



TRABAJO FIN DE GRADO

**GRADO EN
VETERINARIA**

Protocolos ERAS y su aplicación a la cirugía de urgencias gastrointestinales en pequeños animales.

Alumno: Daniel Murillo Marín

Tutor: Maria del Carme Soler Canet

Curso académico 2020/21



AGRADECIMIENTOS

Mi primer agradecimiento, sin duda, va dirigido a mi familia: Raquel, Jose Alberto y Carolina que, aún con todas nuestras diferencias, siempre me han apoyado y ayudado hasta llegar hasta este punto; al igual que a mis abuelos y, en especial, a Teté, ya que, gracias a ella, soy quien soy. Aunque ya no se encuentre aquí para llegar a ver que lo he conseguido su recuerdo y sus enseñanzas siempre me acompañarán.

El siguiente, por supuesto, va dirigido a la familia que uno elige: Miguel, Ana, Lobo, Ricardo, Bustos, Héctor y Dani. Nunca podría haber llegado hasta aquí sin vosotros, sin todo lo que me habéis ayudado y enseñado.

A la gente que conocí en Cáceres, en especial a Pablo, Lucía, Miguel Ángel y Jose Luis, quienes me acompañaron y me ofrecieron su mano en uno de los años más duros, pero a la vez más clave de mi vida. También se lo agradezco a toda la gente que he conocido en Valencia, que me ha enseñado a amar esta tierra tan bonita.

Agradezco a todos los profesores de Cáceres y de la Universidad Católica de Valencia, por guiarme y enseñarme la base para ser el profesional en el que me convertiré el día de mañana, y, en especial a Carme por proponerme y guiarme en este Trabajo de Fin de Grado ya que ha aumentado, aún más, mi interés por la cirugía de urgencias.

También agradezco a aquellas personas que estuvieron a mi lado pero que ya no lo están, por diferentes motivos. Que ya no estén no significa que no recuerde cuánto me ayudaron en su momento.

Por último, mi último agradecimiento va dirigido hacia mí mismo. Siempre recordaré que si he llegado hasta aquí ha sido por lucha y esfuerzo, apretar los dientes y nunca rendirme. La ansiedad ha sido siempre mi mayor enemigo, pero mi objetivo ha sido siempre claro y nunca he abandonado. Todas las dificultades que me he encontrado me han ayudado a aprender a conocerme completamente y a gestionar todo lo que necesitaba gestionar para crecer como persona y profesional. Mañana el camino será igual de duro, o más, pero mi guía y mi motivación siempre ha sido el amor por los animales y no dejaré que nada me haga olvidarlo. **Cuidar y cuidarse**, nunca lo olvides.

ÍNDICE

| | |
|---|--------|
| <u>1. RESUMEN/ABSTRACT</u> | Pág 1 |
| <u>2. INTRODUCCIÓN</u> | Pág 3 |
| <u>2.1 Protocolos ERAS</u> | Pág 3 |
| <u>3. OBJETIVOS</u> | Pág 5 |
| <u>4. MATERIAL Y MÉTODOS</u> | Pág 5 |
| -Criterios de inclusión | Pág 6 |
| -Criterios de exclusión..... | Pág 6 |
| <u>5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO</u> | Pág 6 |
| <u>6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u> | Pág 8 |
| <u>6.1 Protocolos ERAS en medicina humana</u> | Pág 8 |
| 6.1.1 Henry Kehlet y el comienzo de los protocolos ERAS | Pág 8 |
| 6.1.2 Principios básicos de los protocolos ERAS | Pág 8 |
| 6.1.3 Aplicaciones prácticas del ERAS a la cirugía | Pág 9 |
| <u>6.2 Cirugías de urgencias gastrointestinales en veterinaria</u> | Pág 16 |
| 6.2.1 Torsión-dilatación gástrica (GDV) | Pág 16 |
| 6.2.2 Cirugías intestinales de urgencia | Pág 23 |
| <u>7. DISCUSIÓN</u> | Pág 26 |
| <u>7.1 Propuesta de actuaciones preoperatorias</u> | Pág 27 |
| <u>7.2 Propuesta de actuaciones intraoperatorias</u> | Pág 30 |
| <u>7.3 Propuesta de actuaciones postoperatorias</u> | Pág 32 |
| <u>8. CONCLUSIONES</u> | Pág 34 |
| <u>9. BIBLIOGRAFÍA</u> | Pág 35 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1 Pág 4

Figura 2 Pág 7

Tabla 1 Pág 14

ABREVIATURAS:

- AINEs: antiinflamatorios no esteroideos.
- AKI: insuficiencia renal aguda.
- CID: coagulación intravascular diseminada.
- EL: nivel de evidencia.
- ERAS: Recuperación Mejorada Después de la Cirugía.
- GDV: torsión-dilatación gástrica.
- GI: gastrointestinal.
- IBD: enfermedad intestinal inflamatoria.
- IRI: daño por reperfusión.
- IV: intravenoso.
- MODS: síndrome del fallo multiorgánico.
- MTEA: analgesia epidural torácica media.
- NPA: neumonía por aspiración.
- ONS: suplemento nutricional oral.
- PO: vía oral
- PONV: náuseas y vómitos postoperatorios.
- RG: grado de recomendación.
- RL: ringer lactato.
- SC: subcutáneo
- SIRS: síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.
- SSF: suero salino fisiológico.
- TRC: tiempo de relleno capilar.

1. RESUMEN

Las patologías que sufren los pacientes de urgencias que requieran cirugía para su tratamiento presentan una mayor morbilidad y mortalidad postoperatoria que aquellas que requieren de cirugías de elección. En base a esta premisa, cobran gran importancia los cuidados perioperatorios. En la última década, en Medicina Humana, se ha popularizado y desarrollado la aplicación de los protocolos ERAS (Recuperación Mejorada Después de la Cirugía). Su objetivo es, en base a evidencias científicas, reducir el estrés metabólico causado durante la estancia del paciente en el hospital. En Veterinaria este campo permanece aún sin explorar, por lo que este trabajo pretende introducir al lector a la filosofía de los protocolos ERAS y estudiar, de forma teórica, su aplicación a la cirugía de urgencias gastrointestinales en pequeños animales.

Para la realización de este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica, recopilando y aunando la información encontrada en 43 artículos, y la lectura de dos libros.

Este trabajo presenta una propuesta teórica de aplicación de los protocolos ERAS al ejercicio de la cirugía de urgencias gastrointestinales pequeñas, indicando las diferentes actuaciones a lo largo de todo el manejo perioperatorio.

Las actuaciones perioperatorias de urgencias presentan retrasos que repercuten directamente en el paciente, por lo que el manejo perioperatorio es uno de los puntos clave para reducir la morbilidad y mortalidad en ellos. La aplicación de los protocolos ERAS en veterinaria es un campo aún por explorar, pero se recomienda realizar estudios experimentales en pequeños animales.

Palabras clave: cirugía gastrointestinal, urgencias, cuidados perioperatorios, protocolos ERAS, pequeños animales.

1. ABSTRACT

The pathologies that suffer the emergency patients that require surgery for their treatment present bigger postoperative morbidity and mortality than those that require elective surgeries. Based in this premise, takes on great importance the perioperative care. In the last decade, in human medicine, it has become more popular and developed the application of the ERAS protocols (Enhanced Recovery After Surgery). The objective of these protocols is, based in scientific evidences, reducing the metabolic stress caused during the patient's stay in the hospital. In veterinary medicine this field remains unexplored yet, so this study aims to introduce the reader to the philosophy of the ERAS protocols and to study, theoretically, the application to the emergency gastrointestinal surgery in small animals.

For the realization of this study, a bibliographic review has been carried out, collecting and combining the information found in 43 articles and the lecture of two books.

This study presents a theoretical application proposal of ERAS protocols to the work of the small animals emergency gastrointestinal surgery, indicating the different actions during the whole perioperative management.

The emergency perioperative actions present delays that have direct repercussions on the patient, therefore the perioperative management is one of the key points to reduce the morbidity and mortality of them. The application of ERAS protocols in veterinary medicine is a field unexplored yet, but it is recommended to carry out experimental studies in small animals.

Keywords: emergencies, gastrointestinal surgery, perioperative care, ERAS protocols, small animals.

2. INTRODUCCIÓN

Los protocolos ERAS han generado interés y están aumentando su popularidad en su intento de modificar las respuestas fisiológicas y psicológicas hacia la cirugía mayor. Diversas revisiones han probado la seguridad y eficacia de estos protocolos en la mejora de los cuidados postoperatorios en procedimientos colorrectales (Kahokehr, Sammour, Zargar-Shoshtari, Thomson, Hill, 2009)

Las dificultades cuando se introducen guías basadas en evidencias clínicas en la práctica rutina. Los ratios de inclusión de los protocolos ERAS se han mostrado bajos en la fase postoperatoria con menos de la mitad de los pacientes completado algunos de los aspectos de la recuperación postoperatoria (Kahokehr et al., 2009).

La figura pionera del profesor Henry Kehlet previó la importancia de mejorar varios elementos de la atención sanitaria en los hospitales, dirigidos a campos específicos de la medicina y todos los pacientes que serán tratados en quirófano (Varadhan, Lobo, Ljungqvist, 2010).

Con evidencias acumuladas de varios ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas y meta-análisis de los efectos individuales de los protocolos ERAS, muestran beneficios significativos que se han identificado y explicado en un consenso, basándose en estas evidencias (Varadhan et al., 2010).

En la medicina de pequeños animales este campo permanece aún por explorar, pues no hay publicaciones sobre la aplicación de los ERAS a la veterinaria, lo que ha hecho que este Trabajo de Fin de Grado se centre en explorar sus posibilidades en la cirugía gastrointestinal de urgencias.

2.1 Protocolos ERAS:

La Recuperación Mejorada Después de la Cirugía (ERAS) es un protocolo de cuidados perioperatorios multimodales diseñado para atenuar la respuesta de estrés durante el viaje de los pacientes a través del procedimiento quirúrgico. Por otro lado, la filosofía principal de los protocolos ERAS es reducir el estrés metabólico causado por el trauma quirúrgico y al mismo tiempo apoyar el retorno de las funciones, permitiendo a los pacientes reanudar sus actividades normales rápidamente (Varadhan, Lobo y Ljungqvist, 2010).

En este párrafo se encuentran dos puntos importantes que se deben tener en cuenta porque son la base de toda la filosofía de los protocolos ERAS:

-Multimodal: En realidad, el término correcto sería 'abordaje multimodal' y se refiere a que el equipo ERAS debe componerse de personal de diferentes departamentos para llegar a una aproximación lo más exacta y técnica posible al paciente y utilizar los conocimientos de todos estos campos para que la recuperación del mismo sea lo más rápida y eficiente posible. Por poner un ejemplo muy claro, en el artículo que publicaron Shang, Guo y Zhang (2018), indican que el protocolo realizado para pacientes de cáncer colorrectal fue supervisado por cirujanos, anestesistas y el personal de enfermería.

-Viaje del paciente: Cuando se trata este término, se refiere a que el manejo perioperatorio del paciente comienza desde el momento en el que llega a la preadmisión del hospital hasta que termina después de realizar un seguimiento completo de hasta treinta días postquirúrgicos. Para ello, se ha incluido un gráfico similar al que presentó Ljungqvist (2014) que resulta muy ilustrativo al lector ya que en él se observa que se incluye el cuidado preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio:

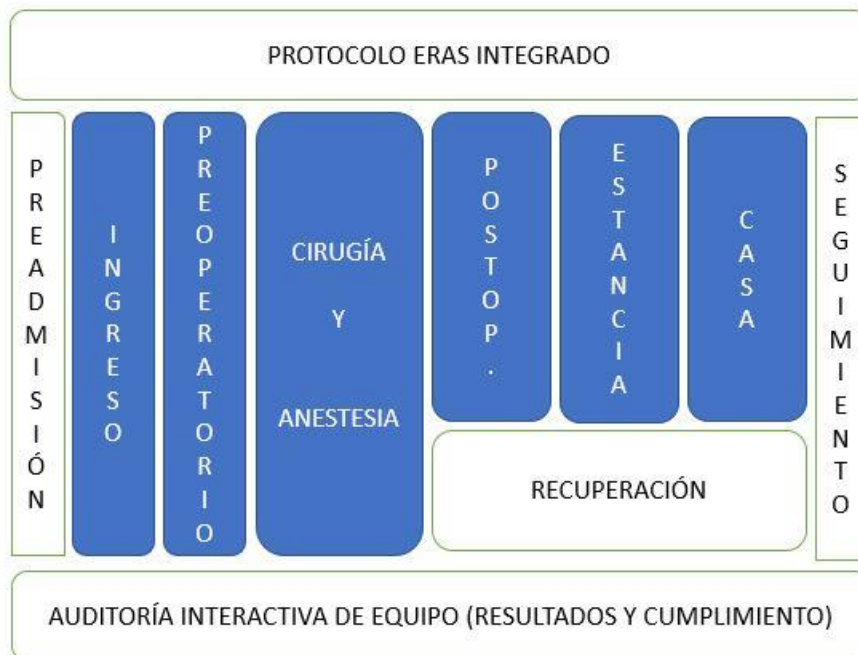


Figura 1. El viaje del paciente a través del hospital.

