

El cerebro intestinal

J. Serra Pueyo

Servicio de Digestivo. Hospital General Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

La finalidad última del sistema digestivo es la nutrición del individuo. Para ello, los alimentos deben ser transportados a las superficies de absorción intestinales (mucosa del intestino delgado) en condiciones de ser absorbidos (previa digestión), y los restos alimentarios sobrantes deben almacenarse en las partes distales del tubo digestivo para luego ser expulsados. Todo ello implica la sucesión coordinada en el tiempo de toda una serie de acontecimientos en diferentes zonas del tubo digestivo, que deben producirse de forma que pasen desapercibidos para que no interfieran con las actividades cotidianas del individuo. Para que estas funciones se realicen de forma correcta, el aparato digestivo cuenta con complejos mecanismos moduladores, tanto de tipo neurológico como de tipo neuroendocrino, que van a interactuar para permitir la continua acomodación de los diferentes segmentos del tubo digestivo. Alteraciones o incoordinaciones de esta cadena de funciones pueden producir trastornos intestinales que vayan desde síntomas o síndromes abdominales aislados (estreñimiento funcional, síndrome del intestino irritable) a cuadros más graves que lleven a estados de malnutrición (acalasia, pseudoobstrucción intestinal).

La ingestión de alimentos constituye el estímulo básico para el tubo digestivo, a partir del cual se van a desencadenar toda una serie de respuestas adaptativas para facilitar la nutrición del individuo. Ya la estimulación faríngea por el bolo alimentario produce una onda esofágica peristáltica que se combina con una relajación simultánea del esfínter esofágico inferior para permitir el paso rápido del bolo alimentario al estómago. En éste, se produce una relajación del fondo que permite el almacenamiento de los alimentos ingeridos, para facilitar el vaciamiento lento y progresivo del estómago. La relajación refleja del fondo está inducida por diversos estímulos, por ejemplo, estímulos químicos intestinales como la llegada de nutrientes al duodeno¹, o estímulos mecánicos como la distensión duodenal², que induce reflejos inhibitorios intestino-gástricos mediados por vías nerviosas parasimpáticas. Al mar-

gen de las respuestas motoras del tubo digestivo, también se estimula la secreción gástrica y biliopancreática. Asimismo, existen mecanismos protectores en caso de sobreestrés visceral; así, una distensión excesiva del fondo, por ejemplo inducida por una excesiva ingesta de aire al comer, induce una relajación refleja del esfínter esofágico inferior que permite el reflujo de contenido gástrico al esófago³. En el intestino delgado, la llegada de nutrientes al duodeno induce un cambio espectacular en el patrón de motilidad intestinal, que pasa de un patrón característico de ayuno a un patrón posprandial caracterizado por una gran actividad fásica desordenada que facilita la absorción de los nutrientes. En el intestino grueso, una de las respuestas mejor conocidas es la activación motora del colon distal en respuesta a la ingesta, el llamado reflejo gastrocólico, que facilita el vaciamiento del contenido colónico. Este reflejo consiste tanto en un aumento de la actividad motora fásica del colon izquierdo como en un aumento de la contracción sostenida, tónica, del mismo, y es inducido por estímulos mecánicos, como la distensión del antro gástrico, aunque parece que estímulos químicos, como los lípidos intraduodenales, también podrían inducirlo^{4,5}. El reflejo gastrocólico está mediado por vías nerviosas colinérgicas, si bien se ha descrito la posible participación de la colecistocinina (CCK) en este reflejo. Paulatinamente, los restos alimentarios se trasladan a través del intestino delgado hacia el colon derecho, donde se almacenan para permitir la gradual absorción de agua y electrolitos. Finalmente, grandes contracciones peristálticas en el descendente y sigma producen el avance del contenido intestinal al recto, donde la estimulación de los receptores sensoriales induce la sensación consciente del deseo de defecar. Una compleja combinación de maniobras defecatorias semivoluntarias culminan con la expulsión del material fecal.

