

Manometría y biofeedback ano-rectal

J. F. Suárez Crespo

Unidad de Exploraciones Funcionales. Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Torrecárdenas. Almería.

INTRODUCCION

Hasta hace poco tiempo la patología funcional digestiva se consideraba como una serie de trastornos faltos de personalidad y con escasa relevancia clínica a pesar de su alta frecuencia. Durante años, patologías tan frecuentes e invalidantes como la incontinencia fecal y el estreñimiento, ha sido un silencioso padecimiento de unos pacientes generalmente no comprendidos por un médico abrumado por las múltiples consultas recibidas sin poder ofrecer un correcto diagnóstico y tratamiento. El generalista y el especialista de digestivo, se han dedicado durante años a descartar organicidad y a realizar tratamientos meramente empíricos cuando no existía ésta. En las dos últimas décadas el desarrollo de nuevas técnicas de estudio basadas en la aparición y desarrollo del microchip y por tanto los ordenadores, ha permitido la fabricación de aparatos de tecnología avanzada que nos permite estudiar de forma razonable la motilidad digestiva y su patología asociada. Los médicos nos hemos especializado, e incluso superespecializado, esto nos ha permitido dedicarnos de una forma más exclusiva a una determinada patología. El estudio de la patología funcional digestiva en nuestros días presenta un interés creciente y se puede considerar en pleno desarrollo.

Esto nos permite ofrecer a nuestros pacientes un mejor diagnóstico y tratamiento, y por tanto una mejor calidad de vida¹⁻⁵.

La patología funcional ano-rectal, como toda la patología funcional digestiva en general, es extremadamente frecuente y los pacientes que la experimentan sufren un grave deterioro de su calidad de vida tanto desde el punto de vista laboral como social. Aproximadamente un 26% de la población padecen síntomas relacionados con la región ano-rectal y un 10-20% sufren desórdenes en relación con la defecación^{6,7}. La incontinencia fecal afecta a un 3-8% de la población general, el estreñimiento a un 3-20% y el dolor de origen ano-rectal (proctalgia fugax y síndrome del elevador del ano) a un 5-8%².

Múltiples test o técnicas diagnósticas se han aplicado y desarrollado en los últimos años: endoscopia, videodefecografía, ecografía endoanal, electromiografía (EMG), etc., y aunque la manometría sin duda necesita apoyarse en éstas, por si misma sigue siendo la exploración básica y esencial en el estudio de la patología funcional ano-rectal.

Definimos la manometría ano-rectal como la técnica que, mediante el registro simultáneo a diferentes niveles de los cambios presivos intraluminales, permite el estudio de la actividad motora ano-rectal, tanto en

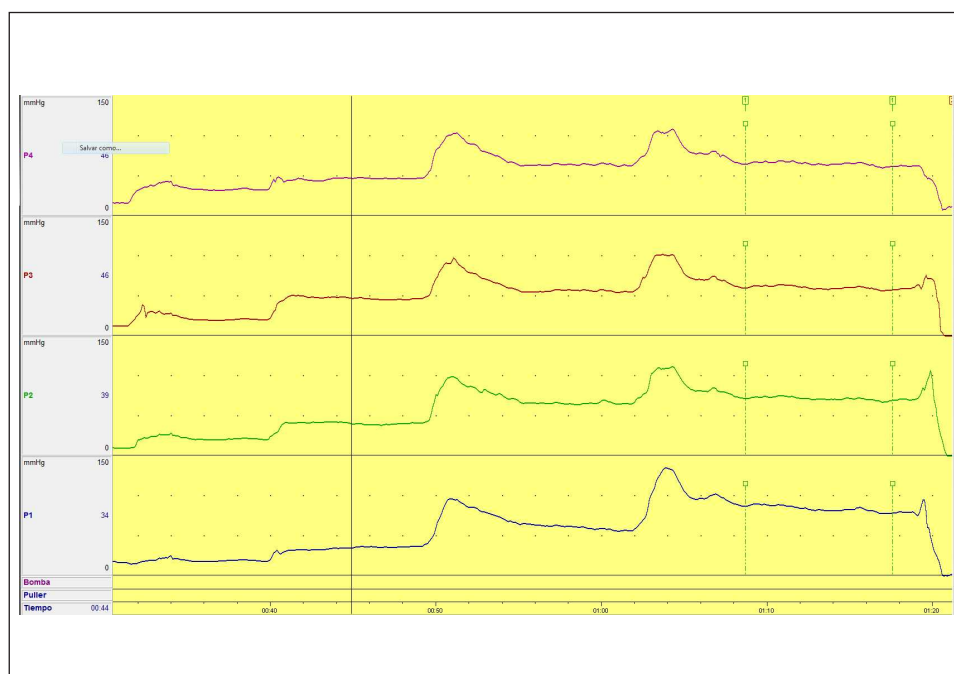


Fig. 1.—Esfínter anal normotónico, con buena simetría radial y longitudinal y 3-4 cms de longitud (determinado con retiradas estacionarias de 1 cm).

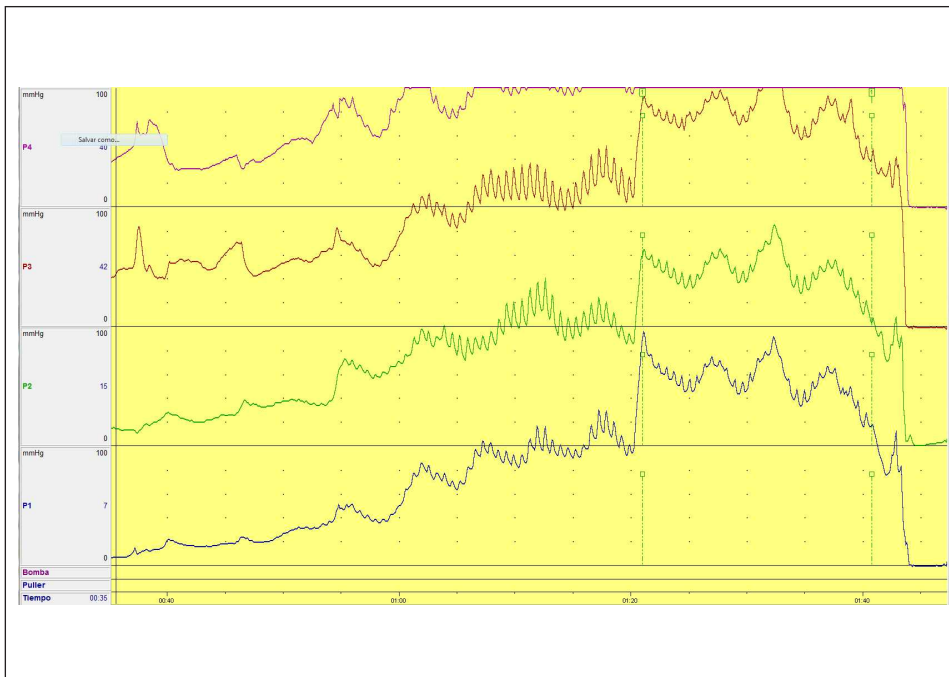


Fig. 2.—Esfínter anal hipertónico, con asimetría radial (determinado con retiradas estacionarias de 1 cm).

reposo como simulando diferentes situaciones fisiológicas¹. Pero la manometría ano-rectal no es tan solo es una técnica diagnóstica esencial, sino que también puede usarse con fines terapéuticos. Así, el biofeedback ano-rectal por su alta eficacia y ausencia de efectos secundarios, ha supuesto una auténtica revolución en el tratamiento de los trastornos funcionales ano-rectales.

