ileocecal (flechas) del grupo de ancianos.

F: el mayor aumento de vellosidades ileales (flechas).

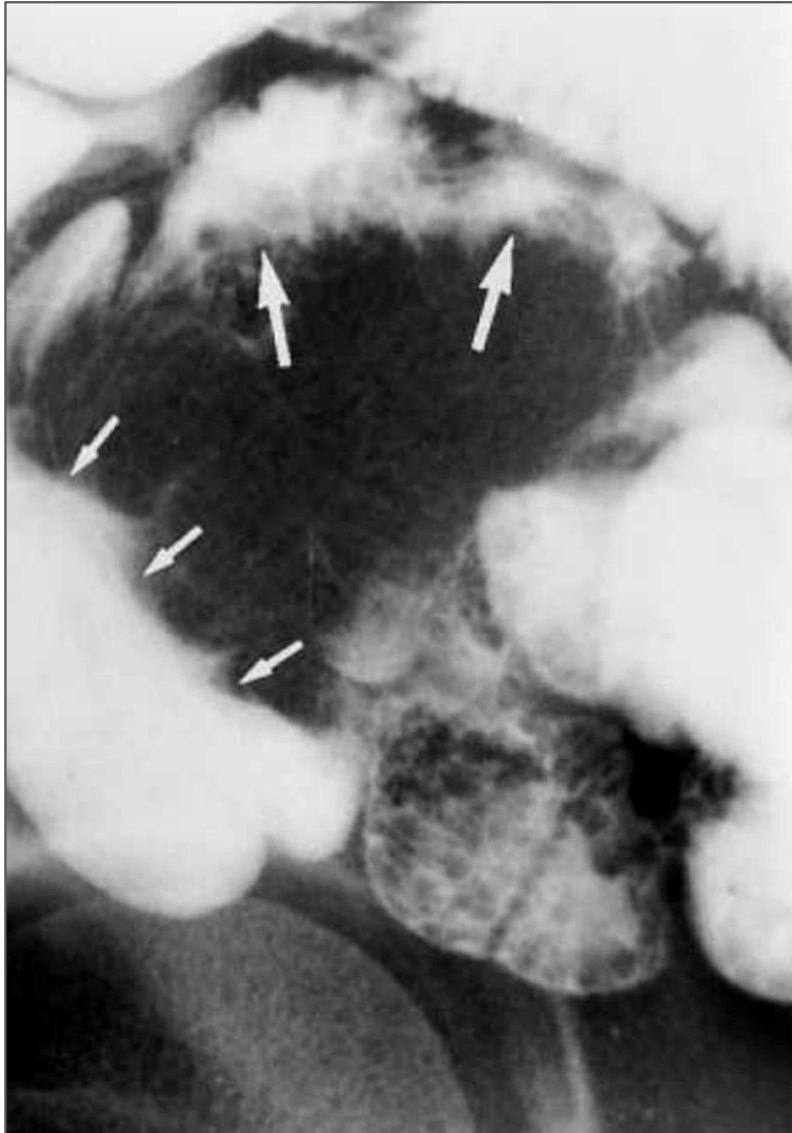
G: Muestra tratada con solución de NaOH. Lámina en forma de tejido íleon (*) y numerosos foramen como una red de fibrillas de colágeno (flechas). Imagen que muestra la superficie del foramen ciego (flechas).

