

Índice de complejidad y análisis de los costes de las endoscopias digestivas en un hospital universitario

J. Cantero Perona, M. Valbuena González, M.R. Briz Romero, L. González Moreno y J. Maté Jiménez

Sección de Endoscopia. Servicio de Medicina Digestiva. Hospital Universitario de la Princesa. Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN

ANTECEDENTES: En España no se ha objetivado el coste hospitalario de las endoscopias digestivas ni su índice de complejidad, por lo que es imposible evaluar la labor de un gabinete endoscópico.

OBJETIVOS: Clasificar las endoscopias según el tiempo empleado en su realización para llegar a su índice de complejidad y determinar la unidad relativa de valor. Calcular el coste de cada exploración como herramienta para determinar la rentabilidad de la endoscopia como método diagnóstico y terapéutico. Medir los tiempos muertos que alargan las exploraciones y establecer si existen diferencias en el tiempo de exploración, según la formación del explorador, el sexo y la edad del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se determinó el coste por hora de funcionamiento de una sala de exploración, dividiendo los costes anuales de personal, material, mantenimiento y estructurales entre las horas de trabajo anuales del equipo de endoscopia. Se midió el tiempo de realización de las endoscopias y, sobre esta base, la unidad relativa de valor, el índice de complejidad y el coste de 500 endoscopias sucesivas.

RESULTADOS: Los gastos anuales fueron 349.617,58 euros, los gastos de personal representaron el 65,5%, de los que el 56,3% fueron directos. Se tomó como unidad relativa de valor la gastroscopia (coste de 27,52 euros), la anuscopia fue la exploración más simple (unidad relativa de valor de 0,61 y coste de 15,08 euros) y la colonoscopia más polipectomía la más compleja (unidad relativa de valor de 4,41, coste de 74,28 euros). La experiencia del explorador se traduce en una reducción del tiempo de exploración ($p < 0,01$).

CONCLUSIONES: El índice de complejidad menor lo representa la anuscopia (unidad relativa de valor de 0,61) y el mayor la colonoscopia más polipectomía (unidad relativa de valor de 4,41). La experiencia del explorador acorta el tiempo de endoscopia. El capítulo más importante de los gastos es el de personal.

COMPLEXITY INDEX AND ANALYSIS OF DIGESTIVE ENDOSCOPIES IN A UNIVERSITY HOSPITAL

BACKGROUND: In Spain neither the cost of digestive endoscopies nor the complexity index (CI) have been objectively estimated. Consequently, the profitability of an endoscopy unit cannot be evaluated.

OBJECTIVES: 1: To classify endoscopies according to the time taken to accomplish them in order to estimate the CI and determine the relative value unit (RVU). 2: To evaluate the cost of each examination in order to determine the profitability of endoscopy as a diagnostic and therapeutic tool. 3: To measure unnecessary delays in examinations and to determine whether there are differences in the time an examination takes according to the endoscopist's experience and the patient's age or sex.

MATERIAL AND METHODS: The cost per hour of an endoscopy room was estimated by dividing the cost per year of employees, equipment, maintenance and the hospital's general costs between the hours of work per year of the endoscopy team. The time taken to perform endoscopies was estimated and the result was used to calculate the RVU, the CI and the cost of 500 consecutive endoscopies.

RESULTS: The annual cost amounted to 349,617.69 €. Staffing costs represented 65.5%, of which 56.3% were direct costs. Gastroscopy was taken as the RVU (cost = 27.52 €). Anoscopy was the simplest procedure (RVU = 0.61, cost = 15.08 €) and colonoscopy plus polypectomy was the most complex procedure (RVU = 4.41, cost = 74.28 €). The greater the experience of the member of staff performing the procedure, the less time it took ($p < 0.01$).

CONCLUSION: CI was lowest for anoscopy (URV = 0.61) and highest for total colonoscopy plus polypectomy (URV = 4.41). Cost and exploration time depended on the endoscopist's experience. Staff represented the highest percentage of cost.

Correspondencia: Dr. J. Maté Jiménez.
 Servicio de Medicina Digestiva. Hospital Universitario de la Princesa.
 Diego de León, 62, 3.ª planta. 28006 Madrid.

Recibido el 17-4-2001; aceptado para su publicación el 4-9-2001.

Suponiendo que todas las endoscopias fuesen iguales, el coste de su realización se obtendría dividiendo los costes anuales del servicio entre el número de endoscopias realizadas, pero el trabajo endoscópico es muy diverso y sujeto a múltiples variables. Para hacernos una idea del trabajo que desarrolla un gabinete endoscópico no basta con saber el número de endoscopias que realiza al año, es preciso conocer la complejidad del trabajo que lleva a cabo, es decir el índice de complejidad (IC) endoscópico, que varía de un servicio a otro y de un hospital primario a uno de referencia. El método más exacto para conocer el IC de cada exploración consiste en calcular el tiempo que se emplea en su realización. Por otro lado, tanto el clínico que prescribe una exploración, como el investigador que quiera hacer una valoración coste/eficacia de un proceso endoscópico necesitan conocer los gastos que supone cada endoscopia.

