

## Implementación de un programa ERAS® Implementation of an ERAS® program

Ricardo E. Mentz<sup>1</sup> , Juan P. Campana<sup>1</sup> , Uriel Fraidenrajj<sup>2</sup> , Santiago M. Mata-Suarez<sup>2</sup> , Adrián O. Álvarez<sup>2\*</sup> , Santiago Mc Loughlin<sup>2</sup> 

1. Sección de Coloproctología, Servicio de Cirugía General, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

2. Servicio de Anestesiología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

*Conflicts of interest  
None declared.*

Correspondencia  
*Correspondence:*  
Ricardo E. Mentz  
E-mail:  
ricardo.mentz@  
hospitalitaliano.org.ar

### RESUMEN

*Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)* constituye una forma de trabajo que implica la puesta en marcha de medidas de cuidado antes, durante y después de una cirugía con el propósito de mejorar la experiencia del paciente a lo largo del periodo perioperatorio. Sin embargo, la aplicación aislada de medidas determinadas no es suficiente. Esta forma de trabajo requiere la creación de un equipo de trabajo multidisciplinario, el registro sistemático de datos y su utilización para aplicar un ciclo de mejora continua. En el Hospital Italiano de Buenos Aires, se han registrado 1331 pacientes desde noviembre del año 2015. La mediana de internación fue de 4 días y la readmisión de 7,3%. La adherencia global a las medidas del programa fue del 56% (preoperatorio 88%, intraoperatorio 60%, postoperatorio 39%). En los procedimientos quirúrgicos más frecuentes pudimos observar una relación lineal e inversamente proporcional entre adherencia al programa y el tiempo de internación, con una disminución promedio de un día de internación por cada 10% de adherencia al programa en los procedimientos quirúrgicos más frecuentes. A pesar de estos resultados, hemos encontrado dificultades en el sistema de registro de datos que limitan la aplicación del ciclo de mejora continua. La conformación de un equipo multidisciplinario, con una comunicación fluida y eficiente es fundamental para la implementación de un programa ERAS® que sea capaz de disminuir el tiempo de internación, la morbilidad y el índice de readmisión.

■ **Palabras clave:** ERAS, enhanced recovery after surgery, cuidados perioperatorios, cirugía colorrectal.

### ABSTRACT

*Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)* is a model of care that involves the implementation of care pathways before, during and after surgery designed to improve patient's experience throughout the perioperative period. Yet, the implementation of individual ERAS protocol elements is not sufficient. This approach requires the creation of a multidisciplinary work team, systematic recording of data and the use of the information recorded to implement a cycle of continuous improvement. Since 2015, 1331 patients have been recorded by *Hospital Italiano de Buenos Aires*. Median length of hospital stay was 4 days and median readmission rate was 7.3%. The overall adherence to the protocol elements was 56% (88% in the preoperative period, 60% in the intraoperative period and 39% in the postoperative period) There was a linear and inverse correlation between the adherence to the program and length of hospitalization for the most common surgical procedures, with an average decrease of one day of hospitalization for each 10% increase in adherence with the program for the most common surgical procedures. Despite these results, we have encountered difficulties in the data recording systems limiting the implementation of the cycle of continuous improvement. The creation of a multidisciplinary team, with fluent and efficient communication, is essential for the implementation of an ERAS® program capable of reducing length of hospital stay, morbidity and readmission rates.

■ **Keywords:** enhanced recovery after surgery, perioperative care, colorectal surgery.

Recibido | Received  
15-03-21

Aceptado | Accepted  
24-03-21

ID ORCID: Ricardo E. Mentz, 0000-0002-6746-8869; Juan P. Campana, 0000-0002-0420-5906; Uriel Fraidenrajj, 0000-0002-0267-7109; Santiago M. Mata-Suarez, 0000-0001-6871-2838; Adrián O. Álvarez, 0000-0001-8016-1135; Santiago Mc Loughlin, 0000-0003-1608-765X.

\* Editor invitado del presente número.

## Introducción

Los programas de recuperación posoperatoria mejorada fueron introducidos a finales del siglo pasado como una forma de estandarización del cuidado perioperatorio en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal<sup>1,2</sup>. En principio fueron grupos aislados los que aplicaron medidas basadas en la mejor evidencia disponible en ese momento, para evolucionar posteriormente a ERAS® Society con guías de recomendaciones minuciosamente estudiadas, con revisiones periódicas y ampliamente difundidas<sup>3-5</sup>. ERAS® implica el abordaje multidisciplinario mediante un grupo de medidas terapéuticas multifactoriales aplicadas antes, durante y después de la cirugía, destinadas a disminuir la respuesta del paciente al trauma quirúrgico y optimizar el manejo perioperatorio<sup>6</sup>. Diversos estudios han mostrado una disminución significativa en el tiempo de internación al implementar programas ERAS® en cirugía colorrectal cuando se comparan con el cuidado estándar<sup>7-9</sup>. Sin embargo, el tiempo de internación es afectado por la variabilidad en la aplicación de las medidas de cuidado en las distintas áreas involucradas (cirugía, anestesia, enfermería, etc.)<sup>10</sup>. Esta variabilidad, expresada en el porcentaje de medidas ERAS aplicadas a cada paciente registrado, se denomina adherencia.