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE LA ENDOMETRIOSIS ILEAL

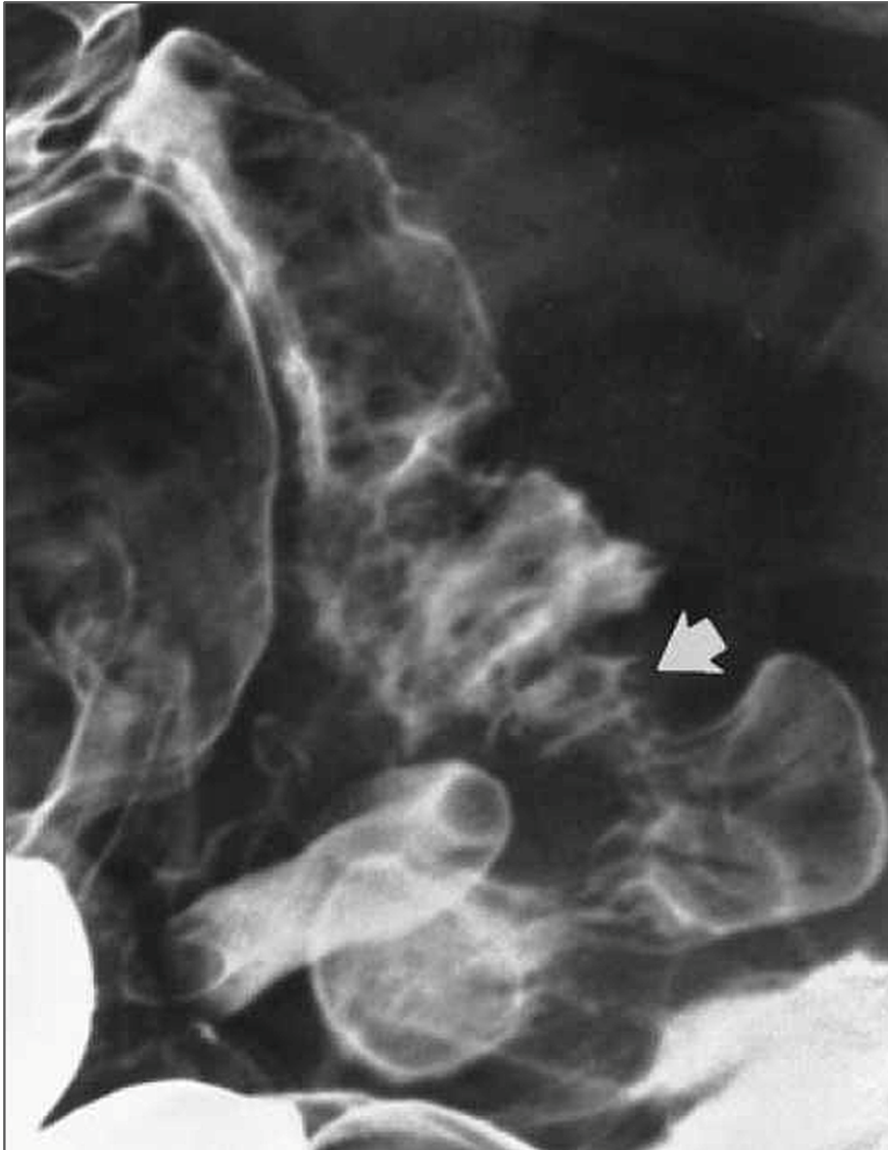


Scarmato et al. (2000) indican que la **endometriosis ileal** generalmente involucra el íleon terminal dentro de los 10 cm de la válvula ileocecal y se manifiesta como un espectro de hallazgos en los estudios con bario.