Todos estos acontecimientos fisiológicos se producen básicamente en respuesta a estímulos intraluminales relacionados con la ingesta, fundamentalmente estímulos mecánicos (distensión intraluminal) y estímulos químicos (nutrientes, secreciones). La estimulación del tubo digestivo produce dos tipos principales de respuestas: por un lado, respuestas reflejas intestino-intestinales, como las descritas anteriormente, que están involucradas en los procesos fisiológicos intestinales, y por otro, si un estímulo es suficientemente intenso puede inducir la percepción consciente de sensaciones (síntomas abdominales).

Correspondencia: Dr. J. Serra Pueyo.
Servicio de Digestivo. Hospital General Universitario Vall d'Hebron.
P.º Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona.

Recibido el 27-6-2000; aceptado para su publicación el 27-6-2000.

(*Gastroenterol Hepatol* 2001; 24: 20-21)

Sin embargo, las respuestas a un estímulo no son uniformes, sino que están moduladas por diversos mecanismos en diferentes zonas del eje cerebrointestinal. Así, por ejemplo, la intensidad de respuesta a un estímulo mecánico como la distensión intestinal depende, por un lado, de la intensidad del estímulo y, por otro, de la extensión de la superficie intestinal sobre la que se aplique⁶. Así, si se aplican simultáneamente dos estímulos, tanto las respuestas reflejas intestino-intestinales como la percepción serán mayores que si se aplicase cada uno de los estímulos independientemente. Por otro lado, los lípidos intraluminales también inducen un aumento de la sensibilidad del tubo digestivo; por ejemplo, aumentan de la percepción inducida por una distensión del estómago⁷ al tiempo que inducen respuestas reflejas motoras tanto retrógradas como anterógradas^{1,8,9} que podrían modular el tránsito intestinal. Se han descrito otros factores, como la actividad mental, la actividad física o la activación del sistema nervioso autónomo, que modulan las respuestas sensitivo-motoras intestinales^{10,11}.

A medida que han ido aumentando nuestros conocimientos sobre la neurofisiología del aparato digestivo, se han podido relacionar las alteraciones en las respuestas a los estímulos intestinales con algunos de los síndromas y síndromes abdominales en los que no se aprecian alteraciones anatómicas o bioquímicas objetivables: los llamados síndromes funcionales digestivos. Una de las observaciones que más interés ha despertado en los últimos años ha sido la presencia de hipersensibilidad visceral en los pacientes con síndromes funcionales digestivos (síndrome del intestino irritable, dispepsia funcional y dolor torácico no cardiológico). Estos pacientes no pueden tolerar estímulos que son perfectamente tolerados por sujetos sanos¹². Además de las alteraciones sensoriales, también se han descrito diversas alteraciones motoras en estos pacientes¹³, como una relajación adaptativa deficiente del fondo, un vaciamiento gástrico lento, y últimamente se ha descrito que estos pacientes presentan un tránsito lento del gas intestinal que produce retención de gas, reproduce los síntomas abdominales habituales del paciente y responde a la administración de fármacos procinéticos como la neostigmina¹⁴.

El desarrollo de las técnicas para el estudio de la neurofisiología y motilidad digestiva, no sólo está cambiando conceptos en la manera de entender los mecanismos etiopatogénicos de los síntomas digestivos, sino que nos ha aportado medidas terapéuticas basadas en aplicaciones de las técnicas neurofisiológicas que suponen un cambio conceptual radical en el tratamiento de las disfunciones digestivas. En este sentido, uno de los campos de mayor relevancia clínica es el estudio de la dinámica de la función anorrectal. La importancia de este campo radica en la frecuencia de los trastornos de la expulsión en la población general, y en las consecuencias de los mismos como causa de enfermedad del suelo pélvico (celes, fisuras, hemorroides, incontinencia). Así, el estudio neurofisiológico de la función anorrectal nos permite diagnosticar disfunciones específicas, como disinergias del suelo pélvico durante las maniobras defecatorias, alteraciones neuropá-

licas causantes de incontinencia o alteraciones de la sensibilidad y la compliancia rectal, entre otros. Basándonos en los hallazgos fisiopatológicos, se pueden aplicar medidas correctoras dirigidas a tratar específicamente el trastorno fisiológico causante de la afección. Para ello, se utilizan técnicas de fortalecimiento o de reeducación del suelo pélvico mediante *biofeedback*, que han demostrado eficacias de más del 70% en nuestro medio, tanto para el tratamiento de la incontinencia anal como del estreñimiento debido a disinergia del suelo de la pelvis¹⁵.

