

Resultado de los primeros 2 años de implementación de un protocolo ERAS o STAR (eStrategias para Adelantar la Recuperación) en un hospital público de Chile

Mónica Martínez-Mardones^{1,2}, Dan Hartmann S.¹, Scarleth Jara C.¹, Gonzalo Rebolledo D.², Roberto Salas O.^{1,2}, Gabriel Cavada C.¹

¹Escuela de Medicina, Universidad Finis Terrae, Santiago de Chile, Chile.

²Departamento de Coloproctología, Servicio de Cirugía, Hospital del Salvador, Santiago de Chile, Chile.

Recibido el 2022-05-22 y aceptado para publicación el 2022-05-24

Correspondencia a: Dra. Mónica Martínez-Mardones

ORCID-ID: 0000-0003-3296-3330
monica.belen.martinez@gmail.com

Results of the first 2 years of implementation of an ERAS or STAR protocol (Strategies to Advance Recovery) in a public hospital in Chile

Introduction: Enhanced recovery after Surgery (ERAS) or STAR are the tools that have proven to be more effective in perioperative management. **Objective:** Primary objective is to describe the results obtained regarding complications, hospital stay and readmissions after 2 years of implementation of the STAR. Secondary objective is to describe protocol adherence. **Materials and Method:** Non-concurrent retrospective cohort study, in patients with elective colorectal surgery. From January to December 2016 non-protocolized management (non-STAR group), August 2018 to July 2020 STAR protocol management (STAR group). Registration of data like the demographic variables, adherence to protocol, complications and readmissions. Continuous variables (quartiles, mean and SD), t-Student test, Wilcoxon test, categorical variables (frequencies and percentages), Fisher test and propensity score (PS) were used. **Results:** 239 patients; non-STAR group 85 patients (35.5%), STAR group 154 (64.5%), male 111 patients (43 non-STAR $p = 0.347$). Average age non-STAR 64.2 (SD 14.7) vs STAR 66.3 (SD 14.39) ($p = 0.3147$). Median non-STAR stays 5 days (average 6.9, SD 6.2) and for STAR 3 days (average 4.8 days, SD 4.4). Non-STAR had 22 complications (25.9%) vs 28 STAR (18.2%) $p = 0.185$. No-STAR 7 hospital readmissions vs 17 STAR ($p = 0.654$). Analysis of covariance (ANCOVA) for hospitalization days adjusted by gender, age and laparoscopic surgery shows 1.93 less hospitalization days ($p = 0.005$); Propensity Score (PS) shows reduced hospital stay in 1.92 days (p -value = 0.007). **Discussion and Conclusion:** The implementation of an advanced recovery protocol achieves a reduction of 2 days in the hospital stay of patients undergoing colorectal surgery, without increasing complications, mortality or readmissions.

Key words: enhanced recovery after surgery; perioperative care; colorectal cancer.

Resumen

Introducción: Las herramientas que han demostrado ser más eficaces en el manejo perioperatorio, corresponden a los protocolos ERAS o STAR (eStrategias para Adelantar la Recuperación) como nombre local. **Objetivo:** Describir los resultados obtenidos luego de 2 años de implementación del protocolo STAR en estadía hospitalaria, complicaciones y reingresos. Objetivo secundario describir adherencia al protocolo. **Material y Método:** Estudio de cohorte retrospectivo no concurrente, en cirugía colorrectal electiva. Enero-diciembre 2016 manejo no protocolizado (grupo no-STAR), agosto 2018 a julio 2020 manejo protocolo STAR (grupo STAR). Registro de variables demográficas, adherencias, complicaciones y reingreso. Se utilizaron variables continuas (cuartiles, promedio y DE), test t-Student, test de Wilcoxon, variables categóricas (frecuencias y porcentajes), test de Fisher y *Propensity Score* (PS). **Resultados:** 239 pacientes; grupo no-STAR 85 pacientes (35,5%), grupo STAR 154 (64,5%), sexo masculino 111 pacientes (43 no-STAR $p = 0,347$). Promedio edad no-STAR 64,2 (SD 14,7) vs. STAR 66,3 (SD 14,39) ($p = 0,3147$). Mediana de estadía no-STAR 5 días (promedio 6,9, SD 6,2) y STAR 3 días (promedio 4,8 días, SD 4,4). No-STAR tuvo 22 complicaciones (25,9%) vs 28 STAR (18,2%) $p = 0,185$. No-STAR 7 reingresos vs

17 STAR ($p = 0,654$). Análisis de covarianza días de hospitalización ajustado por sexo, edad y cirugía laparoscópica, grupo STAR produce 1,93 días menos de hospitalización ($p = 0,005$) y PS disminuye en 1,92 días la estadía hospitalaria ($p\text{-value} = 0,007$). **Discusión y Conclusión:** La implementación de un protocolo de recuperación avanzada logra la reducción de 2 días en la estadía hospitalaria de los pacientes sometidos a una cirugía colorrectal, sin aumentar complicaciones, mortalidad ni reingresos.