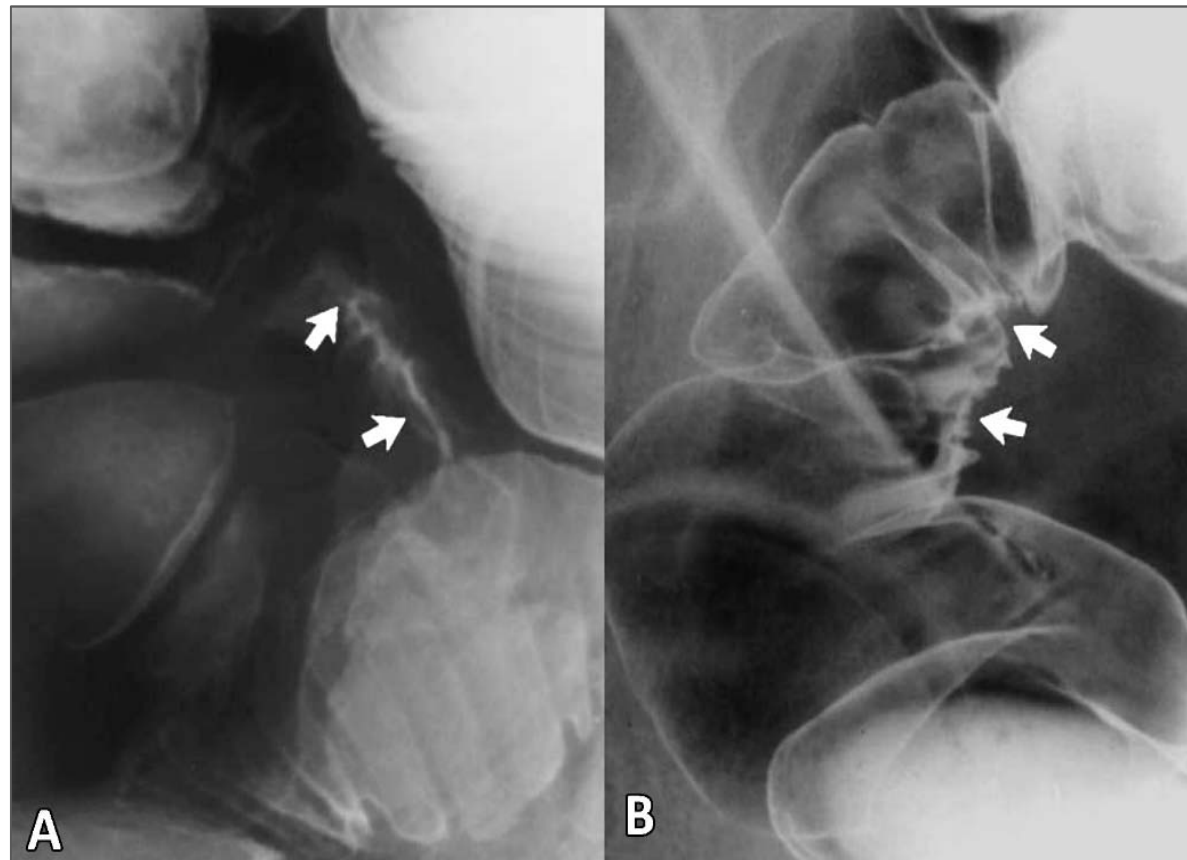
Por lo tanto, se debe considerar la endometriosis ileal cuando estos hallazgos están presentes en mujeres jóvenes nulíparas con dolor abdominal o pélvico.



Endometriosis ileal en una mujer de 36 años según Scarmato et al. (2000). La imagen de la hoja anteroposterior del estudio de enterocclisis muestra un efecto de masa extrínseco y un anclaje (flechas grandes) en el borde inferior del íleon terminal cerca de la válvula ileocecal. Observe también el aplanamiento y la sujeción (flechas pequeñas) del borde medial del ciego debido a un implante cecal asociado.



Endometriosis ileal en una mujer de 28 años según Scarmato et al. (2000). La imagen de hoja anteroposterior del estudio de enema de bario de doble contraste con relleno retrógrado del íleon muestra una lesión anular (flecha) en el íleon terminal, con pliegues espiculados y bordes relativamente abruptos.



Endometriosis ileal en una mujer de 32 años según Scarmato et al. (2000).

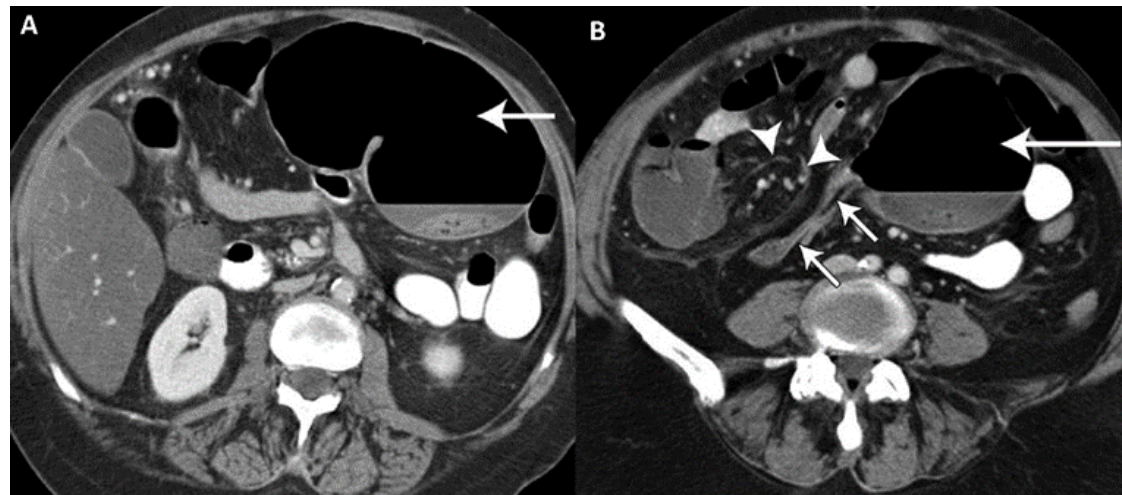
(a) Imagen de la hoja anteroposterior del estudio de enterocclisis que muestra una lesión anular (flechas) en el íleon terminal cerca de la válvula ileocecal, con pliegues espiculados y bordes afilados.