EQUIPO NECESARIO

Catéteres

Se han diseñado al menos 4 tipos diferentes de catéteres para medir la presión ano-rectal⁸:

— *Catéteres perfundidos con extremidad abierta* y que más tarde describiremos con más detalle. Sus ventajas son su fácil uso y simplicidad, su menor costo eco-

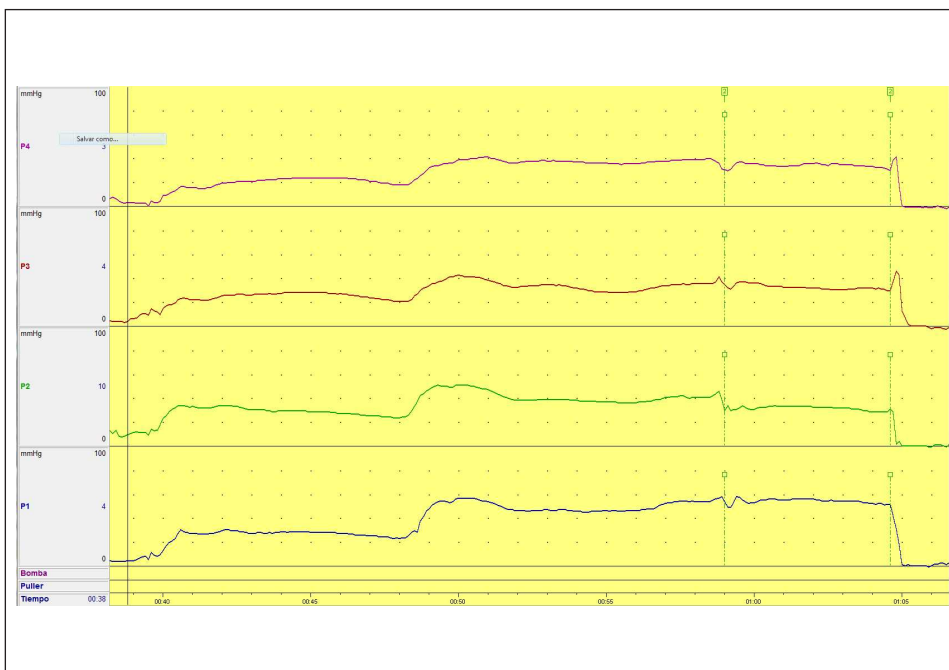


Fig. 3.—Esfínter anal hipotónico, discretamente asimétrico (determinado con retiradas estacionarias de 1 cm).

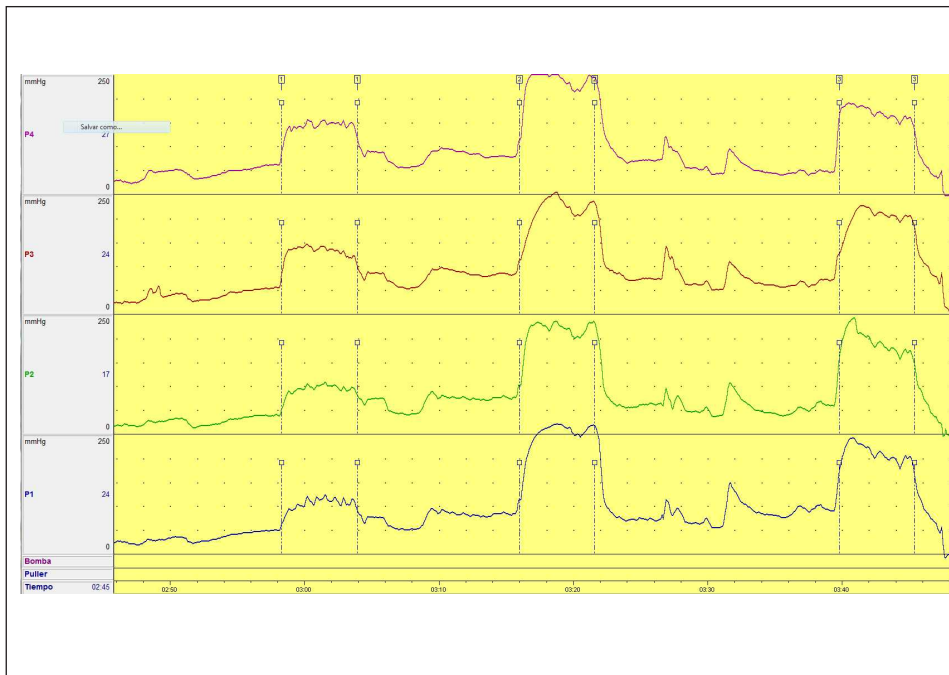


Fig. 4.—Perfil de compresión o presión media máxima durante la maniobra continente que muestra valores dentro de la normalidad y buena simetría radial.

nómico y el ofrecer una completa información radial y longitudinal del canal anal durante las diferentes medidas. Sus inconvenientes son la necesidad de una bomba de perfusión hidroneumocapilar de baja compliance, que todos los parámetros necesitan varias determinaciones, que el desplazamiento longitudinal durante la continencia y defecación pueden alterar los resultados y que la perfusión de agua puede desencadenar en el paciente respuestas de contracción.

— *Catéteres de funda o membrana (manguitos de Dent)*. El fluido es perfundido a través de una funda o membrana de silastic que recubre los capilares. Es muy útil para registros de larga duración. Sus inconvenientes son los frecuentes artefactos producidos por el líquido infundido en el canal anal y no poder realizar diferenciación entre las actividades del esfínter anal interno y externo.

— *Catéteres balón*. Su principal ventaja es que la información no se ve influenciada por la asimetría del canal anal. Su principal desventaja es no poder ofrecer información de la simetría o no del canal anal. Además la distensión de los balones puede alterar el registro de presiones y en los perfundidos con agua el desarrollo de burbujas de aire con la consiguiente alteración en el registro.

— *Microtransductores en estado sólido*. Tal vez sea el método ideal pues induce mínimos artefactos en la medición, ya que la sonda tiene un escaso calibre y no precisa medios de transmisión porque los microtransductores se localizan en el mismo extremo de la sonda. Además dan una perfecta información radial y longitudinal del canal anal y ni la dirección de los microtransductores ni la postura que adquiere el paciente durante el estudio, modifican significativamente las medi-

ciones⁹. Su principales inconvenientes son su alto precio y fragilidad.

Manometría ano-rectal con catéteres de extremidad abierta y perfusión continua de agua

Considerada hoy en día como el método estándar en manometría ano-rectal.

Precisa una *bomba de perfusión hidroneumocapilar*, cuya principal misión es mantener una perfusión continua a alta presión. El agua destilada pasa en un primer momento por unos rígidos y finos capilares, con el objeto de ofrecer una gran resistencia y mínima distensibilidad, con lo que se consigue desde la bomba de perfusión un flujo constante en su extremo distal de aproximadamente unos 0,5 ml/minuto. Los sistemas actuales van preparados con 4, 6 u 8 canales independientes.

La *sonda de perfusión* esta constituida por una serie de finos canales recubiertos de una envoltura plástica que le ofrecen protección, resistencia y flexibilidad. El orificio proximal se conecta a la bomba de perfusión hidroneumocapilar y el distal sale por un orificio generalmente lateral. Actualmente las sondas suelen ser de 4 canales y los orificios distales se disponen separados unos de otros 1 cm cuando son de adulto, y 0,5 cms cuando son pediátricas, disponiéndose de forma radial cada 90° (con esto se mide la presión en cuatro cuadrantes). Normalmente las sondas de manometría ano-rectal también disponen de un canal independiente conectado a un balón distal de látex y cuya misión más adelante describiremos. También existen sondas de 8 canales, generalmente situados en el mismo plano y guar-

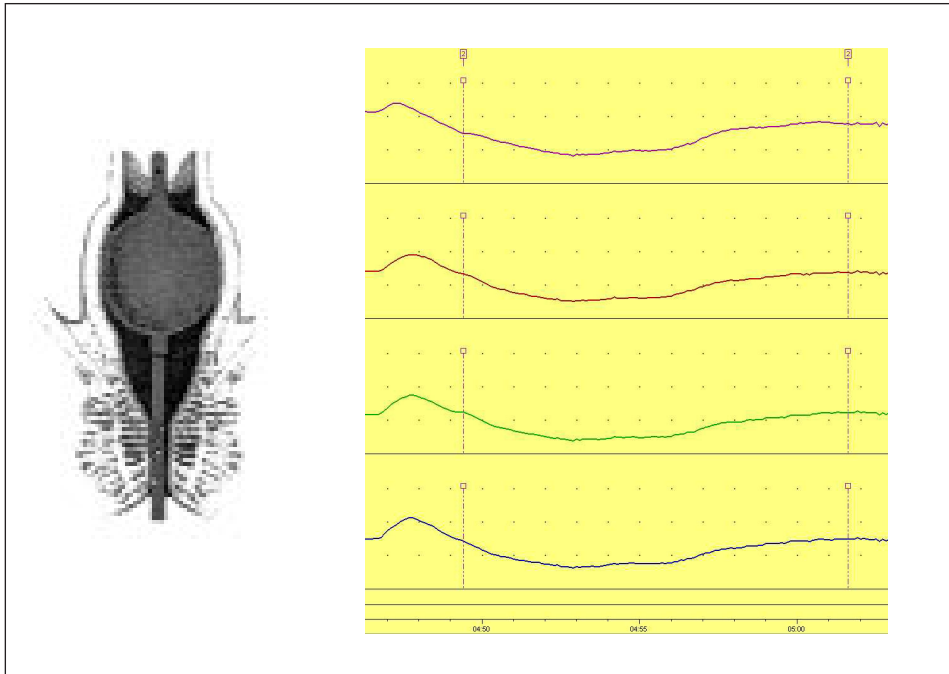


Fig. 5.—Exploración de reflejos rectoanales (RRAE = excitatorio y RRAI = inhibitorio).