El artículo de Varadhan et al. (2010) habla de que la aplicación de los protocolos ERAS se realiza en cirugías colorrectales de elección, pero estudios posteriores como Haid et al. (2018), Shinnick et al. (2015), Short et al. (2018) o Yoong et al. (2014), por ejemplo, que tratan sobre cirugías de agrandamiento de vejiga con tejido intestinal en pacientes pediátricos, ERAS

en pacientes pediátricos generales, cirugía colorrectal en pacientes pediátricos e hysterectomías vaginales, respectivamente.

Los protocolos ERAS han mostrado una pequeña mejora en los resultados postoperatorios o morbilidad en pacientes a los que se les realiza cirugía de urgencia abdominal a pesar de las evidencias que señalan la alta morbilidad y mortalidad asociadas a las mismas. Por otro lado, las cirugías de urgencia general en medicina humana presentan una mortalidad al menos diez veces superior que la mayoría de cirugías de elección. Además, se encuentra que la mortalidad a lo largo de los 30 días postoperatorios es del 14% (Quiney, Aggarwal, Scott y Dickinson, 2016).

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es realizar una revisión bibliográfica de dos temas relacionados: cirugías GI de urgencias en pequeños animales y protocolos ERAS en medicina humana. Para ello, planteamos los siguientes objetivos parciales:

Objetivo 1: realizar una búsqueda en diferentes bases de datos y una recopilación de artículos que aporten información relevante sobre los protocolos ERAS y las cirugías GI de urgencia en pequeños animales.

Objetivo 2: llevar a cabo un documento que aúne toda la información seleccionada para desarrollar un dossier completo sobre los temas mencionados anteriormente.

Objetivo 3: se plantea la discusión y realización (de forma teórica) de un protocolo ERAS extrapolado a la práctica de la cirugía GI de urgencia en pequeños animales.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta revisión bibliográfica se realizó la búsqueda de artículos en diferentes bases de datos de acceso público, al que se incluyó la lectura de los capítulos de '*Incisional Gastropexy*', '*Intestinal Foreign Bodies*' e '*Intestinal Resection and Anastomosis*' del libro '*Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery*', segunda edición, de Karen Tobias (2017) y la búsqueda de información sobre diferentes fármacos en el manual '*Plumb's Veterinary Drug Handbook*', séptima edición, de Plumb (2011) ambos en posesión del alumno.

Durante la búsqueda bibliográfica se utilizaron las bases de datos 'Pubmed' y 'Google Scholar', realizando búsquedas tanto en español como, principalmente, en inglés. Los conceptos más utilizados en la búsqueda en cada apartado son:

-Cirugías GI de urgencia: "GDV, gastric dilatation volvulus, emergencies, dog, cat, bowel, resection and anastomosis, foreign body, perioperative, dehiscence, lactate, gastropexy y septic peritonitis".

-Protocolos ERAS: "ERAS, Enhanced Recovery After Surgery, perioperative, improvement, survival y multimodal approach".

La ecuación de búsqueda que más resultados nos permitió obtener fue "ERAS OR Enhanced Recovery After Surgery AND perioperative AND multimodal approach."

Criterios de inclusión:

-Artículos publicados en inglés y/o en español.

-Artículos que traten sobre la GDV o urgencias intestinales tanto en medicina humana como en veterinaria. Dentro de éstos últimos, incluimos los que traten sobre perros y gatos.

-Artículos que hablen sobre los protocolos ERAS y/o su aplicación.

-Artículos que hablen sobre cualquier punto tratado en las vías fisiopatológicas de las urgencias tratadas (hiperlactatemia, disfunciones de la coagulación, etc.).

-Artículos que traten sobre el manejo perioperatorio en cirugías de urgencia.

Criterios de exclusión:

-Artículos publicados en cualquier otro idioma.

-Artículos que traten de cualquier especie diferente a humanos, perros y gatos.

-Artículos que no aporten información relevante o nueva.

5. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

Durante la búsqueda bibliográfica se obtuvieron y analizaron gran cantidad de artículos, casi todos en lengua inglesa, partiendo de 91. A través de los criterios de inclusión y exclusión anteriormente mencionados, en total se han utilizado para la realización del presente Trabajo de Fin de Grado 43 artículos, sumados a la lectura de los dos libros mencionados anteriormente.

En cuanto a la distribución temporal de los artículos revisados, datan desde 1993 hasta 2020. Se observa que, aunque el trabajo de Kehlet sentó las bases en 1997, no ha sido hasta el 2010 en adelante cuando se ha empezado a aplicar el método ERAS y a obtener resultados satisfactorios. Por otro lado, en el dossier de las patologías de urgencias, se ha recabado la información que fuera lo más actualizada posible. Por eso, la gran mayoría de artículos (35 de

43, lo que equivale a un 81.40% de los artículos incluidos) datan desde el 2010 hasta el 2019; siendo el 2018 (se incluyeron 7 artículos, lo que representa el 16.28% del total) y el 2014 (se incluyeron 6 artículos, lo que representa el 13.95% del total) los años en los que se publicaron más artículos que figuran en el presente trabajo.

A continuación, se presenta un gráfico que indica el número de artículos incluidos en este trabajo, según su año de publicación y separados según se hayan incluido en la revisión de los protocolos ERAS (o en la realización de la propuesta de actuación) o de las cirugías de urgencia gastrointestinal.

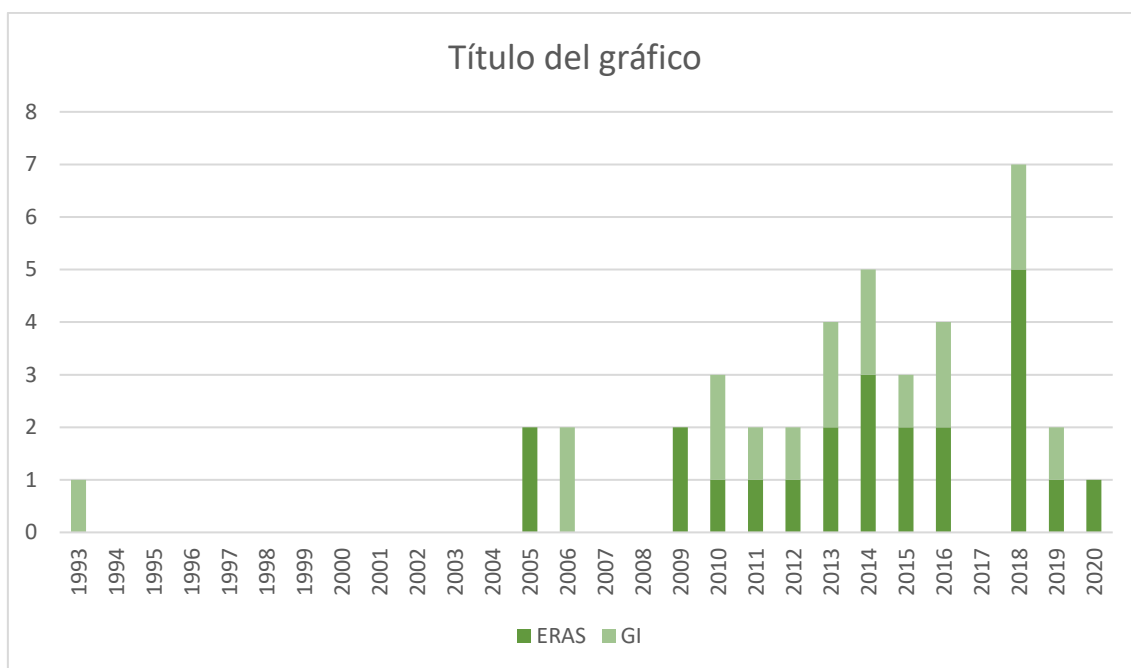


Figura 2. Artículos incluidos en la revisión bibliográfica según año de publicación

Entre los autores que más han aparecido en la revisión destacan Yaron Bruchim junto con Efrat Kelmer en el campo de las GDV, y Henrik Kehlet y Olle Ljungqvist en el ámbito de los protocolos ERAS. Por último, realizando un análisis de dónde han sido publicados los artículos referenciados en el presente Trabajo de Fin de Grado, vemos que la gran mayoría aparecen en 'Journal of Small Animal Practice', 'Journal of the American Veterinary Medical Association' o 'Veterinary Surgery'.

6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1. Protocolo ERAS en medicina humana

6.1.1 Henry Kehlet y el comienzo de los protocolos ERAS

Los postulados que sugirió este médico suponen la base teórica sobre los que se sustentarán los protocolos que desarrollaremos en adelante. En su artículo 'Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation' (Kehlet, 1997) habla sobre que el factor patogénico clave en la morbilidad postoperatoria es la respuesta de estrés quirúrgico, con sus consecuentes demandas en las funciones orgánicas (cambios endocrinos metabólicos y activación de varios sistemas de cascada biológicos). Ninguna técnica o protocolo de medicación se ha probado que elimine la morbilidad y mortalidad postoperatoria, pero la intervención multimodal puede llevar a una reducción importante de las secuelas indeseables del daño quirúrgico con una recuperación mejorada y reducción de la morbilidad en el postoperatorio y de los costes totales.

Añade, por un lado, cuáles son las secuelas indeseables y morbilidades en el postoperatorio: dolor, problemas cardiopulmonares, complicaciones infecciosas y tromboembólicas, disfunción cerebral, náuseas y parálisis gastrointestinal, fatiga y tiempos de convalecencia prolongados; y por el otro, habla sobre los factores de riesgo perioperatorios en cada parte del viaje del paciente (Kehlet, 1997):

-Preoperatorios: enfermedad preexistente y malnutrición.

-Intraoperatorio: estrés quirúrgico, efectos secundarios de los fármacos administrados, pérdida de calor.

-Postoperatorios: dolor, inmunosupresión, náusea e íleo, hipoxemia, disturbios del sueño, presencia de drenajes y/o tubos nasogástricos.

6.1.2 Principios básicos de los protocolos ERAS

Dentro de estos protocolos, encontramos diferentes actuaciones en base a cada momento de la actividad perioperatoria. Quien esté familiarizado con los principios clásicos del manejo en el pre y postoperatorio se dará cuenta de que choca frontalmente con gran parte de los mismos:

-Principios del manejo perioperatorio: asesoramiento cuidadoso en la preadmisión (establecer objetivos y plan de alta), optimización quirúrgica (detectar pacientes alcohólicos, fumadores o con comorbilidades crónicas para realizar un plan individualizado),

apoyo nutricional y social (identificar pacientes de riesgo, apoyo y asesoramiento con un nutricionista en el perioperatorio), carga de fluidos y carbohidratos, evitar ayunos prolongados, no realizar preparación selectiva intestinal y protocolo de enfermería estructurado (antibióterapia profiláctica y prevención de trombos) (Kahokehr, et al., 2009).

-Principios del manejo intraoperatorio: analgesia epidural torácica media (MTEA), agentes anestésicos de corta duración, prevención de la hipotermia, elección cuidadosa del lugar de incisión, régimen de fluidos conservador, antieméticos y dexametasona preventivos y evitar drenajes y/o tubos nasogástricos siempre que sea posible. (Kahokehr et al., 2009).

-Principios del manejo postoperatorio: MTEA, sin tubos nasogástricos, prevención de las náuseas y los vómitos, evitar la sobrecarga de sales minerales y agua, eliminación temprana de catéteres, nutrición oral temprana, analgesia no opioidea oral/AINEs, movilización temprana, estimulación del peristaltismo y auditoría de cumplimientos y resultados (Kahokehr et al., 2009).

Como se indica en el artículo de Melnyk, Casey, Black y Koupparis (2011), se intenta modificar las respuestas fisiológicas y psicológicas del paciente de cirugías mayores, y concluyen con que estos protocolos aumentan la mejoría postoperatoria, aunque representan cambios fundamentales en la práctica común. Además, desarrollaron un protocolo ERAS para cistectomías radicales donde explican qué pasos han de seguirse en cada día, desde el día anterior de la cirugía hasta la recuperación completa y retorno al hogar (11-14 días después de la cirugía).