Palabras clave: recuperación acelerada después de cirugía; cuidados perioperatorios; cáncer colorrectal.

Introducción

Es bien sabido que durante los últimos años los protocolos de recuperación mejorada, conocidos mundialmente como protocolo ERAS por sus siglas en inglés (*Enhanced Recovery After Surgery*) han demostrado ser una de las herramientas más eficientes en optimizar el manejo del paciente perioperatorio en todo el mundo.

A través de los años se ha podido demostrar con numerosos estudios basados en la evidencia, que el protocolo ERAS es un programa eficiente y eficaz en la reducción de los impactos fisiológicos y metabólicos en los pacientes que se someten a una cirugía, llevando a múltiples beneficios tales como la reducción de la estadía hospitalaria, tasa de complicaciones postoperatorias, incidencia de reingresos y mortalidad a los 30 días, entre otros^{1,2}. Junto con ello, se han logrado crear distintos programas y protocolos en distintas especialidades quirúrgicas, los cuales han ido ampliando este concepto a otras áreas de la cirugía.

En Latinoamérica existen pocos centros médicos que han logrado implementar en forma oficial este protocolo, dado los altos costos asociados. En estimaciones realizadas para la mantención anual del programa, la variación de los costos fluctúa entre los 80,000 y 350,000 dólares en Canadá y en Estados Unidos, respectivamente³.

En Chile se ha demostrado que los procedimientos quirúrgicos están asociados a un elevado costo y consumos de recursos, lo que evidencia la necesidad y lo imperioso que es la implementación de protocolos enfocados en optimizar la recuperación de los pacientes de forma segura y eficiente⁴.

Debido a lo anteriormente mencionado, es que se creó en el Hospital del Salvador el protocolo STAR (Strategy for Advanced Recovery) o eStrategias para Adelantar la Recuperación como nombre local, siguiendo y respetando las guías de cirugía colorrectal de *ERAS Society*⁵ y adaptándolo a la realidad chilena y de un hospital público.

El objetivo principal de este trabajo es informar

los resultados obtenidos luego de 2 años de su implementación, en el resultado de la estadía hospitalaria, complicaciones y reingresos a 30 días, de los pacientes operados de cirugía colorrectal electiva y como objetivo secundario, mostrar la adherencia de cada intervención.

Material y Método

Realizamos un estudio de cohorte retrospectivo no concurrente en un hospital público de Chile, con un grupo estable de cirujanos colorrectales, en sujetos seleccionados sometidos a cirugía colorrectal electiva por patología benigna o maligna. Fueron reclutados los pacientes del Hospital del Salvador en Santiago de Chile entre 1° de enero y 31 de diciembre de 2016 con manejo de forma no protocolizada (grupo no-STAR) y desde 1° de agosto de 2018 a 31 de julio de 2020 a pacientes con manejo protocolo STAR grupo experimental (grupo STAR). Los eventos fueron evaluados diariamente desde la cirugía hasta el alta y todos los pacientes seguidos hasta la visita post alta y resultado final de la biopsia (entre 30-45 días post operatorio)

Los criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión fueron edad entre 15 y 85 años, cirugía colorrectal electiva, patología benigna o maligna, abordaje laparoscópico o abierto.

Los criterios de exclusión fueron haber sido sometido a cirugía de emergencia, resección multitiorgánica, secuelas neurológicas sensitivo-motoras, gastrectomía total o parcial previa, tener una enfermedad renal terminal en hemodiálisis, insuficiencia cardíaca (clases IV de la *New York Heart Association*).

Manejo clínico:

El grupo no-STAR se manejó de forma no protocolizada, sin educación ni evaluación preoperatoria (como la de enfermería, kinesiología, nutrición o cese de tabaco y alcohol), ayunos mayores de 8 h,

ARTÍCULO ORIGINAL

sin evitar premedicación anestésica, con preparación intestinal no protocolizada, sin carga de carbohidratos, sin protocolo anestésico, sin restricción de líquidos o profilaxis antitrombótica preoperatoria, con uso de drenaje y de sondas gástricas a discreción y alimentación a criterio del cirujano, además de kinesioterapia solo desde el día 1 y sin auditoría de resultados. Se realizó uso de antibióticos endovenosos al momento de la anestesia, prevención de náuseas-vómitos e hipotermia.

El grupo STAR se manejó de acuerdo con el protocolo confeccionado y junto a su adherencia respectiva se muestra en la Tabla 1.

Análisis estadístico:

Se registraron variables demográficas, adherencias, complicaciones y reingreso a 30 días. Las variables continuas se describieron mediante cuartiles, promedio y desviación estándar (DE) y fueron comparadas por período STAR mediante el test t-Student si ellas presentaban una distribución

normal o a lo menos simétrica, de no ser así, fueron comparadas mediante test de Wilcoxon para muestras independientes. Variables categóricas descritas mediante frecuencias y porcentajes, y, comparadas mediante el test de independencia exacto de Fisher.