Gustaffson y col.<sup>10</sup> demostraron una correlación inversamente proporcional entre el porcentaje de adherencia a las recomendaciones y la estadía hospitalaria. En el mismo análisis observaron una disminución significativa en la estadía hospitalaria y en la tasa de readmisión en aquellos pacientes en quienes se había cumplido con una adherencia a las recomendaciones ≥ 70% en comparación con el grupo de pacientes con una adherencia ≤ 50%. Del mismo modo, los beneficios de ERAS se asocian a la implementación del sistema del trabajo en su totalidad (formación de un equipo multidisciplinario, registro sistemático del proceso de cuidado y utilización de estos registros por parte del equipo médico para mejorar la aplicación del programa) y no a la implementación aislada de algunas de las recomendaciones terapéuticas específicas<sup>11</sup>. Por este motivo, la característica distintiva de ERAS es el manejo perioperatorio basado en los cuatro elementos principales del ciclo de mejora continua: a) planificar una intervención de cuidado del paciente basado en el análisis de datos, b) ejecutar el plan realizado, c) auditar el efecto del plan y d) ajustar el manejo perioperatorio con los nuevos datos<sup>12</sup>.

## Implementación de un programa ERAS® aplicado a cirugía colorrectal

La implementación del programa ERAS en el Hospital Italiano de Buenos Aires comenzó en noviembre de 2015 con la incorporación del primer paciente en la base de datos. A partir de ese momento se registraron

todos los pacientes sometidos a cirugía electivas con resección de colon, recto, reconstrucción del tránsito intestinal, resección de tumores pélvicos, cirugías de citorreducción y otros procedimientos menos frecuentes del espectro de la coloproctología. Inicialmente, el grupo central de trabajo estaba constituido por un anestesiólogo, un cirujano, una enfermera y una nutricionista. Luego, el equipo incorporó otros participantes, incluyendo kinesiólogos y especialistas en terapia intensiva.

Los datos anónimos fueron registrados en una base de datos en línea, de acceso compartido por el equipo, denominado ERAS Interactive Audit System (EIAS; [www.erassociety.org](http://www.erassociety.org), Encare, Kista, Sweden)<sup>13</sup>. Cada registro incluye un conjunto de variables heterogéneas: por ejemplo, edad, género, índice de masa corporal, clasificación ASA, estado nutricional preoperatorio, comorbilidades, diagnóstico preoperatorio, abordaje quirúrgico, tipo de cirugía, duración de la cirugía, tipo de anestesia, analgesia multimodal, tiempo de movilización postoperatoria, tolerancia a la dieta oral y tiempo de internación. Las complicaciones son registradas de acuerdo con la clasificación de Clavien-Dindo<sup>14</sup> hasta 30 días luego de la cirugía. El tiempo de internación se define como la cantidad de días desde la cirugía índice hasta el alta hospitalaria. La readmisión se define como cualquier nueva internación dentro de los 30 días desde la cirugía índice. Las variables auditadas se recopilan a partir de la información disponible en la historia clínica electrónica y del diario de información posoperatoria completado por el paciente o su familiar durante la internación. La instrucción para el llenado del diario del paciente tiene lugar durante la etapa de educación preoperatoria. Los datos no recabados por estas vías son obtenidos personalmente por la enfermera del equipo, entrenada específicamente para esta tarea, quien también tiene a su cargo el registro continuo en la base de datos. Los datos no registrados se consideran como una falta de adherencia a la medida en cuestión. La adherencia global al programa se calcula como el promedio de adherencia a todos los elementos ERAS de cirugía colónica<sup>3</sup> y rectal<sup>15</sup> aplicados a cada paciente y se expresa como un porcentaje<sup>5</sup>. En nuestro programa no hay asignación especial de recursos económicos, institucionales o de los integrantes del equipo para su implementación.