Sin embargo, no existen referencias sobre el coste efectivo o el IC de una endoscopia digestiva en nuestro sistema público de salud, y la única manera de aproximarse a estos parámetros es extrapolar las cifras publicadas para hospitales de los EE.UU. o remitirse a lo que pagan los seguros sanitarios privados¹⁻⁵.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar: *a)* la unidad relativa de valor (URV) de la unidad de endoscopia; *b)* establecer un IC para el catálogo de endoscopias; *c)* determinar cómo influyen en el coste de una exploración las siguientes variables: experiencia del explorador, edad y sexo del enfermo, y *d)* cuánto alarga una exploración la venoclisis y el acto de vestirse/desnudarse.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Es un estudio descriptivo, realizado de forma prospectiva, sobre 500 endoscopias sucesivas para determinar el tiempo endoscópico (TE), la URV, el IC y el coste de cada exploración en el Servicio de Endoscopias Digestivas de un Hospital Docente que atiende a un área sanitaria de 550.000 habitantes y donde se realizaron en los últimos 12 meses 4.292 endoscopias: 1.779 altas y 2.513 bajas. La determinación del TE del catálogo fue la herramienta para llegar a la URV y el IC. El coste de cada endoscopia se obtuvo midiendo el TE y multiplicándolo por el gasto por hora de funcionamiento de la unidad que a su vez se dividió por 2 (el número de salas de exploración que pueden funcionar simultáneamente). Se llegó al coste de la hora de funcionamiento dividiendo los gastos fijos anuales del gabinete endoscópico entre las 1.645 h que trabaja anualmente el equipo de endoscopias. Se determinaron también los gastos variables de material fungible en función del número de endoscopias realizadas. Se estimó que el coste de cada exploración era la suma del coste del tiempo empleado en la realización de la misma más un porcentaje de gastos variables específicos de cada exploración.

Estructuras y protocolo

Descripción del área de endoscopias

El hospital ocupa un área de 49.200 m², con unos espacios comunes de 14.268 m² (el 29% del total), de los que el 1,2% son imputables al área de endoscopias (171,2 m²) y 47 m² al área dedicada específicamente a endoscopias digestivas. El área dedicada a exploraciones endoscópicas, con una extensión de 595 m² (el 1,2% del total), se distribuye de la siguiente forma: las endoscopias digestivas ocupan 165 m² (27,3%), los espacios comunes 173 m² (29%), y el resto de la superficie está destina-

do a endoscopias urológicas, neumológicas, otorrinolaringológicas y pequeña cirugía ambulante. La superficie dedicada a endoscopias digestivas ocupa un área que se distribuye en tres salas de exploración, de las que sólo dos resultan operativas por falta de personal auxiliar, un despacho para el endoscopista y otro donde se recibe y filtra a los enfermos, un servicio sanitario, dos cabinas para desnudarse los enfermos, un pequeño almacén específicamente de la unidad digestiva y una sala de recuperación con dos camas para enfermos sometidos a sedación o anestesia.

Determinación de la superficie dedicada a endoscopias digestivas

Se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula: superficie del área de endoscopias digestivas = superficie específicamente dedicada a endoscopias digestivas + porcentaje de espacios comunes del área de endoscopias + porcentaje de espacios comunes del hospital (260 m² = 165 m² + 47,5 m² + 47 m²).

Material endoscópico utilizado

Durante el período de estudio se dispuso de los siguientes endoscopios: tres videoprocésadores, cinco videogastroscopios, cinco videocolonoscopios, un fibrogastroskopio, cuatro anuscopios de luz fría, tres rectoscopios rígidos y dos fuentes de luz fría.

También se dispuso de dos unidades de corte y coagulación, de dos lavadoras de endoscopios, un pulsioxímetro, asas de polipectomía y cuerpos extraños y del material fungible habitual en los gabinetes endoscópicos.

El material para colonoscopias y gastroscopias estaba en régimen de *leasing* con un período de arrendamiento de 4 años. El material para anuscopias fue adquirido en 1981 por lo que se considera amortizado. De la misma fecha son los rectoscopios rígidos que sólo se utilizan en terapéutica rectal.

Protocolo de actuación

Sobre el guion de la petición de endoscopia, el enfermo es interrogado acerca de su padecimiento para ajustar la indicación endoscópica. Las exploraciones diagnósticas las comienza un residente con una experiencia de al menos 6 meses en el gabinete endoscópico. Si se muestra incapaz de realizarlas o se presenta una indicación terapéutica, las continúa el médico de plantilla que supervisa su trabajo. La indicación terapéutica se resuelve en el curso de la exploración diagnóstica tras información y consentimiento del enfermo.

Tan sólo los enfermos sometidos a gastrostomías fueron profundamente sedados por un anestesiólogo. Antes de someter a un enfermo a una colonoscopia total, se practica una venoclisis por si es necesaria la analgesia con mórfitos y benzodiazepinas de vida corta.

Criterios de exclusión

Quedaron excluidas del estudio todas las endoscopias que no fuesen realizadas por un médico de plantilla o un residente con más de 6 meses de experiencia endoscópica. También quedaron excluidas del estudio todas las exploraciones en las que no se pudo medir correctamente el tiempo endoscópico y las exploraciones que no se concluyeron por mala preparación del paciente, intolerancia o incapacidad del explorador. Igualmente, las endoscopias urgentes porque están realizadas por personal ajeno a la unidad de endoscopias y la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), por estar realizada fuera del área de endoscopias.

