

CASOS CLÍNICOS



Corrección quirúrgica de infarto de intestino delgado en un equino mediante yeyunocecostomía con grapadora quirúrgica mecánica[¶]

Revista
Colombiana de
Ciencias
Pecuarias

Surgical management of small intestine infarction by stapled jejunocostomy in a horse

Diego L Duque B¹*, MV; Elizabeth Coral D², MVZ; José Bran³, MV.

¹Clínica de Grandes Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia.

^{2,3}Práctica Clínica Privada, Medellín, Colombia.

^{1,2,3}Grupo de investigación EquiCES; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia
diegoduque77@gmail.com

(Recibido: 18 julio, 2007; 20 septiembre, 2007)

Resumen

Un equino macho, entero, criollo colombiano de siete años de edad, fue remitido a la clínica de grandes animales del centro de veterinaria y zootecnia CES debido a síndrome abdominal agudo. Al ser evaluado clínicamente presentó depresión, ruidos abdominales disminuidos, deshidratación (6%), frecuencia cardíaca y respiratoria en 40 lpm y 28 rpm, respectivamente, temperatura en 37.1 °C y distensión marcada de intestino delgado evidente mediante palpación rectal y ultrasonografía transabdominal. No hubo respuesta a los analgésicos por parte del equino; los parámetros en líquido peritoneal estuvieron alterados. Se sospechó lesión estrangulante en intestino delgado. La laparotomía exploratoria reveló infarto idiopático de siete metros de yeyuno y la porción proximal del íleon. Fue practicada una yeyunocecostomía lateral con grapadora quirúrgica mecánica (GIA 80). El animal permaneció hospitalizado 10 días y la recuperación postquirúrgica fue exitosa. Este caso es el primer reporte en el país de esta cirugía.

Palabras clave: *anastomosis yeyunocecal, cólico, estrangulación intestinal, GIA 80, laparotomía exploratoria, resección intestinal.*

Summary

A 7- years-old criollo colombiano stallion was referred to the Large Animal Hospital Centro de Veterinaria y Zootecnia CES (Envigado, Colombia) because of an acute abdominal syndrome that had persisted for seven hours despite medical treatment. On physical examination the stallion was depressed, dehydrated (6%), borborygmi were diminished, rectal temperature was 37.1 °C, hearth and respiration rates were 40 beats/min and 28 breaths/min, respectively. On rectal examination and abdominal ultrasonography

[¶] Para citar este artículo: Corrección quirúrgica de infarto de intestino delgado en un equino mediante yeyunocecostomía con grapadora quirúrgica mecánica. Duque-B DL, Coral-D E, Bran J. Rev Col Cienc Pec 2007; 20:490-497.

* Autor para el envío de la correspondencia y la solicitud de separatas: Clínica de Grandes Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia. E-mail: diegoduque77@gmail.com

small intestine was distended. Peritoneal fluid analysis was altered. Signs of pain were nonresponsive to analgesics. The diagnosis by exploratory laparotomy was infarction of small intestine (seven meters of the jejunum and proximal portion of the ileum) of unknown etiology. A jejunocecostomy was done using a GIA 80 surgical stapler (United Surgical). Postsurgical recuperation was successful. This case becomes the first report of a jejunocecostomy in a horse in Colombia.

Key words: *colic, exploratory laparotomy, GIA 80, intestinal resection, intestinal strangulation, jejunocecal anastomosis*

Introducción

Los avances en procedimientos quirúrgicos y en anestesia, así como el cuidado postoperatorio han conducido a un aumento exponencial en la sobrevivencia de equinos sometidos a cirugía abdominal (34). La tasa de sobrevivencia para la cirugía de cólico equino ha aumentado de un 50% en principios de los años 70, a 80% en 1996 (10). Estudios recientes reportan porcentajes de sobrevivencia a corto (tiempo de hospitalización) y largo plazo (mayor a un año) de 70.3% (22) y 84% (23), respectivamente.

De otro lado, las lesiones de tipo isquémicas o estrangulantes asociadas a intestino delgado (ID) tienen por lo general un pronóstico reservado (14, 15, 31, 36). Un estudio estimó que solo un 54.8% de equinos con esta lesión sobrevivió a corto plazo (22). Para solucionar dicho problema es necesario realizar resección intestinal y anastomosis.

Es común encontrar compromiso de yeyuno, íleon o ambas porciones intestinales en lesiones estrangulantes. La yeyunocecostomía o anastomosis yeyunocecal (AYC) es recomendada cuando en la lesión estrangulante está involucrado el íleon (9, 10, 27) o una porción distal del yeyuno (27). Existen tres métodos para realizar la AYC: anastomosis termino lateral manual, anastomosis latero lateral manual y anastomosis latero lateral con grapadora (1, 2).