dando de forma radial una distancia de 45°, su misión fundamental es mostrar de una forma más precisa la morfología del canal anal durante la retirada (manometría vectorial).

Los *transductores externos de presión* van conectados en serie al sistema de perfusión hidroneumocapilar y a la sonda de perfusión. Estos recogen los cambios presivos generados en la sonda de perfusión al detenerse la columna de agua, convirtiendo la energía mecánica

generada en eléctrica, con lo que se consigue la lectura en el polígrafo.

El *polígrafo* tiene habitualmente 4, 6 u 8 canales. Recoge la señal eléctrica de los transductores de presión y la amplifica, mostrándosela entonces al ordenador que con un software adecuado muestra los cambios de presión como ondas en la pantalla del monitor.

Manometría ano-rectal ambulatoria

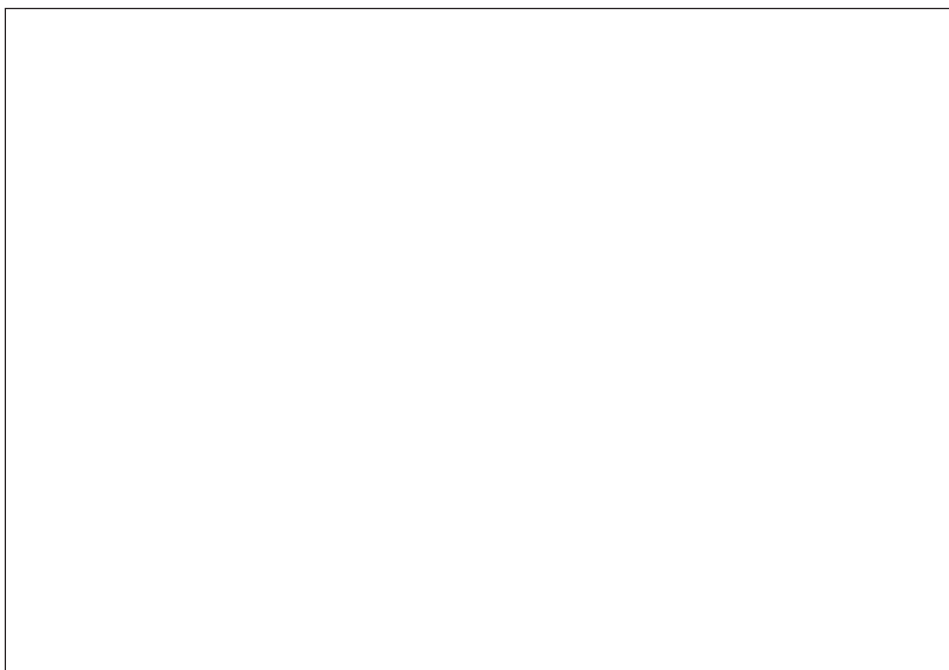


Fig. 6.—Biofeedback continente (en la primera sesión la paciente apenas muestra incremento presivo durante la continencia, pero conforme se suceden las sesiones de biofeedback alcanza valores progresivamente más altos y dentro de la normalidad, con desaparición de los escapes).

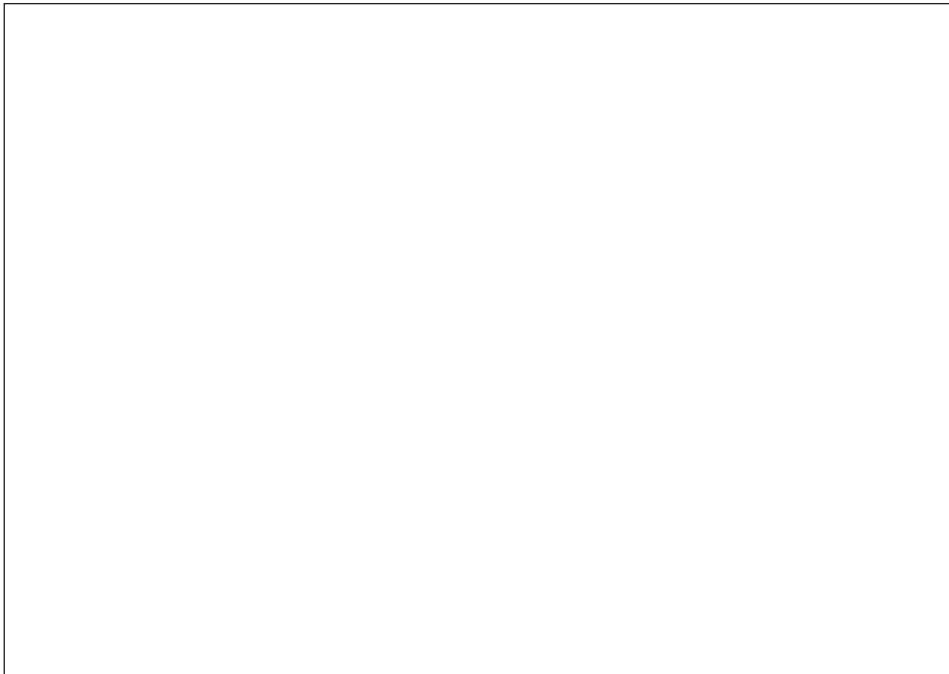


Fig. 7.—Biofeedback de anismo (la paciente en un principio contrae el esfínter anal durante la defecación, pero tras entrenamiento consigue en ulteriores sesiones relajar el canal anal, mejorando la sintomatología).

Las técnicas ambulatorias de manometría ano-rectal con microtransductores con/sin EMG del esfínter anal externo (EAE), o la manometría de perfusión con catéteres funda, son técnicas aún en período de evaluación, posiblemente con un gran futuro, pero cuya aplicación aún hoy en día no está definida².

INDICACIONES

Aunque más adelante describiremos las distintas indicaciones de la manometría ano-rectal correlacionándolas con sus hallazgos patológicos, podemos decir que las principales indicaciones son^{1,2,8}:

- Incontinencia fecal.
- Estreñimiento de posible origen ano-rectal.
- Megacolon.
- Patología del suelo pélvico.
- Patología anal previa a cirugía y después de ésta.

SISTEMATICA DE LA EXPLORACION

No se necesita ninguna preparación, salvo en los casos de impactación fecal en lo que se usarán previa a la exploración enemas de limpieza. Tampoco es necesario que el paciente acuda en ayunas. Solo se suspenderá unas 24-48 horas antes la medicación que pueda alterar la dinámica o sensibilidad ano-rectal¹. El ambiente debe ser lo más limpio e íntimo posible.

El tacto rectal nunca debe preceder a la manometría ano-rectal¹.

El estudio estándar se realiza en decúbito lateral derecho con piernas semiflexionadas en ángulo de 90°.

Como en todos los estudios manométricos hay que comprobar de forma periódica la calibración de los diferentes canales y la ausencia de burbujas de aire en el sistema de perfusión.

Nosotros realizamos el estudio siempre de una forma sistemática para evitar olvidos en la medición de los diferentes parámetros (en el siguiente apartado se exponen los diferentes parámetros a medir siguiendo su secuencia dentro del estudio).