El equipo realiza reuniones semanales en las que participa al menos un representante de cirugía, anestesia, nutrición y enfermería, y se discuten aspectos de la implementación del programa. Tienen como objetivos principales mejorar la adherencia y mantener la comunicación interdisciplinaria. En las reuniones se lleva a cabo el ciclo de mejoras continuas (planificar, actuar, auditar y ajustar), donde el equipo analiza la base de datos, observa la adherencia a los elementos de cuidado de la guía para detectar errores y elabora los planes de corrección ajustados a las necesidades puntuales. El ciclo de mejora continua también implica alimentar la motivación de los integrantes del equipo

de trabajo. La implementación de un programa ERAS ha mostrado dificultades en la persistencia en el tiempo del compromiso y dedicación hacia el cumplimiento de las medidas de cuidado, conspirando contra la adherencia al programa<sup>16</sup> y afectando, en última instancia, los resultados posoperatorios.

## Resultados con la implementación del programa ERAS®

Desde noviembre de 2015 hasta la actualidad se registraron 1331 pacientes. El 51,5% fueron mujeres con una mediana de edad de 63 años. La mediana de internación fue de 4 días y la readmisión de 7,3%. La adherencia en la etapa pre-ERAS fue del 37% (preoperatorio 68%, intraoperatorio 44%, posoperatorio 18%), mientras que la adherencia de la etapa ERAS fue del 56% (preoperatorio 88%, intraoperatorio 60%, posoperatorio 39%). Se observó una variación similar en la adherencia promedio en todos los centros que implementaron programas ERAS en Latinoamérica entre los años 2014 y 2018<sup>12</sup>.

Nuestra experiencia durante la implementación del programa en el año 2018 se refleja en la Tabla 1. El análisis incluye tres variables directamente relacionadas al con el propósito de ERAS: tiempo de internación, morbilidad global y readmisión. Se compararon 87 pacientes consecutivos intervenidos antes del primer registro en la base de datos (pre-ERAS) con los primeros 356 pacientes consecutivamente operados y registrados en el programa ERAS. Se analizaron los procedimientos realizados con mayor frecuencia (colectomía derecha, colectomía izquierda, sigmoidectomía, resección anterior de recto y amputación abdominoperineal). Característicamente, no hubo diferencias significativas en la evaluación global de las tres variables estudiadas. Sin embargo, en el análisis del subgrupo de pacientes con una adherencia ≥ 60% (n = 236), encontramos una reducción de 1,77 días (IC 95%; 0,5-3 días) en el tiempo de internación comparado con el grupo pre-ERAS. Esta diferencia representa un beneficio económico a nivel hospitalario equivalente a 417 días-cama. Por otro lado, en el subgrupo de pacientes con una adherencia ≥ 70% (n = 82), la diferencia del tiempo de internación promedio es aún mayor, pues alcanza los 2,8 días (IC 95%; 0,96-4,7 días), lo que representa un ahorro institucional en términos de 229 días-cama. Estos resultados indican que la elevada adherencia al programa ERAS en el Hospital Italiano de Buenos Aires se asocia a ventajas significativas en el tiempo de internación con respecto a los cuidados estándar<sup>17</sup> (Fig. 1).

En la Tabla 2 se observa la variación promedio de los días de internación de los procedimientos más frecuentes incluidos en el programa por cada 10 puntos de aumento de la adherencia. Puede observarse una relación inversamente proporcional entre la adherencia y el tiempo de internación, destacándose la importancia de la aplicación de la mayor cantidad de medidas

■ TABLA 1

Comparación entre la etapa previa y posterior a la aplicación del programa ERAS

	Pre ERAS* n=87	ERAS global† n=356	ERAS > 60%‡ n=236	ERAS > 70%§ n=82	p	p	p
Estadía hospitalaria media (días)	6,78	6,3	NS	5,04	0,01	4,03	0,01
Morbilidad global (%)	32,2	38,9	NS	28	NS	17,3	0,03
Readmisión (%)	5,7	6,7	NS	5	NS	2,4	NS

\* Pacientes operados previamente a la implementación del programa.

† Todos los pacientes registrados, sin considerar porcentaje de adherencia. ‡ Pacientes con más de 60% de adherencia. § Pacientes con más de 70% de adherencia. Abreviaturas. NS: no significativo.

■ TABLA 2.

Variación del promedio de internación en relación con la adherencia

	ANÁLISIS BIVARIADO		ANÁLISIS MULTIVARIADO	
	Variación del promedio de días de internación por cada 10% de aumento de la adherencia	p	Variación del promedio de días de internación por cada 10% de aumento de la adherencia	p
HCI	-1,3	<0,01	-1	<0,01
HCD	-1	<0,01	-1,1	0,01
Estoma	-1	<0,01	-1	<0,01
RAR	-1,5	<0,01	-1	0,01