Se generó un *propensity score* (PS) basado en un score de probabilidades estimadas a través de regresión logística en base a: sexo, edad, cirugía laparoscópica, cirugía de colon o recto; con el fin de equiparar posibles sesgos atribuibles a los períodos a evaluar. Así la comparación de la presencia de complicaciones se explicó mediante un análisis de regresión logística cuya variable principal de exposición fue el período (no STAR, STAR) y como única variable de ajuste el *score* de PS; de igual forma mediante un análisis de regresión múltiple se explicó la estadía hospitalaria a través de la variable explicativa del período y única variable de ajuste el PS.

Se utilizó una significación estadística del 5% y los datos fueron procesados en STATA versión 16.

Tabla 1. eSTrategias para Adelantar la Recuperación (STAR) intervención y su respectiva adherencia

Período	Tipo de intervención		Adherencia
Preoperatorio	Educación de enfermería	n (%)	154 (100)
	Educación de kinesioterapia	n (%)	95 (61,69)
	Evaluación nutricional	n (%)	46 (29,87)
	Educación cese del tabaco y alcohol	n (%)	154 (100)
	Preparación de colon más antibióticos orales	n (%)	99 (64,29)
	Evitar ayuno y carga de carbohidratos	n (%)	127 (82,47)
	Evitar premedicación anestésica	n (%)	134 (87,01)
Intraoperatorio	Protocolo anestésico estandarizado	n (%)	154 (100)
	Restricción de fluidos (ml/kg/h)	promedio ± DE	4,88 ± 2,29
	Prevención de hipotermia	n (%)	143 (92,86)
	Profilaxis antitrombótica	n (%)	149 (96,75)
	Prevención de náuseas y vómitos	n (%)	144 (93,51)
	Profilaxis antibiótica y asepsia de la piel	n (%)	149 (96,75)
	No uso de drenaje	n (%)	100 (64,94)
No uso de sondas nasogástricas	n (%)	148 (96,10)	
Postoperatorio	Analgesia postoperatoria (peridural)	n (%)	54 (35,06)
	Manejo de fluidos postoperatorio	n (%)	154 (100)
	Realimentación precoz (día 0)	n (%)	91 (59,09)
	Movilización precoz (día 0)	n (%)	118 (76,62)
	Retiro precoz de sonda Foley, día	promedio ± DE	2,4 ± 4,2
	Auditoría	n (%)	154 (100)

%=porcentaje; DE= desviación estándar. Evaluación nutricional iniciada el 1 de junio 2019, Prehabilitación iniciada el 1 mayo 2019. Datos perdidos: 1 educación kinesiológica, 5 preparaciones de colon, 11 carga de carbohidratos, 5 premedicación anestésica, 14 restricción volumen, 5 prevención de hipotermia, 5 profilaxis antitrombótica, 9 PONV, 5 profilaxis antibiótica, 1 uso de drenaje, 3 Sonda nasogástrica, 7 peridural, 3 realimentación precoz, 21 movilización precoz, 4 retiro de sonda Foley

Elaboración del manuscrito

Se utilizaron las directrices STROBE para preparar el presente manuscrito⁶ y la lista de verificación RECOVER⁷ en la tabla suplementaria.

Resultados

Se analizaron 239 pacientes, de los cuales el grupo No-STAR correspondió a 85 pacientes (35,5%) vs grupo STAR 154 (64,5%).

La distribución por año de pacientes del grupo STAR fue de 22 pacientes el 2018, 90 pacientes el 2019 y 42 pacientes el 2020.

Se describen en Tabla 1 las adherencias de las intervenciones realizadas y en la Tabla 2 la descripción de cada grupo con sus respectivas significancias.

La mediana de estadía hospitalaria (Figura 1) para el grupo no-STAR fue de 5 días (promedio 6,9, SD 6,2) y para el grupo STAR de 3 días (promedio 4,8 días, SD 4,4)

El grupo no-STAR tuvo 22 (25,9%) complicaciones postoperatorias vs 28 (18,2%) del grupo STAR (p = 0,185). Complicaciones mayores (Clavien ≥ 3) grupo no-STAR 6 (27,3% del total de complicaciones) vs grupo STAR 8 (28,6%) (p = 0,5900). El grupo no-STAR tuvo 7 reingresos vs 17 el grupo STAR (p = 0,654) y 2 fallecidos en el grupo no-STAR vs 1 del grupo STAR (p = 0,289).

El análisis de covarianza (análisis multivaria-

do) de los días de hospitalización comparado por STAR y ajustado por sexo, edad, cirugía de colon y cirugía laparoscópica, muestra una reducción significativa de casi 2 días (1,93) producida por el programa (p = 0,005, Tabla 3) y el grupo STAR baja en casi dos días (1,92) la estadía hospitalaria (p-value = 0,007) ajustando por el PS (Tabla 4).

