



Clase magistral: MANOMETRÍA ANORRECTAL DE ALTA RESOLUCIÓN. CLASIFICACIÓN DE LONDRES

Autor: Constanza Ciriza de los Ríos

1. DEFINICIÓN

La evacuación y la continencia son funciones que suponen la adecuada regulación del sistema nervioso central, periférico, entérico y la actividad coordinada del colon, recto y ano. La alteración de esta función coordinada puede provocar incontinencia fecal (IF) y/o un trastorno funcional de la defecación (TFD). Ninguna prueba diagnóstica puede caracterizar completamente las causas de la IF y/o de un TFD al obedecer, en la mayoría de los casos, a más de un factor causal.

La manometría anorrectal es la técnica más utilizada para diagnosticar las alteraciones en la función del esfínter y/o la coordinación anorrectal. Esta investigación consta de una serie de medidas de presión que evalúan: función involuntaria del canal anal durante el reposo; función voluntaria durante la contracción anal, coordinación anorrectal refleja durante la distensión rectal; y coordinación anorrectal durante la defecación simulada. También permite evaluar la sensibilidad rectal si el equipo dispone de un balón que se pueda distender a nivel rectal. El equipo manométrico puede registrar datos de presión de puntos únicos en el canal anal con la manometría anal convencional (MC) o proporcionar información detallada y de forma simultánea del canal anal y del recto distal con manometría de alta resolución (MAR-AR) y de alta definición o 3D (MAR-AD o MAR-3D) al disponer de muchos sensores muy próximos entre sí. Ello permite la visualización en relación témporo-espacial (modo topográfico en 2 o 3 planos) al obtener un registro de presión continuo en el espacio por interpolación entre sensores y una visualización clara de las presiones anal y rectal.

2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Las indicaciones de la técnica se resumen en las siguientes:

- **Estudio del estreñimiento funcional:** 1) Identificación/cuantificación de las anomalías de coordinación rectoanal y de los parámetros de evacuación; 2) Sensibilidad rectal (particularmente hiposensibilidad rectal); 3) Evaluación de



megarrecto / megacolon para excluir hipo/aganglionosis (mediante la evaluación del reflejo inhibitorio anorrectal)

- **Incontinencia fecal:** 1) Identificación/cuantificación de la función alterada del esfínter anal; 2) Sensibilidad rectal anormal (hiper e hiposensibilidad)
- **Dolor anorrectal funcional:** 1) Identificación / cuantificación de la hipertonia del esfínter anal; 2) Identificación de las anomalías de la coordinación rectoanal y de los parámetros de evacuación; 3) Caracterización de ondas ultralentas
- **Evaluación preoperatoria de la función anorrectal** (particularmente si la intervención se asocia con riesgos para mantener la continencia (p. ej., fistulotomía y esfinterotomía lateral) o la capacidad de evacuar (p. ej., rectopexia)
- **Cuantificación de la función esfinteriana para futuros partos**

La técnica tiene escasas contraindicaciones derivadas de las condiciones médicas o psicológicas que impidan la adecuada colaboración del paciente durante el procedimiento, la presencia de patologías anorrectales que impidan la inserción del catéter (estenosis) o la diarrea infecciosa.

3. EQUIPO Y CATÉTERES.

Dentro de las técnicas de alta resolución se pueden utilizar sistemas de perfusión continua con transductores externos y catéteres de extremidad abierta con orificios laterales o sistemas en estado sólido con microtransductores de presión incorporados al catéter de exploración que registran directamente los cambios presivos intraluminales. Los sistemas de perfusión tienen el inconveniente de necesitar perfundir constantemente los catéteres con agua bidestilada, lo que conlleva la salida constante de agua al conducto anal y a la ampolla rectal. Además, el aumento de puntos de registro con los sistemas de perfusión sólo permite registrar los puntos de presión en sentido longitudinal, pero nunca abarcando la totalidad de la circunferencia en el plano axial. Estas limitaciones se minimizan con los equipos en estado sólido. En cuanto a la técnica de la alta resolución con microtransductores en estado sólido existen en el momento actual dos tecnologías. La MAR-AR en estado sólido con **sensores**