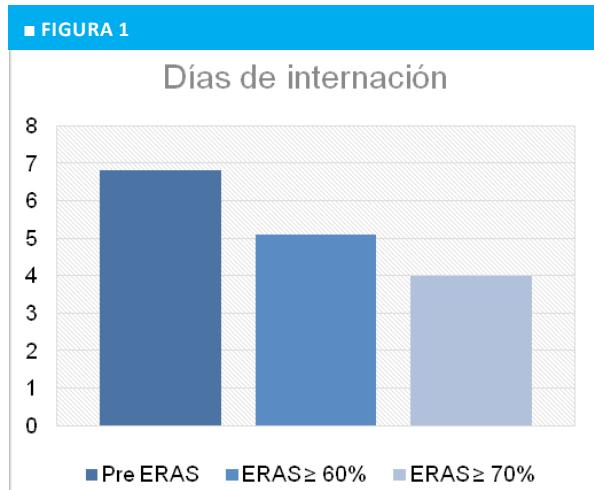
El análisis bivariado relaciona tiempo de internación en días con adherencia en %. El análisis multivariado relaciona edad, ASA, tipo de abordaje quirúrgico (abierto o laparoscópico) con adherencia en %. HCI, hemicolectomía izquierda; HCD, hemicolectomía derecha; RAR, resección anterior del recto.

de cuidado a cada paciente como método para acortar el tiempo de internación (lograr la mayor adherencia posible).

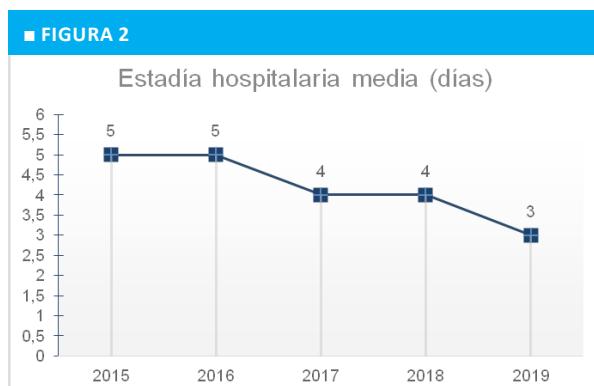
## Adherencia al protocolo de implementación

El ERAS Compliance Group realizó un estudio multicéntrico de 2000 pacientes sometidos a cirugías colorrectales, con una adherencia al programa entre el 71,5% y el 92,8% con una mediana de internación de 6 días (IQR 4-8) y un 9,2% de readmisión<sup>18</sup>. La Figura 2 revela la evolución de la adherencia en nuestro hospital durante los primeros 5 años del programa. La Figura 3 exhibe la mediana de internación durante el mismo período de tiempo. A pesar de la baja adherencia relativa, se destaca una mediana de tiempo de internación corta comparada con algunos ensayos clínicos publicados sobre ERAS<sup>19,20</sup>. La adherencia global al programa se mantuvo relativamente estable con el paso de los años, pero se produjo una importante disminución del tiempo de internación. Posiblemente, esto sea el re-

sultado del subregistro de datos: es decir, que se haya cumplido con un mayor número de medidas de cuidado que las que fueron debidamente registradas. El déficit en el registro es una limitación importante para lograr una óptima implementación del programa, ya que es interpretada por el EIAS como una falta de adherencia



Comparación del tiempo de internación en promedio en las etapas pre-ERAS y ERAS con distintos porcentajes de adherencia en el Hospital Italiano de Buenos Aires.



Mediana de internación en días por año de aplicación del programa. Puede observarse la evolución de la mediana de internación en cada año de aplicación del programa.



Adherencia al programa ERAS por año. Se puede observar la adherencia global al programa discriminada por año.

a la medida. Esta situación puede deberse a diferentes motivos. En primer lugar, la extensión de la base de datos dificulta su carga, ya que requiere como mínimo el ingreso de 159 variables por paciente (incluso 287 variables si se registran complicaciones u otras situaciones específicas). En segundo lugar, la disponibilidad de datos no ocurre en forma simultánea: frecuentemente, es necesario recoger la información de distintas fuentes, acceder a la base de datos en varias oportunidades e ingresar los datos en forma codificada. En tercer lugar, la carga de trabajo está determinada por el volumen de cirugías y la carga de trabajo que demanda el registro de datos excede ampliamente las capacidades operativas del profesional dedicado a esta tarea. Particularmente, nuestro equipo de trabajo dispone de una persona con dedicación parcial para el registro de datos en la base. En cuarto lugar, la carga extemporánea de datos no permite el desarrollo óptimo del ciclo de mejora continua, ya que su interpretación tardía impide realizar las correcciones apropiadas. En ese sentido, la falta de recursos humanos o económicos, o ambos, a nivel institucional constituye una barrera para la implementación adecuada de un programa ERAS<sup>16</sup>. En quinto lugar, también depende de la idoneidad del encargado del registro para interpretar adecuadamente los datos. Siendo el período perioperatorio un proceso multidisciplinario, es de esperar que su registro también involucre conocimientos técnico-específicos de distintas especialidades que excedan la capacidad de interpretación por parte de un único profesional. En nuestra experiencia, esta situación ha dado lugar a errores en el registro que posteriormente deterioraron la capacidad y calidad del análisis. De esta manera, podría ser más beneficioso aplicar el mismo enfoque multidisciplinario que guía nuestra práctica asistencial a la recolección de datos. Facilitar que cada integrante del equipo pueda ingresar los datos que le competen en forma independiente contribuiría a mejorar la calidad y velocidad del registro de datos. Por último, la baja calidad de la evidencia disponible vinculada a algunas recomendaciones de las medidas de cuidado sumada a los efectos adversos que producen en algunos pacientes podría generar resistencia a su implementación por parte de algunos miembros del equipo. En nuestra experiencia, los suplementos nutricionales posoperatorios se han asociado a un elevado porcentaje de náuseas, vómitos y diarrea, provocando un abandono sistemático de su uso.