6.1.3 Aplicaciones prácticas de los protocolos eras a la cirugía

La aplicación del método ERAS se estableció en 2005 a partir de un comité que se formó en 2001 como colaboración de 5 universidades o departamentos especializados de cirugía de 5 países europeos: Escocia, Suecia, Dinamarca, Noruega y Holanda (Fearon et al., 2005). Los objetivos de estos protocolos, por otro lado, son maximizar el control del dolor, minimizar el estrés metabólico perioperatorio, optimizar el balance de fluidos y disminuir el tiempo de convalecencia (Rove et al., 2018).

La filosofía ERAS pretende cambiar los protocolos perioperatorios establecidos de forma predominante en los hospitales. Para ello, se basan en evidencias científicas para proponer las modificaciones que conlleven una mejoría de la recuperación del paciente, llegando a realizar los objetivos de los que tratamos anteriormente. Para desarrollar esto, nos basaremos en la revisión que realizaron Fearon et al. (2005), donde llegan a un consenso sobre todos y cada uno

de los puntos que estableció Kehlet. Por otro lado, añadiremos en este listado la visión crítica que presentan Gustafsson et al. (2013), donde analizan los niveles de evidencia (EL) y los grados de recomendación (RG) de cada uno de los puntos (indicando cuáles son los motivos por los cuales realiza dichas evaluaciones). Su artículo, al haberse realizado ocho años después, añade ciertos puntos que no se tratan en el consenso de Fearon et al., o completan algunos de los que sí se trataron, por lo que ofrece al lector una visión más completa sobre los veintiún puntos clave en las actuaciones perioperatorias.

A) ACTUACIONES PREOPERATORIAS

1) INFORMACIÓN EN PREADMISIÓN Y ASESORAMIENTO: el paciente debería recibir información, tanto oral como escrita, describiendo qué va a ocurrir durante su estancia en el hospital, qué deben esperar y cuál es su rol en la recuperación (Fearon et al., 2005). Gustafsson et al (2013) añaden, además, que está información se debe proporcionar de forma beneficiosa, no hiriente. EL: bajo (calidad del estudio, criterios de punto final inciertos). RG: fuerte.

2) OPTIMIZACIÓN PREOPERATORIA: incrementar el ejercicio preoperatorio puede resultar beneficioso. Se debe dejar de fumar y beber alcohol en las cuatro semanas anteriores a la cirugía. EL: ejercicio preoperatorio bajo (inconsistencia), alcohol bajo (solo hay un RCT de alta calidad), tabaco alto. RG: no se debería recomendar el ejercicio, pero es fuerte en el alcohol y el tabaco (Gustafsson et al., 2013).

3) PREPARACIÓN INTESTINAL PREOPERATORIA: los pacientes que sean sometidos a resecciones colónicas (es la cirugía que se toma de ejemplo) no deberían recibir preparación intestinal oral de rutina. (Fearon et al., 2005). Además, no se debería realizar preparación mecánica intestinal, pues provoca efectos adversos atribuidos a deshidratación, así como mayor incidencia de derramamiento de contenido intestinal EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

4) AYUNO PREOPERATORIO: los pacientes deberían recibir un ayuno de dos horas de líquidos y seis horas de sólidos. Hasta este momento, recibirán oralmente fluidos y sobrecarga de carbohidratos. (Fearon et al., 2005). Si son pacientes con retraso en el vaciamiento gástrico (con obstrucción duodenal, por ejemplo) se deben tener en cuenta medidas de seguridad en la inducción para evitar NPA. En pacientes diabéticos se debería hacer en conjunto con su tratamiento de rutina. EL: ayuno moderado (calidad del estudio) y moderado también en el uso de carga de carbohidratos (inconsistencia y calidad de los estudios) y tratamiento en diabéticos

bajo (inconsistente). RG: fuerte en el ayuno y uso de carbohidratos, tratamiento en diabéticos débil (Gustafsson et al., 2013).

5) MEDICACIÓN PREANESTÉSICA: los pacientes no deberían recibir ansiolíticos preanestésicos o medicación analgésica (Fearon et al., 2005). Si es necesario, se pueden administrar fármacos vía IV de acción corta para facilitar la MTEA, ya que esto no tiene significación en la recuperación. EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

6) PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA: los pacientes deberían recibir profilaxis frente a trombos (Fearon et al., 2005). Los pacientes deben llevar vendajes que se ajusten bien, recibir compresión neumática intermitente y recibir profilaxis con heparina de bajo peso molecular extendida a los 28 días postoperatorios en pacientes con cáncer colorrectal. EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

7) PROFILAXIS ANTIMICROBIANA: los pacientes deberían recibir una dosis única de antibioterapia para aeróbicos y anaeróbicos (Fearon et al., 2005). La profilaxis con antibióticos IV se debe administrar entre 30-60 minutos antes de la cirugía y las dosis adicionales se deben administrar durante procedimientos que superen el tiempo medio del fármaco usado. Para el lavado de la piel, el alcohol y clorhexidina presentan un 40% menos de infecciones que en lavados con povidona e yodina. EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

8) PROTOCOLO ANESTÉSICO ESTÁNDAR: deberían evitarse los opioides de larga duración y recibir MTEA comenzando en el preoperatorio y administrándose anestésicos locales en combinación con opioides a bajas dosis (Fearon et al., 2005). El protocolo anestésico debe permitir que el paciente se despierte rápido. El anestesista debe controlar la fluidoterapia, analgesia y los cambios hemodinámicos para reducir la respuesta del estrés metabólico. Las dosis adicionales se administrarán en procedimientos que se alarguen de acuerdo con el tiempo medio del fármaco usado. EL: en el despertar rápido es bajo (falta de datos), en reducir el estrés moderado (datos extrapolados). RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

B) ACTUACIONES PREOPERATORIAS

9) ABORDAJE QUIRÚRGICO: los pacientes deberían operarse a través de laparotomías, usando una incisión de longitud mínima (Fearon et al., 2005). EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

10) INTUBACIÓN NASOGÁSTRICA: no se deberían utilizar de rutina en el postoperatorio (Fearon et al., 2005). Aquellas sondas que se inserten durante la cirugía han de ser eliminadas antes de revertir la anestesia. EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

11) PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA INTRAOPERATORIA: el mantenimiento intraoperatorio de la normotermia se realizará con infusión de fluidos atemperados y el calentamiento con mantas de aire caliente de forma rutinaria (Fearon et al., 2005). La temperatura se debe mantener por encima de los 36 °C, y su monitorización es esencial para evitar la hiperpirexia. EL: alto en la normotermia, moderado en la monitorización (datos extrapolados). RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

12) MANEJO DE LA FLUIDOTERAPIA: los pacientes deben comenzar la ingesta oral de fluidos dos horas después de la cirugía, en el día 0. El objetivo de ingesta debería ser más de 800 ml en el día de la cirugía. Los pacientes deberían dejar de recibir fluidos IV en el momento en el que se establezca una ingesta adecuada, con el objetivo de que se realice esto en el día 0. Los vasopresores deberían ser considerados para el manejo intra y postoperatorio de la hipotensión por epidural. También podríamos considerar una disminución de la ratio de infusión. El objetivo es que las presiones sanguíneas sean moderadas durante todo el viaje del paciente. (Fearon et al., 2005). Se recomienda el uso de SSF al 0.9%. EL: cristaloides alto, monitorización alto, vasopresores alto, ruta enteral alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

13) DRENAJE DE LA CAVIDAD PERITONEAL: después de la anastomosis colónica, los drenajes no se recomiendan (Fearon et al., 2005). EL: alto. RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

14) DRENAJE URINARIO: se recomienda usar el drenaje de la vejiga urinaria durante la duración de la MTEA. La eliminación temprana del mismo debería considerarse una vez terminada la MTEA (Fearon et al., 2005). Se recomienda dejar el drenaje transuretral durante 1-2 días. EL: bajo (pocos estudios, datos extrapolados). GR: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

C) ACTUACIONES POSTOPERATORIAS

15) NÁUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS (PONV): los antieméticos deben ser usados selectivamente y estructurados de manera que eliminen las PONV y promuevan un retorno temprano a la alimentación oral (Fearon et al., 2005). Si aparecen PONV, realizar un abordaje multimodal. EL: bajo (múltiples intervenciones). RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

16) PREVENCIÓN DEL ÍLEO PARALÍTICO Y PROMOCIÓN DE LA MOTILIDAD GASTROINTESTINAL: los pacientes deben seguir un patrón estructurado de cuidados para evitar el íleo postoperatorio y promover la ingesta oral (Fearon et al., 2005). Se recomienda mascar chicle, siempre y cuando la administración de magnesio y alvimopan (cuando se use analgesia basada en opioides) se pueda incluir. EL: mascar chicle moderada, magnesio y alvimopan bajo

(datos extrapolados). RG: mascar chicle y alvimopan fuerte, magnesio oral débil (Gustafsson et al., 2013).

17) ANALGESIA POSTOPERATORIA: los pacientes deben recibir MTEA continua con analgésicos locales a bajas dosis en combinación con opioides de corta duración hasta dos días después de la resección colónica. El paracetamol se debe dar como analgesia base (4 g/día) durante el postoperatorio. Se pueden utilizar AINEs o bupivacaína durante la MTEA y los AINEs se deben comenzar a administrar justo antes de finalizar la MTEA (Fearon et al., 2005). EL: MTEA, cirugía abierta alto, anestésicos locales y opioides moderado (inconsistencia), AINES/paracetamol moderado (inconsistencia, pocos estudios). RG: fuerte (Gustafsson et al., 2013).

18) CUIDADO NUTRICIONAL PERIOPERATORIO: el paciente debería comenzar la ingesta oral cuatro horas después de la cirugía. El suplemento nutricional oral (ONS) debe ser ingerido en torno a 400 ml/día desde el día 0 hasta que el nivel de ingesta normal se consiga (Fearon et al., 2005). Los pacientes deben ser cribados por estatus nutricional y, si se considera que están en riesgo de desnutrición, recibir suplementación nutricional. EL: alimentación enteral temprana alto, recuperación mejorada y reducción de la morbilidad bajo (calidad del estudio, datos extrapolados), ONS perioperatorios bajo (calidad del estudio, datos extrapolados). RG: ONS perioperatorios fuerte (Gustafsson et al., 2013).

19) CONTROL DE LA GLUCOSA POSTOPERATORIA: la hiperglucemia es un factor de riesgo para complicaciones y debería evitarse. Varias intervenciones de los ERAS afectan de forma positiva a la acción/resistencia de la insulina, de este modo mejoramos el control de la glucemia sin riesgo de causar hipoglucemia. Para pacientes de UCI, la insulina se debe usar de forma juiciosa para mantener la glucemia lo más bajo que sea posible, manteniéndola en rango. EL: elementos que reducen el estrés metabólico en los ERAS bajo (calidad del estudio, extrapolaciones), tratamiento de insulina en UCI moderado (inconsistencia, no está establecido el objetivo de glucemia), control de la glucemia bajo (inconsistencia, extrapolaciones). RG fuerte en la reducción del estrés por los ERAS y en el tratamiento en UCI con insulina para hiperglucemias severas, pero débil en el tratamiento en UCI de hiperglucemias moderadas (Gustafsson et al., 2013).

20) MOVILIZACIÓN TEMPRANA: los pacientes deben estar en un ambiente que facilite su movilización a las 2 horas de la cirugía y se recomienda que lo vuelvan a realizar a las seis horas (Fearon et al., 2005). Independencia para levantarse a las dos horas de la cirugía (Fearon et al., 2005). EL: Bajo (datos extrapolados, efectos débiles). RG: alto.

21) CRITERIOS DE ALTA: buen control del dolor con analgésicos orales, ingesta de comida sólida, no se le estén administrando fluidos IV, movilidad independiente o al mismo nivel que antes de la admisión y deseo de irse a casa (Fearon et al., 2005).