PRINCIPALES PARAMETROS A MEDIR Y SUS IMPLICACIONES PATOLÓGICAS

A continuación pasamos a describir como se miden los principales parámetros de la manometría ano-rectal y cuales son las implicaciones patológicas de su alteración. Los valores normales se recogen en la tabla I.

Longitud del canal anal

TABLA I		
Valores normales en manometría anorrectal ¹⁰		
	Mujeres	Hombres
Longitud del canal anal (cm)	2,9 ± 0,3	3,4 ± 0,5
Presión máxima basal (mmHg)	71 ± 15	88 ± 28
Máxima contracción voluntaria (mmHg)	139 ± 31	226 ± 75
Inicio RRAI (ml)	11 ± 6	16 ± 8
RRAI permanente (ml)	115 ± 50	164 ± 63
Umbral sensitivo (ml)	23 ± 8	24 ± 11
Distensibilidad rectal (ml/mmHg)	7 ± 3	9 ± 4
Prueba expulsiva (minutos)	< 2	< 2

Se define como la distancia en centímetros que tiene que recorrer en retirada el catéter desde el recto hasta el margen anal. El inicio del esfínter se manifiesta como una subida de presión de al menos 5 mm Hg con respecto a la presión rectal² y finaliza cuando de nuevo la presión cae a 0 mm Hg¹.

La longitud es muy variable, entre 2 y 4 cms, y varía fundamentalmente según el sexo^{10,11}.

Tono o presión media máxima basal

Se puede medir con retiradas estacionarias o continuas lentas o rápidas. Los valores difieren según el método utilizado¹²⁻¹⁴. La medición mediante retiradas continuas no parece muy adecuada ya que producen involuntarias contracciones del esfínter anal y por tanto los valores de medición más altos¹¹ e individualizados según las características de cada paciente.

Nosotros preferimos la medición con retiradas estacionarias. Estas se realizan con intervalos de 0,5 a 1 cm, deteniéndose el tiempo necesario para que se establezca el registro, generalmente unos 30 segundos¹¹. El valor que se corresponde con el tono es la presión máxima obtenida en cada uno de los registros dividida por el número de canales de medición. Nosotros realizamos al menos tres retiradas estacionarias y después hacemos una media aritmética entre ellas.

El 75-85% del tono anal se debe al esfínter anal interno (EAI)².

Sobre la base de esta medición podemos concluir si el esfínter anal es hipotónico, normotónico o hipertónico. En la incontinencia fecal el esfínter anal suele ser hipotónico. Cuando existe hemorroides y sobre todo fisura anal el esfínter anal suele ser hipertónico¹⁰.

Simetría del canal anal

Según la morfología que adoptan los registros podemos valorar la simetría radial y longitudinal del esfínter anal. Existe además disponible software que muestra imágenes tridimensionales (manometría ano-rectal vectorial).

En general la zona de alta presión suele mostrar una buena simetría radial tanto en reposo como durante la maniobra continente. No obstante en situaciones no patológicas es habitual encontrar menor presión en el cuadrante anterior del tercio proximal y en el cuadrante posterior del tercio distal; en la porción media del esfínter todos los cuadrantes deben de tener una presión similar¹⁵. Algunos autores encontraron diferencias de simetría según el sexo¹⁶.

Longitudinalmente el esfínter suele mostrar de forma creciente mayor presión conforme nos vamos retirando del recto, cayendo ésta cuando nos situamos a escasos milímetros del margen anal.

En los pacientes con incontinencia fecal por lesión traumática, el canal anal es asimétrico en reposo y tras

la maniobra continente. Cuando la incontinencia se debe a neuropatía pélvica periférica, el canal anal suele ser simétrico¹⁰.

Ondas lentas y ultralentas

Aparecen sobre el registro basal del canal anal.

Las ondas lentas son variaciones cíclicas de presión con una frecuencia de 6 a 20/minutos y amplitud de 5-25 mm Hg¹¹.

Las ondas ultralentas son oscilaciones presivas periódicas de 1-3/ minuto y una amplitud mayor a 30-100 mm Hg¹¹.

Se suelen asociar a hemorroides y fisura anal, y suelen aparecer en esfínteres anales hipertónicos¹⁰.

Presión media máxima durante la maniobra de continencia

Se puede medir como el tono con retiradas estacionarias, retirada continua lenta o retirada continua rápida. Los valores difieren sensiblemente según el método utilizado¹²⁻¹⁴. Nosotros preferimos medirlo con retiradas estacionarias de 0,5 a 1 cm, según los casos. Una vez estabilizado el registro después de cada retirada, se le dice al paciente que contraiga con la máxima intensidad posible y procurando mantener la presión unos segundos al más alto nivel. El valor se calcula con la presión media máxima obtenida en cada uno de los registros dividida por el número de canales de medición.

El sexo y la edad influyen definitivamente en los valores obtenidos, ya que la presión ejercida por la mujer es inferior a la del hombre^{10,11}. También son menores los valores obtenidos en paciente de edad avanzada¹¹.

Con esta maniobra podemos saber si existe suficiente fuerza en los músculos estriados que regulan la continencia. Según la distribución podemos saber si la deficiencia se debe a falta de fuerza en músculo puborectal y/o EAE. Como ya veremos más adelante es uno de los valores más importantes en la evaluación de los pacientes con incontinencia fecal.

Valoración de la maniobra defecatoria

Durante retiradas estacionarias de 0,5 a 1 cm se invita al paciente a que lleve a cabo la maniobra defecatoria, intentando expulsar el balón de manometría que previamente se habrá insuflado con un pequeño volumen de aire o agua a una temperatura de 37° C. Se valorará si la dinámica defecatoria es la correcta, con relajación de todo el canal anal hasta alcanzar caídas de presión cercanas a la atmosférica acompañadas de aumento de la presión rectal.

En el anismo existe incrementos de presión o ausencia relajación del esfínter anal durante la maniobra de

fecatoria, asociando falta de fuerza en la contracción rectal¹⁷. No obstante hemos de tener en cuenta que no es infrecuente encontrar esta misma alteración en pacientes sanos o con incontinencia fecal¹⁸, posiblemente debido a que la exploración no se realiza en la postura fisiológica y a que el paciente se siente observado¹⁰. Podemos por tanto concluir que debido a la alta tasa de falsos positivos que presenta solo debemos considerar esto maniobra como significativa de anismo si el paciente la realiza en ambiente de total confianza e intimidad, y se acompaña de clínica significativa y prueba expulsiva fallida.

Reflejos rectoanales (RRAs)

Se usará sonda balón. Con los canales de registro convenientemente situados ocupando todos los segmentos del canal anal, se insufla pequeños volúmenes conocidos de aire de una forma ya protocolizada. Generalmente se usan 10 ml por cada medición, descansando el tiempo necesario para que se establezca el registro¹.

El reflejo rectoanal inhibitorio (RRAI) es la relajación involuntaria del canal anal provocada por la distensión rectal con la sonda balón. Se caracteriza por caídas de presión de más de un 10% el valor basal con la aparición en el registro de una meseta en declive que tras unos 10 a 20 segundos tiende a recuperar los valores de presión inicial. A medida que se va insuflando un mayor volumen, el descenso y tiempo de duración del RRAI son mayores¹. Hay que valorar su presencia, el volumen necesario para su inicio, su morfología, duración y el volumen necesario para que se haga permanente.

El reflejo rectoanal excitatorio (RRAE) se caracteriza por subidas momentáneas de presión previas al RRAI. Se produce por contracción continente el EAE y músculo puborectal durante la distensión rectal con balón.

El RRAI está ausente en la enfermedad de Hirschsprung. También puede estar ausente en la hipotonía del esfínter anal o cuando existe fibrosis del canal anal. En otras situaciones como el megacolon adquirido o en situaciones en las que existe daño neurológico puede presentarse de forma muy tardía^{1, 2, 10, 19}.

En algunos pacientes con elevada presión basal e hiperactividad del EAE solo existe RRAI durante el sueño o mediante el uso de sedantes¹⁰.

En las lesiones medulares el RRAI y RRAE suelen estar intactos¹⁰.

La ausencia de RRAE puede deberse a lesión traumática del EAE o neuropatía pudenda^{10, 20}.