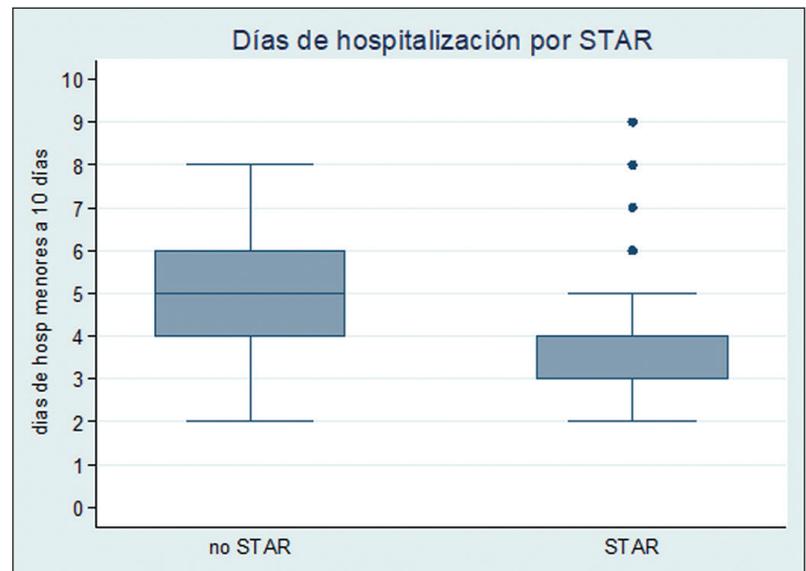


Figura 1. Estadía hospitalaria grupo no-STAR vs grupo STAR.

Tabla 2. Descripción de 239 pacientes, grupo no-STAR vs grupo STAR

Características		No-STAR n = 85 (35,5%)	STAR n = 154 (64,5%)	P-value
Edad (años)	Promedio; DE	64,2; 14,7	66,3; 14,4	0,3147
Sexo masculino	n (%)	43 (50,59)	68 (44,2)	0,347
HTA	n (%)	41 (48,24)	89 (57,79)	0,176
Diabetes mellitus tipo 2	n (%)	18 (21,18)	34 (22,08)	0,999
Cirugía colon	n (%)	54 (63,53)	100 (64,94)	0,888
Cirugía laparoscópica	n (%)	56 (65,88)	125 (81,17)	0,011
Estadía hospitalaria (días)	mediana; promedio; DE	5; 6,9; 6,2	3; 4,8; 4,4	< 0,001
Complicaciones	n (%)	22 (25,88)	28 (18,18)	0,185
Complicaciones mayores Clavien ≥3	n (%)	6 (7,06)	8 (5,19)	0,5900
Reingresos	n (%)	7 (8,24)	17 (11,04)	0,654
Muertes	n (%)	2 (2,35)	1 (0,65)	0,289

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 3 Análisis multivariado de los días de hospitalización por STAR y las variables de ajuste sexo, edad, cirugía de colon y cirugía laparoscópica

Días hospitalización	Coficiente	p-value	IC 95%	
STAR	-1,93	0,0050	-3,28	-0,58
Masculino	0,99	0,1330	-0,31	2,29
Edad	0,04	0,0750	0,00	0,08
Cirugía de colon	-2,43	0,0010	-3,79	-1,07
Laparoscopia	-1,12	0,1430	-2,63	0,38
Promedio en no-STAR	6,19	0,0000	2,90	9,49

Tabla 4 Días de hospitalización explicados por STAR y ajustado por el Propensity Score

Días de hospitalización	Coficiente	p-value	IC 95%	
STAR	-1,93	0,0070	-3,32	-0,54
propensity score	-4,98	0,1740	-12,16	2,21

Discusión

El presente estudio muestra como la implementación de un protocolo de recuperación avanzada (o protocolo ERAS), adaptado a la realidad local, logró una reducción de 2 días en la estadía hospitalaria de pacientes operados de cirugía resectiva electiva colorrectal, sin alterar las complicaciones, mortalidad ni los reingresos a 30 días.

El protocolo ERAS fue creado en el año 2001, por un equipo de cirujanos académicos en Europa con el fin de demostrar que, en base a los correctos cuidados perioperatorios en pacientes sometidos a cirugía colorrectal electiva, y reduciendo el estrés quirúrgico perioperatorio, se podía disminuir la incidencia de complicaciones y se aceleraba la recuperación de los pacientes, publicándose en el año 2005 el primer consenso internacional sobre ERAS⁸.

La filosofía del protocolo ERAS corresponde a seguir y asegurar el viaje que efectúa el paciente desde el enfoque en la modulación del estrés perioperatorio⁹, para mejorar la recuperación postoperatoria del paciente, por medio de diferentes acciones tales como movilización precoz, reintroducción temprana de la nutrición y alta rápida del paciente¹⁰.