El ejemplo anterior nos permite mencionar la última dificultad que hemos percibido a la hora de valorar la adherencia a las recomendaciones de las guías clínicas de ERAS® Society<sup>4</sup> utilizando el EIAS. Dentro del sistema de auditoría existen variables específicas que contribuyen al cálculo de adherencia y valoran el cuidado ofrecido por el equipo independientemente de la evolución o condición del paciente (p. ej., administrar antibióticos durante la inducción anestésica o utilizar medidas para mantener la normotermia du-

rante el período intraoperatorio). Sin embargo, en los cuidados postoperatorios y, con el consumo de suplementos nutricionales como ejemplo, existen dificultades para determinar si la falla en el cumplimiento de una recomendación se debe a la omisión por parte del equipo u obedece en cambio a un resultado clínico de la evolución del paciente (p. ej., imposibilidad de tolerar dieta líquida). En centros de derivación especializados, donde las cirugías mayores poco convencionales (exenteración pelviana, cirugía de citorreducción) son frecuentes, la dificultad para cumplir con estas recomendaciones es mayor. El problema para determinar si la adherencia a una medida de cuidado representa un resultado clínico auténtico podría dificultar la interpretación de un análisis sobre la relación entre la adherencia y la estadía hospitalaria.

## Conclusión

Luego de cinco años de trabajo en un programa ERAS, entendemos que el trabajo en equipo multidisciplinario con comunicación efectiva es fundamental para realizar el ciclo de mejora continua. Del mismo modo, el registro fehaciente de datos es imprescindible. Hemos comprobado que la adherencia global a las recomendaciones específicas ha demostrado mejores resultados posoperatorios, con menor tiempo de internación, baja tasa de morbilidad y mínima readmisión. La implementación y sustentabilidad del programa depende tanto del apoyo institucional para disponer de los recursos necesarios como del compromiso y motivación personal de cada miembro del equipo en las diferentes etapas del programa.

## ■ ENGLISH VERSION

### Introduction

Enhanced recovery programs were introduced by the end of the last century to standardize perioperative care in patients undergoing colorectal surgery<sup>1,2</sup>. Initially, independent groups applied measures based on the best evidence available at that time, which later evolved into the ERAS® Society with carefully designed guidelines of recommendations that are periodically reviewed and widely disseminated<sup>3-5</sup>. ERAS® involves a multidisciplinary approach using multimodal perioperative care pathways before, during and after surgery, designed to minimize the physiologic stress of a surgical procedure and optimize the perioperative management<sup>6</sup>. Several studies have shown a significant reduction in length of hospital stay after implementing ERAS® programs in colorectal surgery when compared to standard care<sup>7-9</sup>. Nevertheless, length of hospital stay is affected by the variability in implementing care pathways in the different areas involved (surgery, anesthesia, nursing, etc.)<sup>10</sup>. This variability, expressed as the percentage of elements of care of the ERAS program delivered to each patient recorded is known as adherence.

Gustaffson et al<sup>10</sup> demonstrated an inverse correlation between the percentage of adherence to the recommendations and length of hospital stay. They also observed a significant reduction in length of hospital stay and readmission rate in those patients with adherence to the recommendations ≥ 70% compared with those with adherence ≤ 50%. Similarly, the benefits of ERAS are associated with the implementation of the entire protocol (creation of a multidisciplinary team, systematic recording of the process of care and use of these registries by the medical team to improve the implementation of the program) and not with the implementation of individual ERAS protocol elements<sup>11</sup>.

For this reason, the distinctive feature of ERAS is the perioperative management based on the main four elements of the cycle of continuous improvement: a) plan an intervention for patient's care from the analysis of baseline data, b) act on the plan made, c) audit the effect of the plan and d) adjust perioperative care according to the new data analysis<sup>12</sup>.