La grapadora mecánica es uno de los nuevos avances en cirugía equina y es considerada un elemento que puede ayudar a optimizar los resultados obtenidos en cirugía abdominal, pues se ha propuesto que su uso adecuado puede reducir el tiempo operatorio y de anestesia, disminuir la pérdida de sangre, la manipulación tisular,

la inflamación y la contaminación (1, 26, 34). Estas ventajas son particularmente importantes en casos donde el estado general del paciente está gravemente comprometido, como en el presente reporte. De otro lado, estas ventajas frente al método manual han sido controvertidas y algunos estudios en cirugía gastrointestinal en humanos (5, 7) y equinos (29) no han mostrado muchas diferencias entre los dos métodos. La principal objeción para el uso de grapadoras ha sido el mayor costo de estas frente a la anastomosis manual (5, 7, 19). Una de las grapadoras de uso común en cirugía equina es la GIA (Gastrointestinal Anastomosis Instrument), instrumento utilizado para crear anastomosis intestinales latero-laterales invertidas (AYC, yeyunocolostomía, ileocolostomía, yeyunoyeyunostomía), ya que pone dos filas paralelas de grapas de titanio o acero y corta el tejido en medio de estas creando un estoma que comunica las dos estructuras a unir. Las grapadoras GIA pueden crear estomas de 50, 80 ó 90 mm de longitud (GIA 50, 80 ó 90, respectivamente). Las grapas de elección para uso en cirugía gastrointestinal equina tienen 4.8 mm de longitud (34).

Para nuestro conocimiento, en Colombia muchos equinos que padecen abdomen agudo son sacrificados en cuanto el diagnóstico indica la necesidad de una intervención quirúrgica. Sin embargo, ante la posibilidad que ofrecen los avances en cirugía equina, es necesario reconsiderar dicha decisión y realizar ingentes esfuerzos con el fin de popularizar el uso de dichas tecnologías y conocimientos, con el fin de procurar el bienestar de los pacientes. En el presente artículo se reporta el caso de un equino con infarto de ID idiopático resuelto por medio de AYC con grapadora mecánica. Este constituye el primer reporte para el país de la realización de dicha cirugía en un equino.

Evaluación del paciente

Anamnesis

Paciente equino, macho entero, 7 años de edad, raza criollo colombiano, con 332 Kg de peso y condición corporal 8 (escala 1 a 9). Como problemas previos se tenía historia de cólico debido a impactación en colon menor hacía 12 meses, el cual se corrigió quirúrgicamente. El motivo de consulta al ingreso fue cólico de 7 horas de evolución. Antes de su remisión fue atendido por un veterinario en campo, quien realizó lavado naso-gástrico, colectando material de consistencia impactada. Además le administró una dosis de 500 mg de flunixin meglumine, pero el dolor continuó y administró una segunda dosis 2 h más tarde; adicionalmente, suministró 10 g de dipirona y 12½ litros de solución Hartman. No hubo respuesta a los analgésicos por lo que dicho profesional decidió remitirlo al Centro veterinario del CES (Envigado, Colombia).

Hallazgos al examen clínico

Al ingreso (día 0) se encontró un paciente deprimido, dócil, deshidratado (6% estimado clínicamente), mucosas pálidas, y con leve halo tóxico, tiempo de llenado capilar 3 seg, frecuencias cardíaca y respiratoria en 40 lpm y 24 rpm, respectivamente, temperatura en 37.1 °C, extremidades frías e hipo movilidad intestinal. Se obtuvieron muestras de sangre para hemograma completo, AST, GGT, BUN, creatinina y líquido peritoneal mediante abdominocentesis (véanse Tablas 1 y 2). La palpación rectal reveló marcada distensión de ID y dificultad para palpar la flexura pélvica. A la ultrasonografía se encontró igualmente el ID distendido en el abdomen derecho. No se obtuvo reflujo espontáneo al paso de sonda nasogástrica. Luego fue estabilizado mediante la administración de líquidos intravenosos (Hartman) y conducido a la pesebrera para evaluar su comportamiento fuera del brete; se observó que adoptó una posición de decúbito esternal mirándose los flancos. Por lo tanto, se decidió realizar laparotomía exploratoria; para ello se premedicó con penicilina G Na (30.000 UI/Kg IV) y gentamicina (6.6 mg/Kg IV).