Este se basa en tres pilares fundamentales: medicina basada en la evidencia, auditorías constantes y trabajo multimodal-multiprofesional los que corresponden a procedimientos de cuidados perioperatorios².

Posteriormente, en el año 2010 se consolida la Sociedad ERAS, enfocándose en la actualización, adaptación y publicación de los protocolos ERAS y guías de cuidados perioperatorios⁴, los cuales actualmente son aplicables a un amplio espectro de áreas quirúrgicas¹.

La gran relevancia del protocolo ERAS recae en el cambio de paradigma que generó su implementación, haciendo un nuevo enfoque en los ámbitos perioperatorios del paciente para así poder generar mejores resultados en los pacientes quirúrgicos y menores gastos asociados².

Como se ha evidenciado en innumerables estudios, los beneficios del protocolo ERAS repercuten en múltiples aspectos de los pacientes, los cuales se sintetizan en sus principales *outcomes*: reducción de las complicaciones postoperatorias y estadía hospitalaria, sumándose en varias ocasiones, la disminución en los gastos asociados¹; pero no solo han logrado resultados en estos puntos, sino que también han ido demostrando otros beneficios conforme han ido pasando los años, como por ejemplo la disminución del trabajo del equipo de enfermería a medida que aumenta la adherencia al protocolo¹¹, o lo publicado por Gustafsson et al.¹², el cual demostró que los pacientes con cáncer colorrectal que presentaron una adherencia $\geq 70\%$ a las intervenciones del protocolo ERAS, en comparación con los pacientes con adherencia $< 70\%$, aumentaron su supervivencia a 5 años postcirugía colorrectal, lo cual corresponde a un gran impacto oncológico. Este mismo autor¹³ evidenció nuevamente, que al mejorar la adherencia de los pacientes al protocolo ERAS, la incidencia de síntomas postoperatorios, complicaciones y estadía hospitalaria fue reducida, demostrando una relación dosis-dependiente. Esto se asocia con lo informado en 900 pacientes con cáncer colorrectal que cumplían en un 70% el protocolo, la tasa de mortalidad se reducía en 42% respecto de quienes la cumplían de menor forma. Para estos estudios se ajustaron variables como edad, sexo e índice de masa corporal con lo cual se demuestra más asociación que causalidad². Además, cabe destacar que, al presentar un tiempo menor de recuperación postoperatoria, los pacientes pueden someterse en menor tiempo a quimioterapia en quienes lo requerían^{2,12,13}, mostrando de esta forma beneficios a corto, mediano y largo plazo en distintas áreas y especialidades.

Pese a los amplios beneficios que ha demostrado el protocolo ERAS, en la actualidad, en nuestro país, hay una baja implementación a este tipo de programas. Uno de los principales factores que influye en esto corresponde a los costos económicos asociados

a la implementación de determinados programas en establecimientos que no cuentan con todas las características necesarias o con los ingresos suficientes. Pese a lo anterior, múltiples estudios han evaluado la relación de costo – beneficio de la implementación de estos programas demostrando sus resultados beneficiosos. Stone et al, evidencia en su estudio que el programa ERAS lleva a una disminución en la estadía hospitalaria de 0,7 a 2,7 días, teniendo repercusiones directas en el ahorro de costos, el cual mostro la reducción de los costos por día de estadía (39%), anual y costo neto¹⁴.

Si bien es cierto existe un ahorro neto total, hay que realizar una inversión inicial, como se muestra en un desglose respecto a los costos asociados a la implementación del programa en 1 año realizado por el centro de salud universitario McGill, en donde Lee et al., observó que la enfermera coordinadora de tiempo completo, reuniones de grupo multidisciplinario, líder clínico quirúrgico y anestesista, material educacional para el paciente y algunos otros, daban un coste total de 108,770 USD anual^{15,16}, pero los ahorros exceden los gastos, como lo informado por Visioni et al., que analizó 8 estudios sobre cirugías gastrointestinales no colorrectales, los cuales mostraron una diferencia media ponderada de 5.109,1 USD¹⁷.

El potencial de estos protocolos en el ahorro económico no solo se limita a este ámbito, sino que dan un beneficio transversal con repercusiones positivas tanto para los pacientes como para el establecimiento que los implemente. Si bien, ciertos establecimientos no presentan todos los medios para implementar estos programas al pie de la letra, estos presentan una gran flexibilidad permitiendo su adaptación a establecimientos de menores recursos.

Además, se debe recalcar, que año a año se van generando nuevas evidencias de que el protocolo ERAS es extrapolable a más áreas quirúrgicas como lo son la ginecología, urología, colorrectal, hepatobiliar, vascular, entre otras, y que, por lo tanto, pese al costo inicial de la implementación de estos programas, cada vez son más aplicables a las diferentes realidades del día a día, con positivo efecto en lo económico del centro¹⁸.