(b) Imagen del punto oblicuo posterior izquierdo empinado del estudio de enema de bario de doble contraste que muestra el efecto de masa extrínseca y la espiculación (flechas) del borde anterior del colon rectosigmoideo debido al implante colónico asociado.

ESPECTRO DE APARIENCIA NORMAL Y ANORMAL DE LA TAC DE LA VÁLVULA ILEOCECAL Y EL CIEGO CON CORRELACIÓN ENDOSCÓPICA Y QUIRÚRGICA



Silva et al. (2007) indican que la válvula ileocecal normal puede tener muchas apariencias diferentes, según la distensión y la movilidad cecal, si la válvula está abierta o cerrada y las características morfológicas variables inherentes.



Intususcepción cecal según Silva et al. (2007). La invaginación intestinal en adultos representa el 1% de los casos de obstrucción intestinal y el 5% de los casos de invaginación intestinal.



En la **invaginación intestinal**, un segmento de intestino proximal (intussusceptum) y su mesenterio se prolapsan en un segmento de intestino distal (intussusciens).

Ocurre con mayor frecuencia como resultado de un **punto de derivación patológico** (p. ej., divertículo de Meckel, pólipo, lipoma, apéndice, tumor maligno o linfoma).

Las intususcepciones detectadas en la TAC que involucran el intestino delgado proximal o se extienden solo por un segmento corto a menudo son autolimitadas, carecen de un punto de derivación asociado y no requieren intervención quirúrgica.

Las intususcepciones del intestino delgado distal y del colon a menudo tienen un punto de derivación, más comúnmente un tumor benigno con el primero y un tumor maligno con el segundo.