A continuación, se presenta una tabla donde se resumen todos los puntos presentados anteriormente:

| Apartado ERAS | Resumen | Nivel de evidencia | Grado de recomendación |
|---------------------------------------|---|--------------------|------------------------|
| 1. Información | Información, oral, escrita y detallada | Bajo | Fuerte |
| 2. Optimización preoperatoria | Ejercicio | Bajo | No recomendar |
| | Tabaco | Bajo | Fuerte |
| | Alcohol | Alto | Fuerte |
| 3. Preparación intestinal | No preparación intestinal oral de rutina | Alto | Alto |
| | No preparación intestinal mecánica | Alto | - |
| 4. Ayuno preoperatorio | Ayuno | Moderado | Fuerte |
| | Carga de carbohidratos | Moderado | Fuerte |
| | Pacientes diabéticos | Bajo | Débil |
| 5. Premedicación | No ansiolíticos de rutina | Alto | Fuerte |
| 6. Profilaxis antitrombótica | Vendajes bien ajustados, compresión neumática intermitente y heparina de bajo peso molecular. | Alto | Fuerte |
| 7. Profilaxis antimicrobiana | Dosis única de antibióticos | Alto | Fuerte |
| | Lavado de la piel | Alto | Fuerte |
| 8. Protocolo anestésico | Despertar rápido. | Bajo | Fuerte |
| | Reducir estrés metabólico | Moderado | Fuerte |
| 9. Abordaje | Laparotomías si es posible | Alto | Fuerte |
| 10. Intubación nasogástrica | No de rutina | Alto | Fuerte |
| 11. Hipotermia | Mantenimiento de la normotermia | Alto | Fuerte |
| | Monitorización | Moderado | Fuerte |
| 12. Manejo de la fluidoterapia | Uso de cristaloides | Alto | Fuerte |
| | Monitorización | Alto | Fuerte |
| | Vasopresores | Alto | Fuerte |
| | Ruta enteral | Alto | Fuerte |
| 13. Drenaje peritoneal | No recomendado de rutina | Alto | Fuerte |
| 14. Drenaje | Durante la duración de la MTEA hasta 1-2 días | Bajo | Fuerte |

Protocolos ERAS y su aplicación a la cirugía de urgencias gastrointestinales en pequeños animales

| | | | |
|---|--|--|--|
| urinario | | | |
| 15. PONV | Antieméticos | Bajo | Fuerte |
| 16. íleo paralítico y motilidad GI | Mascar chicle y alvimopan y/o magnesio (analgesia basada en opioides) | Bajo | Fuerte en chicles y alvimopan, débil en magnesio. |
| 17. Analgesia postoperatoria | MTEA continua (analgésicos locales a bajas dosis y opioides de corta duración) | Alto/moderado en el uso de los agentes | Fuerte |
| | Paracetamol | Moderado | Fuerte |
| | Evitar en medida de lo posible cirugías abiertas | Alto | Fuerte |
| 18. Cuidado nutricional perioperatorio | Alimentación enteral temprana | Alto | - |
| | Recuperación mejorada y reducción de la morbilidad | Bajo | - |
| | ONS perioperatorios | Bajo | Fuerte |
| 19. Control de la glucosa postoperatoria | Reducción del estrés metabólico y la resistencia a la insulina | Bajo | Fuerte |
| | Administración de insulina en UCI | Moderado | Fuerte en hiperglucemias graves, débil en hiperglucemias moderadas |
| | Control de la glucemia | - | Fuerte |
| 20. Movilización temprana | Movilización a las 2 y 6 horas | Bajo | Alto |
| 21. Criterios de alta | -Buen control del dolor con analgésicos orales -Ingesta de comida sólida -No hay administración de fluidos IV -Movilidad independiente o al mismo nivel que antes de la admisión -Deseo de regresar al hogar | - | - |

Tabla 1. Resumen de EL y RG en los protocolos ERAS (Fearon et al., 2015; Gustafsson et al., 2013)

Estudios posteriores, como el de Quiney et al. (2016) añaden que en los programas de Recuperación Mejorada deben tener objetivos como identificar qué evidencias están disponibles que puedan contribuir a estos programas, incluir estas evidencias en rutas con diferentes pasos en el tiempo y preparar los sistemas del hospital para asegurar que los elementos de estas vías estén implementados consistentemente y cumplan con su función.

Por otro lado, explican que hay situaciones por las que pacientes que reciban tratamiento quirúrgico de urgencias no están tan fácilmente subsanadas por los protocolos ERAS convencionales: hay retrasos en los diagnósticos, retrasos en resucitaciones, retraso en la antibioterapia, retrasos en los cuidados definitivos (deshidratación secundaria a obstrucción intestinal, por ejemplo) y cuidados postoperatorios inadecuados (Quiney et al., 2016).

Aunque estos artículos traten sobre resecciones colónicas, la aplicación de los protocolos ERAS se pueden extrapolar a diferentes actuaciones quirúrgicas, como muestran los estudios que mencionamos anteriormente: Haid et al. (2018), Shinnick et al. (2015), Short et al. (2018) o Yoong et al. (2014).

6.2 Cirugías de urgencias gastrointestinales en veterinaria

Dentro de este apartado se tratarán las urgencias GI más comunes y de mayor relevancia en el ejercicio profesional de urgencias: en cuanto a las patologías gástricas se desarrollará la torsión-dilatación gástrica y dentro de las patologías intestinales se explicarán aquellas que requieran enterotomías o resección y anastomosis.

6.2.1 Torsión-dilatación gástrica (GDV)

Es la rotación de un estómago distendido hacia su eje mesentérico. Es una patología que amenaza la vida y que da lugar a obstrucción gástrica, isquemia visceral, hipotensión, arritmias, shock y, finalmente, muerte (Tobias, 2017).

-Epidemiología: El estudio de Beck et al (2006), contó con 166 casos entre 1992 y 2003 y, según el mismo, La predisposición racial incluye razas grandes y gigantes: Pastor Alemán, Gran Danés, Poodle estándar, Golden Retriever, Border Collie, Akita, y Labrador, aunque en este estudio en concreto, el mayor porcentaje eran mezclas de razas (13.3%).

-Etiología: los factores predisponentes para sufrir esta patología son condición magra, edad avanzada, alto ratio de anchura-profundidad torácica, temperamento agresivo, disminuir el tamaño la partícula del alimento, darles de comer una vez al día, evidencias de IBD, aumento de la longitud del ligamento hepatogástrico, torsiones esplénicas o esplenectomías con una gran masa previas y estrés (Bruchim y Kelmer, 2014). La ratio de mortalidad oscila entre un 15 y un 33% (siendo a corto plazo de un 16.3%, y en mayores de 10 años un 21%) (Beck et al., 2006).

Dentro de las complicaciones frecuentes, que se desarrollarán en el siguiente apartado, encontramos: hipotensión, arritmias cardíacas, necrosis (que requerirá una gastrectomía

parcial), coagulación vascular diseminada (CID), peritonitis, sepsis, dilatación postoperatoria, vómitos postoperatorios y problemas en el lugar de la incisión quirúrgica (Bruchim y Kelmer, 2014).

-Fisiopatología: Sharp y Rozanski en 2014, indican que es un síndrome complejo y multifactorial (tiene predisposiciones genéticas y ambientales) y que no está establecido qué ocurre antes, si la dilatación o el vólvulo, pero es posible que aparezca la primera sin la segunda y viceversa. Clásicamente, cumple los criterios del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), ya sea por predisposición por una enfermedad subyacente o por tener, al menos, dos valores de los siguientes elevados: temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria o conteo de glóbulos blancos. Además del SIRS, también se puede causar el Síndrome del Fallo Multiorgánico (MODS), a través de las siguientes complicaciones: hipoperfusión, isquemia celular, isquemia gástrica y daño por reperfusión, necrosis y translocación bacteriana.

Los signos clínicos más comunes son distensión abdominal, náuseas sin vómito, inquietud e hipersalivación. A la exploración encontraremos signos de shock descompensado: taquicardia, pulso débil, mucosas pálidas, TRC alterado (puede encontrarse tanto rápido como enlentecido). taquipnea y disnea (ambas asociadas con disconfort y compromiso respiratorio). En la analítica sanguínea, el valor del lactato sérico cobra gran importancia, ya que la hiperlactatemia es un valor predictivo fiable para el pronóstico del paciente. Este valor estará elevado por la hipoperfusión local, tanto en el estómago como en todo el organismo. El valor de referencia para tener un pronóstico positivo será <6 mmol/L (Sharp y Rozanski, 2014).

Según Zacher, Berg, Shaw y Kudej (2010) valores inferiores a 6 mmol/L están asociados con una supervivencia del 99%, aunque pacientes que superen el valor de 9 mmol/L se asocian con una ratio de supervivencia del 58%.

Los factores de riesgo más significativos para la muerte del paciente son: trascurso de más de 6 horas desde la aparición de los signos clínicos, hipotensión en cualquier punto del manejo hospitalario, peritonitis, CID y desarrollo de sepsis (Beck et al, 2006).

A continuación, se desarrollan las disfunciones orgánicas que caracterizan a este síndrome:

A) DISFUNCIÓN CARDIOVASCULAR: según Sharp y Rozanski (2014) está caracterizada por shock, arritmias y disfunción miocárdica. El compromiso cardiovascular es el efecto secundario más importante que contribuye a la morbilidad y mortalidad temprana de perros

con GDV (disminuye el envío de oxígeno a los tejidos y además aparecen los signos clínicos del shock). Por otro lado, el shock puede producirse de cuatro maneras distintas: shock obstructivo, distributivo, hipovolémico y cardiogénico.

B) DISFUNCIÓN RESPIRATORIA: viene precedida de la dilatación gástrica, que aumenta la presión intraabdominal, disminuyendo el volumen torácico total y afecta a la actividad normal del diafragma. Además, disminuye la perfusión pulmonar, y por tanto el intercambio gaseoso. Es probable la aparición de NPA (tanto en el preoperatorio como en la hospitalización), por lo que será importante evaluarlo con radiografías torácicas ya que la neumonía es un pronóstico negativo, así como desarrollo de colapso lobar. La taquipnea y el esfuerzo compensatorio puede ser inadecuado y aparecer hipercapnia e hipoxemia (Sharp y Rozanski, 2014).

C) DISFUNCIÓN GASTROINTESTINAL: La necrosis es la complicación principal, ya que contribuye directamente a la morbilidad y mortalidad postoperatoria. El flujo gástrico está disminuido gracias a la compresión, trombosis y avulsión de las arterias esplénicas, o gástricas (o ambas), el aumento de la presión intragástrica y la disminución del volumen sistólico. La porción más afectada por la necrosis será el fundus, seguido por el cuerpo, y el cardias. Este último se puede producir por oclusión vascular directa. Además, si disminuye el flujo, se produce edema en la mucosa, submucosa y serosa, seguidas por úlceras y hemorragias. Si en la evaluación laparoscópica nos encontramos con neumatosis gástrica (intramural) y neumoperitoneo puede ser indicativo de necrosis y perforación (Sharp y Rozanski, 2014).

La viabilidad se evalúa a través del color de la serosa, la textura y el grosor y la preservación del flujo arterial. Si nos encontramos con una pared gris, negra, o verde en ocasiones, y muy fina, es indicativo de necrosis. Además, la compresión directa de la vena porta y del flujo mesentérico producen translocación de bacterias Gram negativas, contribuyendo al SIRS (Sharp y Rozanski, 2014).

La disfunción GI puede exacerbarse por la anestesia y analgesia, contribuyendo a que se produzca íleo postoperatorio. Si aparece, el paciente presentará regurgitación, vómitos, náuseas y anorexia. Hay compromiso esplénico por asociación anatómica, pudiendo producir avulsión vascular, torsión e infarto, y debe evaluarse su viabilidad en consideración a una esplenectomía (factor de pronóstico negativo) (Sharp y Rozanski, 2014).

D) DISFUNCIÓN DE LA COAGULACIÓN: en este apartado nos encontraremos la coagulación intravascular diseminada (CID). Entre los factores que la causan se incluyen el

acumulo de sangre en la vena cava caudal, porta, circulación esplénica, hipoxia tisular, acidosis, inflamación sistémica, endotoxemia y sepsis potencial (Sharp & Rozanski, 2014).

E) **DISFUNCIÓN RENAL:** el desarrollo potencial de patologías renales en el postoperatorio de perros ha recibido menos atención que otras disfunciones orgánicas. En el estudio de Bruchim et al. (2012), se describe el criterio diagnóstico de la insuficiencia renal aguda (AKI) como el incremento de la creatinina sérica en más de 2 mg/dL después de 24 horas de fluidoterapia, tras haber descartado la azotemia prerrenal y postrenal. Entre los mecanismos potenciadores de daño renal se incluyen la hipoperfusión tisular global secundaria al shock, daño inflamatorio mediado por patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs), IRI), así como complicaciones tromboembólicas (particularmente microtrombosis renal). Además, los tratamientos dados a los perros con GDV tienen el potencial de exacerbar el daño renal, como por ejemplo los coloides sintéticos para la resucitación (Sharp & Rozanski, 2014).

F) **DESEQUILIBRIO ÁCIDO-BASE:** estos problemas son comunes y se incluyen un aumento en la brecha aniónica (por el hiperlactatemia), acidosis metabólica hipoclorémica y acidosis respiratoria. Las anormalidades electrolíticas también pueden aparecer por la administración de fluidos con bajos niveles de potasio, secuestro de potasio dentro del estómago o pérdidas durante vómitos o lavados (Sharp y Rozanski, 2014).

Hay tres tipos de hiperlactatemia según las causas que lo originan, y en el síndrome GDV nos encontramos ante una hiperlactatemia tipo A. Ésta es la más común y ocurre cuando hay hipoperfusión tisular e hipoxia, tanto por un descenso del suministro de oxígeno como por una demanda de oxígeno aumentada (Sharkey y Wellman, 2013).