Es así como se logró implementar el protocolo con más de 20 intervenciones, logrando un ahorro total de 2 días camas para nuestro hospital en los 2 primeros años de implementación.

Sabemos que nuestro trabajo tiene fortalezas y debilidades, siendo la principal fortaleza que es el primer trabajo nacional en mostrar la implementación a 2 años de un protocolo de recuperación

optimizada similar al protocolo ERAS. Además, al recopilar los datos del grupo intervenido (grupo STAR) de manera prospectiva, tuvimos un mínimo de pérdida de datos. Por otro lado, logramos ahorrar más de 400 días camas en los 2 años de implementación, logrando aportar con camas libres para la resolución de la lista de espera quirúrgica, que actualmente en nuestro hospital puede ser de meses a años según patología y por último, en momento de pandemia, logramos dar una solución a nuestros pacientes oncológicos al proporcionar camas libres para los enfermos de COVID19, logrando de igual manera resolver nuestros pacientes con cáncer y no comprometiendo su pronóstico oncológico.

Su principal limitación es que no logramos modificar la morbilidad, pero una de las explicaciones a esto podría ser, que primero, es un número bajo de pacientes complicados, y segundo, y más probable, es que en el grupo control, el uso de ficha de papel hizo perder información, además de que muchas de las complicaciones leves no fueron anotadas en las fichas médicas por no necesitar un manejo especial (como por ejemplo la rectorragia escasa o leve dentro de las primeras 48 h post operatorias, o los delirios de los pacientes, etc.).

Este tipo de intervenciones pueden replicarse en hospitales de similares características que el nuestro, y ayudar a manejar a los pacientes operados, mejorando los resultados.

Conclusión

Se evidencia a partir de nuestros resultados, que la implementación de un protocolo de recuperación avanzada logra una reducción de 2 días la estadía hospitalaria de los pacientes sometidos a una cirugía resectiva electiva colorrectal, sin generar alteraciones en las complicaciones, mortalidad ni reingresos a los 30 días.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

ARTÍCULO ORIGINAL

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Servicio de Salud Metropolitano Oriente el 4 de enero 2022 y se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Contribución de los autores: Dra. Martínez-Mardones contribuyó con la concepción y diseño

del estudio, adquisición de datos, análisis de los datos, borrador del artículo y aprobación definitiva. Dan Hartmann y Scarleth Jara contribuyeron con el borrador del artículo, Dr Rebolledo contribuyó con adquisición de datos, borrador del artículo, Dr. Salas contribuyó con la concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, Dr. Cavada contribuyó análisis de los datos, borrador del artículo.

Tabla suplementaria: RECOVER checklist

Hallazgos clínicos	Ítem	Recomendación	Pag.
Título			
Título	1	Resultado de los primeros 2 años de implementación de un protocolo ERAS o STAR (eStrategias para Adelantar la Recuperación) en un hospital público de Chile.	1
Introducción			
Background	2	No hay reportes en la literatura chilena sobre la implementación de protocolos tipo ERAS con 2 años de implementación, ni en hospitales públicos ni en centros privados.	3
Guías	3	Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colonic Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations. World J Surg. 2013;37(2):259-284. doi:10.1007/s00268-012-1772-0	22
Resultados	4	<i>Outcome primario:</i> describir los resultados obtenidos luego de 2 años de implementación del protocolo STAR en estadía hospitalaria, complicaciones y reingresos. <i>Outcome secundario:</i> describir adherencia al protocolo.	3
Métodos			
Aprobación ética	5	Aprobación por el comité de ética del Servicio Salud Metropolitano Oriente del 4 de enero 2022	6
Diseño del estudio	6	Estudio de cohorte retrospectivo no concurrente	4
Lugar	7	Institución única, hospital académico comunitario con grupo estable de cirujanos durante el período de estudio.	4
Tiempo	8	Fueron reclutados los pacientes entre 1 de enero y 31 diciembre 2016 con manejo de forma no protocolizada (grupo no-STAR) y desde 1 de agosto 2018 a 31 de julio 2020 los pacientes con manejo protocolo STAR grupo experimental (grupo STAR). Eventos evaluados diariamente desde la cirugía hasta el alta, todos los pacientes seguidos hasta la visita post alta y resultado final de la biopsia (entre 30-45 días post operatorio)	4
Participantes	9	<i>Criterios de inclusión</i> edad entre 15 y 85 años, cirugía colorrectal electiva, patología benigna o maligna, abordaje laparoscópico o abierto, pacientes tratados bajo el protocolo STAR. <i>Criterios de exclusión:</i> fueron haber sido sometido a cirugía de urgencia, resección multiorgánica, secuelas neurológicas sensitivo-motoras, gastrectomía total o parcial previa, tener una enfermedad renal terminal en hemodiálisis, insuficiencia cardíaca (clases IV de la New York Heart Association).	4
<i>Enhanced recovery protocol</i>	10	eStrategias para Adelantar la Recuperación (STAR) fue iniciado el 1 de agosto del 2018	4
	11	Proporcione un diagrama de flujo o una tabla a través de la atención continua que detalle el protocolo de recuperación mejorada. a) Educación de enfermería Los pacientes reciben un paquete informativo, asisten a una clase educativa preoperatoria de 30 a 45 min sobre cese del tabaco y uso de alcohol. b) Educación de kinesiología Los pacientes reciben una clase educativa sobre ejercicios de kinesiología. c) Evaluación nutricional <i>Screening</i> previo a la admisión y optimización por deficiencia nutricional. Anamnesis clínica, social y nutricional, Diagnóstico nutricional integrado (evaluación antropométrica, Peso, talla, IMC, pliegue tricípital y circunferencia braquial y de muñeca), cálculo de peso ideal y evaluación nutricional (tablas de Frisancho ¹⁹ , Cálculos de requerimientos nutricionales, Educación y directriz alimentarias.	Tabla 1