En algunos pacientes con incontinencia fecal no traumática podemos encontrar un RRAE solo presente a volúmenes muy altos, de manera que se objetiva un RRAI sin mecanismos compensadores de EAE¹⁰.

Umbral sensitivo

Precisa sonda balón que colocada en el recto simula

la llegada de gas o heces¹¹. Mientras se insufla ésta medimos el volumen del umbral sensitivo (primera sensación de ocupación y/o defecación), urgencia defecatoria y máximo volumen tolerable (dolor rectal)².

Queda por definir como se debe llevar a cabo ésta exploración ya que el tamaño del balón y su compliance, su localización y el método de insuflación pueden variar sensiblemente la medición². Nosotros generalmente realizamos la medición durante la exploración de los RRAs y/o distensibilidad rectal, usando el mismo método que para medir éstos.

El aumento del umbral sensitivo puede condicionar estreñimiento o incontinencia.

En la esclerodermia²¹, esclerosis múltiple²² y diabetes mellitus^{22, 23} se ha descrito como causa primordial de incontinencia, asociándose con frecuencia alteraciones de EAE²¹⁻²³ y en diabéticos a inestabilidad del EAI con relajaciones transitorias²⁴.

En cuanto al estreñimiento, la mayoría de los pacientes muestran un aumento de umbral sensitivo y sobre todo del volumen para la urgencia defecatoria² sea cual sea su causa de estreñimiento (idiopático, anismo o inercia colónica)²⁵, aunque en los pacientes con estreñimiento con tránsito colónico prolongado ésta parece estar más severamente reducida²⁶.

En ciertas situaciones como son pérdida del reservorio rectal por cirugía, enfermedad inflamatoria crónica, radioterapia, etc. existe una rápida aparición de urgencia defecatoria con o sin bajo umbral sensitivo por disminución de la compliance o distensibilidad rectal; así volúmenes de 100 ml o menos ya desencadenan urgencia defecatoria o dolor rectal². En el síndrome de intestino irritable que cursa con diarrea y urgencia defecatoria podemos encontrar una situación similar^{2, 10}, en estos casos el Granisetron ha demostrado ser eficaz en su tratamiento²⁷.

Distensibilidad rectal

Precisa sonda balón que se va insuflando con volúmenes graduales de 10 ml, anotando en una gráfica el volumen insuflado y la presión que el recto ejerce sobre las paredes de balón. Esto se consigue conectando con llave de tres pasos el canal de la sonda balón a un sistema de barómetro estándar o barostato. Para obtener los valores definitivos habrá que restar los valores obtenidos con la insuflación del balón fuera del recto a presión atmosférica. Los valores se expresan en ml / mm Hg y se representan en una gráfica como una curva. Dada la complejidad de las mediciones y la dificultad que puede entrañar su valoración, algunos autores definen la distensibilidad rectal como la relación ml /mm Hg cuando se alcanza el máximo volumen tolerado^{1, 2, 8, 10}.

En ciertas situaciones ya comentadas anteriormente como son pérdida del reservorio rectal por cirugía, enfermedad inflamatoria crónica, radioterapia, etc. existe una disminución de la distensibilidad rectal^{1, 2, 10, 28, 29}.

Prueba expulsiva

Precisa sonda balón o sistema similar. Una vez colo-

cada en el recto se rellena de aire o agua a 37° C con volúmenes que según los distintos autores varían entre 50-150 ml². Se anotará el tiempo que tarda el paciente en expulsar el balón, considerándose patológica la falta de expulsión después de 2 minutos de esfuerzo defecatorio en ambiente íntimo¹⁰.

Esta exploración por tanto debe realizarse en un ambiente con la máxima intimidad posible, a ser posible en un cuarto de baño independiente y limpio, donde el paciente no se sienta extraño y observado.

Aunque el anismo se ha definido por la pérdida de la capacidad de relajación del canal anal durante la maniobra defecatoria, el que el paciente realice esta maniobra delante del explorador puede falsear la realidad. Nosotros, como otros autores^{10,18}, hacemos diagnóstico de anismo cuando el paciente además no puede expulsar el balón en la intimidad.

La prueba expulsiva es un mal test en el screening del síndrome de periné descendente³⁰.

Otros test

La infusión de 800 ml de suero fisiológico a 37° C y a razón de 60 ml/minuto, puede ser útil para el diagnóstico de pacientes con incontinencia fecal o déficit de la compliance rectal^{2,11}.

La medición de la respuesta del canal anal a los aumentos de presión intrabdominal también puede ser de utilidad en el estudio de la incontinencia. Así, cuando le decimos al paciente durante la exploración que tosa, debe existir un marcado incremento de la presión en el canal anal secundaria a una maniobra de continencia para evitar el escape¹¹.

RESUMEN DE LOS HALLAZGOS MAS FRECUENTES EN RELACION CON LAS DIFERENTES DISFUNCIONES RECTOANALES ESTUDIADAS

Aunque de una forma didáctica y práctica ya hemos descrito los diferentes parámetros a medir en manometría ano-rectal y su interpretación clínico-patológica, es necesario que a continuación describamos los hallazgos manométricos más frecuentes en las diferentes disfunciones ano-rectales en los que está indicada la manometría ano-rectal.

Estreñimiento

En el estreñimiento funcional ano-rectal el hallazgo más frecuente es la falta de relajación o incremento de la presión del esfínter anal durante la maniobra defecatoria^{8,31}. No obstante como ya hemos descrito anteriormente, la interpretación de éste hallazgo puede conducir a errores, ya que el paciente no lo realiza en un ambiente suficientemente íntimo. Siendo la falta de ex-

pulsión del balón rectal la que realmente debe hacer el diagnóstico de anismo^{10,18}.

Otras anomalías encontradas frecuentemente son hipertonia del esfínter anal interno³², presencia de ondas ultracortas³³, disminución de la sensibilidad rectal²⁶ y aumento de la compliance rectal³⁴.

En los niños con encopresis suelen encontrarse los mismos hallazgos que en adultos⁸, siendo la falta de relajación o la presencia de contracción del esfínter anal durante la defecación (anismo), el hallazgo más común e importante³⁵.

En la enfermedad de Hirschsprung el hallazgo fundamental es la ausencia de reflejo rectoanal inhibitorio. No obstante aunque este hallazgo es muy característico de esta enfermedad y muchos autores lo reconocen como patognomónico⁸, hay que tener en cuenta que existen formas de aganglionismo adquirido que también lo presentan (enfermedad de Chagas, lesiones por radioterapia, vincristina, cirugía coloanal preservadora de esfínteres)¹⁰. También se puede ver en los pacientes con una marcada hipotonía del esfínter anal o una hipertonia con hipereactividad del EAE¹⁰. Además hay que considerar que en el megacolon adquirido el RRAI puede presentarse de forma muy tardía debido a un marcado aumento de la compliance de la pared rectal¹.

Incontinencia

El hallazgo más común es la pérdida de fuerza en la musculatura estriada, músculo puborectal / EAE, que se manifiesta por bajas presiones durante la maniobra continente^{2,8}, teniendo para los pacientes incontinentes como dato aislado una sensibilidad de un 92% y una especificidad de un 97%³⁶. En un 60% existe además una hipotonía del EAI⁸; sin embargo éste dato por si solo tiene una sensibilidad de un 32%³⁶. Otros hallazgos encontrados son: pérdida del RRAE, disminución de la sensibilidad rectal, falta de relajación del esfínter anal durante la defecación y pérdida del reflejo contractil de la musculatura estriada durante la maniobra de la tos⁸.

En la falsa diarrea, diarrea por rebosamiento o incontinencia secundaria a estreñimiento, los hallazgos más comunes son RRAE conservado con marcado incremento de la compliance rectal y sobre todo una importante disminución de la sensibilidad rectal⁸.

Síndrome del periné descendente

Se caracteriza por tres hallazgos manométricos prácticamente constantes: falta de relajación del esfínter anal durante la defecación, descenso de la compliance rectal y disminución de la presión media máxima durante la maniobra continente. En el 45% de los casos hay disminución de la presión media máxima basal⁸. La prueba expulsiva es un mal test en el screening del síndrome de periné descendente³⁰.