circunferenciales montados sobre un catéter flexible que permite registrar las presiones lumbinales circunferencialmente y obtener los datos presentados topográficamente en gráficos de color o **con sensores direccionales** que permiten obtener una presión circunferencial promedio en diferentes niveles longitudinales del recto y del canal anal. Por otro lado, la MAR-AD o 3D permite el registro de presiones puntuales longitudinal y radialmente al disponer de 256 sensores montados sobre una sonda rígida. El espacio entre los sensores es de 4 mm en dirección axial y 2 mm en dirección radial permitiendo obtener imágenes presivas representadas tanto en 2D como en 3D en forma de cilindros de presión del canal anal.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Preparación del paciente

El paciente debe de estar correctamente informado sobre el procedimiento ya que se requiere su colaboración. No suelen ser necesarias medidas específicas destinadas a la limpieza intestinal, pero si es recomendable, en pacientes con estreñimiento, la preparación con enemas de limpieza (240 mL). No se requiere ayuno previo ni suspender la medicación habitual salvo aquellos fármacos que puedan influir en la actividad motora o sensorial anorrectal como opiáceos y miorrelajantes entre otros. Es aconsejable evitar el uso de tratamientos tópicos anorrectales en las 6-12 horas previas al procedimiento.

4.2. Calibración

Antes de iniciar el procedimiento se debe de calibrar el equipo. Dependiendo del tipo de catéter que se utilice puede ser necesario colocar una funda protectora que tiene incorporada el balón o bien fijar un balón al final del catéter

4.3. Protocolo y realización del estudio

El procedimiento se suele realizar con el paciente en decúbito lateral izquierdo, aunque no es la posición fisiológica para defecar. Ello es debido a que es técnicamente más fácil de realizar y a que existen valores estandarizados de normalidad para esta posición. Sin embargo, algunos estudios señalan un mejor rendimiento diagnóstico al realizar la prueba en posición fisiológica.



Recientemente se ha propuesto el protocolo y clasificación de Londres que ha permitido la estandarizar la técnica mejorando la utilidad de la técnica, la comparación y el análisis de los estudios realizados con el mismo equipo, así como la difusión de los resultados.

El protocolo consta de las siguientes medidas estandarizadas (diapositivas 14 a 20):

- Periodo de estabilización de 3 minutos
- Presión de reposo: presión anal basal en reposo durante 60 segundos
- Presión de contracción voluntaria: 3 mediciones de 5 segundos con un intervalo de recuperación entre ellas de unos 30 segundos.
- Contracción mantenida: presión anal durante una contracción durante 30 segundos.
- Tos: cambios de presión anorrectal durante la tos (aumento reflejo de la presión del esfínter anal y rectal durante un cambio brusco de la presión intraabdominal)
- Defecación simulada: cambios de presión anal y rectal durante la defecación simulada realizándose 3 maniobras con un intervalo de recuperación de 30 segundos.
- Reflejo inhibitorio anorrectal (RIAR): respuesta anal refleja a la distensión rectal con un volumen de llenado del balón inicial de 30 mL, repitiéndose a mayores volúmenes si no se visualizase el reflejo con el volumen de 30 mL.
- Sensibilidad rectal: con llenado continuo de balón y registrando el volumen umbral de la primera sensación, el deseo defecatorio, la urgencia y el máximo volumen tolerado.

5. CLASIFICACIÓN DE LONDRES. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS. VALORES DE NORMALIDAD

La clasificación de Londres divide los trastornos funcionales anorrectales en 4 grandes grupos (diapositivas 21-26): 1) Trastorno del reflejo Inhibitorio anorrectal (RIAR); 2) Trastornos del tono y la contractilidad anal; 3) Trastornos de coordinación rectoanal; 4) Trastornos de la sensibilidad rectal. Los trastornos anorrectales pueden ser mayores, menores o no concluyentes. La ausencia de RIAR es un trastorno mayor y ocurre en la enfermedad de Hirschprung. Este reflejo puede no desencadenarse o visualizarse correctamente en algunos casos de resección recto-anal, megarrecto, gran hipotonía del canal anal o mala preparación.