		<p>d) Pautas de ayuno y carga de carbohidratos Dieta normal hasta medianoche. Ingerir 2 botellas de 200 cc cada una, de una preparación industrial (suplemento líquido estilo jugo que contiene proteínas, maltodextrina, sacarosa, vitaminas y minerales) a las 23 h de la noche previa a la cirugía y 1 botella 2-3 h antes de la cirugía.</p> <p>e) Analgesia preventiva No usada</p> <p>f) Profilaxis antiemética (dosis, vía, momento) 4 mg de dexametasona al inicio de la cirugía y 4 mg de ondansetrón 20 min antes del final de la cirugía.</p> <p>g) Estrategia de líquidos intraoperatorio Lo mínimo posible para tener una hemodinámica estable o si se usa una línea arterial, se usa delta PP</p> <p>h) Tipos, dosis y vías de administración de anestésicos TIVA o anestesia general equilibrada (fentanil-sevoflurano)</p> <p>i) Estrategia de calentamiento del paciente Calentador de aire caliente forzado y fluidos intravenosos</p> <p>j) Manejo de líquidos postoperatorios Volumen de acuerdo con los objetivos hemodinámicos</p> <p>k) Planes de analgesia y antieméticos postoperatorios: Peridural (250 cc de solución salina + fentanilo 500 mcg + bupivacaína 250 mg) o bomba de infusión continua de AINE (250 cc de suero + ketorolaco 90 mg + metamizol 4 g) a 10 cc/h, Ondasentron 4 mg o droperidol 2,5 mg por vía intravenosa según sea necesario, luego continuamos con acetaminofeno cada 8 h y 100 mg de ketoprofeno cada 12 h por vía oral</p> <p>l) Plan de minimización de opioides Para reducir el uso de opioides usamos la epidural. Cuando no sea posible, 0,5 mg / kg / h de ketamina en bolo o bomba de infusión continua de lidocaína.</p> <p>m) Drenajes y sus manejos No uso de drenaje de rutina en cirugía de colon, drenaje solo en cirugía de recto. La sonda Foley se mantiene durante 2 días en cirugías rectales, el resto se retira el día 1 del postoperatorio.</p> <p>n) Estrategia de movilización precoz o temprana El paciente se pone de pie en la recuperación entre 4-6 h después de la operación, luego mantiene una indicación de 2-3 kinesioterapias por día.</p> <p>o) Dieta posoperatoria y manejo del régimen intestinal Líquidos claros 6 h después de la cirugía el día 0, luego se progresa a una dieta liviana-blanda o se mantiene la dieta líquida el día 1 y se mantiene el régimen sólido-blanda desde el día 2.</p> <p>p) Criterios para el alta Paciente con hemodinámica normal, tolera la dieta, camina o vuelve al basal en el área motora, tiene dolor abdominal tolerable con analgesia oral, ileostomía con débitos menores de 1000 cc/día, heridas que requieren curaciones menos de 1 vez al día y educación de ostomía completa.</p> <p>q) Seguimiento de los resultados posteriores al alta. Pacientes contactados por la enfermera por teléfono y evaluados por el cirujano 7-10 días después de la cirugía.</p>	
Auditoría del <i>Enhanced recovery</i>	12	Todos los elementos de recuperación mejorados registrados por el médico y la enfermera se analizan en un programa de Excel.	
Resultados	13	<p>a) <i>Resultados primarios</i>: describir los resultados obtenidos luego de 2 años de implementación del protocolo STAR en estadía hospitalaria, complicaciones y reingresos.</p> <p>b) <i>Resultados secundarios</i>: describir la adherencia al protocolo.</p>	3
Reporte de resultados en los pacientes	14	Utilizamos una encuesta de satisfacción interna no validada internacionalmente.	
Resultados			
Población de pacientes	15	<p>a) Mostrado en tabla 1</p> <p>b) Participantes con datos perdidos se pueden ver en la tabla 1 al pie de ella</p>	17, 18, 12
<i>Enhanced recovery</i> Adherencia	16	Tabla 2 muestra la adherencia del protocolo STAR para 21 intervenciones	12
Correlación	17	Figura 1 muestra la diferencia en días de hospitalización.	19