Tabla 1. Resultados del hemograma y química sanguínea

Parámetro	Valor	Valores de referencia
Hematocrito (%)	35.16	32-53
Hemoglobina (g/dl)	11.8	10.9-18.8
Eritrocitos (Mill/μl)	8.23	6.8-12.9
Leucocitos (/μl)	10600	5400-14300
Neutrófilos (/μl)	8480	2260-8520
Eosinófilos (/μl)	0	0-1000
Linfocitos (/μl)	2014	1500-7700
Bandas (/μl)	0	0-1000
Plaquetas (x 10 ³ /μl)	63	100-350
Proteínas P (g/L)	56	53-79
Fibrinógeno (g/L)	4	1.5-3.8
BUN (mg/dl)	24.58	11-24
Creatinina (mg/dl)	1.50	0.9-2.1

Tratamiento

Descripción operatoria

El paciente fue sometido a laparotomía paramedial debido a historia de cirugía abdominal previa. Aproximadamente 7 metros de yeyuno y la porción proximal del íleon estaban infartados (véase Figura 1) y en uno de los extremos del intestino deteriorado había una lesión en forma de anillo, de color claro y aproximadamente 1 cm de ancho, alrededor de un segmento de ID (véase Figura 2).

Tabla 2. Análisis de líquido peritoneal

Ítem	Hallazgo	Valor de referencia
Color	Rojizo	Amarillo claro a naranja
Turbidez	Turbio	Transparente a levemente turbio
Densidad	1030	<1016
Proteínas (gr/dL)	3.8	<2.5
Glucosa (mg/dl)	62	89-115
Leucocitos (/μl)	1500	<10.000
Glóbulos rojos (/μl)	110.000	0
CF* (%)	N 82	N** <90

* Características al frotis

** Neutrófilos



Figura 1. Fotografía del ID expuesto. Nótese la distensión marcada de la víscera y la diferencia en la coloración entre el intestino sano (flecha roja) y el necrótico (flecha azul).

La lesión fue corregida mediante AYC latero lateral. Para ello se retiró el ID comprometido ligando previamente los vasos afectados (véase Figura 3) y se realizaron suturas de Parker-kerr en los extremos oral y aboral del ID sano. Por medio de dos puntos de reparo se fijó el extremo de yeyuno al ciego, entre las bandas dorsal y medial, unos 10 cm distal a la válvula ileocecal y con el muñón dirigido hacia la base del ciego; luego se realizaron dos incisiones de aproximadamente 1.5 cm de largo: una en el borde antimesentérico del muñón del yeyuno, 12 cm en dirección oral a la sutura de Parker-kerr, y la otra en frente de la anterior, en el aspecto dorsomedial del ciego. Una grapadora GIA 80 fue introducida por estos orificios (véase Figura 4) para luego crear la anastomosis y el estoma entre el íleon y el ciego por medio de grapas de titanio de 4.8 mm. Alrededor de la anastomosis, se hizo una línea de sutura para reforzarla y se cerró el espacio creado en el mesenterio y entre el ciego y el yeyuno. Finalmente, se lavó el abdomen con abundante solución Hartman y se cerró la pared abdominal.



Figura 2. Fotografía del anillo encontrado en el íleon (flecha azul) y una porción de ID edematoso y desvitalizado como consecuencia del infarto.

Evolución

Durante la recuperación postquirúrgica el paciente estuvo hipotérmico (<35 °C), la frecuencia cardiaca en 46 lpm, frecuencia respiratoria en 14 rpm, proteínas plasmáticas en 36 g/l y el hematocrito en 48%, por lo que se cubrió con mantas y le fue administrado un litro de plasma intravenoso.



Figura 3. Fotografía de yeyuno e íleon no viables (siete metros de extensión) que fueron removidos.

Como tratamiento postquirúrgico se estableció flunixin meglumine (0.5 mg/Kg IV, c/12 h/8 d), penicilina G Na (30.000 UI/Kg IV, c/6 h/3 d), gentamicina (6.6 mg/Kg IV, c/24 h/3 d), DMSO (0.3 g/Kg IV, c/12 h/3 d), lidocaína (1.3 mg/Kg IV, en un litro de Hartman /15 min seguido de infusión a 0.05 mg/Kg/min IV, en 24 h), y Hartman (100 ml/Kg IV/d/48 h). La evolución del paciente fue satisfactoria, los puntos se retiraron el día 10 y la herida quirúrgica cicatrizó sin complicaciones.



Figura 4. Fotografía de la grapadora mecánica GIA 80 (flecha) al momento de realizar la anastomosis entre el yeyuno y el ciego.