-Diagnóstico: el diagnóstico de la torsión-dilatación gástrica, además de realizarse a través de la historia, anamnesis y signos clínicos, se realizará por radiografía. En el diagnóstico por imagen el estómago aparecerá aumentado, lleno de gas y con la forma típica de "c invertida". Además, para evaluar si hay hiperlactatemia, se aprovecha para realizar una analítica sanguínea completa para evaluar el estado del paciente, donde podemos encontrar hemoconcentración y leucograma de estrés. Según el estudio de Oron et al. (2018) no hay diferencias significativas entre realizar la extracción de sangre en la vena safena o en la cefálica para evaluar los niveles de lactato. Esta sangre, además, según Zacher et al. (2010), se realiza con sangre heparinizada y ha de medirse su valor inicial y post-resucitación.

-Manejo preoperatorio: según Tobias (2017), los animales con GDV requieren cuidados de mantenimiento extensivos, incluyendo fluidos: suero salino hipertónico (7%),

analgésicos, descompresión gástrica vía orogástrica o gastrocentesis percutánea, oxígeno, electrocardiografía, antibióticos y corrección de las alteraciones ácido base, electrolíticas y de la coagulación.

Oron et al. (2018) realizaron un protocolo de resucitación que consiste en lo siguiente: fluidoterapia (30 ml/kg seguidos de 5 ml/kg/h de RL), analgesia (petidina a 4 mg/kg y lidocaína a 2 mg/kg en bolo lento IV, seguido por 50 µg/kg/min durante 24 horas) y descompresión a través de un tubo orogástrico o trocarización previa si el paciente estaba muy afectado. Parton, Volk y Weisse (2006) indicaron que esta trocarización se puede realizar hasta con 18 agujas hipodérmicas.

-Cirugía: Tobias (2017) indica que un asistente no estéril puede manejar un tubo orogástrico durante la cirugía para facilitar la descompresión gástrica y el retorno a la posición inicial (rotación). Seguidamente, se realiza la gastrectomía de las partes necróticas del estómago y gastropexia. Se pueden llevar a cabo diferentes técnicas de gastropexia, a discreción del cirujano: gastropexia tradicional (incisional), incisional subcostal, aunque también se pueden realizar en cinturón, circunscrita y realizar la pexia a la línea alba central.

Estas cirugías suelen tener una recurrencia de entre 3-8%, donde la complicación es dilatación sin vólvulo (Grimes et al., 2011). Por otro lado, siempre tendremos la opción de realizar la gastropexia a través de cirugía de mínima invasión, minimizando los riesgos.

-Cuidados postquirúrgicos y hospitalización: en este apartado, el artículo más completo es el publicado por Bruchim y Kelmer (2014). En él indican que los objetivos más importantes del manejo postoperatorio son identificar el IRI y las complicaciones consecuentes asociadas con la disfunción multiorgánica, hipertensión, arritmias, AKI, úlceras gástricas y desequilibrios electrolíticos. Es recomendable hacer una A-FAST para detectar y tomar muestras de efusión abdominal. En condiciones normales debe ser una efusión de leve a moderada y no séptica, si encontramos bacterias, un gran número de neutrófilos degenerados o bajos niveles de glucosa podría ser indicativos de necrosis gástrica.

A) ANALGESIA POSTOPERATORIA: generalmente se utilizan opioides (morfina, buprenorfina, metadona, meperidina, hidromorfona y fentanilo). El uso sinérgico de infusiones continuas de lidocaína, ketamina o ambas permiten reducir las dosis de los primeros. Los AINES deben evitarse para evitar efectos secundarios, tanto gástricos como renales. (Bruchim y Kelmer, 2014)

B) MANEJO DE LA DISFUNCIÓN CARDIOVASCULAR: se recomienda la fluidoterapia intravenosa continua en el postoperatorio con cristaloideos isotónicos de una forma conservadora (Bruchim y Kelmer, 2014).

En pacientes humanos, el uso de coloides sintéticos se ha puesto en duda por una mayor incidencia de AKI y aumento de la mortalidad. En perros con hipoalbuminemia severa (<1.5 g/dL) y shock hipovolémico obtendrán beneficio de soluciones con albúmina canina o humana (teniendo en cuenta los potenciales y severos efectos adversos) (Bruchim y Kelmer, 2014).

Las arritmias serán generalmente de origen ventricular (40-70%) y están asociadas peores pronósticos, según algunos estudios, por lo que en las siguientes 24-48 horas debemos monitorizar el electrocardiograma. Algunas causas no las podemos evitar, como la isquemia miocárdica, pero en otros casos (hipoxemia y problemas electrolíticos) debemos manejarlos durante todo el protocolo perioperatorio para prevenir la aparición de la mismas. Los problemas de hipoxemia llegan por la neumonía por aspiración o por el desarrollo del síndrome de estrés respiratorio agudo, que evaluaremos con pulsioximetría, análisis de gas arterial y radiografía de tórax cuando aparezcan signos clínicos respiratorios (Bruchim y Kelmer, 2014).

Dentro de los electrolitos, debemos evaluar el potasio, magnesio y el estado ácido-base. El tratamiento con lidocaína (recordemos, 2 mg/kg en bolo intravenoso lento seguido de 50 µg/kg/min durante 24 horas) o procainamida (2-4 mg/kg en bolo IV lento e infusión continua de 10-40 µg/kg/min durante 24 horas) está indicado si hay taquicardia ventricular sostenida (Bruchim y Kelmer, 2014).

C) MANEJO DE LA DISFUNCIÓN RESPIRATORIA: lo primero es monitorizar la frecuencia respiratoria. Si tenemos evidencia NPA en la radiografía torácica preoperatoria, se debe administrar antibioterapia intravenosa y tener un seguimiento de cuidados intensivos. La oxigenoterapia está indicada en perros con hipoxemia (se puede aplicar vía nasal en razas grandes-gigantes). La ventilación mecánica en perros se realizará cuando presenten hipoxemia severa, hipercapnia o fatiga respiratoria.

D) MANEJO DE LA DISFUNCIÓN GASTROENTÉRICA: por regla general habrá úlceras gástricas, náuseas, anorexia, vómitos y regurgitación en perros después de la cirugía. Los antiácidos se administran de rutina (antagonistas H₂, inhibidores de la bomba de protones u ambos): sucralfato, metoclopramida y antieméticos recomendados (Bruchim y Kelmer, 2014).

No hay una nutrición postoperatoria recomendada, pero está aceptada la alimentación enteral postoperatoria para recuperar la motilidad y mantener el estado general de los

pacientes (tanto en medicina humana como en veterinaria). Si no son casos complicados, aparece consumo voluntario entre uno y tres días. En casos complicados, tendremos que incluir en la cirugía tubos nasogástricos, nasoesofágicos o de enterostomía. En perros con anorexia prolongada está indicado también el tubo de esofagostomía (Bruchim y Kelmer, 2014).

E) MANEJO DE LA DISFUNCIÓN COAGULATORIA: los problemas de coagulación se dan en un 16% de los pacientes, aunque no está determinado como un factor de riesgo para la mortalidad, que puede estar explicado por el uso de plasma fresco congelado o tratamientos agresivos postoperatorios, reduciendo las probabilidades de que la CID sea causa de muerte. EL uso de plasma fresco congelado debe considerarse cuando encontramos CID con un perfil de coagulación anormal (Bruchim y Kelmer, 2014).

F) MANEJO DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA: debe haber una monitorización de la hidratación, peso y producción de orina de forma constante en el postoperatorio. Aumentos pequeños en los niveles de creatina (>3 mg/dL) pueden ser significativos en el paciente hospitalizado. Una opción muy buena es la colocación de un catéter para cuantificar la orina. En pacientes oligúricos con signos de sobrehidratación se deben administrar diuréticos (Bruchim y Kelmer, 2014).

G) MANEJO DEL DAÑO POR REPERFUSIÓN: esta es una secuela conocida del GDV, que da lugar a daño en el tejido y destrucción tisular. Cuando el oxígeno vuelve a entrar en los tejidos isquémicos, se sirve de este sustrato para la oxidación. El tratamiento con deferoxamina (quelante del hierro) y lidocaína como antiarrítmico está indicado para evitar este daño. Su uso para prevenir el IRI y el SIRS ha sido descrita en humanos y animales de laboratorio, a las mismas dosis descritas anteriormente (Bruchim y Kelmer, 2014).

Este tratamiento disminuye la AKI, arritmias, desórdenes multiorgánicos y el tiempo de hospitalización en comparación con los resultados del grupo control. Comparando las ratios de mortalidad obtuvieron que aquellos que recibieron este protocolo tuvieron una mortalidad de un 10%, mientras que el grupo control fue del 24% (Bruchim y Kelmer, 2014).

H) ANTIBIOTERAPIA: no hay datos del uso de antibióticos profilácticos en el GDV. Casos simples (sin esplenectomía o gastrectomía parcial) se dan cefalosporinas de primera generación en los siguientes 3-5 días postoperatorios. Si hay perforación o necrosis, derrame de contenido o evidencia de neumonía por aspiración se da antibioterapia de amplio espectro (amoxicilina-clavulánico y fluoroquinolonas) en los siguientes 5-7 días (Bruchim y Kelmer, 2014).

6.2.2 Cirugías intestinales de urgencia

En este apartado, no se presentan todas las patologías de forma concreta, sino que se reúnen en un bloque único, pues para la resolución quirúrgica, al final, se realiza a través de enterotomías y resecciones con anastomosis.

-Etiología: el artículo de Gill, Buote, Peterson y Bergman (2019) agrupa las patologías intestinales en aquellas que necesitan enterotomía, como la presencia de cuerpos extraños o la biopsia de grosor completo (que en este caso no nos concierne) y las que requieren resección y anastomosis: perros con compromiso del intestino delgado (viabilidad pobre, por ejemplo), perforaciones secundarias a cuerpos extraños, neoplasias, estrangulaciones por hernias o adhesiones, intususcepciones y traumas penetrantes. Se determinó que en este estudio los cuerpos extraños son, con diferencia, la mayor causa de cirugías intestinales, con un 80% de los casos. Tobias (2017) indica que la localización más común de aparición de cuerpos extraños en perros y gatos está en el yeyuno.

Los factores de riesgo se encuentran peritonitis preoperatoria, hipoalbuminemia, hipotensión intraoperatoria y la presencia misma de cuerpos extraños. En medicina humana, un estado ASA mayor o igual que tres y requerimiento de cirugía intestinal como resolución están asociadas con un mayor riesgo de desarrollar fugas y muerte por las complicaciones que aparezcan (Gill et al., 2019).

-Fisiopatología: Grimes et al. (2011) indican que la cirugía gastrointestinal es comúnmente realizada en la práctica veterinaria de pequeños animales como método diagnóstico o por motivos terapéuticos. Aunque pueda ser una rutina, existe un riesgo potencial de complicaciones postoperatorias fatales, donde destacan el derrame de contenido de la zona de cirugía, resultando en peritonitis séptica postoperatoria.

La peritonitis séptica es una patología seria que requiere tratamiento inmediato. La patogénesis es compleja y los objetivos para un tratamiento satisfactorio son un diagnóstico temprano y la eliminación del agente causante. Hay opciones múltiples para el drenaje de la cavidad peritoneal y el pronóstico es reservado en perros y gatos. Todo depende del desarrollo en el paciente de sepsis, SIRS o MODS (Culp & Holdt, 2010).

En la cicatrización intestinal encontramos que la fase de latencia dura hasta las primeras 72-96 horas, la proliferativa de 3 a 14 días y la madurativa comprende entre el día 14 postquirúrgico hasta alrededor del día 180 (Grimes et al., 2011).

Los signos clínicos de un paciente con cuerpos extraños varían de horas a semanas, y presentan anorexia, vómitos, diarrea, dolor abdominal y letargia. La diferencia entre cuerpos

extraños lineales y no lineales radica en la frecuencia de complicaciones postoperatorias y peor pronóstico, siendo los primero más problemáticos (Hobday, Patchinger, Drobaz y Syring 2014).

Los factores asociados con el derrame de contenido o la supervivencia son: los pacientes que reciban múltiples tratamientos tienen menos probabilidades de sobrevivir que los que reciben únicamente uno (ya sea por trauma quirúrgico o por condición más severa), los traumas abdominales o cuerpos extraños que requieren cirugía también presentan mayor riesgo de dehiscencia anastomótica y la hipoalbuminemia (<2.5 g/dL). La mortalidad dentro de este grupo de patologías se encuentra entre el 37 y el 85% (Grimes et al., 2011).

Por otro lado, en el estudio de Gill et al. (2019) se desarrollan diferentes asociaciones estadísticas muy interesantes en referencia a las mortalidades, las probabilidades de presentar complicaciones mayores y supervivencia de pacientes que requieren cirugía gastrointestinal:

-No hay diferencia significativa ($p=0.83$) entre los perros que acudieron durante una emergencia frente a los que se operaron sin emergencia en la prevalencia de peritonitis bacteriana (Gill et al., 2019).