En cuanto a los trastornos del tono y la contractilidad anal, la hipertonía del canal anal y/o la presencia de ondas ultralentas se consideran trastornos menores. Sin embargo, el canal anal hipotónico con hipocontractilidad (hipotonía anal en reposo y con la contracción voluntaria) o normotónico con hipocontractilidad (presión anal en reposo normal pero hipotonía con la contracción voluntaria) son trastornos mayores de la contractilidad. Los trastornos de la coordinación anorrectal se consideran no concluyentes, precisándose su confirmación con otra prueba diagnóstica, generalmente el test de expulsión del balón.

Los parámetros que se evalúan son los siguientes (diapositiva 29):

- **Presión de reposo del canal anal.** Los valores normales dependen de factores relacionados con el individuo (edad, género, paridad, índice de masa corporal y raza) y del equipo utilizado. Según el tipo de catéter, el valor de la presión de reposo se puede considerar con respecto a la referencia rectal o la atmosférica. Esta última tiene la ventaja de ser menos susceptible de variaciones y artefactos. Con los equipos de perfusión la referencia siempre es Intrarrectal. Una presión disminuida suele reflejar hipotonía del esfínter anal interno (EAI) por lesión muscular o nerviosa.
- **Longitud de la zona de alta presión.** Es la longitud del perfil de presión media en el marco de presión de reposo. El canal anal corto se asocia a incontinencia fecal.
- **Presión de máxima contracción voluntaria.** Igual que ocurre con la presión de reposo, la presión de máxima contracción voluntaria depende de factores como la edad, el sexo, y del equipo utilizado. Se debe de considerar la presión absoluta y el incremento presivo respecto a la presión de reposo. Algunos equipos permiten evaluar el máximo aumento de presión respecto a la presión intrarrectal o atmosférica. Una presión disminuida suele reflejar hipotonía del esfínter anal externo (EAE) bien por lesión muscular o nerviosa.
- **Duración de la contracción mantenida.** El criterio más aceptado para medir este parámetro es considerar el intervalo en segundos durante el cual el paciente puede mantener la presión de contracción hasta que el incremento presivo obtenido desciende por debajo del 50%. Si la duración es corta sugiere fatiga o lesión del músculo estriado.



- **Reflejo de la tos.** El aumento brusco de la presión abdominal con la tos induce la contracción del EAE. Esta maniobra permite evaluar indirectamente el arco reflejo sacro.
- **Maniobra de defecación simulada.** La defecación normal implica un incremento presivo rectal suficiente y coordinado con la relajación de los esfínteres anales y la musculatura del suelo pélvico. Los parámetros de medida utilizados para evaluar una maniobra defecatoria normal son la presión intrarrectal (mmHg), la presión anal residual (mmHg), diferencial de presión anorrectal (mmHg) o gradiente rectoanal, el % de relajación anal y el índice defecatorio. El **gradiente rectoanal** se define como la presión rectal menos la presión residual anal. Los resultados del gradiente rectoanal dependen de la posición en la que se realice la maniobra defecatoria (decúbito lateral o sentado) y de si se lleva a cabo con o sin inflado del balón. El **porcentaje de relajación anal** se define como la presión de relajación anal dividida por la presión anal de reposo y multiplicado por 100. Se considera que este porcentaje es normal si es $\geq 20\%$. El **índice defecatorio** es el resultado de dividir la presión rectal máxima y la presión residual mínima anal durante la defecación simulada. Teniendo en cuenta estos parámetros se ha clasificado los TFD en 4 tipos (diapositiva 26). Los tipos I y tipo III se definen clásicamente como disinergia del suelo pélvico, mientras que los tipos II y IV involucran una inadecuada propulsión defecatoria. Se ha descrito mejor identificación de estos subtipos con MAR-AR.
- **Reflejo inhibitorio anorrectal.** Se considera presente si la relajación del EAI es $> 25\%$ de la presión basal del canal anal. Está ausente en la enfermedad de Hirschsprung.
- **Sensibilidad rectal.** Se evalúa mediante la distensión rectal con balón, considerando la percepción con la distensión: primera sensación, urgencia y máximo volumen tolerado.