Así pues, el reconocimiento de que el intestino no es un simple tubo inerte, víctima pasiva de las iras del entorno, sino que es un órgano con «cerebro» propio, y una función muy definida y finamente regulada por toda una serie de complejos mecanismos neuroendocrinos, nos ha permitido avanzar en el conocimiento de la fisiología y de la fisiopatología humana, al tiempo que nos ha aportado eficaces técnicas terapéuticas totalmente novedosas, y un enfoque totalmente nuevo de la patología digestiva. El continuo desarrollo de este campo ha de permitirnos avanzar en los próximos años en el conocimiento de trastornos digestivos funcionales que, por su frecuencia y sus repercusiones, representan un importante problema de salud pública en nuestro entorno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Azpiroz F, Malagelada J-R. Intestinal control of gastric tone. *Am J Physiol* 1985; 249: G501-G509.
2. Azpiroz F, Malagelada J-R. Perception and reflex relaxation of the stomach in response to gut distension. *Gastroenterology* 1990; 98: 1193-1198.
3. Holloway RH, Hongo M, Berger K, McCallum RW. Gastric distension: a mechanism for postprandial gastroesophageal reflux. *Gastroenterology* 1985; 89: 779-784.
4. Snape Jr WJ, Wright SH, Battle WM, Cohen S. The gastrocolic response: evidence for a neural mechanism. *Gastroenterology* 1979; 77: 1235-1240.
5. Björnsson ES, Chey WD, Ladabaum U, Woods ML, Hooper FG, Owyang C et al. Differential 5-HT₃ mediation of human gastrocolonic response and colonic peristaltic reflex. *Am J Physiol* 1998; 275: G498-G505.
6. Serra J, Azpiroz F, Malagelada J-R. Perception and reflex responses to intestinal distension in humans are modified by simultaneous or previous stimulation. *Gastroenterology* 1995; 109: 1742-1749.
7. Feinle C, Grundy D, Read NW. Effect of duodenal nutrients on sensory and motor responses of the stomach to distension. *Am J Physiol* 1997; 273: G721-G726.
8. Rao SSC, Kavelock R, Beaty J, Ackerson K, Stumbo P. Effect of fat and carbohydrate meals on colonic motor response. *Gut* 2000; 46: 205-211.
9. Serra J, Azpiroz F, Malagelada J-R. Mechanisms of postprandial gas symptoms. *Gastroenterology* 1999; 116: A1081.
10. Azpiroz F. Sensitivity of the stomach and the small bowel: human research and clinical relevance. En: Gebhart GF, editor. *Progress in brain research and management*. Vol. 5. Visceral Pain. Seattle: IASP Press 1995; 391-428.
11. Dainese R, Serra J, Azpiroz F, Malagelada J-R. Physical activity prevents gas retention. *Neurogastroenterol Mot* 2000; 12: 267.
12. Mayer EA, Gebhart GF. Basic and clinical aspects of visceral hyperalgesia. *Gastroenterology* 1994; 107: 271-293.
13. Drossman DA, Whitehead WE, Camilleri M. Irritable bowel syndrome: a technical review for practice guideline development. *Gastroenterology* 1997; 112: 2120-2137.
14. Caldarella M-P, Serra J, Azpiroz F, Malagelada J-R. Stimulation of intestinal gas propulsion is the key to treat gas retention in functional patients. *Gastroenterology* 2000; 118: A138.
15. Fraga X, Azpiroz F, Aparici A, Casaus MT, Malagelada J-R. Tratamiento con biofeedback del estreñimiento funcional de causa distal. *Gastroenterol Hepatol* 1999; 22: 48.