Criterios de inclusión

Todas las endoscopias que se realizaron de forma consecutiva desde el 1 de junio de 2000 hasta completar la serie de 500.

Medición del tiempo empleado en cada endoscopia

Se consideró que las exploraciones comenzaban cuando el paciente entraba en el gabinete desde la sala de espera y terminaban cuando el enfer-

mo recibía el informe. Para la recogida de datos se usaron unas plantillas que recogían los siguientes puntos de cada exploración: edad; sexo; si el explorador era MIR de tercer o cuarto año, o facultativo de plantilla; tiempo empleado medido con un cronómetro en minutos, que abarca desde que el enfermo entrega la petición de endoscopia hasta que recibe el informe, y catálogo de productos (tan sólo se incluyeron aquellas maniobras que pudieron analizarse durante el período de estudio). El listado queda plasmado en las tablas de resultados y observaciones. En este epígrafe se recogen: el tiempo que tarda en vestirse el enfermo, el tiempo que tarda la ATS en canalizar una vena para administrar sedación y todos los hechos relevantes que alargan innecesariamente una exploración (obtener el consentimiento informado, barreras idiomáticas, minusvalías, averías y contingencias técnicas).

Costes anuales de la unidad de endoscopia digestiva

Se separaron en costes directos y costes indirectos repercutidos. Los primeros se dividen en gastos de personal, material inventariable y material fungible; todos ellos calculados con el IVA correspondiente. Los segundos son los gastos de las estructuras y servicios hospitalarios que, sin ser específicamente de endoscopias digestivas, representan un apoyo imprescindible para su función.

Costes directos de personal

En este epígrafe se agrupan los costes anuales de médicos, ATS, auxiliares de clínica, celadores y personal administrativo, incluidas cargas sociales, pero sin premios de antigüedad. El coste salarial se ha dividido por el porcentaje de dedicación a la labor endoscópica. En la tabla I se puede observar que el total anual es de 196.984,24 euros anuales.

Costes anuales fijos de material

En este epígrafe se incluye el pago anual de un contrato de 4 años que en régimen de *leasing* mantiene el hospital para que estén continuamente operativos; tres procesadores, cinco videogastroskopios, cinco videocolonoscopios y un fibrogastoscopio. El gasto es independiente del número de endoscopias y dependiente del período de tiempo de funcionamiento. Se consideran amortizados los anuscopios, los aspiradores, las fuentes de diatermia y el mobiliario, ya que tienen más de 15 años de antigüedad (tabla II).

Costes anuales variables de material

En ellos se incluyen los gastos de material endoscópico fungible, el material para soporte de imágenes, los gastos de farmacia y de almacén general y los gastos de pequeño material inventariable endoscópico, como pinzas de biopsia y asas de polipectomía. Estos gastos son variables y dependientes del número de endoscopias anuales, por lo que se han calculado dividiéndolos por el número de endoscopias que se realizaron en el último año natural.

Costes directos de mantenimiento: alquiler, limpieza, energía y comunicaciones

Se ha llegado al coste por metro cuadrado dividiendo los gastos de energía y limpieza por el número de metros cuadrados del hospital. Multiplicando por el número de metros que ocupa la endoscopia digestiva hemos calculado el gasto atribuible a las endoscopias. En la unidad de endoscopias existen tres líneas telefónicas exteriores: una exclusiva y las otras dos compartidas. El gasto telefónico es exactamente el facturado en ambas líneas, con un coeficiente de 0,5 para las compartidas. Para determinar el gasto inmobiliario del gabinete se ha estimado en 129,82 euros/m² los gastos de alquiler de un local de antigüedad superior a los 40 años en la zona del hospital (tabla III).

Coste indirecto de mantenimiento o estructurales

Todos los costes de personal y estructuras hospitalarias que indirectamente prestan servicios imprescindibles de apoyo a la unidad de endoscopias o están a su disposición en caso de contingencia (gestión y administración hospitalaria, lavandería, UCI, servicio de urgencias) se han determinado de acuerdo con las estimaciones de la sección de contabilidad analítica del hospital y ascienden a 49.378,76 euros.

TABLA I. Costes anuales directos de personal: se midió, según el porcentaje de jornada laboral que dedicaban a las endoscopias digestivas, en euros por año, incluidas cargas sociales y pagas extraordinarias sin antigüedad. La anestesia endoscópica tiene un sobrecoste de 24,16 euros/h

Cargo	Dedicación	Coste anual (euros/año)
Jefe de sección	60%	28.441,90
Adjunto	100%	41.080,40
Residente de cuarto año	100%	19.139,47
Residente de tercer año	100%	17.745,27
Dos ATS	100%	39.597,55
Dos auxiliares de enfermería	100%	27.899,07
Un celador	80%	10.822,46
Un auxiliar administrativo	75%	10.158,05
Un supervisor	10%	2.100,07
Total		196.984,24

TABLA II. Costes anuales directos de material en euros por año. Incluye los gastos de material inventariable, fungible y el coste de la preparación del colon antes de la endoscopia baja expresados en euros