Discusión

Un infarto es una área de necrosis isquémica en un tejido u órgano (3, 33); puede presentarse en el ID del equino cuando dicha víscera sufre estrangulación en sitios anatómicos como el foramen epiploico (FE), el ligamento gastroesplénico (LGE), el nefroesplénico, el ligamento lateral de la vejiga, en defectos del mesenterio del ID, del colon descendente o en el pliegue cecocólico (15, 16). Otras causas comunes de estrangulación de ID son: lipoma pedunculado, vólvulo primario, intususcepción, adherencias, hernias (interna, diafragmática, escrotal o umbilical) (21). También ha sido reportada estrangulación de ID por componentes del cordón espermático en machos castrados (25).

Las lesiones estrangulantes en íleon y yeyuno distal están relacionadas comúnmente con atrapamiento en FE y LGE, posiblemente debido a

la gran longitud del mesenterio y a la alta movilidad de estos segmentos intestinales (16). Aunque en el presente caso, no fue posible determinar la causa del infarto intestinal.

Cuando existe un accidente vascular intestinal en un equino, se presentan una serie de eventos fisiopatológicos que son responsables de la sintomatología observada en estos pacientes y finalmente pueden desencadenar la muerte del individuo (véase Figura 5). Tan pronto como la mucosa intestinal es dañada, las bacterias Gram negativas y las endotoxinas entran en la circulación directamente o al ser absorbidas desde la cavidad peritoneal, luego de que las capas intestinales se han degenerado; posteriormente, estos antígenos desencadenan una serie de eventos inmunológicos que involucran respuestas antiinflamatorias y pro inflamatorias (38). Al inicio del proceso, el líquido peritoneal se encuentra serosanguinolento con un leve aumento en la proteína y los leucocitos (véase Tabla 2).

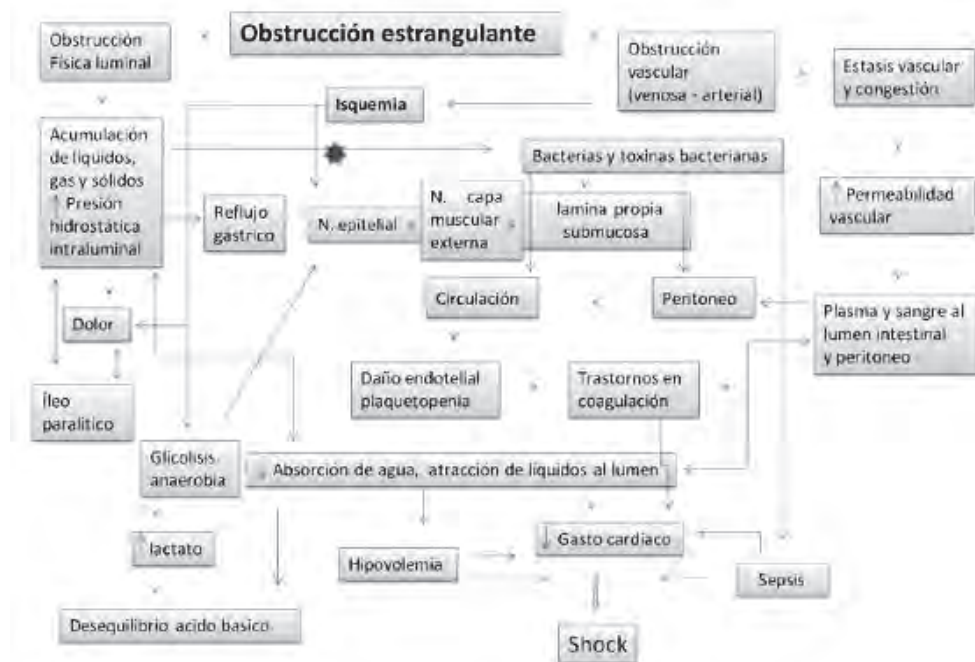


Figura 5. Secuencia de eventos fisiopatológicos que teóricamente pueden suceder en un equino con obstrucción estrangulante intestinal. La consecuencia final puede ser la muerte debida generalmente a shock o síndrome de disfunción multiorganica (MODS), o la recuperación luego de tratamiento medico - quirúrgico. Es importante considerar la posibilidad de aparición de injuria por reperfusión luego de la corrección del evento isquémico inicial y el potencial efecto deletéreo de fármacos de uso común en el proceso de reparación intestinal (flunixin meglumine) (3). Aunque no se describe claramente en el diagrama, la isquemia desencadena cambios radicales a nivel celular, entre los cuales se encuentran: daño a la membrana plasmática y a las estructuras membranosas intracelulares, liberación de enzimas que digieren las organelas internas, aumento del calcio intracelular, inhibición de la función de la bomba sodio - potasio y finalmente la muerte celular.