ARTÍCULO ORIGINAL

Discusión			
Contexto	18	Este trabajo muestra cómo se puede implementar y mantener un protocolo tipo ERAS en un hospital público durante 2 años y disminuir en 2 días la hospitalización por paciente.	13
Limitaciones	19	Esta fue una investigación experimental sin control concurrente. En nuestras conclusiones determinamos la efectividad y no la eficacia y, no consideramos algunas variables que podrían haber influido en el resultado observado.	10
Otra información			
Fondos	20	No hemos recibido apoyo económico de fondos	11

Bibliografía

- Ljungqvist O, Hubner M. Enhanced recovery after surgery - ERAS - principles, practice, and feasibility in the elderly. *Aging Clinical and Experimental Research* 2018; 30:249-52.
- Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surgery* 2017;152:292-8.
- Stone A, Grant M, Wu C, Wick E. Enhanced Recovery after Surgery for Colorectal Surgery: A Review of the Economic Implications. *Clin Colon Rectal Surg* 2019;32:02,129-33. doi:10.1055/s-0038-1676478
- Sánchez A, Papapietro K. Nutrición perioperatoria en protocolos quirúrgicos para una mejor recuperación postoperatoria (Protocolo ERAS). *Rev Med Chile* 2017;145:1447-53.
- Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, Demartines N, Roulin D, Francis N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colonic Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations. *World J Surg*. 2013;37:259-84. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1772-0>
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gaceta Sanitaria* 2008;22:144-50.
- Elias KM, Stone AB, McGinagle K, Tankou JI, Scott MJ, Fawcett WJ, et al. The Reporting on ERAS Compliance, Outcomes, and Elements Research (RECOvER) Checklist: A Joint Statement by the ERAS® and ERAS® USA Societies. *World J Surg*. 2019;43:1-8.
- Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr*. 2005;24:466-77. doi: 10.1016/j.clnu.2005.02.002. Epub 2005 Apr 21. PMID: 15896435.
- Ljungqvist O. ERAS-Enhanced Recovery After Surgery: Moving Evidence -Based Perioperative Care to Practice. *J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38:559-66. DOI: 10.1177/0148607114523451
- Brindle M, Nelson G, Lobo DN, Ljungqvist O, Gustafsson UO. Recommendations from the ERAS Society for standards for the development of enhanced recovery after surgery guidelines. *BJS Open* 2020;4:157-63. DOI:10.1002/bjs5.50238
- Hübner M, Addor V, Sliker J, Griesser AC, Lécureux E, Blanc C, et al. The impact of an enhanced recovery pathway on nursing workload: A retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2015;24(Pt A):45-50. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.10.025. Epub 2015 Oct 30. PMID: 26523495.
- Gustafsson UO, Opielstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Adherence to the ERAS protocol is Associated with 5-Year Survival After Colorectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study. *World J Surg*. 2016;40:1741-7 DOI: 10.1007/s00268-016-3460-y
- Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J. Adherence to the Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Outcomes After Colorectal Cancer Surgery. *Arch Surg*. 2011;146:571-77.
- Stone AB, Grant MC, Roda CP, Honson D, Pawlik T, Wu CL, et al. Implementation Costs of an Enhanced Recovery After Surgery Program in the United States: A Financial Model and Sensitivity Analysis Based on Experiences at a Quaternary Academic Medical Center. *J Am Coll Surg*. 2016;222:219-25. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.11.021. Epub 2016 Jan 7.
- Lee L, Feldman LS. Enhanced Recovery After Surgery. *Surg Clin N Am*. 2018;98:6, 1137-48. doi:10.1016/j.suc.2018.07.003
- Lee L, Li C, Landry T, Latimer E, Carli F, Fried GM, et al. A systematic review of economic evaluations of enhanced recovery pathways for colorectal surgery. *Ann Surg*. 2014;259:670-6. doi: 10.1097/SLA.0b013e318295fef8.
- Visioni A, Shah R, Gabriel E, Attwood K, Kukar M, Nurkin S. Enhanced recovery after surgery for non colorectal surgery?: a systematic review and meta-analysis of major abdominal surgery. *Ann Surg*. 2018;267:57-65. doi: 10.1097/SLA.0000000000002267.
- Morrison B, Kelliher L, Jones C. The economic benefits of enhanced recovery after surgery programmes. *Dig Med Res*. 2019;2:20. doi:10.21037/dmr.2019.08.07
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:2540-5.