-El lactato aumenta significativamente según lo hace el estatus ASA ($p=0.004$). La peritonitis bacteriana es significativamente más común ($p<0.001$) en perros que han recibido resección y anastomosis que aquellos que recibieron otro tratamiento quirúrgico gastrointestinal (donde no se produjeron casos) (Gill et al., 2019).

-Los perros con dehiscencia tienen, de media, significativamente ($p<0.001$) mayor estatus ASA que los que no la presentaron, y aquellos con un estatus ASA mayor o igual que tres tienen mayor probabilidad de desarrollar dehiscencias ($p=0.005$) (Gill et al., 2019).

-Los pacientes que no sobrevivieron tienen significativamente ($p=0.002$) mayores concentraciones preoperatorias de lactato que aquellos que sí lo hicieron. Además, tienen significativamente ($p=0.01$) tienen más probabilidad de haber desarrollado peritonitis bacteriana o dehiscencia (Gill et al., 2019).

-Diagnóstico: el diagnóstico se lleva a cabo a través de buen análisis de la historia y la anamnesis, el diagnóstico por imagen (radiografía y ecografía) nos dará resultados de forma rápida y eficiente. El artículo de Hobday et al. (2014) indica que la radiografía suele ser suficiente para dar un diagnóstico, sin diferencia significativa ($p=0.271$) entre cuerpos extraños lineales y no lineales. Seguidamente, para confirmar podemos utilizar bario o el ultrasonido para realizar el diagnóstico definitivo.

Además, se puede realizar una abdominocentesis si apareciera efusión abdominal, así podríamos analizar la naturaleza del mismo. Por otro lado, como se ha indicado, los niveles de lactato y de albúmina séricos serán muy importantes como valor predictivo (Gill et al., 2019).

-Cirugía: el trabajo de (Duell et al., 2016) realiza una comparativa entre las suturas a mano frente a las anastomosis con grapas, requiriendo significativamente más tiempo ($p < 0.001$). este tiempo se ve incrementado aún más según las diferencias entre residentes y facultativos ($p = 0.03$). El grupo que presentaba peritonitis séptica tuvo mayor probabilidad de desarrollar dehiscencia postoperatoria en comparación a los que no presentaban esta patología. Por último, nos indica que la dehiscencia aparece, de media a los 3.3 días postoperatorios. El artículo de De Pompeo et al., (2018) añade que la prevalencia en su estudio de dehiscencia en suturas es del 13% y en grapas del 5%.

En el estudio de Snowdon, Smeak y Chiang (2016) se indica que la anastomosis funcional end-to-end (SFEEA) está reportado que es segura y efectiva para la aposición de segmentos intestinales en medicina humana y veterinaria. Tiene diferentes ventajas, como que es rápida, consistente, repetible, disminuye el trauma en el tejido, mejora el aporte sanguíneo de la anastomosis, aumenta la fuerza en la fase de latencia de la cicatrización y tiene la capacidad de realizar una buena aposición de dos porciones de intestino con grandes diferencias de diámetro luminal. La cirugía se puede realizar con material gastrointestinal o toracoabdominal, y las localizaciones son duodeno, yeyuno, íleon, colon o la combinación de cualquiera de la combinación de éstos.

Para asegurarse de que no hay fugas y la sutura se ha realizado de forma correctamente, se inyectará suero salino fisiológico en el lugar de la anastomosis, entre 10-12 ml. Además, se puede prevenir el riesgo de fugas y dehiscencia eliminando adecuadamente tejido isquémico, realizando una aposición adecuada, seleccionando el material adecuado y omentalizando la herida quirúrgica. Si se produce derrame tendremos que revisar la herida quirúrgica, hacer un lavado abdominal copioso y realizar antibioterapia de amplio espectro. Seguidamente, se presenta la opción de realizar un refuerzo mecánico con pedículos de omento, parches de serosa intestinal y transposición de una sección de yeyuno libre de mesenterio hacia la zona de la perforación (Ellison, 2011).

Por otro lado, este mismo trabajo de Ellison (2011) indica que, si realizamos una resección masiva del intestino delgado, nuestro paciente presenta el riesgo de desarrollar el síndrome del intestino delgado, aunque también depende del tiempo que se dispone para la adaptación. Incluso con resecciones del 80% de la longitud, los cachorros pueden aumentar de

peso de forma normal, pero un 90% de tejido resecado presenta una alta morbilidad y mortalidad. Además, a corto plazo, grandes cantidades de intestino eliminado producen maladigestión, malabsorción, diarrea por ácidos grasos o sales biliares, disbiosis e hipersecreción de moco en el estómago.

-Manejo postoperatorio y hospitalización:

A) MANEJO NUTRICIONAL TEMPRANO: El trabajo de Ellison (2011), además indica que la nutrición enteral con ácidos grasos, azúcares y aminoácidos esenciales están indicadas. Además, las comidas con unos niveles altos de proteína pueden optimizar las condiciones de cicatrización visceral. Hay que tener en cuenta, por otro lado, que la malnutrición produce atrofia de la mucosa intestinal, aumenta la incidencia de íleo y de translocación bacteriana.

B) ANTIBIOTERAPIA: Tobias (2017) indica que se debe continuar con la antibioterapia en casos de isquemia intestinal, necrosis, peritonitis o en el caso de que durante la cirugía haya habido una contaminación significativa.

C) MONITORIZACIÓN: Tobias (2017) añade que los pacientes pueden desarrollar episodios de vómitos, diarreas o náuseas postoperatorias, por lo que habrá que evaluar si hay peritonitis séptica o una obstrucción recurrente.

D) ANALGESIA: Tobias (2017) habla sobre la importancia de la analgesia durante varios días, comenzando con fentanilo en CRI con lidocaína para perros, o inyecciones intermitentes de hidromorfina, metadona o buprenorfina.

7. DISCUSIÓN

Antes de comenzar, hay que tener en cuenta varias dificultades clave para la realización de la aplicación teórica de los protocolos ERAS a nuestro campo:

-El propio artículo de Gustafsson et al. (2013) considera que los datos extrapolados implican un grado de evidencia bajo. En este caso, al ser un campo novedoso en el ámbito de la cirugía veterinaria de urgencias, es necesario realizar estudios experimentales para comprobar y evidenciar la eficacia de estos protocolos.

En este marco, la Universidad Católica de Valencia ha realizado un estudio experimental con un protocolo ERAS junto a la Universidad de Pisa como objetivo de un proyecto de tesis doctoral. Actualmente, los resultados están bajo revisión y análisis de datos para su posterior discusión.

-La diferencia clave entre la Medicina Humana y la Veterinaria es la naturaleza del paciente y, en este caso concreto, para aplicar los protocolos ERAS han de ser adaptados al ejercicio de la profesión veterinaria.

-Como se plantea en la bibliografía sobre los protocolos ERAS, éstos están contruidos en base a cirugías de elección, en la mayoría de casos. Por otro lado, como indica Quiney et al. (2016), la cirugía de urgencias conlleva una ratio de mortalidad diez veces mayor que en la cirugía de elección. Además, añade, como hemos explicado anteriormente, que la cirugía de urgencias implica diferentes situaciones que no son tan fácilmente subsanables a través de los ERAS (retrasos en el diagnóstico, en la resucitación, en la aplicación de antibioterapia en los cuidados definitivos y cuidados postoperatorios inadecuados).

En base a esto, nos disponemos a presentar las actuaciones que se proponen llevar a cabo en el caso de realizar un estudio experimental para poder evidenciar la eficacia, o no, de los protocolos ERAS en la práctica de la Cirugía Veterinaria de Urgencias. Como se puede observar, aparecen veintidós puntos en lugar de los veintiuno descritos anteriormente, ya que se incluye un punto extra que habla sobre el manejo de las complicaciones inherentes a las cirugías de urgencia gastrointestinales.

7.1 Propuesta de actuaciones preoperatorias

1) INFORMACIÓN EN PREADMISIÓN Y ASESORAMIENTO: en este apartado se aprecia la diferencia básica con la Medicina Humana: este punto no lo podremos tratar con el propio paciente, pero sí con el propietario. Se debe ser claro en todo momento acerca de la actuación a realizar, el protocolo de urgencias (examen físico, análisis de laboratorio, diagnóstico por imagen, y tratamiento médico y quirúrgico) así como el pronóstico que pueda presentar el animal.

En relación a este tema, el papel del veterinario no se debería limitar únicamente a diagnosticar y tratar a sus pacientes, sino educar a los propietarios, tanto habituales como no habituales, que acudan a las clínicas/hospitales. Como indicamos anteriormente, uno de los factores pronósticos de la GDV es el tiempo desde la aparición de los signos clínicos (Beck et al., 2006). Inculcar a los propietarios de pacientes de riesgo la importancia de identificar ciertos signos puede resultar beneficioso, pues el pronóstico no solo dependerá de la eficacia del protocolo perioperatorio y actuaciones de los veterinarios de urgencias, si no de que se podrá trabajar con pacientes con estados generales no tan deteriorados.

Esto no es solo aplicable a las cirugías gastrointestinales, por ejemplo, Hagman (2018) nos habla sobre que el diagnóstico temprano y tratamiento de la piometra es vital para aumentar las posibilidades de supervivencia, ya que puede aparecer endotoxemia y sepsis. Además, indica que los signos clínicos típicos incluyen descarga vaginal, depresión, anorexia y poliuria/polidipsia. Si el propietario conoce esto, será más fácil que, si observa estos signos, lleve inmediatamente a su mascota a nuestro servicio.

2) OPTIMIZACIÓN PREOPERATORIA: este punto no es extrapolable desde la filosofía ERAS, pero sí que podemos enfocarlo hacia la práctica habitual del departamento: evaluar el estado ASA del paciente a través de la anamnesis, el examen físico general y resultados del diagnóstico laboratorial y por imagen. Según Portier e Ida (2018), los pacientes de urgencias reciben la clasificación ASA 6, que equivale a emergencias de patologías ASA 3 y 4 (alteraciones sistémicas severas o desórdenes sistémicos extremos) e incluso, en el peor de los casos, ASA 7 (pacientes moribundos, que morirán en las siguientes 24 horas con o sin cirugía). Se propone realizar las siguientes actuaciones:

-Anamnesis e historia clínica completa: análisis de factores de riesgo del paciente, signos, tiempo de duración de los mismos, anormalidades que observe el propietario...

-Examen físico general: peso (será útil para la preparación de la premedicación), estado mental, color de las mucosas, TRC, frecuencia cardiaca y respiratoria, pulso, temperatura y presión arterial, exploración '*hands off*' (en busca de asimetrías abdominales, tipo de respiración) y '*hands on*' (palpación, auscultación y percusión).

-Diagnóstico laboratorial: perfil bioquímico y hematológico completo (incluyendo tiempos de coagulación) para la evaluación del estado del paciente. En este caso, cobra gran importancia el análisis del gas arterial, y en concreto del lactato sérico, que aumentará según lo haga el estado ASA (Gill et al., 2019) y que servirá como factor pronóstico en la GDV (Sharp y Rozanski, 2014). Lo mediremos nada más llegue nuestro paciente y post-resucitación, si se ha realizado (Zacher et al., 2010).

-Diagnóstico por imagen: se deberían realizar pruebas de radiografía y/o ecografía para llegar al diagnóstico definitivo de la patología y decidir el protocolo de tratamiento.

3) PREPARACIÓN INTESTINAL PREOPERATORIA: no procede en este caso por la naturaleza de las cirugías explicadas anteriormente y por los efectos secundarios nocivos que pueden agravar el estado del paciente (Gustafsson et al., 2013).

4) AYUNO PREOPERATORIO: no procede en este caso, ya que, al no ser cirugías de elección, no tenemos control de los tiempos de ayuno. Si el paciente está estable y es factible, podríamos optar por retrasar la cirugía hasta que haya un ayuno efectivo, pero en patologías como la GDV será necesario actuar de la forma más rápida posible.

5) MEDICACIÓN PREANESTÉSICA: En estos casos no se puede prescindir de la sedación para facilitar el manejo de nuestros pacientes durante el preoperatorio, tanto para la realización de pruebas diagnósticas como para la preparación hacia una posible cirugía. Se propone el uso a dosis bajas de opioides con agonistas α -adrenérgicos (ya sea con o sin adición de ketamina), ya que tienen efecto sinérgico y se podrá alcanzar un buen efecto de sedación y analgesia (Epstein et al., 2015). Importante recordar que estos fármacos pueden causar vasoconstricción y bradicardia (Plumb, 2011), por lo que será muy importante el control de las dosis administradas y la monitorización continua de las presiones vasculares.

6) PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA: la heparina se utiliza en la medicina de pequeños animales para el tratamiento de la CID (aunque su uso es controvertido ya que, según las evidencias más recientes, no se debería utilizar en pacientes con procesos inflamatorios) y la profilaxis de enfermedades tromboembólicas. Por otro lado, los principales efectos adversos de su uso son sangrado y trombocitopenia (Plumb, 2011). Esto entra en conflicto de forma directa con los protocolos ERAS, donde se recomienda su uso de forma rutinaria. Teniendo en cuenta que los pacientes a tratar, sobre todo los que sufren de GDV, son pacientes con un estado hemodinámico inestable, su uso queda a discreción del equipo de Urgencias, conociendo los riesgos.

Si se decide administrar la heparina, la dosis en perros y gatos es de 75 unidades/kg SC, tres veces al día. Una vez administrado, se recomienda la transfusión de sangre entera fresca para mantener el recuento de plaquetas por encima de 30000/ml y los niveles de fibrinógeno por encima de 50 mg/dl (Plumb, 2011).

Por otro lado, Bruchim y Kelmer (2014) proponen el uso de plasma fresco congelado (10-20 ml/kg) cuando nos encontramos con CID con un perfil de coagulación anormal.

7) PROFILAXIS ANTIMICROBIANA: como indicaba el estudio de Gustafsson et al. (2013), hay que realizar antibioterapia prequirúrgica de rutina, administrada entre 30-60 minutos antes de la cirugía. Si observamos el protocolo de prevención de infecciones en la herida quirúrgica de Launcellot et al. (2019), referencian el uso de cefazolina a dosis de 22 mg/kg IV, 90 minutos antes de la cirugía.

Por otro lado, Bruchim y Kelmer (2014) indican que no hay datos del uso profiláctico en la GDV. Para casos simples recordamos que indica el uso de cefalosporinas de primera generación (3-5 días postoperatorios) y para casos de perforación, necrosis, derrame de contenido GI o evidencia de NPA proponen el uso de antibioterapia de amplio espectro (amoxicilina-clavulánico y fluoroquinolonas durante 5-7 días).

8) PROTOCOLO ANESTÉSICO ESTÁNDAR: se proponen las siguientes actuaciones de anestesia local/regional para manejar el dolor que provoca la actuación quirúrgica en base al artículo de Grubb y Lobprise (2020): infiltraciones en la zona de incisión y anestesia epidural. Los anestésicos que se recomiendan son lidocaína, bupivacaína y ropivacaína. Además, para la MTEA se puede optar por la combinación sinérgica del anestésico local con un opioide como la morfina a bajas dosis (Fearon et al., 2005). Por último, el protocolo de inducción y mantenimiento se deja a discreción del equipo de anestesiistas según el caso y el estado del paciente.

7.2 Propuesta de actuaciones intraoperatorias

9) ABORDAJE QUIRÚRGICO: Si se dispone de los medios, y la cirugía es factible de realizar a través de laparoscopia, siempre optaremos por esta opción. Se propone esto porque la laparoscopia presenta una mejora en la recuperación y una disminución en la prevalencia de complicaciones postoperatorias, dolor y estancia en hospitalización en cirugías de elección (Gustafsson et al., 2013).

10) INTUBACIÓN NASOGÁSTRICA: en este punto, entran en conflicto dos puntos importantes de la filosofía ERAS: la necesidad de la nutrición temprana y la eliminación de tubos de alimentación. Como explicamos anteriormente, Bruchim y Kelmer (2014) explican que el consumo voluntario aparece entre uno y tres días postoperatorios en casos de GDV sin complicaciones, pero en casos complicados (o en perros con anorexia marcada) tendremos que incluir tubos de esofagostomía/nasogástricos/de enterostomía. Por otro lado, Ellison (2011), nos habla sobre qué pauta alimentaria es óptima en el postoperatorio de las cirugías entéricas.

En referencia a esta evidencia, se recomienda la colocación del tubo de alimentación que el cirujano considere oportuno. La respuesta de estrés metabólico no se puede manejar, al ser cirugías de urgencia y carecer de un control perioperatorio tan exhaustivo, por lo que se llevará a cabo la nutrición temprana a través de estos tubos para comenzar con la nutrición temprana lo antes posible, ya que puede disminuir el efecto catabólico del estrés, disminuir la resistencia a la insulina, disminuir las pérdidas de nitrógeno y reducir la pérdida de músculo (Melnyk et al., 2011).

11) PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA INTRAOPERATORIA: el mantenimiento de la normotermia debe ser un objetivo a conseguir, aunque dentro de la práctica puedan llegar pacientes en estado de shock e hipotensos (dando lugar a hipotermia) o con peritonitis séptica/sepsis (hipertermia). Si nos encontramos con pacientes hipotérmicos, se recurrirá al uso de fluidos atemperados y calentamiento activo con mantas de aire cálido (Gustafsson et al., 2013).

12) MANEJO DE LA FLUIDOTERAPIA: en este apartado, se opta por recomendar el protocolo desarrollado para las GDV por Bruchim y Kelmer (2014), aunque también podría extrapolarse a las urgencias GI en general, que consta de:

- Restauración de la perfusión inicial y revertir el shock tras la descompresión gástrica: 20-30 ml/kg de RL (Bruchim y Kelmer, 2014).

- Infusión continua de 5 ml/kg/h en las siguientes 24 horas (Bruchim y Kelmer, 2014).

- Monitorización de la frecuencia cardiaca, TRC, lactato sérico, presión (en especial la diastólica, ya que refleja el estado volémico), urea y creatinina y producción de orina (así identificaremos qué casos necesitan un abordaje de fluidoterapia más agresivo). Dentro de los electrolitos, debemos evaluar el potasio, magnesio y el estatus ácido-base (Bruchim y Kelmer, 2014).

Además, se optará por la ingesta de líquidos (que en este caso se plantea la dificultad de que sea voluntaria, así que se recomienda utilizar los tubos de alimentación mencionados anteriormente) alrededor de las dos horas de la cirugía (Voldby y Brandstrup, 2016).

13) DRENAJE DE LA CAVIDAD PERITONEAL: no realizar drenajes peritoneales de rutina. Para evitar que haya derramamiento de contenido, hay que asegurar la viabilidad del tejido resecaado, el sobre el que se sutura y cerciorarse de que no hay fugas. Por otro lado, una opción factible es realizar un lavado peritoneal profuso con SSF atemperado (Gustafsson et al., 2013).

14) DRENAJE URINARIO: se deberían colocar de rutina para realizar una monitorización de la producción de orina y ajustar el plan de fluidoterapia (Gustafsson et al., 2013).

7.3 Propuesta de actuaciones postoperatorias

15) PONV: el estudio de Davies et al. (2015) indica que los factores de riesgo más significativos para el desarrollo de PONV son la cirugía gastrointestinal, premedicación sin sedantes fuertes (incluyendo α -adrenérgicos o acepromazina), estatus ASA de 4, historia de

vómitos o regurgitaciones, cirugía de urgencias, uso de sevoflurano y animales sin castrar. Además, añaden que la profilaxis antiemética debería considerarse en perros bajo cirugía GI y en aquellos en los cuales los factores de riesgo están presentes.

En este punto, el antiemético de elección es el maropitant, a dosis de 1 mg/kg SC/IV, ya que reduce las PONV relacionadas con la administración de fármacos opioides (Hay Kraus, 2013; Ramsey et al., 2014).

16) PREVENCIÓN DEL ÍLEO PARALÍTICO Y PROMOCIÓN DE LA MOTILIDAD GI: en este punto, se recomienda el uso fármacos para prevenir/tratar las úlceras gástricas, sucralfato o la metoclopramida (Bruchim y Kelmer, 2014). El segundo, además es un procinético de uso extendido, por lo que su uso puede ser considerado en el protocolo postoperatorio.

Según Plumb (2011) El uso de la metoclopramida para conseguir el efecto procinético para el íleo postoperatorio es con una dosis de 0.2-0.5 mg/kg PO/SC al menos 30 minutos antes de la alimentación o como infusión continua IV a 0.01-0.02 mg/kg/h.

17) ANALGESIA POSTOPERATORIA: el artículo de Lascelles, McFarland y Swann (2005) indica que los factores de riesgo para la ulceración GI después o durante el uso de AINEs son: historia de ulceración GI, pacientes geriátricos, uso de aspirina, comorbilidades GI e indicadores de disfunción hepática o renal e hipoproteïnemia por lo que su uso, sobre todo en la GDV, ha de ser cuidadoso e incluso no recomendado, según el caso.

Según el trabajo de Bruchim y Kelmer (2014), para la analgesia posoperatoria podemos utilizar opioides en combinación sinérgica con infusiones continuas de lidocaína y/o ketamina para disminuir las dosis de los primeros.

Siguiendo las recomendaciones del consenso de Fearon et al. (2005), se propone el tratamiento adicional con paracetamol una vez terminada la MTEA. Según Plumb (2011), en situaciones con dolor moderado, puede utilizarse en combinación con productos que contengan codeína, hidrocodona o tramadol. La dosis a administrar es de 10-15 mg/kg/12 h PO durante 5 días.

18) CUIDADO NUTRICIONAL: según el estudio de Kawasaki et al. (2009), en el que compararon el uso, durante los días 1-7 postoperatorios, de nutrición enteral con un suplemento semidigerido y una administración de 30 kcal/kg y la administración de 25 kcal/kg de un suplemento altamente calórico mezclado con una solución vitamínica y 5 kcal/kg de una emulsión de lípidos administrados vía IV. La conclusión de este estudio es que ninguno de los perros del estudio mostró complicaciones que afectaran a la motilidad gastrointestinal.

Se recomienda tener un protocolo nutricional para pacientes hospitalizados. Es importante proveer de nutrientes al paciente que se está recuperando de enfermedades o de cirugías para asegurar la función óptima GI o del sistema inmune (Corbee y Van Kerkhoven, 2012).

El apoyo nutricional debe ser administrado en concordancia con los requerimientos energéticos en reposo (RER) del animal en base al peso actual del paciente. El volumen de alimento necesario debería ser alcanzado alrededor de los 2-4 días (Corbee y Van Kerkhoven, 2012). Se recomienda el cálculo del RER en base a la siguiente fórmula:

$$RER = (\text{Peso del animal en kg})^{0.75} \times 70 \text{ kcal de EM/día}$$

19) CONTROL DE LA GLUCOSA POSTOPERATORIA: la hiperglucemia es un factor de riesgo para complicaciones y es recomendable evitarla. Se realizará una monitorización de la glucemia de forma continua durante la hospitalización del paciente y se puede valorar el uso de insulina (con cuidado de no provocar una hipoglucemia iatrogénica) en casos de hiperglucemias graves (Gustafsson et al., 2013).

20) TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES INHERENTES A LAS PATOLOGÍAS DE URGENCIAS GASTROINTESTINALES: como se ha explicado anteriormente, estas patologías presentan complicaciones que no están contempladas en los protocolos ERAS convencionales. Tendremos en cuenta las descritas en el apartado de la GDV, que son las siguientes:

-Hipoalbuminemia severa (<1.5 g/dL) y shock hipovolémico: administración de soluciones con albúmina canina o humana. (Bruchim y Kelmer, 2014)

-Arritmias: lidocaína (2 mg/kg en bolo intravenoso lento seguido de 50 µg/kg/min durante 24 horas) o procainamida (2-4 mg/kg en bolo IV lento e infusión continua de 10-40 µg/kg/min durante 24 horas) está indicado si hay taquicardia ventricular sostenida (Bruchim y Kelmer, 2014).

-Disfunción respiratoria: antibioterapia IV para NPA, oxigenoterapia en hipoxemia y ventilación mecánica en hipoxemia severa o hipercapnia (Bruchim y Kelmer, 2014).

-Manejo del IRI y AKI: deferoxamina y lidocaína (de nuevo, como antiarrítmico) (Bruchim y Kelmer, 2014).

21) MOVILIZACIÓN TEMPRANA: evaluar el grado de sedación y dolor del paciente y, si es factible, ayudar al paciente a realizar ejercicio leve (paseo de pocos minutos) a las dos horas

de la cirugía. Evaluar de nuevo la factibilidad de la realización de ejercicio leve a las seis horas de postoperatorio. (Fearon et al., 2005).

22) CRITERIOS DE ALTA: buen control del dolor con analgésicos orales, ingesta de comida sólida, eliminación del catéter para la administración de fluidos IV, movilidad independiente o al mismo nivel que antes de la admisión (Fearon et al., 2005)

8. CONCLUSIONES

Durante la revisión bibliográfica, análisis de la información recopilada y redacción del presente Trabajo de Fin de Grado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Las patologías que requieren un tratamiento quirúrgico de urgencias presentan una mayor morbilidad y mortalidad que aquellas que requieren una cirugía de elección.