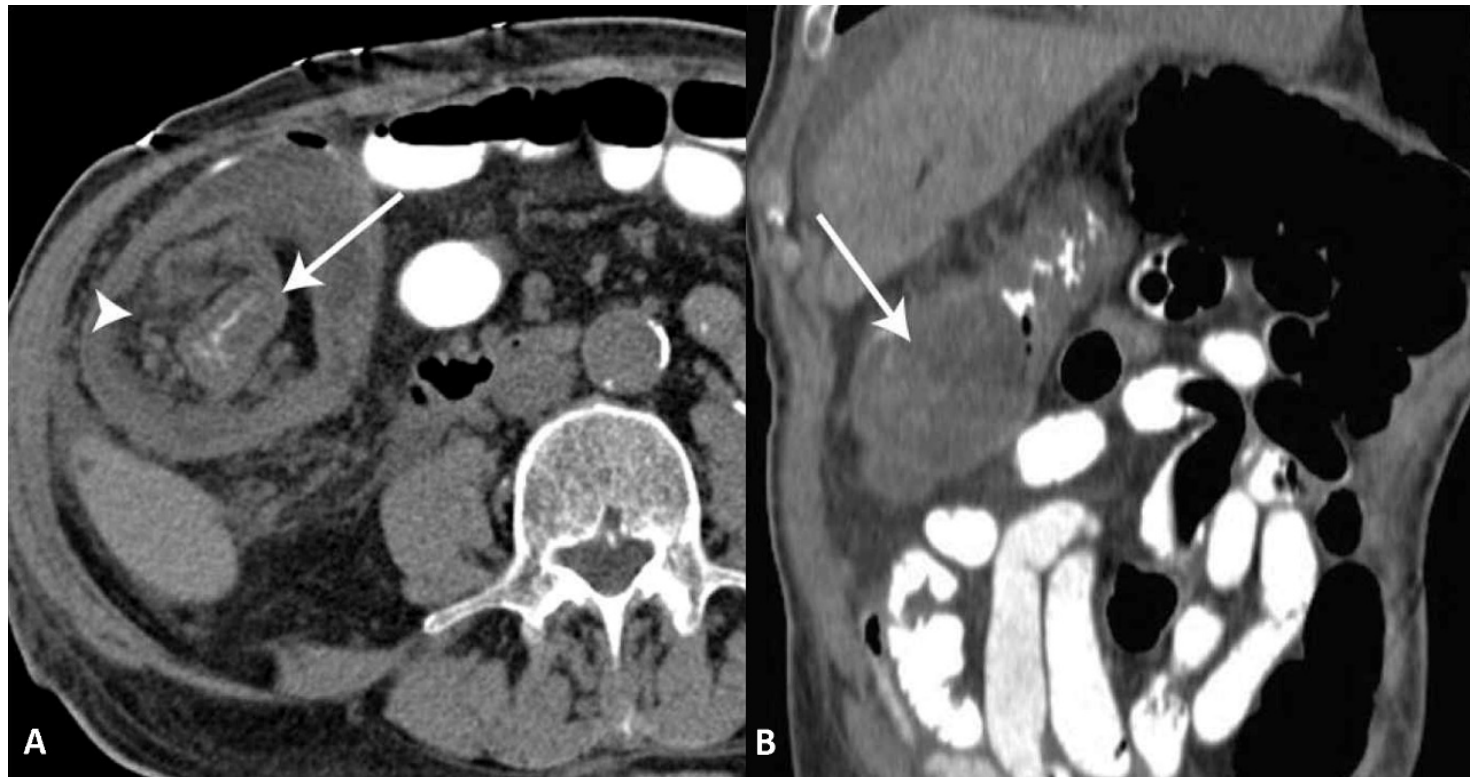


Según Silva et al. (2007), las **tres manifestaciones tomográficas computarizadas de la invaginación intestinal** son (en orden ascendente de agudeza y gravedad).

a) la aparición "diana", con un patrón concéntrico de la pared intestinal, la luz y la grasa o los vasos mesentéricos.

b) la aparición de "salchicha", con una aparición de blanco alargada (fase posterior).

c) el aspecto reniforme, con compromiso vascular y edema o engrosamiento mural.



Intususcepción ileocólica según Silva et al. (2007). Las imágenes de tomografía computarizada reformateadas axial (a) y coronal (b) muestran una invaginación intestinal ileocólica causada por un adenocarcinoma cecal grande (flecha en b), que actúa como el punto guía en este caso. Obsérvese la grasa y los vasos mesentéricos (flecha en a) y el íleon terminal (punta de flecha en a) asociados con la invaginación intestinal.



REFERENCIAS 1

- Liu C, Saw KS, Dinning PG, O'Grady G, Bissett I. Manometry of the Human Ileum and Ileocaecal Junction in Health, Disease and Surgery: A Systematic Review. *Front Surg*. 2020 Apr 15;7:18. doi: 10.3389/fsurg.2020.00018. PMID: 32351970; PMCID: PMC7174608.
- Mikołajczyk A, Kozłowska A, Gonkowski S. Distribution and Neurochemistry of the Porcine Ileocaecal Valve Projecting Sensory Neurons in the Dorsal Root Ganglia and the Influence of Lipopolysaccharide from Different Serotypes of Salmonella spp. on the Chemical Coding of dorsal root ganglia Neurons in the Cell Cultures. *Int J Mol Sci*. 2018 Aug 28;19(9):2551. doi: 10.3390/ijms19092551. PMID: 30154361; PMCID: PMC6163640.
- Agarwala R, Singh AK, Shah J, Mandavdhare HS, Sharma V. Ileocecal thickening: Clinical approach to a common problem. *JGH Open*. 2019 Apr 22;3(6):456-463. doi: 10.1002/jgh3.12186. PMID: 31832544; PMCID: PMC6891021.
- Cserni T, Paran S, Kanyari Z, O'Donnell AM, Kutasy B, Nemeth N, Puri P. New insights into the neuromuscular anatomy of the ileocecal valve. *Anat Rec (Hoboken)*. 2009 Feb;292(2):254-61. doi: 10.1002/ar.20839. PMID: 19089903.
- Barros GG, Tannuri ACA, Rotondo ÍG, Vaisberg VV, Sarmiento LS, Neto CM, Serafini S, de Oliveira Gonçalves J, Coelho MCM, Tannuri U. Is maintenance of the ileocecal valve important to the intestinal adaptation mechanisms in a weaning rat model of short bowel?
- Chander Roland B, Mullin GE, Passi M, Zheng X, Salem A, Yolken R, Pasricha PJ. A Prospective Evaluation of Ileocecal Valve Dysfunction and Intestinal Motility Derangements in Small Intestinal Bacterial Overgrowth. *Dig Dis Sci*. 2017 Dec;62(12):3525-3535. doi: 10.1007/s10620-017-4726-4. Epub 2017 Sep 4. PMID: 28871499.
- Cserni T, Paran S, Puri P. New hypothesis on the pathogenesis of ileocecal intussusception. *J Pediatr Surg*. 2007 Sep;42(9):1515-9. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.04.025. PMID: 17848241.
- Dinning PG, Bampton PA, Kennedy ML, Kajimoto T, Lubowski DZ, de Carle DJ, Cook IJ. Basal pressure patterns and reflexive motor responses in the human ileocolonic junction. *Am J Physiol*. 1999 Feb;276(2):G331-40. doi: 10.1152/ajpgi.1999.276.2.G331. PMID: 9950806.