	Costes anuales	Costes (hora o procedimiento)
Leasing endoscópico	43.572,5	26,48/h
Material fungible endoscópico		
Suministros almacén y farmacia	5.663,86	1,32/endoscopia
Limpieza de colon		3,17/colonoscopia-rectoscopia

TABLA III. Costes anuales directos de mantenimiento: se han dividido los costes anuales, en euros, por el número de metros del hospital para determinar la repercusión de todos los gastos generales por metro cuadrado del servicio de endoscopias. Los gastos de teléfono son los facturados por la operadora a las tres líneas exteriores existentes

	Costes/m ²	Número de metros	Costes anuales
Energía	18,44	260	4.794,48
Limpieza	57,31	260	14.901,80
Teléfono		2 líneas	1.511,92
Alquiler	124,82	260	32.454
Total			53.662,19

Costes por hora de funcionamiento de la unidad de endoscopias digestivas

Para hallar este parámetro los costes anuales de funcionamiento de la unidad de endoscopia se dividieron por 1.645 h, que son las trabajadas por el personal de endoscopias.

Costes por endoscopia

Para determinar lo que cuesta cada endoscopia se aplicó la fórmula siguiente:

$$\text{Tiempo} \times \text{coste horario}/2 + \text{gastos fungibles consumidos en la endoscopia}$$

El tiempo es la duración media de cada exploración expresada en minutos. El coste horario es lo que cuesta una hora de funcionamiento de la unidad de endoscopias dividido por dos, ya que dos salas de exploración funcionan simultáneamente, y se sumaron los gastos fungibles, que son aquellos que no se deben al tiempo de funcionamiento de la unidad sino a su actividad, es decir, al número de endoscopias que se realizan en un año (tabla IV).

TABLA IV. Suma de los gastos anuales, en euros, de un servicio de endoscopias: expresado en su totalidad y en porcentaje. Los costes por hora se determinaron dividiendo el total anual, excluidos los gastos variables y de material fungible, por 1.645 h, que es la jornada laboral anual del equipo de endoscopias. El gasto de material fungible para todas las endoscopias se obtuvo dividiendo el total anual por el número de procesos anuales

Costes	Total	Porcentaje	Por hora	Por proceso
Directos personal	196.984,24	56,3	119,74	
Directos de material				
Inventariable	43.572,50	12,5	26,49	
Fungible	5.663,86	1,6		1,32*
Directos mantenimiento	53.662,19	15,35	32,62	
Indirectos repercutidos	49.738,76	14,2	30,24	
Totales				1,32
Con gastos variables + material fungible	349.617,58			
Sin variables ni material fungible	343.953,72	100	209	

En el gabinete existen dos salas que funcionan simultáneamente, por lo que para el análisis del coste de cada endoscopia el gasto/h es de 209/2 = 104,5 euros (1,74/min).

*Las colonoscopias y rectoscopias incrementan su gasto en material fungible en 3,17 euros, que es el coste de la limpieza del colon.

Definiciones

Coste de la hora de trabajo de la unidad de endoscopias (CHTE): es el cociente de dividir los gastos anuales de la unidad entre el número de horas que permanece abierta la unidad.

Tiempo de endoscopia: es el transcurrido entre la entrada del paciente en la cabina para desnudarse y su salida de la misma con el informe de la endoscopia. Incluye la anamnesis, la confección del informe y la preparación de la sala de endoscopias con la esterilización del endoscopio.

Índice de complejidad: este parámetro mide la complejidad de cada endoscopia y está en relación directa con el tiempo de endoscopia.

Unidad relativa de valor: es la unidad de la escala de complejidad del catálogo de endoscopias. Se asigna un valor de 1 a la técnica más simple y económica del catálogo de productos y a todos los demás un valor en referencia a esta unidad. En este estudio se asignó el valor 1 a la gastroscopia, por ser la exploración más universal en los gabinetes endoscópicos y facilitar la comparación con los gastos de otras unidades endoscópicas.

Anuscopia: sólo se consideró como tal si se revisó el ano con el anuscopio de luz fría. Cuando se asoció la anuscopia a exploración de tramos más distales se segregaron los tiempos de ambas exploraciones.

Esclerosis hemorroidal: inyección de polidocanol en los tres paquetes principales.

Hemoroidectomía con bandas: ligadura con banda de goma de uno o dos paquetes hemorroidales.

Dilatación endoscópica del ano: dilatación controlada del ano mediante anuscopio de dos valvas y previa anestesia local para el tratamiento de la fisura crónica anal^{6,7}.

Extirpación de la papila anal: previa anestesia local y mediante asa de polipectomía, se practica exéresis de papila hipertrófica.

Rectosigmoidoscopia: exploración endoscópica del colon sin sobrepasar los últimos 25-30 cm.

Colonoscopia corta: exploración endoscópica del colon sin sobrepasar el ángulo esplénico.

Colonoscopia larga: exploración endoscópica del colon sobrepasando al menos el ángulo hepático.

Colonoscopia más polipectomía: extirpación y recuperación con asa de un pólipos situado en el colon.

Biopsias: extracción y fijación de 4-8 muestras de mucosa digestiva.

Asignación de la autoría de cada exploración: se atribuyó la autoría de la exploración al facultativo que la terminó, con independencia de quién la comenzase, de forma que cuando un residente no pudo insertar un colonoscopio en el ciego sin el concurso del médico de plantilla, se consideró a éste como realizador de la colonoscopia.