2. Las actuaciones perioperatorias en las urgencias presentan diferentes retrasos y dificultades que repercuten directamente en el paciente. Por esta razón, el manejo perioperatorio es uno de los puntos clave para reducir la morbilidad y mortalidad de dichas patologías.

3. Los protocolos ERAS se realizan con el objetivo de reducir el estrés metabólico que sufren los pacientes a través de su viaje en el hospital, reduciendo, en base a evidencias, la morbilidad y mortalidad en el postoperatorio.

4. El paciente de urgencias de pequeños animales no presenta la misma naturaleza que el paciente humano, y, por lo tanto, debe haber una adaptación de los protocolos ERAS al ejercicio de la profesión veterinaria.

5. La aplicación de los protocolos ERAS en Veterinaria es un campo aún por explorar, pero que tiene proyección futura, por lo que se necesitan estudios experimentales para probar su eficacia.

Pasos a seguir: en este marco, se recomienda observar y analizar los resultados de la tesis doctoral de Fages y más estudios que puedan surgir a partir del mismo. Como hemos visto, es un campo que funciona y que va avanzando en la medicina humana, por lo que es interesante y tiene proyección en las urgencias veterinarias.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Beck, J. J., Staats, A. J., Pelsue, D. H., Kudnig, S. T., MacPhail, C. M., Seim, H. B., 3rd, & Monnet, E. (2006). Risk factors associated with short-term outcome and development of perioperative complications in dogs undergoing surgery because of gastric dilatation-volvulus: 166 cases (1992–2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229(12), 1934-1939.
2. Bruchim, Y., Itay, S., Shira, B. H., Kelmer, E., Sigal, Y., Itamar, A., & Gilad, S. (2012). Evaluation of lidocaine treatment on frequency of cardiac arrhythmias, acute kidney injury, and hospitalization time in dogs with gastric dilatation volvulus. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 22(4), 419-427. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2012.00779.x>
3. Bruchim, Y., & Kelmer, E. (2014). Postoperative management of dogs with gastric dilatation and volvulus. *Topics in Companion Animal Medicine*, 29(3), 81-85. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2014.09.003>
4. Corbee, R. J., & van Kerkhoven, W. (2012). Nutritionele ondersteuning van de opgenomen patiënt [Nutritional support for patients]. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 137(6), 384–390.
5. Culp, W., & Holdt, D. (2010). Septic peritonitis. *Compendium (Yardley, PA)*, 32(10), E1-E15. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2011.05.006>
6. Davies, J. A., Fransson, B. A., Davis, A. M., Gilbertsen, A. M., & Gay, J. M. (2015). Incidence of and risk factors for postoperative regurgitation and vomiting in dogs: 244 cases (2000–2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 246(3), 327-335. <https://doi.org/10.2460/javma.246.3.327>
7. DePompeo, C. M., Bond, L., George, Y. E., Brouman, J. D., Mezzles, M. J., Chandler, J. C., Murphy, S. M., Pike, F., & Mason, D. R. (2018). By Suture and Staple Techniques in Dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 253(4), 13-15.
8. Duell, J. R., Thieman Mankin, K. M., Rochat, M. C., Reiger, P. J., Singh, A., Lutherm J. K., Mison, M. B., Leeman, J. J. & Budke, C. M. (2016). Frequency of Dehiscence in Hand-Sutured and Stapled Intestinal Anastomoses in Dogs. *Veterinary Surgery*, VS 45(1), 100-103.
9. Ellison, G. W. (2011). Complications of Gastrointestinal Surgery in Companion. *The veterinary clinics of North America. Small animal Practice*, 41(5), 915-v.
10. Epstein, M., Rodan, I., Griffenhagen, G., Kadrlík, J., Petty, M., Robertson, S., & Simpson, W. (2015). 2015 AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 51(2), 67-84. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7331>

11. Fearon, K. C. H., Ljungqvist, O., Von Meyenfeldt, M., Revhaug, A., Dejong, C. H. C., Lassen, K., Nygren, J., Hausel, J., Soop, M., Andersen, J., & Kehlet, H. (2005). Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clinical Nutrition*, 24(3), 466-477. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.02.002>
12. Gill, S. S., Buote, N. J., Peterson, N. W., & Bergman, P. J. (2019). Factors associated with dehiscence and mortality rates following gastrointestinal surgery in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255(5), 569-573. <https://doi.org/10.2460/javma.255.5.569>
13. Grimes, J. A., Schmiedt, C. W., Cornell, K. K., & Radlinsky, M. G. (2011). Following Gastrointestinal Surgery in Dogs. *Javma*, 238(4).
14. Grubb, T., & Lobprise, H. (2020). Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Descriptions of specific local and regional techniques (Part 2). *Veterinary medicine and science*, 6(2), 218–234. <https://doi.org/10.1002/vms3.218>
15. Gustafsson, U. O., Scott, M. J., Schwenk, W., Demartines, N., Roulin, D., Francis, N., McNaught, C. E., MacFie, J., Liberman, A. S., Soop, M., Hill, A., Kennedy, R. H., Lobo, D. N., Fearon, K., & Ljungqvist, O. (2013). Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced recovery after surgery (ERAS®) society recommendations. *World Journal of Surgery*, 37(2), 259-284. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1772-0>
16. Hagman R. (2017). Canine pyometra: What is new?. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 52 Suppl 2, 288–292. <https://doi.org/10.1111/rda.12843>
17. Haid, B., Karl, A., Koen, M., Mottl, W., Haid, A., & Oswald, J. (2018). Pediatric Urology Enhanced Recovery after Surgery Protocol for Pediatric Urological Augmentation and Diversion Surgery Using Small Bowel. *Journal of Urology*, 200(5), 1100-1106. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.06.011>
18. Hay Kraus, B. L. (2013). Efficacy of maropitant in preventing vomiting in dogs premedicated with hydromorphone. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(1), 28-34. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2012.00788.x>
19. Hobday, M. M., Pachtiger, G. E., Drobatz, K. J., & Syring, R. S. (2014). Linear versus non-linear gastrointestinal foreign bodies in 499 dogs: Clinical presentation, management and short-term outcome. *Journal of Small Animal Practice*, 55(11), 560-565. <https://doi.org/10.1111/jsap.12271>

20. Kahokehr, A., Sammour, T., Zargar-Shoshtari, K., Thompson, L., & Hill, A. G. (2009). Implementation of ERAS and how to overcome the barriers. *International Journal of Surgery*, 7(1), 16-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsu.2008.11.004>
21. Kawasaki, N., Suzuki, Y., Nakayoshi, T., Hanyu, N., Nakao, M., Takeda, A., Furukawa, Y., & Kashiwagi, H. (2009). Early postoperative enteral nutrition is useful for recovering gastrointestinal motility and maintaining the nutritional status. *Surgery today*, 39(3), 225–230. <https://doi.org/10.1007/s00595-008-3861-0>
22. Kehlet, H. (1997). Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*, 78(5), 606-617. <https://doi.org/10.1093/bja/78.5.606>
23. Lascelles, B. D., McFarland, J. M., & Swann, H. (2005). Guidelines for safe and effective use of NSAIDs in dogs. *Veterinary therapeutics : research in applied veterinary medicine*, 6(3), 237–251.
24. Launcelott, Z. A., Lustgarten, J., Sung, J., Samuels, S., Davis, S., & Davis, G. J. (2019). Effects of a surgical checklist on decreasing incisional infections following foreign body removal from the gastrointestinal tract in dogs. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 60(1), 67–72.
25. Ljungqvist, O. (2014). ERAS - Enhanced Recovery after Surgery: Moving Evidence-Based Perioperative Care to Practice. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 38(5), 559-566. <https://doi.org/10.1177/0148607114523451>
26. Melnyk, M., Casey, R. G., Black, P., & Koupparis, A. J. (2011). Enhanced recovery after surgery (eras) protocols: Time to change practice? *Journal of the Canadian Urological Association*, 5(5), 342-348. <https://doi.org/10.5489/cuaj.11002>
27. Millis, D. L., Hauptman, J. G., & Fulton, R. B. (1993). Abnormal Hemostatic Profiles and Gastric Necrosis in Canine Gastric Dilatation-Volvulus. *Veterinary Surgery*, 22(2), 93-97. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1993.tb01680.x>
28. Oron, L. D., Klainbart, S., Bruchim, Y., McMurray, J., Boysen, S., Saar, M., & Kelmer, E. (2018). Comparison of saphenous and cephalic blood lactate concentrations in dogs with gastric dilatation and volvulus: 45 cases. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 82(4), 271-277.
29. Parton, A. T., Volk, S. W., & Weisse, C. (2006). Gastric ulceration subsequent to partial invagination of the stomach in a dog with gastric dilatation-volvulus. *Journal of the American*

Veterinary Medical Association, 228(12), 1895-1900.
<https://doi.org/10.2460/javma.228.12.1895>

30. Plumb, D. C. (2011). *Plumb's Veterinary Drug Handbook* (7^o ed.). Wiley-Blackwell.
31. Portier, K., & Ida, K. K. (2018). The ASA Physical Status Classification: What Is the Evidence for Recommending Its Use in Veterinary Anesthesia?-A Systematic Review. *Frontiers in veterinary science*, 5, 204. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00204>
32. Quiney, N., Aggarwal, G., Scott, M., & Dickinson, M. (2016). Survival After Emergency General Surgery: What can We Learn from Enhanced Recovery Programmes ? *World Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3418-0>
33. Ramsey, D., Fleck, T., Berg, T., Nederveld, S., Delong, D., Tena, J. K., Aleo, M., & McCall, R. (2014). Cerenia prevents perioperative nausea and vomiting and improves recovery in dogs undergoing routine surgery. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 12(3), 229-238.
34. Rove, K. O., Brockel, M. A., Saltzman, A. F., Dönmez, M., Brodie, K. E., Chalmers, D. J., Caldwell, B. T., Vemulakonda, V. M., & Wilcox, D. T. (2018). Prospective study of enhanced recovery after surgery protocol in children undergoing reconstructive operations. *Journal of Pediatric Urology*, 14(3), 252.e1-252.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2018.01.001>
35. Shang, Y., Guo, C., & Zhang, Di. (2018). Modified enhanced recovery after surgery protocols are beneficial for postoperative recovery for patients undergoing emergency surgery for obstructive colorectal cancer: A propensity score matching analysis. *Medicine (United States)*, 97(39). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012348>
36. Sharkey, L. C., & Wellman, M. L. (2013). Use of Lactate in Small Animal Clinical Practice. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 43(6), 1287-1297. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.07.012>
37. Sharp, C. R., & Rozanski, E. A. (2014). Cardiovascular and Systemic Effects of Gastric Dilatation and Volvulus in Dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, 29(3), 67-70. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2014.09.007>
38. Shinnick, J. K., Short, H. L., Heiss, K. F., Santore, M. T., Blakely, M. L., & Raval, M. V. (2015). ScienceDirect Enhancing recovery in pediatric surgery : a review of the literature. *Journal of Surgical Research*, 202(1), 165-176. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.12.051>

39. Short, H. L., Heiss, K. F., Burch, K., Travers, C., Edney, J., Venable, C., & Raval, M. V. (2018). Implementation of an enhanced recovery protocol in pediatric colorectal surgery ☆. *Journal of Pediatric Surgery*, 53(4), 688-692. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.05.004>
40. Snowdon, K. A., Smeak, D. D., & Chiang, S. (2016). Risk Factors for Dehiscence of Stapled Functional End-to-End Intestinal Anastomoses in Dogs: 53 cases (2001-2003). *Veterinary surgery, VS*, 45(1), 91-99.
41. Tobias, K. (2017). Incisional Gastropexy. En *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery* (2^o ed.). Wiley Blackwell.
42. Varadhan, K. K., Lobo, D. N., & Ljungqvist, O. (2010). Enhanced recovery after surgery: The future of improving surgical care. *Critical Care Clinics*, 26(3), 527-547. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2010.04.003>
43. Voldby, A. W., & Brandstrup, B. (2016). Fluid therapy in the perioperative setting-A clinical review. *Journal of Intensive Care*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40560-016-0154-3>
44. Yoong, W., Sivashanmugarajan, V., Relph, S., Bell, A., Fajemirokun, E., Davies, T., Munro, K., Chigwidden, K., & Evan, F. (2014). Can Enhanced Recovery Pathways Improve Outcomes of Vaginal Hysterectomy ? Cohort Control Study. *The Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 21(1), 83-89. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2013.06.007>
45. Zacher, L. A., Berg, J., Shaw, S. P., & Kudej, R. K. (2010). Association between outcome and changes in plasma lactate concentration during presurgical treatment in dogs with gastric dilatation-volvulus: 64 cases (2002-2008). *Journal of Small Animal Practice*, 236(8), 892-897.