REFERENCIAS2

- Soler WV, Lee AD, D'Albuquerque EMC, Capelozzi V, Albuquerque LC, Capelhuchnick P, Lancelotti CP, Galvão FHF. The effect of ileocecal valve removal in a model of short bowel syndrome. *Arq Bras Cir Dig.* 2019 Jan 7;32(1):e1417. doi: 10.1590/0102-672020180001e1417. PMID: 30624526; PMCID: PMC6323627.
- Soler WV, Lee AD, D'Albuquerque EMC, Capelozzi V, Albuquerque LC, Capelhuchnick P, Lancelotti CP, Galvão FHF. The effect of ileocecal valve removal in a model of short bowel syndrome. *Arq Bras Cir Dig.* 2019 Jan 7;32(1):e1417. doi: 10.1590/0102-672020180001e1417. PMID: 30624526; PMCID: PMC6323627.
- Faussonne-Pellegrini MS, Bacci S, Pantalone D, Cortesini C. Distribution of Vasoactive intestinal peptide-immunoreactive nerve cells and fibers in the human ileocecal region. *Neurosci Lett.* 1993 Jul 23;157(2):135-9. doi: 10.1016/0304-3940(93)90721-v. PMID: 8233043.
- Faussonne Pellegrini MS, Manneschi LI, Manneschi L. The caecocolonic junction in humans has a sphincteric anatomy and function. *Gut.* 1995 Oct;37(4):493-8. doi: 10.1136/gut.37.4.493. PMID: 7489934; PMCID: PMC1382899.
- Tang SJ, Wu R. ileocecum: A Comprehensive Review. *Can J Gastroenterol Hepatol.* 2019 Feb 3;2019:1451835. doi: 10.1155/2019/1451835. PMID: 30854348; PMCID: PMC6378086.
- Collins DC. The Length and Position of the Vermiform Appendix: A Study of 4,680 Specimens. *Ann Surg.* 1932 Dec;96(6):1044-8. doi: 10.1097/00000658-193212000-00012. PMID: 17866891; PMCID: PMC1391772.
- Collins DC. 71,000 human appendix specimens. A final report, summarizing forty years' study. *Am J Proctol.* 1963 Dec;14:265-81. PMID: 14098730.
- Barlow A, Muhleman M, Gielecki J, Matusz P, Tubbs RS, Loukas M. The vermiform appendix: a review. *Clin Anat.* 2013 Oct;26(7):833-42. doi: 10.1002/ca.22269. Epub 2013 May 29. PMID: 23716128.
- Gebbers JO, Laissue JA. Bacterial translocation in the normal human appendix parallels the development of the local immune system. *Ann N Y Acad Sci.* 2004 Dec;1029:337-43. doi: 10.1196/annals.1309.015. PMID: 15681775.