Se han publicado **valores de normalidad** con los distintos equipos y catéteres tanto para MAR-AR como para MAR-AD en adultos y en población pediátrica. Existen diferencias relevantes según el tipo de equipo utilizado (diapositiva 28).



6. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

La tecnología de alta resolución y definición tienen indudables ventajas respecto a la MC: 1) Visualización más sencilla e intuitiva; No precisa realizar movilizar el catéter (retirada estacionaria); 2) Los equipos en estado sólido son superiores a los de perfusión para evaluar los cambios bruscos de presión en el canal anal al realizar maniobras como la contracción voluntaria o el reflejo de la tos; 3) Reduce artefactos por movimiento y permite evaluar reflejos en caso de canal anal corto o hipotenso al disponer de muchos puntos de registro; 4) Análisis cualitativo (topográfico) para valorar la actividad espontánea del canal anal; 5) Mayor precisión diagnóstica; 6) Correlación anatomo-fisiológica entre la ecografía endoanal y la MAR-3D lo cual permite una mejor comprensión de la fisiología; 7) Valoración de posibles alteraciones anatómicas; 8) Valoración de los defectos presivos con la MAR-3D. Entre las limitaciones actuales destacan: 1) Discriminación subóptima entre sujetos sanos y pacientes con TFD; 2) Necesidad de nuevos parámetros de medida específicos de la técnica de alta resolución e identificación de patrones basados en los aspectos topográficos; 3) Confirmar la mayor precisión diagnóstica al realizar la técnica en posición fisiológica; 4) Unificación del software en los distintos equipos; 5) Variabilidad en los valores de normalidad dependiendo del equipo utilizado; 6) Escasos estudios que evalúen el dolor anal crónico; 7) Mayor coste de los equipos en estado sólido con microtransductores respecto a los de perfusión y a la MC.

7. CONCLUSIONES

- La manometría de alta resolución y alta definición suponen un avance en el estudio de los trastornos funcionales anorrectales
- Tienen mayor precisión diagnóstica que la técnica convencional
- Permite el análisis cualitativo (topografía)
- Mejor comprensión de la patología funcional y las alteraciones funcionales secundarias a causas estructurales
- El protocolo y clasificación de Londres es un avance para unificar criterios y tratar de definir los trastornos funcionales anorrectales



- Se necesita su implementación en el software de los distintos equipos
- Necesidad de nuevos parámetros de medida aplicados a la tecnología de alta resolución

8. BIBLIOGRAFÍA (orden alfabético)

- Banasiuk M, Banaszkiwicz A, Dziekiewicz M, Załęski A, Albrecht P. Values From Three-dimensional High-resolution Anorectal Manometry Analysis of Children Without Lower Gastrointestinal Symptoms. Clin Gastroenterol Hepatol. 2016;14(7):993-1000.e3.
- Benezech A, Cappiello M, Baumstarck K, Grimaud JC, Bouvier M, Vitton V. Rectal intussusception: can high resolution three-dimensional ano-rectal manometry compete with conventional defecography? Neurogastroenterol Motil. 2017;29(4).
- Carrington EV, Brokjaer A, Craven H, Zarate N, Horrocks EJ, Palit S, et al. Traditional measures of normal anal sphincter function using high-resolution anorectal manometry (HRAM) in 115 healthy volunteers. Neurogastroenterol Motil. 2014;26(5):625-35.
- Carrington EV, Scott SM, Bharucha A, Mion F, Remes-Troche JM, Malcolm A, et al. Expert consensus document: Advances in the evaluation of anorectal function. Nature reviews Gastroenterology & hepatology. 2018;15(5):309-23.
- Carrington EV, Heinrich H, Knowles CH, Fox M, Rao S, Altomare DF, et al. The international anorectal physiology working group (IAPWG) recommendations: Standardized testing protocol and the London classification for disorders of anorectal function. Neurogastroenterol Motil. 2019:e13679.
- Carrington EV, Knowles CH, Grossi U, Scott SM. High-resolution Anorectal Manometry Measures Are More Accurate Than Conventional Measures in Detecting Anal Hypocontractility in Women With Fecal Incontinence. Clin Gastroenterol Hepatol. 2019;17(3):477-85.e9.
- Ciriza de los Ríos C, Ruiz de León A. Manometría anorrectal de alta resolución. In: Lacima G, Serra J, Mínguez M, Accarino A, editor. Tratado de Neurogastroenterología y Motilidad Digestiva. Madrid: Panamericana; 2014. p. 624-35.
- Ciriza de Los Ríos C, Mínguez M, Remes-Troche JM, Lacima G. High-resolution and high-definition anorectal manometry: rediscovering anorectal function. Rev Esp Enferm Dig. 2018;110(12):794-805.