Material inventariable: todo aquel instrumental de uso endoscópico considerado como bien duradero de uso repetitivo y que figura en el balance del servicio de endoscopias.

Material fungible: concepto contrapuesto al anterior y que podemos definir como «todo aquel material de uso endoscópico de un solo uso».

Cálculos y estudio estadístico

Para el cálculo de los gastos de la unidad de endoscopia se utilizaron los datos procedentes de la contabilidad analítica del hospital expresada en pesetas de 1999, pero los resultados se expresan en euros mediante un factor de conversión (1 euro = 166,386 pesetas), ya que ésta es una unidad monetaria en vías de extinción y de ámbito local. Los tiempos se midieron en minutos y posteriormente se trasladaron a euros. Todos los

datos se introdujeron en una base de datos Access y se procesaron en tablas de Excel. El estudio estadístico se realizó mediante el test de la t de Student, considerando significativas las diferencias iguales o superiores a $p < 0,05$.

RESULTADOS

De las 500 exploraciones proyectadas sólo se pudieron utilizar 468, y 32 no se incluyeron porque incurrieron en algún criterio de exclusión. Los gastos anuales del servicio de endoscopias fueron de 349.617,58 euros, a los que hay que descontar 5.663,86 de los gastos variables de material. Éstos divididos por 1.645 h de jornada laboral anual dan una cifra de 106,26 euros, que es el coste de cada hora de trabajo. La mayor partida del gasto estuvo constituida por los gastos directos de personal, que representan un 56,3% y les añadimos los gastos de personal englobados en gastos estructurales repercutidos, con lo que el porcentaje asciende al 65,5%. Los gastos de material representan tan sólo el 14,1%. La suma de todos los gastos, excepto los de material fungible, representa el 98,4% del total; estos gastos son fijos e independientes del número de endoscopias que se realicen (tabla IV).

Costes anuales directos

Todos estos gastos son anuales y fijos independientes del trabajo que se realice en la unidad salvo el gasto en material fungible, que es dependiente, y un pequeño porcentaje despreciable de gastos de mantenimiento en los epígrafes teléfono y energía.

Personal

En la tabla I se puede ver que los gastos fijos de personal ascienden a 196.984,24 euros (56% del gasto total) incluyendo cargas sociales, impuestos, vacaciones y bajas por enfermedad. No se han incluido los premios de antigüedad, y el porcentaje de dedicación se ha calculado midiendo el número de horas de trabajo en endoscopias digestivas, tanto para los facultativos como para el resto del personal.

TABLA V. Catálogo de productos. Tiempos endoscópicos en minutos

Exploración	Número	Promedio	Límites	DE
Anuscopia	100	10	(15-7)	5,2
Rectoscopia	50	14	(25-7)	5,2
Esclerosis hemorroidal	13	12	(38-7)	8,5
Hemorroidectomía con bandas	16	14	(20-10)	4
Dilatación endoscópica anal	5	20	(25-14)	4,2
Extirpación de la papila anal	1	20		
Gastroscopia	105	15	(20-10)	6
Gastroscopía + biopsia	30	19	(25-10)	7
Gastroscopía + gastrotomía*	3	45	(25-60)	—
Colonoscopia corta	36	18	(25-12)	17
Colonoscopia larga	61	29	(60-8)	14
Colonoscopia larga + biopsia	20	32	(70-10)	14
Colonoscopía larga + polipectomía	24	45	(65-18)	15
Esclerosis de varices	2	32	—	—
Esclerosis de úlcus sanguíneo	2	29	—	—

DE: desviación estándar.

Material

En la tabla II se puede observar que estos gastos representan algo más del 14% del total. En este epígrafe quedan englobados los costes fijos de *leasing* endoscópico, con un montante de 43.572,5 euros anuales y 26,48 euros la hora de funcionamiento del gabinete de endoscopias, y unos gastos variables de material fungible de 5.663,86 euros anuales, que no dependen del tiempo de funcionamiento de la unidad, sino del número de endoscopias anuales. Estos últimos encarecen todas las endoscopias en 1,32 euros, y las colonoscopias en 3,17 adicionales, que es lo que cuesta la preparación del colon. La gastrotomía tiene unos gastos adicionales de material fungible de 120,50 euros.

Mantenimiento

En la tabla III quedan reflejados los gastos directos por este concepto que ascienden a 53.662,19 euros (el 15,35% del total) y que prácticamente son fijos en su totalidad. Se ha preferido hacer una aproximación a los gastos de alquiler, a partir de los precios de mercado, que considerar el precio del local como nulo al estar amortizado.

Costes anuales indirectos repercutidos

En este epígrafe se incluyen los gastos estructurales repercutidos como consecuencia del apoyo que los restantes servicios del hospital dan al servicio de endoscopía. Es un

precio fijo anual de 49.738,76 euros (el 14,2% del total) y del que es responsable en más del 65% el capítulo de personal.