### The experience of Hospital Italiano

The implementation of the ERAS program at Hospital Italiano de Buenos Aires began in November 2015 with the incorporation of the first patient in the database. Since then, all the patients undergoing elective surgery with resection of the colon, rectum, restoration of intestinal continuity, resection of pelvic tumors, cytoreductive surgeries and other less common procedures in the spectrum of coloproctology were recorded. Initially, the core work group was made up of an anesthesiologist, a surgeon, a nurse, and a nutritionist. Then, other participants as kinesiologists and intensivists were incorporated.

The anonymized data were recorded in an online database accessible to the team called the ERAS Interactive Audit System (EIAS; [www.erassociety.org](http://www.erassociety.org), Encare, Kista, Sweden)<sup>13</sup>. Each record includes a set of heterogeneous variables: e.g., age, sex, body mass index, ASA classification, preoperative nutritional status, comorbidities, preoperative diagnosis, surgical approach, type of surgery, length of surgery, type of anesthesia, multimodal analgesia, time to mobilization after surgery, tolerance to oral intake, and length of hospital stay. Complications are recorded according to the Clavien-Dindo classification<sup>14</sup> within 30 days after surgery. Length of hospital stay is defined as the number of days from the index surgery to

hospital discharge. Readmission is defined as any new hospitalization within 30 days of the index surgery. The audited variables are compiled from the information available in the electronic medical record and in the diary with postoperative information completed by the patients or their relatives during hospitalization. The instruction for filling out the patient's diary is given during the preoperative education stage. Data not collected through these channels are obtained in person by the team nurse specifically trained for this task who is also in charge of the continuous registration in the database. Missing data are considered as a lack of adherence to that particular element of care. The overall adherence to the program is calculated as the average adherence to all the ERAS elements of care for colonic surgery<sup>3</sup> and rectal surgery<sup>15</sup> applied to each patient and is expressed as a percentage<sup>5</sup>. Our program does not count with any special allocation of financial resources from the institution or from team members for its implementation.

The team holds weekly meetings involving at least one surgeon, anesthesiologist, nutritionist and nurse, and discusses aspects of the implementation of the program. The main goals of the meetings are to improve adherence while maintaining the interdisciplinary communication. The cycle of continuous improvement (plan, act, audit and adjust) is carried out in the meetings, where the team analyzes the database, observes adherence to the elements of care of the guideline to detect errors and prepares corrective action plans tailored to specific needs. The cycle of continuous improvement also involves nurturing the motivation of the team members. The implementation of an ERAS program has shown difficulties in maintaining commitment and dedication to compliance with the elements of care over time, conspiring against the adherence to the program<sup>16</sup> and ultimately affecting postoperative outcomes.

### Results of the implementation of an ERAS® program

From November 2015 to the present, data from 1331 patients were recorded; median age was 63 years and 51.5% were women. Median length of hospital stay was 4 days and median readmission rate was 7.3%. Adherence in the pre-ERAS stage was 37% (68% in the preoperative period, 44% in the intraoperative period, and 18% in postoperative period), and was 56% in the ERAS stage (88%, 60% and 39%, respectively). A similar variation in the average adherence was observed in all the centers that implemented ERAS programs in Latin America between 2014 and 2018<sup>12</sup>.

Our experience during the implementation of the program in 2018 is described in Table 1. The analysis includes three variables directly related with the objectives of the ERAS program: length of hospital stay, overall morbidity and readmission rate. Eighty-

seven consecutive patients operated on before the first record in the database (pre-ERAS) were compared with the first 356 consecutive patients who underwent surgery and were recorded during the ERAS program. The most common interventions were analyzed (right colon resection, left colon resection, sigmoid colectomy, anterior resection of the rectum and abdominoperineal resection). There were no significant differences in the global evaluation of the three variables analyzed. However, in the analysis of the subgroup of patients with an adherence ≥ 60% (n = 236), length of hospital stay was reduced by 1.77 days (95% CI; 0.5-3 days) compared with the pre-ERAS group. This difference represents an economic benefit of 417 hospital bed days. Furthermore, in the subgroup of patients with an adherence ≥ 70% (n = 82), the difference in the average length of hospital stay is even greater, reaching 2.8 days (95% CI, 0.96-4.7 days), which represents savings of 229 hospital bed days. These results indicate that the high adherence to the ERAS program at Hospital Italiano de Buenos Aires is associated with significant improvement in length of hospital stay compared with standard care<sup>17</sup> (Fig. 1).