Cirugía ano-rectal

La manometría ano-rectal tiene valor predictivo de la incontinencia en los pacientes operados de ano imperforado y agénesis ano-rectal. En los pacientes con prolapso hemorroidal y baja presión basal de EAI ha sido descrita incontinencia tras la dilatación anal. También ha sido descrita frecuentemente incontinencia en los pacientes sometidos a resección rectal con anastomosis colo-anal o íleo-anal, sobre todo cuando presentan en la manometría ano-rectal previa a la cirugía de reconstrucción debilidad en musculatura esfinteriana lisa y estriada⁸.

Otros

En la úlcera solitaria rectal se ha descrito la falta de relajación del canal anal durante la defecación y marcada disminución de la compliance rectal⁸.

En la proctalgia fugax y síndrome del elevador del ano la manometría ano-rectal puede ser normal. Aunque son pocos los trabajos publicados al respecto, el hallazgo referido por todos los autores es el de aumento del tono de esfínter anal y amplitud de las ondas lentas, bien durante el episodio de dolor³⁷ o de forma más constante³⁸.

BIOFEEDBACK ANORRECTAL

Las primeras descripciones de la técnica de biofeedback aplicada a los trastornos de la defecación se realizan en 1974^{39,40}. Podíamos definirlo como la reeducación rectoanal de la defecación y continencia por retroalimentación, usando para ello sistemas auditivos y visuales.

El software de los sistemas de manometría lleva incorporado gráficos en los que el paciente ven de forma sencilla los cambios de presión generados por las diferentes maniobras que va realizando y que se refuerzan por un sistema de sonido, generalmente un zumbido suave que aumenta o disminuye de frecuencia.

El biofeedback es una técnica sencilla aunque a la vez laboriosa, que precisa una gran paciencia y constancia tanto por parte del paciente como por el médico.

Para que un paciente entre en programa de biofeedback tan solo precisa capacidad cognitiva suficiente para comprender las alteraciones que padece y la importancia de los ejercicios que se van a realizar durante todo el período que dura. Además se precisa una mínima fuerza en musculatura estriada y al menos mínima capacidad sensitiva rectal. La presencia de alteraciones en el suelo pélvico y/o alteraciones en el tránsito colónico no son criterios excluyentes en los casos de estreñimiento⁴¹. Aunque los pacientes con urgencia de

fecatoria a bajo volumen y marcada asimetría del canal anal responden peor al biofeedback continente⁴² ésta tampoco es una contraindicación. También el biofeedback es eficaz en el tratamiento de la incontinencia de pacientes con colectomía total o resección anterior baja⁴³.

La eficacia del biofeedback en el tratamiento del estreñimiento obstructivo funcional de origen ano-rectal e incontinencia fecal es de un 70-80%⁴⁴.

Tanto la manometría como la electromiografía se ha mostrado con igual eficacia a la hora de guiar las sesiones de biofeedback⁴⁵.

Es necesario individualizar el tratamiento según las necesidades de cada paciente. En la defecación obstructiva el objetivo es mejorar la coordinación ano-rectal durante la defecación aumentando la fuerza de contracción rectal y relajación del canal anal, así como mejorar la sensibilidad rectal⁴⁴. En la incontinencia el objetivo es mejorar la fuerza de contracción de la musculatura estriada, sensibilidad rectal y coordinación del recto y esfínter anal^{44,46}. En general podemos distinguir tres formas fundamentales de biofeedback que estudiaremos por separado para hacer más sencilla su comprensión aunque por lo general en un mismo paciente usaremos más de una forma:

Biofeedback de continencia

Las indicaciones son⁶:

- Disfunción esfinteriana por trauma obstétrico o quirúrgico.
- Incontinencia asociada a diabetes mellitus.
- Incontinencia idiopática.
- Post-atresia anal.
- Mielomeningocele.
- Encopresis.

Los criterios de selección son⁶:

- Manométricos:
 - Pérdida de fuerza durante la maniobra continente siempre y cuando exista mínima fuerza en musculatura estriada.
 - Disminución de la sensibilidad rectal.
 - Disminución de la compliance rectal
 - Test de retención salina patológico.
 - Neuropatía pudenda leve o moderada.
- No manométricos:
 - Capacidad cognitiva suficiente sea cual sea la edad.
 - Motivación suficiente por parte del paciente.
 - Habilidad para seguir las órdenes dadas.
 - Capacidad física y laboral para seguir los ejercicios indicados.

Se puede realizar con manometría y/o EMG, no existiendo aún suficiente información sobre cual es realmente el método ideal⁶, y por tanto la técnica se adaptará a la disponibilidad y experiencia de la que disponga cada unidad de exploración.

El objetivo será aumentar la fuerza de la muscula-

tura estriada durante la maniobra continente e intentar coordinar los movimientos de ésta con los estímulos rectales⁶. Así, una vez situada la sonda de manometría ano-rectal en el canal anal, ayudados o no por un sensor de EMG en el EAE, se insufla el balón hasta alcanzar el umbral sensitivo. En ese momento se le indica al paciente que a intervalos de tiempo ya establecidos vaya realizando la maniobra de continencia frente al monitor y que correlacione los diferentes movimientos empleados con las subidas de presión. También a intervalos establecidos se subirá de forma intermitente y en bolos la presión hasta alcanzar un aceptable estímulo rectal, el paciente debe de contraer de la forma más rápida y eficaz posible al aparecer dicho estímulo, procurando mantener la contracción al más alto nivel en el tiempo. La misión del explorador debe ser la de guiar las maniobras para que el paciente alcance altas presiones continentales y que estas sean de larga duración. Posteriormente se le indica que en su domicilio realice los ejercicios correspondientes, citándolo posteriormente para corregir los errores y reforzar la eficacia de los ejercicios.

La duración de cada sesión, su número y frecuencia son variables y creemos que están aún por definir. Autores como Rao^{6,46} aconsejan al menos 3-6 sesiones ambulatorias de 1-1'5 horas de duración una o dos veces por semana. Nosotros, seguramente con una menor disponibilidad de personal y medios, realizamos el biofeedback siempre ambulatorio, con una duración de 45 minutos a 1 hora, una vez cada dos o tres semanas y un máximo de 4-6 sesiones. Sin embargo nuestros resultados, no publicados aún, están dentro de los obtenidos por otros autores y alcanzan un porcentaje de éxito cercano al 90%.

A nuestros pacientes se le indican ejercicios de continencia ayudados o no por balón, de 20 minutos dos veces al día, que realizarán entre sesión y sesión. Una vez finalizado el tratamiento el paciente debe continuar de forma indefinida en su domicilio con los ejercicios, generalmente 20 minutos diarios. Nuestros pacientes suelen pasar revisiones clínicas periódicas en consulta externa, realizándose nuevas sesiones de biofeedback de refuerzo cuando se crean necesarias.

Nosotros además planificamos ayuda medicamentosa según las necesidades. Generalmente siempre aconsejamos suplementos con fibra y en los casos de síndrome de intestino irritable asociados espasmolíticos, loperamida y/o medicación que disminuye la sensibilidad visceral, porque aunque la loperamida no modifica sensiblemente los parámetros de la manometría ano-rectal⁴⁷, como el resto de los fármacos descritos mejoran ostensiblemente algunas formas de incontinencia. También insistimos en que la defecación precisa disciplina; así, intentamos programar defecaciones diarias, generalmente tras el desayuno y como una actividad más de la mañana antes de comenzar una jornada más de trabajo. Hay que evitar las retenciones voluntarias e injustificadas de heces y cuando se produzca ganas de defecar hay que acudir al inodoro.

En los niños, la mayoría de los episodios de incontinencia son en realidad diarrea por rebosamiento secundaria a encopresis, a los que con frecuencia se asocia anismo^{48,49}. Tratar del estreñimiento evitando la presencia de grandes volúmenes de heces en el recto disminuyen o curan los episodios de incontinencia.

El Biofeedback de continencia suele completarse con lo que hemos denominado biofeedback de sensibilidad y que estudiaremos más adelante de una forma diferenciada. Algunos autores, nosotros también lo hemos comprobado en algunos de nuestros pacientes, piensan que la mejoría de la sensibilidad rectal en los pacientes que presentan un daño de ésta, es lo que de verdad va a mejorar los episodios de incontinencia.