Tiempo empleado para cada endoscopia

En la tabla V se puede observar el tiempo empleado para cada exploración con los límites, la desviación estándar y el número de endoscopias que se utilizaron para realizar el estudio. En 100 pacientes ambulatorios consecutivos se observó que tardaban en vestirse y desnudarse 6 min. En 60 colonoscopias largas se necesitó venoclisis, que tardó en realizarse 10 min. Siete enfermos requirieron información adicional a la proporcionada por escrito, lo que demoró la exploración una media de 5 min. Los problemas técnicos de informática o de disponibilidad del instrumental supusieron una pérdida de 14 min como media en 14 ocasiones.

Aunque se apreció una tendencia a que los tiempos endoscópicos de las colonoscopias largas se prolongasen según el sexo, no se pudieron establecer diferencias estadísticas, quizás a causa de lo corto de la serie. No se encontraron diferencias estadísticas en el tiempo endoscópico de cada exploración según la edad.

En todas las técnicas en que se pudo realizar el estudio comprobamos que el tiempo endoscópico fue más prolongado si el explorador era un residente, con un alto nivel de significación (entre $< 0,01$ y $< 0,001$). Sin embargo, en la colonoscopia larga no existen diferencias. La explicación de este sorprendente dato es que un elevado número de estas exploraciones (las más complejas) fueron comenzadas por residentes y finalizadas por el médico de plantilla (tabla VI).

Costes de cada endoscopia y asignación de unidad relativa de valor

En la tabla VII se pueden apreciar los costes de cada endoscopia. La URV se asignó a la gastroscopia, con un coste de 27,52 euros y un tiempo de realización de 15 min. La anestesia supuso un coste adicional de 24,17 euros/h, lo que representa un 26,7% más. A la toma de biopsias gástricas se le asignó una URV de 0,26 y a las cólicas, de 0,20. La venoclisis consume 10 min de tiempo endoscópico (límites: 6-15; desviación estándar [DE]: 3) y los en-

TABLA VI. Diferencias de tiempo endoscópico según el explorador: el resto del catálogo de pruebas está reservado al médico de plantilla o no se ha analizado un número suficiente de pruebas como para establecer diferencias

Exploración	Plantilla				Residente				p
	Número	Media (min)	Límites	DE	Número	Media (min)	Límites	DE	
Colon larga	30	32	(60-8)	32	61	34	(70-10)	4	NS
Colon corta	30	17	(30-8)	6	36	21	(25-18)	6	< 0,01
Rectoscopia	20	10	(18-7)	3	30	14	(25-7)	5	< 0,01
Anuscopia	70	8	(14-7)	4	30	12	(25-8)	5	< 0,001
Gastroscopia	38	15	(40-7)	7	92	20	(50-10)	6	< 0,001

DE: desviación estándar. NS: no significativo.

TABLA VII. Coste en euros del catálogo de productos. El material inventariable para anuscopia diagnóstica y terapéutica es nulo y está amortizado, ya que tiene 20 años de antigüedad. En los costes fijos de endoscopias bajas queda reflejado el coste de la preparación del colon

Catálogo	Número	Tiempo	Coste ocupación gabinete ^a	Coste fijo ^b	Coste total	URV
Dilatación esofágica	—	—	—	—	—	—
Anuscopia	100	10	17,40	1,32	18,72	0,66
Esclerosis hemoroidal	13	12	22,88	1,32	22,20	0,80
Hemoroidectomía con bandas	16	14	24,36	1,32	25,68	0,93
Rectosigmoidoscopia	50	14	24,36	4,49	28,85	0,93
Gastroscopia	105	15	26,10	1,32	27,52	1
Colonoscopia corta	36	18	31,32	4,49	35,81	1,20
Gastroscopia con biopsia	30	19	33,33	1,32	34,38	1,26
Dilatación anal	5	20	34,80	1,32	36,12	1,30
Extirpación de la papila anal	1	20	34,80	1,32	36,12	1,30
Colonoscopia larga	61	29	50,46	4,49	54,95	1,93
Hemostasia de úlcus sanguíneo	2	29	50,46	1,32	51,78	1,93
Colonoscopia + biopsia	20	32	55,68	4,49	60,17	2,13
Esclerosis varices	2	40	69,60	1,32	70,92	2,66
Gastroscopia + gastrotomía ^c	3	45	102,5	121,82	224,32	3
Colonoscopia + polipectomía	24	45	78,30	4,49	82,79	3

^aCoste por hora de ocupación del gabinete endoscópico que se divide por dos al funcionar dos salas de forma simultánea (1,74/min).

^bCoste fijo de material fungible por procedimiento y el precio de la limpieza del colon.

^cLos costes de personal se incrementan en 24,17 euros por la necesidad de un anestesista.

TABLA VIII. Servicio de endoscopias: catálogo de productos ordenados por índice de complejidad atendiendo al tiempo endoscópico

A	B	C	D
URV (\leq 1)	URV (1-1,3)	URV (1,3-2,6)	URV (2,6-3)
Anuscopia	Gastroscopia	Dilatación anal	Esclerosis varices
Esclerosis hemoroidal	Colonoscopia corta	Colonoscopia larga	Gastroscopia + gastrotomía
Hemoroidectomía bandas	Gastroscopia + biopsia	Hemostasia úlcus	Colonoscopia + polipectomía
Rectoscopia	Extirpación de la papila anal	Colonoscopia + biopsia	

fermos emplean una media de 6 min (límites: 3-18; DE: 3) en vestirse y desnudarse.