Table 2 shows the average variation in length of hospital stay in days for the most common procedures included in the program for each 10-point increase in

■ TABLE 1

Comparison between the pre-ERAS stage and ERAS stage

	Pre-ERAS* n=87	Overall ERAS† n=356	ERAS > 60%‡ n=236	ERAS > 70%§ n=82	
		p	p	p	
Hospital length of stay mean (days)	6.78	6.3	NS	5.04	0.01
Overall morbidity (%)	32.2	38.9	NS	28	NS
Readmission (%)	5.7	6.7	NS	5	NS
				2.4	NS

\*Patients operated on before the implementation of the program.

†All the patients recorded without considering percentage of adherence.

‡Patients with adherence > 60%. §Patients with adherence > 70%.

Abbreviations NS, non-significant.

■ TABLE 2

Changes in mean length of hospital stay according to adherence.

	BIVARIATE ANALYSIS		MULTIVARIATE ANALYSIS	
	Changes in mean length of hospital stay for each 10% increase in adherence	p	Changes in mean length of hospital stay for each 10% increase in adherence	p
LC	-1.3	<0.01	-1	<0.01
RC	-1	<0.01	-1.1	0.01
Ostomy	-1	<0.01	-1	<0.01
ARR	-1.5	<0.01	-1	0.01

Bivariate analysis correlates length of hospital stay in days with adherence in %. Multivariate analysis correlates age, ASA classification, surgical approach (open surgery or through laparoscopy) with adherence in %. LC, left colectomy; RC, right colectomy; ARR, anterior rectal resection

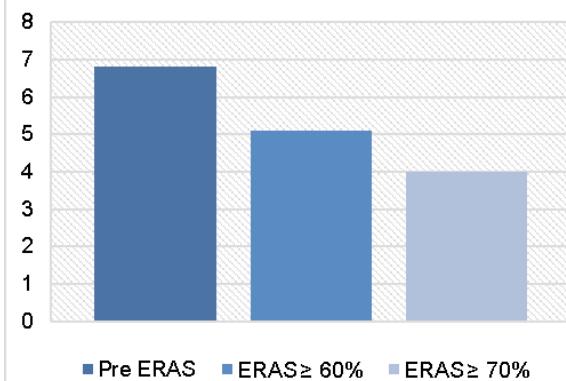
adherence. There is an inverse association between adherence and length of hospital stay, emphasizing the relevance of implementing the greatest number of elements of care for each patient to reduce the length of hospital stay (achieving the greatest adherence possible).

### Adherence to the implementation protocol

The ERAS Compliance Group conducted a multicenter study on 2000 patients undergoing colorectal surgery; the adherence to the program ranged from 71.5% to 92.8%, with a median length of hospital stay of 6 days (IQR 4-8) and a readmission rate of 9.2%<sup>18</sup>. Figure 2 illustrates the time course of adherence in our hospital during the first 5 years of the program. Figure 3 displays median length of hospital stay over the same time period. Despite the overall adherence was relatively low, median length of hospital stay was short compared with some published clinical trials on ERAS<sup>19,20</sup>. The overall adherence to the program remained relatively stable over the years, but there was a significant decrease in the length of hospital stay. This may be the result of under-reported data: that is, a greater number of elements of care could have been complied than those duly recorded. Under-reporting is an important limitation to achieving optimal implementation of the program, as it is interpreted by the EIAs as a lack of adherence to the care pathway. This situation may be due to different reasons. First, the size of the database complicates data entry, as it requires at least 159 variables per patient (including 287 variables if complications or other specific situations are recorded). Second, the availability of data does not occur at the same time: it is often necessary to collect information from different sources, access the database several times and enter coded data. Third, the workload is determined by the volume of surgeries and the workload imposed by data recording far exceeds the operational capabilities of the professional dedicated to this task. In particular, our work team has one person working part-time to record data in the database. Fourth, when data are uploaded untimely, the cycle of continuous improvement cannot progress optimally as it is not possible to make the appropriate corrections when the information is not timely interpreted. In this sense, the lack of human or economic resources, or both, at the institutional level constitutes a barrier to the adequate implementation of an ERAS program<sup>16</sup>. Fifth, this also depends on the ability of the recorder to properly interpret the data. As the perioperative period is a multidisciplinary process, recording data involves specific technical knowledge of different specialties that may exceed the ability of a single professional to interpret all the information. In our experience, this situation has led to errors in the

■ FIGURE 1

### Length of hospital stay (days)



Comparison between mean length of hospital stay in the pre-ERAS stage and ERAS stage with different percentage of adherence at Hospital Italiano de Buenos Aires.

■ FIGURE 2

### Median length of hospital stay (days)



Mean length of hospital stage by year of implementation of the program. The time course of the median length of hospital stay in each year the program was implemented is observed.