REFERENCIAS 3



- Sanders NL, Bollinger RR, Lee R, Thomas S, Parker W. Appendectomy and Clostridium difficile colitis: relationships revealed by clinical observations and immunology. *World J Gastroenterol.* 2013 Sep 14;19(34):5607-14. doi: 10.3748/wjg.v19.i34.5607. PMID: 24039352; PMCID: PMC3769896.
- Malbert CH. The ileocolonic sphincter. *Neurogastroenterol Motil.* 2005 Jun;17 Suppl 1:41-9. doi: 10.1111/j.1365-2982.2005.00657.x. PMID: 15836454.
- Phillips SF, Camilleri M. The ileocecal area and the irritable bowel syndrome. *Gastroenterol Clin North Am.* 1991 Jun;20(2):297-311. PMID: 2066154.
- Miller LS, Vegesna AK, Sampath AM, Prabhu S, Kotapati SK, Makipour K. Ileocecal valve dysfunction in small intestinal bacterial overgrowth: a pilot study. *World J Gastroenterol.* 2012 Dec 14;18(46):6801-8. doi: 10.3748/wjg.v18.i46.6801. PMID: 23239918; PMCID: PMC3520169.
- Jelbert A, Swinson S, Atkin K, Bhalerao S, Babu S. Imaging of the ileocaecal valve. *Tech Coloproctol.* 2008 Jun;12(2):87-92. doi: 10.1007/s10151-008-0404-z. Epub 2008 Jun 9. PMID: 18649039.
- Kubota M. Electrical and mechanical properties and neuro-effector transmission in the smooth muscle layer of the guinea-pig ileocecal junction. *Pflugers Arch.* 1982 Oct 1;394(4):355-61. doi: 10.1007/BF00583701. PMID: 6292824.
- Malbert CH. The ileocolonic sphincter. *Neurogastroenterol Motil.* 2005 Jun;17 Suppl 1:41-9. doi: 10.1111/j.1365-2982.2005.00657.x. PMID: 15836454.
- Liu C, Saw KS, Dinning PG, O'Grady G, Bissett I. Manometry of the Human Ileum and Ileocaecal Junction in Health, Disease and Surgery: A Systematic Review. *Front Surg.* 2020 Apr 15;7:18. doi: 10.3389/fsurg.2020.00018. PMID: 32351970; PMCID: PMC7174608.
- Miyamoto-Kikuta S, Ezaki T, Komuro T. Distribution, and morphological characteristics of the interstitial cells of Cajal in the ileocaecal junction of the guineapig. *Cell Tissue Res.* 2009 Oct;338(1):29-35. doi: 10.1007/s00441-009-0854-2. Epub 2009 Sep 10. PMID: 19823824.

REFERENCIAS 4



- Phillips SF, Quigley EM, Kumar D, Kamath PS. Motility of the ileocolonic junction. *Gut*. 1988 Mar;29(3):390-406. doi: 10.1136/gut.29.3.390. PMID: 3281873; PMCID: PMC1433619.
- Pahlin PE, Kewenter J. Reflexogenic contraction of the ileo-cecal sphincter in the cat following small or large intestinal distension. *Acta Physiol Scand*. 1975 Sep;95(1):126-32. doi: 10.1111/j.1748-1716.1975.tb10034.x. PMID: 1180097.
- Pahlin PE, Kewenter J. Sympathetic nervous control of cat ileocecal sphincter. *Am J Physiol*. 1976 Aug;231(2):296-305. doi: 10.1152/ajplegacy.1976.231.2.296. PMID: 961880.
- Roland BC, Ciarleglio MM, Clarke JO, Semler JR, Tomakin E, Mullin GE, Pasricha PJ. Low ileocecal valve pressure is significantly associated with small intestinal bacterial overgrowth (Small intestinal bacterial overgrowth). *Dig Dis Sci*. 2014 Jun;59(6):1269-77. doi: 10.1007/s10620-014-3166-7. Epub 2014 May 3. PMID: 24795035.
- Scarmato VJ, Levine MS, Herlinger H, Wickstrom M, Furth EE, Tureck RW. Ileal endometriosis: radiographic findings in five cases. *Radiology*. 2000 Feb;214(2):509-12. doi: 10.1148/radiology.214.2.r00fe35509. PMID: 10671601.
- Shafik AA, Ahmed IA, Shafik A, Wahdan M, Asaad S, El Neizamy E. Ileocecal junction: anatomic, histologic, radiologic, and endoscopic studies with special reference to its antireflux mechanism. *Surg Radiol Anat*. 2011 Apr;33(3):249-56. doi: 10.1007/s00276-010-0762-x. Epub 2010 Dec 24. PMID: 21184079.
- Silva AC, Beaty SD, Hara AK, Fletcher JG, Fidler JL, Menias CO, Johnson CD. Spectrum of normal and abnormal CT appearances of the ileocecal valve and cecum with endoscopic and surgical correlation. *Radiographics*. 2007 Jul-Aug;27(4):1039-54. doi: 10.1148/rg.274065164. PMID: 17620466.