PROGRAMA DOCENTE ACADÉMICO
GASTROENTEROLOGÍA
Y HEPATOLOGÍA

- Ciriza de Los Ríos C, Aparicio Cabezudo M, Zatarain Valles A, Rey Díaz-Rubio E. Obstructed defecation syndrome: a diagnostic and therapeutic challenge. *Rev Esp Enferm Dig.* 2020;112(6):477-82.
- Coss-Adame E RS, Valestin J, Ali-Azamar A, Remes-Troche JM. Accuracy and Reproducibility of High-definition Anorectal Manometry and Pressure Topography Analyses in Healthy Subjects. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2015;13(6):1143-50.
- Grossi U, Carrington EV, Bharucha AE, Horrocks EJ, Scott SM, Knowles CH. Diagnostic accuracy study of anorectal manometry for diagnosis of dyssynergic defecation. *Gut* Published on line first: 12 Mar. 2015
- Heinrich H, Sauter M, Fox M, Weishaupt D, Halama M, Misselwitz B, et al. Assessment of Obstructive Defecation by High-Resolution Anorectal Manometry Compared With Magnetic Resonance Defecography. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2015;13(7):1310-7.e1.
- Lee HJ, Jung KW, Han S, Kim JW, Park SK, Yoon IJ, et al. Normal values for high-resolution anorectal manometry/topography in a healthy Korean population and the effects of gender and body mass index. *Neurogastroenterol Motil.* 2014;26(4):529-37.
- Lee TH, Bharucha AE. How to Perform and Interpret a High-resolution Anorectal Manometry Test. *J Neurogastroenterol Motil.* 2016;22(1):46-59.
- Lee YY, Erdogan A, Yu S, Dewitt A, Rao SSC. Anorectal Manometry in Defecatory Disorders: A Comparative Analysis of High-resolution Pressure Topography and Waveform Manometry. *J Neurogastroenterol Motil.* 2018;24(3):460-8.
- Lee TH, Lee JS, Kim J, Kim JO, Kim HG, Jeon SR, et al. Spontaneous Internal Anal Sphincter Relaxation During High-resolution Anorectal Manometry Is Associated With Peripheral Neuropathy and Higher Charlson Comorbidity Scores in Patients With Defecatory Disorders. *J Neurogastroenterol Motil.* 2020;26(3):362-9.
- Li Y, Yang X, Xu C, Zhang Y, Zhang X. Normal values and pressure morphology for three-dimensional high-resolution anorectal manometry of asymptomatic adults: a study in 110 subjects. *Int J Colorectal Dis.* 2013;28(8):1161-8.
- Mion F, Garros A, Brochard C, Vitton V, Ropert A, Bouvier M, et al. 3D High-definition anorectal manometry: Values obtained in asymptomatic volunteers, fecal incontinence and chronic



PROGRAMA DOCENTE ACADÉMICO
GASTROENTEROLOGÍA
Y HEPATOLOGÍA

constipation. Results of a prospective multicenter study (NOMAD). *Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(8).