■ FIGURE 3

### Adherence by year (%)



Adherence to the ERAS program per year, with overall adherence discriminated by year.

registry that subsequently impaired the ability and quality of the analysis. In this way, the benefit could be greater if we apply the same multidisciplinary approach that guides our health care practice to data collection. If each member of the team could enter the information according to their field of expertise, this would help to

improve the quality and speed of recording the data. Finally, the low quality of the evidence available for certain recommendations of the elements of care, together with the adverse effects that these elements produce in some patients, could raise resistance to their implementation among some members of the team. In our experience, postoperative oral nutritional supplementation has been associated with high rates of nausea, vomiting and diarrhea, which led us to systematically discontinue its use.

The aforementioned example allows us to mention the most recent difficulty we have perceived when assessing adherence to the recommendations of the ERAS® Society clinical guidelines<sup>4</sup> using the EIAs. The auditing system includes specific variables that contribute to estimating adherence and assess the care provided by the team regardless of the patient's outcome or condition (e.g., use of antibiotics during induction of anesthesia or of measures to maintain normothermia during the intraoperative period). However, during postoperative care it may be difficult to determine whether the failure to comply with a recommendation is due to lack of compliance by the team or is the result of a clinical outcome because of, for example, the use of oral nutritional supplementation (e.g., intolerance

to liquid diet). In specialized referral centers, where unusual major surgical procedures (pelvic exenteration, cytoreductive surgery) are common, the difficulty in complying with these recommendations is greater. The problem in determining whether adherence to a care pathway represents an authentic clinical outcome could hinder the analysis of the relationship between adherence and length of hospital stay.

### Conclusion

After five years of working in an ERAS program, we understand that multidisciplinary teamwork with effective communication is essential to carry out the cycle of continuous improvement. Likewise, reliable recording of data is essential. We have found that overall adherence to the specific recommendations has resulted in better postoperative outcomes, with shorter length of hospital stay, low morbidity rate and fewer readmissions. The implementation and sustainability of the program depends on the institutional support to provide the necessary resources and on the personal commitment and motivation of each team member in the different stages of the program.

### Referencias bibliográficas /References

1. Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesølle P, Werner M, and Kehlet H. "A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection.". Ann Surg. 2000;232, (1, ): 51-7.
2. Kehlet H. "Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation.". Br J Anaesth. 1997; 78(5): 606-17.
3. Gustafsson UO, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. Clin Nutr.2012; 31(6): 783-800.
4. Gustafsson UO, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) Society Recommendations: 2018. World J Surg. 2019; 43(3): 659-95.
5. Lassen K, et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. Arch Surg. 2009; 144(10): 961-9.
6. Ren L, et al. Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) program attenuates stress and accelerates recovery in patients after radical resection for colorectal cancer: a prospective randomized controlled trial. World J Surg. 2012; 36(2): 407-14.
7. Greco M, Capretti G, Beretta L, Gemma M, Pecorelli N, Braga M. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. World J Surg.2014; 38(6): 1531-1.
8. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. Cochrane Database Syst. Rev., 2011;nº 2, p. CD007635.
9. Eskicioglu C, Forbes SS, Aarts M-A, Okrainec A, McLeod RS. Enhanced recovery after surgery (ERAS) programs for patients having colorectal surgery: a meta-analysis of randomized trials. J Gastrointest Surg. 2009; 13(12): 2321-9.
10. Gustafsson UO, et al. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. Arch Surg. 2011; 146(5): 571-7.
11. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. "Enhanced Recovery after Surgery: A Review. JAMA Surg. 2017; 152(3): 292-8.
12. Loughlin SM, Álvarez A, Falcão LFDR, Ljungqvist O. The History of ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Society and its development in Latin America. Rev Col Bras Cir. 2020; 47: e20202525.
13. Website. ERAS Society. ERAS Interactive Audit System. Available at: <http://www.eras-society.org>. Accessed June 6, 2014. (Accessed Mar. 02, 2021).
14. Clavien PA, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. Ann Surg. 2009; 250(2): 187-96.
15. Nygren J, et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society recommendations. Clin Nutr. 2012; 31(6): 801-16.
16. Pearsall EA, et al. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program. Ann Surg. 2015; 261(1): 92-6.
17. Rossi G, et al. Two-day hospital stay after laparoscopic colorectal surgery under an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway. World J Surg. 2013; 37(10): 2483-9.
18. ERAS Compliance Group. The Impact of Enhanced Recovery Protocol Compliance on Elective Colorectal Cancer Resection: Results from an International Registry. Ann Surg. 2015; 261(6): 1153-9.
19. Kennedy RH, et al. Multicenter randomized controlled trial of conventional versus laparoscopic surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme: EnROL. J Clin Oncol. 2014; 32(17): 1804-11.
20. Vlug MS, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFA-study). Ann Surg. 2011; 254(6): 868-75.