Biofeedback de defecación

El anismo se define como una defecación obstructiva por fallo de la coordinación recto-anal durante la defecación debido a falta de fuerza de la contracción rectal y ausencia de relajación o bien contracción paradójica del esfínter anal¹⁷, a la que generalmente se asocia además disminución de la sensibilidad rectal⁶.

Se puede realizar con manometría y/o EMG, no existiendo aún suficiente información sobre cual es realmente el método ideal⁶, aunque en este tipo de biofeedback parece que la EMG tiene un importante papel. No obstante, la técnica se adaptará a la disponibilidad y experiencia de la que disponga cada unidad de exploración.

Generalmente después del diagnóstico de anismo comenzamos con los ejercicios respiratorios, explicándole al paciente que estos son muy importantes para realizar la maniobra de defecación de forma eficaz y disciplinada. Una vez entendidos éstos por el paciente y tras una breve práctica, se sitúa la sonda de manometría ano-rectal en el canal anal y se insufla el balón hasta alcanzar el umbral sensitivo, colocando además si existe disponibilidad electrodo de EMG en el EAE. En ese momento se le indica al paciente que a intervalos de tiempo ya establecidos vaya realizando la maniobra de defecación con ejercicios de coordinación respiratoria. La misión del explorador debe ser la de guiar las maniobras para que el paciente vaya modificando el esfuerzo defecatorio. El objetivo es coordinar la defecación, de tal forma que aumente la intensidad de la contracción rectal y al mismo tiempo observe el paciente en la gráfica una relajación de todo el canal anal¹⁷. Posteriormente se le indica que en su domicilio realice los ejercicios correspondientes, citándolo posteriormente para corregir los errores y reforzar la eficacia de los ejercicios.

A nuestros pacientes se le indican ejercicios respiratorios al menos 20 minutos dos veces al día. Además con estos mismos ejercicios deben de intentar la defecación al menos una vez al día y preferiblemente después de una ingesta. Si no existe necesidad de ésta, lo realizarán con una sonda balón que es proporcionada

por nosotros.

Posteriormente y de forma periódica, se realizan tantas sesiones como necesiten para quedar asintomáticos, aunque cuando precisan más de seis generalmente consideramos el biofeedback como ineficaz. Una vez finalizado el tratamiento el paciente debe continuar de forma indefinida en su domicilio con los ejercicios. Nuestros pacientes suelen pasar revisiones clínicas periódicas en consulta ambulatoria y realizan sesiones de Biofeedback de refuerzo cuando es necesario.

Como en los pacientes con incontinencia nosotros además planificamos ayuda medicamentosa según las necesidades. Generalmente siempre aconsejamos suplementos con fibra y en los casos en los que exista hipomotilidad cólica usamos también procinéticos. Además hay que insistir sobre el paciente en que la defecación precisa sobre todo un esfuerzo ordenado y que se debe evitar los apretones intensos ya que estos pueden condicionar caídas del suelo pélvico y mayor obstrucción distal. A veces puede ser útil la ayuda con supositorios de glicerina.

Algunos autores han intentado encontrar signos predictivos de la eficacia del biofeedback en el tratamiento de la defecación obstructiva. Así, parece que los pacientes que mejor responden son aquellos que no asocian patología del suelo pélvico⁵⁰.

En la encopresis suele existir con mucha frecuencia anismo asociado, siendo en estos niños el biofeedback muy eficaz^{35, 51, 52}. Además hay que hacer un auténtico programa de educación desmitificando los síntomas y el miedo a acudir al inodoro⁵³.

Biofeedback de sensibilidad

El paciente debe de saber correlacionar los incrementos de volumen con las sensaciones rectales percibidas por cada uno de sus incrementos. Generalmente se insufla el balón hasta el umbral sensitivo y de forma controlada se disminuye éste un 10-15% del invitando al paciente a sentir el menor estímulo que produce éste nuevo volumen, para volver después aumentarlo si deja de sentir⁶. Muchas veces el indicador de que se debe realizar la defecación no va unido a ganas de defecar, si no a otros pequeños estímulos rectales que el paciente debe discriminar. Además nos podemos ayudar del sistema audiovisual con el que va equipado el software de los equipos de manometría, de tal forma que el paciente vaya correlacionando los volúmenes, sensaciones rectales y aumentos en la gráfica de la presión intrarectal. A nuestros pacientes algunas veces les suministramos una sonda balón ambulatoria, con la que realizan en su domicilio sesiones diarias de sensibilidad.

También en este caso es muy útil la ayuda suplementaria con fibra, Psillium y salvado⁵⁴, ya que aumenta el volumen fecal y produce heces de consistencia adecuada. Al paciente se le debe aconsejar además la defecación al más pequeño estímulo ya aprendido, ya que éste y no las imperiosas ganas de defecar, debe

marcar el momento adecuado para ésta.

En la proctalgia fugax y síndrome del elevador del ano el uso de biofeedback ano-rectal intentando modificar la contracción del EAE mejora los episodios de dolor en prácticamente todos los casos^{38, 55}.

En la úlcera rectal solitaria refractaria a otros tipos de tratamientos aproximadamente la mitad de los pacientes mejoran sus síntomas aunque ninguno cura completamente su úlcera⁵⁶.

BIBLIOGRAFIA

1. Ruiz de León A, C Sevilla-Matilla, Pérez de la Serna: Manometría ano-rectal. En: Trastornos motores del aparato Digestivo. De: Díaz-Rubio M. Ed: Panamericana, Madrid 1996: 207-219.
2. Diamant NE, Kamm MA, Wald A, Whitehead WE: American Gastroenterological association. Technical review on ano-rectal testing techniques. *Gastroenterology* 1999; 116: 735-760.
3. Rao SS. Manometric evaluation of constipation: Part I. *Gastroenterologist* 1996; 4: 145-154.
4. Rao SS: Manometric evaluation of defecation disorders: Part II. Fecal incontinence. *Gastroenterologist* 1997; 5: 99-111.
5. Suárez JF, Casado M, Rodríguez-Láiz JM, Esteban P, Esteban J: Sistema digestivo y ejercicio. En: *Traumatología y medicina deportiva en atención primaria*. Actualmente en prensa.
6. Rao SSC, Enck P, Loening-Baucke V: Biofeedback therapy for defecation disorders. *Dig Dis* 1997; 15 (Suppl 1): 78-92.
7. Drossman DA, Li Z, Andruzzi ER, Temple RD, Talley NJ, Thompson WG, Whitehead WE, Janssens J, Funch-Jensen P, Corazziari E, Richter JE, Koch GG: U.S. householder survey of functional gastrointestinal disorders. Prevalence, sociodemography, and health impact. *Dig Dis Sci* 1993; 38: 1569-1580.
8. Meunier PD, Gallavardin D: Anorectal manometry: the state of the art. *Dig Dis* 1993; 11: 252-264.
9. Sundblad M, Hallbook O, Sjö Dahl R: Anorectal manometry with a microtransducer. *Eur J Surg* 1993; 159: 365-370.
10. Mínguez M, Benages A: Ano y recto. En: *Motilidad digestiva. Función normal. Métodos de estudio*. De: Ponce J. Ed: Prous Science, Barcelona 1996, Tomo II: 122-135.
11. Rao SSC, Sun WM: Current techniques of assessing defecation dynamics. *Dig Dis* 1997; 15 (Suppl 1): 64-77.
12. Read NW, Harford WV, Schmulen AC, Read MG, Santa Ana C, Fordtran JS: A clinical study of patients with fecal incontinence and diarrhea. *Gastroenterology* 1979; 76: 747-756.
13. Pedersen IK, Christiansen J: A study of the physiological variation in anal manometry. *Br J Surg* 1989; 76: 69-71.
14. McHugh SM, Diamant NE: Effect of age, gender, and parity on anal canal pressures. Contribution of impaired anal sphincter function to fecal incontinence. *Dig Dis Sci* 1987; 32: 726-736.
15. Taylor BM, Beart RW, Phillips SF: Longitudinal and radial variations of pressure in the human anal sphincter. *Gastroenterology* 1984; 86: 693-697.
16. McHugh SM, Diamant NE: Anal canal pressure profile: a reappraisal as determined by rapid pullthrough technique. *Gut* 1987; 28: 1234-1241.
17. Rao SS, Welcher KD, Leistikow JS: Obstructive defecation: a failure of rectoanal coordination. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 1042-1050.
18. Voderholzer WA, Neuhaus DA, Klauser AG, Tzavella K, Müller-Lissner SA, Chindlbeck NE: Paradoxical sphincter contraction is rarely indicative of anismus. *Gut* 1997; 41: 258-262.
19. Sun WM, Read NW, Donnelly TC: Impaired internal anal sphincter in a subgroup of patients with idiopathic fecal incontinence. *Gastroenterology* 1989; 97: 130-135.
20. Sangwan YP, Collier JA, Barrett RC, Murray JJ, Roberts PL, Schoetz DJ Jr: Distal rectoanal excitatory reflex: a reliable