Asignación del índice de complejidad a cada endoscopia

En la tabla VIII se clasifican las endoscopias en cuatro grupos de acuerdo con su precio, que es una variable directamente ligada al tiempo de realización y que sirve como medida del IC. Nuestras salas de endoscopias no reúnen los requisitos mínimos para realizar una sedación profunda, por lo que en las gastrostomías las realiza un anestesista con un carro de anestesia. El material fungible y la necesaria colaboración de un anestesista hacen que esta técnica sea la más cara, pero no con mayor IC, atendiendo al tiempo de realización.

DISCUSIÓN

La complejidad de las endoscopias digestivas es muy variable, incluso dentro de la misma exploración, y aún más si al diagnóstico hay que añadir maniobras terapéuticas o simplemente tomar múltiples biopsias. Por esta razón, hemos tratado de desmenuzar las exploraciones de nuestro catálogo en sus maniobras más simples, añadiéndoles grados sucesivos de complejidad. La exploración más

simple y económica resultó ser la anuscopia, realizada con un anuscopio de luz fría, maniobra con un coste de 18,72 euros (URV: 0,66). La más compleja es la colonoscopia más polipectomía, con una URV de 3, aunque la más cara es la gastrectomía endoscópica, por el precio del material fungible y el concurso del anestesista, que aumenta los gastos en un 26,3%. Las DE son pequeñas, lo que indica una homogeneidad en el trabajo endoscópico. La excepción es el grupo de las colonoscopias largas que presentan las DE más elevadas, probablemente a causa de su IC variable. Aunque la exploración más simple fue la anuscopia, ya que es la exploración más común, la gastroscopia se consideró la URV. Para determinar la labor que desarrolla un gabinete endoscópico basta con multiplicar el número de endoscopias realizado por el URV de cada exploración.

Para asignar el IC a cada endoscopia se ha utilizado el tiempo medio de realización de la misma. A nuestro juicio, este camino es más racional que el utilizado para elaborar el de la Cleveland Clinic⁵, mediante el que se llega al IC considerando de forma empírica la gastroscopia como URV, asignándole un tiempo de realización de 30 min, desde donde van aumentando (también empíricamente) la URV según las exploraciones vayan necesitando más material y personal. Es cierto que el tiempo endoscópico no es la única variable para determinar el IC, pero sí nos parece la más objetiva. A pesar de las diferencias metodológicas, el IC de su catálogo de productos es

similar al del nuestro, aunque con unos costes muy superiores. Los gastos de una gastroscopia en un hospital de los EE.UU. en 1999 ascendían a 377,58 euros (185 dólares) y el Medicaid paga 1.052,71 euros por una gastroscopia y 1.200,4 euros por una sigmoidoscopia y por una colonoscopia, todos ellas con estudio anatomopatológico incluido^{8,9}.

Para calcular los gastos ocasionados por cada exploración hemos utilizado el coste de la hora de trabajo del equipo de endoscopia (HTE), no el de la hora de funcionamiento del gabinete de endoscopias. El coste que hemos calculado es lo que cuesta una endoscopia cuando el equipo de endoscopias está trabajando, pero hay que recalcar que es inferior al que la Administración paga, porque le cuesta casi lo mismo cuando el equipo de endoscopias está trabajando que cuando está desayunando o cuando una contingencia interrumpe la labor. Creemos que de esta forma hemos confeccionado el IC de nuestro catálogo de endoscopias que puede aplicarse a otros servicios endoscópicos de características similares.

Lamentablemente, en España no existen datos publicados acerca del coste de las endoscopias digestivas, por lo que los resultados obtenidos no se pueden validar mediante la comparación con otras series. Tan sólo hemos encontrado un trabajo, sin publicar, realizado en el hospital de Móstoles (Madrid), en el que se calcula el IC del servicio de endoscopias y que no difiere del nuestro, salvo que en el catálogo de endoscopias del citado hospital no figura la anuscopia como exploración independiente, la URV es la rectoscopia y los costes por HTE son superiores. Creemos que nuestros datos se acercan bastante a la realidad, porque los gastos de personal, estructurales repercutidos y la mayoría de los de mantenimiento, que representan más del 85%, proceden de la contabilidad analítica del hospital y son exactos. Las incertidumbres podrían venir del capítulo «costes del material»: resulta evidente que un colonoscopio tiene más averías y una vida media inferior a un gastroscopio. También parece evidente que la vida media del utilaje es inferior si lo manejan residentes que si está en manos de médicos de plantilla. En nuestro servicio los gastos de material inventariable son idénticos para la gastroscopia y la colonoscopia porque tenemos un contrato de alquiler, reposición y reparación de endoscopios que engloba ambos instrumentos. Deben tenerse en cuenta las anteriores consideraciones al extrapolar nuestros datos a otros hospitales, pero, en cualquier caso, las diferencias son irrelevantes si tenemos en cuenta que los gastos de material sólo son una séptima parte del total. Podría existir un sesgo en la medición del tiempo endoscópico. Es posible que los endoscopistas, al sentirse controlados, intentasen hacer su tarea lo más rápidamente posible y los tiempos estén artificiosamente acortados.