- Noelting J, Ratuapli SK, Bharucha AE, Harvey DM, Ravi K, Zinsmeister AR. Normal values for high-resolution anorectal manometry in healthy women: effects of age and significance of rectoanal gradient. *Am J Gastroenterol.* 2012;107(10):1530-6.
- Noelting J, Eaton JE, Choung RS, Zinsmeister AR, Locke GR, 3rd, Bharucha AE. The incidence rate and characteristics of clinically diagnosed defecatory disorders in the community. *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society.* 2016;28(11):1690-7.
- Palit S, Thin N, Knowles CH, Lunniss PJ, Bharucha AE, Scott SM. Diagnostic disagreement between tests of evacuatory function: a prospective study of 100 constipated patients. *Neurogastroenterol Motil.* 2016;28(10):1589-98.
- Prichard D, Harvey DM, Fletcher JG, Zinsmeister AR, Bharucha AE. Relationship Among Anal Sphincter Injury, Patulous Anal Canal, and Anal Pressures in Patients With Anorectal Disorders. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2015;13(10):1793-800.e1
- Prichard DO, Lee T, Parthasarathy G, Fletcher JG, Zinsmeister AR, Bharucha AE. High-resolution Anorectal Manometry for Identifying Defecatory Disorders and Rectal Structural Abnormalities in Women. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017;15(3):412-20.
- Raizada V BV, Karsten A, Mittal RK. Functional morphology of anal sphincter complex unveiled by high definition anal manometry and three-dimensional ultrasound imaging. *Neurogastroenterol Motil.* 2011;23(11):1013-9.
- Rasijeffer AMP, Withers M, Burke JM, Jackson W, Scott SM. High-resolution anorectal manometry: A comparison of solid-state and water-perfused catheters. *Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(11).
- Sauter M, Heinrich H, Fox M, Misselwitz B, Halama M, Schwizer W, et al. Toward more accurate measurements of anorectal motor and sensory function in routine clinical practice: validation of high-resolution anorectal manometry and Rapid Barostat Bag measurements of rectal function. *Neurogastroenterol Motil.* 2014;26(5):685-95.



PROGRAMA DOCENTE ACADÉMICO
GASTROENTEROLOGÍA
Y HEPATOLOGÍA

- Sharma M, Muthyala A, Feuerhak K, Puthanmadhom Narayanan S, Bailey KR, Bharucha AE. Improving the utility of high-resolution manometry for the diagnosis of defecatory disorders in women with chronic constipation. *Neurogastroenterol Motil.* 2020;32(10):e13910.
- Vitton V, Ben Hadj Amor W, Baumstarck K, Behr M, Bouvier M, Grimaud JC. Comparison of three-dimensional high-resolution manometry and endoanal ultrasound in the diagnosis of anal sphincter defects. *Colorectal Dis.* 2013;15(10):e607-11.
- Vitton V, Grimaud JC, Bouvier M. Three-dimension High-resolution Anorectal Manometry Can Precisely Measure Perineal Descent. *J Neurogastroenterol Motil.* 2013;19(2):257-8.
- Vollebregt PF, Wiklendt L, Dinning PG, Knowles CH, Scott SM. Coexistent faecal incontinence and constipation: A cross-sectional study of 4027 adults undergoing specialist assessment. *EClinicalMedicine.* 2020;27:100572.
- Wickramasinghe DP, Perera CS, Senanayake H, Samarasekera DN. Correlation of three dimensional anorectal manometry and three dimensional endoanal ultrasound findings in primi gravida: a cross sectional study. *BMC Res Notes.* 2015;8:387.
- Xu C, Zhao R, Conklin JL, Yang X, Zhang Y, Zhang X, et al. Three-dimensional high-resolution anorectal manometry in the diagnosis of paradoxical puborectalis syndrome compared with healthy adults: a retrospective study in 79 cases. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2014;26(6):621-9.
- Zifan A, Sun C, Gourcerol G, Leroi AM, Mittal RK. Endoflip vs high-definition manometry in the assessment of fecal incontinence: A data-driven unsupervised comparison. *Neurogastroenterol Motil.* 2018;30(12):e13462.