- index of pudendal neuropathy? *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 916-920.
21. Jaffin BW, Chang P, Spiera H: Fecal incontinence in scleroderma. Clinical features, ano-rectal manometric findings, and their therapeutic implications. *J Clin Gastroenterol* 1997; 25: 513-517.
 22. Caruana BJ, Wald A., Hinds JP, Eidelman BH: Anorectal sensory and motor function in neurogenic fecal incontinence. Comparison between multiple sclerosis and diabetes mellitus. *Gastroenterology* 1991; 100: 465-470.
 23. Wald A, Tunuguntla AK: Ano-rectal sensorimotor dysfunction in fecal incontinence and diabetes mellitus. Modification with biofeedback therapy. *N Engl J Med* 1984; 310: 1282-1287.
 24. Sun WM, Katsinelos P, Horowitz M, Read NW: Disturbances in ano-rectal function in patients with diabetes mellitus and faecal incontinence. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 1996; 8: 1007-1112.
 25. Mínguez M, Moreno-Osset E, Tomas-Ridocci M, Mora F, Benagés A: Alteration of recto-anal motility in chronic idiopathic constipation. *Ital J Gastroenterol* 1991; 23 (Suppl 1): 16-19.
 26. De Medici A, Badiali D, Corazziari E, Bausano G, Anzini F: Rectal sensitivity in chronic constipation. *Dig Dis Sci* 1989; 34: 747-753.
 27. Prior A, Read NW: Reduction of rectal sensitivity and postprandial motility by granisetron, a 5 HT₃-receptor antagonist, in patients with irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 1993; 7: 175-180.
 28. Rao SS, Read NW: Gastrointestinal motility in patients with ulcerative colitis. *Scand J Gastroenterol* 1990; 172 (Suppl): 22-28.
 29. Rao SS, Read NW, Davison PA, Bannister JJ, Holdsworth CD: Ano-rectal sensitivity and responses to rectal distention in patients with ulcerative colitis. *Gastroenterology* 1987; 93: 1270-1275.
 30. Harewood GC, Coulie B, Camilleri M, Rath-Harvey D, Pemberton JH: Descending perineum syndrome: audit of clinical and laboratory features and outcome of pelvic floor retraining. *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 126-130.
 31. Emery Y, Descos L, Meunier P, Louis D, Valancogne G, Weil G: Constipation terminale par asynchronisme abdomino-pelvien: analyse des données étiologiques, cliniques, manométriques, et des résultats thérapeutiques après rééducation biofeedback. *Gastroentérol Clin Biol* 1988; 12: 6-11.
 32. Martelli H, Devroede G, Arhan P, Duguay C: Mechanisms of idiopathic constipation: outlet obstruction. *Gastroenterology* 1978; 75: 623-631.
 33. Ducrotté P, Denis P, Galmiche JP, Hellot MF, Desechalliers JP, Colin R, Pasquis P, Hecketsweiler: Motricité ano-rectale dans la constipation idiopathique. Etude de 200 patients consécutifs. *Gastroenterol Clin Biol* 1985; 9: 10-15.
 34. Verduron A, Devroede G, Bouchoucha M, Arhan P, Schang JC, Poisson J, Hemond M, Hebert M: Megarectum. *Dig Dis Sci* 1988; 33: 1164-1174.
 35. Nolan T, Catto-Smith T, Coffey C, Wells J: Randomised controlled trial of biofeedback training in persistent encopresis with anismus. *Arch Dis Child* 1998; 79: 131-135.
 36. Sun WM, Donnelly TC, Read NW: Utility of combined test of ano-rectal manometry, electromyography, and sensation in determining the mechanism of «idiopathic» faecal incontinence. *Gut* 1992; 33: 807-813.
 37. Eckardt VF, Dodt O, Kanzler G, Bernhard G: Anorectal function and morphology in patients with sporadic proctalgia fugax. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 755-762.
 38. Grimaud JC, Bouvier M, Naudy B, Guien C, Salducci J: Manometric and radiologic investigations and biofeedback treatment of chronic idiopathic anal pain. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 690-695.
 39. Engel BT, Nikoomanesh P, Schuster MM: Operant conditioning of rectosphincteric responses in the treatment of fecal incontinence. *N Engl J Med* 1974; 290: 646-649.
 40. Huberl KA: Voluntary control of gastrointestinal functions. Operant conditioning and biofeedback. *Gastroenterology* 1974; 66: 1085-1088.
 41. Chiotakakou-Faliakou E, Kamm MA, Roy AJ, Storrie JB, Turner IC: Biofeedback provides long-term benefit for patients with intractable, slow and normal transit constipation. *Gut* 1998; 42: 517-521.
 42. Glia A, Gylin M, Akerlund JE, Lindfors U, Lindberg G: Biofeedback training in patients with fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 359-364.
 43. Ho YH, Chiang JM, Tan M, Low JY: Biofeedback therapy for excessive stool frequency and incontinence following anterior resection or total colectomy. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 1289-1292.
 44. Rao SS: The technical aspects of biofeedback therapy for defecation disorders. *Gastroenterologist* 1998; 6: 96-103.
 45. Glia A, Gylin M, Gullberg K, Lindberg G: Biofeedback retraining in patients with functional constipation and paradoxical puborectalis contraction: comparison of anal manometry and sphincter electromyography for feedback. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 889-895.
 46. Rao SS, Welcher KD, Happel J: Can biofeedback therapy improve ano-rectal function in fecal incontinence? *Am J Gastroenterol* 1996; 91: 2360-2366.
 47. Goke M, Ewe K, Donner K, Meyer zum Buschenfelde KH: Influence of loperamide and loperamide oxide on the anal sphincter. A manometric study. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 857-861.
 48. Nolan T, Catto-Smith T, Coffey C, Wells J: Randomised controlled trial of biofeedback training in persistent encopresis with anismus. *Arch Dis Child* 1998; 79: 131-135.
 49. Cox DJ, Sutphen J, Borowitz S, Dickens MN, Singles J, Whitehead WE: Simple electromyographic biofeedback treatment for chronic pediatric constipation/encopresis: preliminary report. *Biofeedback Self Regul* 1994; 19: 41-50.
 50. McKee RF, McEnroe L, Anderson JH, Finlay IG: Identification of patients likely to benefit from biofeedback for outlet obstruction constipation. *Br J Surg* 1999; 86: 355-359.
 51. Iwai N, Iwata G, Kimura O, Yanagihara J: Is a new biofeedback therapy effective for fecal incontinence in patients who have ano-rectal malformations. *J Pediatr Surg* 1997; 32: 1626-1629.
 52. Iwata G, Iwai N, Nagashima M, Fukata R: New biofeedback therapy in children with encopresis. *Eur J Pediatr Surg* 1995; 5: 231-234.
 53. Van der Plas RN, Benninga MA, Taminiau JA, Buller HA: Treatment of defaecation problems in children: the role of education, demystification and toilet training. *Eur J Pediatr* 1997; 156: 689-692.
 54. Hoffmann BA, Timmcke AE, Gathright JB Jr, Hicks TC, Opelka FG, Beck DE: Fecal seepage and soiling: a problem of rectal sensation. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 746-748.
 55. Heah SM, Ho YH, Tan M, Leong AF: Biofeedback is effective treatment for levator ani syndrome. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 187-189.
 56. Vaizey CJ, Roy AJ, Kamm MA: Prospective evaluation of the treatment of solitary rectal ulcer syndrome with biofeedback. *Gut* 1997; 41: 817-820.