Del análisis de los costes se deduce que más del 56% de éstos son imputables a los gastos directos de personal y ascienden a más del 65% si añadimos los gastos indirectos de personal, por el contrario, los de material no llegan al 15%. A la luz de nuestros datos, la postura cicatera de la Administración a la hora de dotar de material a los servicios parece poco defendible.

En casi todos los casos, el IC disminuye si la exploración la realizan los médicos de plantilla, porque el tiempo empleado es más corto ($p < 0,001$). Sin embargo, no existen diferencias entre el tiempo que tarda un residente frente a un médico de plantilla en realizar una colonoscopia larga. La explicación de este sorprendente dato es que las más complejas las empezaron los residentes, pero las concluyeron los médicos de plantilla, y se adjudicó a éstos su autoría.

Algunos tiempos muertos son inevitables, como vestirse/desnudarse o la venoclisis, lo que alarga la colonoscopia 10 min y la encarece en más de 17 euros. Otros, como las averías del utilaje o de las infraestructuras, u obtener el consentimiento informado podrían evitarse con una mejor estructura y organización del servicio y de las peticiones de endoscopias.

Los tiempos endoscópicos expresados en este estudio pueden tomarse como referencia para programar el trabajo de una unidad de endoscopias, con algunas salvedades. En primer lugar, debe reservarse un 20% del tiempo para exploraciones urgentes y preferentes y, en segundo lugar, una parte de la jornada laboral debe dedicarse a labores indirectamente relacionadas con la realización de las endoscopias. Se considera que el porcentaje de la jornada laboral que debe dedicarse al trabajo asistencial directo no debe sobrepasar el 70-80%^{3,4,10,11}.

Creemos que los costes de las endoscopias en los hospitales del INSALUD son muy bajos gracias a la escasa remuneración que reciben sus empleados y que representan el 65,5% del gasto total. El IC disminuiría si todas las endoscopias las realizasen los médicos de plantilla, pero los costes para el INSALUD no porque aparte de que los beneficios del sistema MIR son incuestionables a medio y largo plazo, hay que considerar que el sueldo de los MIR lo paga otro organismo administrativo.

El denominador que hemos utilizado para el cálculo del coste de la hora de trabajo endoscópico es la jornada laboral anual del equipo de endoscopias. Si hubiésemos utilizado el tiempo que permanece abierto el gabinete de endoscopias, el coste habría sido inferior. La única vía para reducir los costes es diluir los gastos fijos haciendo que el gabinete de endoscopias permanezca abierto más horas, reducir los tiempos muertos mejorando la organización y estructura del gabinete de endoscopias y aumentando la productividad del personal de endoscopias.

Este estudio no sólo pretende ser una herramienta económica para la evaluación, organización y funcionamiento racional de un servicio de endoscopia, sino también un referente para los investigadores preocupados por la relación coste/eficacia de determinadas terapéuticas o procedimientos diagnósticos. Invitamos a otros grupos a exponer sus resultados y a compararlos con los expuestos.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Sara Pupato por sus sugerencias y consejos, a D. Carlos de Prado por la cesión de los datos de la contabilidad analítica y al Dr. Pajares García, jefe del Servicio de Aparato Digestivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abreu L, De las Casas V, Fernández-Inglada L. Unidad de Endoscopia Digestiva. Diseño y estructura. En: Abreu García L, editor. Gastroenterología. Endoscopia diagnóstica y terapéutica. Madrid: Eurobook, 1998; pp. 1-5.
2. ASGE. Guidelines for clinical application. Establishment gastrointestinal endoscopy. Gastrointestinal Endoscopy Areas 1999;50:910-2.
3. Bordas JM. Organización de un servicio de endoscopia digestiva. Gastroenterol Hepatol 1999;22:93-9.
4. Burton D, Ott BG, Gsottout CJ, Dimagno EP. Approach to designing a gastrointestinal endoscopy unit. Gastrointestinal Clin North Am 1993;3:525-40.
5. Sivak MV. The endoscopic unit. En: Sivak MV Jr, editor. Gastroenterology endoscopy. Philadelphia: W.B. Saunders, 1987; p. 42-66.
6. Pérez-Miranda M, Robledo P, Alcalde M, Gómez-Cedenilla A, Maté-Jiménez J. Dilatación endoscópica del ano: una nueva terapéutica en el tratamiento de la fisura anal. Rev Esp Ap Dig 1996;88:265-8.
7. Pérez-Miranda M, Maté-Jiménez J. Treatment of chronic anal fissure. N Engl J Med 1998;338:1698.
8. Eloubeidi MA, Homan RK, Martz MD, Theobald KE, Provenzale D. A cost analysis of outpatient care for patients with Barrett's esophagus in a managed care setting. Am J Gastroenterol 1999;94:2033-6.
9. Bini EJ, Cohen J. Diagnostic yield and cost-effectiveness of endoscopy in chronic human immunodeficiency virus-related diarrhoea. Gastrointestinal Endoscopy 1998;48:354-61.
10. Albillas A, Abreu A, De Sancho JL. Estructura funcional de la unidad de endoscopia digestiva. En: Abreu García L, editor. Gastroenterología. Endoscopia diagnóstica y terapéutica. Madrid: Eurobook, 1998; p. 7-13.
11. Orta C, Marcos JM, Moner LL. Patrones de productividad en los servicios de medicina. Med Clin (Barc) 1999;112:581-3.