N.= Necrosis de coagulación debida a isquemia. = Activación del sistema inmune.

El curso de la estrangulación de ID es rápido y la mayoría de los caballos mueren en un lapso de 24 a 36 horas si no reciben tratamiento (21). Las endotoxinas en la circulación afectan las plaquetas (véase Tabla 1) y el endotelio vascular (17, 21); por ello, son frecuentes las anomalías en la coagulación en caballos con enfermedad gastrointestinal aguda, observándose los cambios más dramáticos en aquellos con formas severas de desordenes isquémicos intestinales y endotoxemia (8, 17, 38).

La AYC ha sido asociada con varias complicaciones: dehiscencia de la sutura, peritonitis, endotoxemia, adherencias, intususcepción ileo cecal, íleo postquirúrgico (1, 21, 24), obstrucción del orificio cecocólico debido a intususcepción del muñón ileal hipertrofiado (esto sucede cuando se deja un muñón demasiado grande) (9), alteraciones en absorción de calcio y grasa, trastornos de la flora intestinal (17). Debido a estas complicaciones, en los pacientes con infarto intestinal en yeyuno distal o íleon han sido consideradas la yeyunoileostomía y la yeyunoyeyunostomía en vez de AYC siempre y cuando las características anatómicas (longitud de intestino comprometido) lo permitan.

Algunos estudios han comparado la yeyunoyeyunostomía versus AYC. La última ha sido asociada con mayor dolor abdominal postquirúrgico, aumento en la probabilidad de reintervención por laparatomía (36) y mayor mortalidad (29), mientras que otra investigación no reportó diferencia en la sobrevivencia entre las dos técnicas (36). Los equinos sometidos a AYC pueden presentar mayores complicaciones comparados con aquellos sometidos a yeyunoyeyunostomía, debido a que en la primera la válvula ileocecal es sobrepasada y dos porciones intestinales distintas deben funcionar como una unidad; esto exige al yeyuno superar la presión intraluminal del ciego para vaciar el contenido del ID a dicha víscera (19). La reducción en la sobrevivencia asociada con AYC es atribuida a la inhabilidad del cirujano para reseca todo el íleon, dejando de esta manera intestino desvitalizado en cavidad peritoneal; además, en algunos caballos las complicaciones a corto plazo podrían deberse a que los pacientes a los cuales se les realiza AYC pueden tener formas más severas

de enfermedad intestinal que equinos sometidos a otros procedimientos (22). En el presente caso no se realizó yeyunoyeyunostomía, debido a que el intestino delgado afectado comprometía una gran porción de yeyuno y parte del íleo.

Algunos estudios han comparado la yeyunoyeyunostomía versus AYC. La última ha sido asociada con mayor dolor abdominal postquirúrgico, aumento en la probabilidad de reintervención por laparatomía (36) y mayor mortalidad (29), mientras que otra investigación no reportó diferencia en la sobrevivencia entre las dos técnicas (36). Los equinos sometidos a AYC pueden presentar mayores complicaciones comparados con aquellos sometidos a yeyunoyeyunostomía, debido a que en la primera la válvula ileocecal es sobrepasada y dos porciones intestinales distintas deben funcionar como una unidad; esto exige al yeyuno superar la presión intraluminal del ciego para vaciar el contenido del ID a dicha víscera (19). La reducción en la sobrevivencia asociada con AYC es atribuida a la inhabilidad del cirujano para reseca todo el íleon, dejando de esta manera intestino desvitalizado en cavidad peritoneal; además, en algunos caballos las complicaciones a corto plazo podrían deberse a que los pacientes a los cuales se les realiza AYC pueden tener formas más severas de enfermedad intestinal que equinos sometidos a otros procedimientos (22).

Debido a que la porción terminal del íleon y el orificio íleo cecal no son sitios fácilmente accesibles desde la incisión en la línea media ventral (1), y a la frecuente aparición de íleo y obstrucciones intraluminales postquirúrgicas en este sitio (19, 27), algunos autores no recomiendan realizar yeyunoileostomía (1, 19, 27). Sin embargo, algunos cirujanos prefieren realizar yeyunoileostomía término-terminal en vez de AYC, si la longitud del íleon permite la resección y anastomosis sin riesgo de contaminación en peritoneo (19, 26, 30). Esto, debido a que dicha técnica preserva la integridad del orificio ileocecal y, según otro autor (26), parece estar asociada con una recuperación postoperatoria más rápida y con menor incidencia de íleo postquirúrgico que la AYC. Un estudio reciente determinó que la yeyunoileostomía término-terminal no conllevó mayores riesgos de morbilidad y mortalidad que la yeyunoyeyunostomía término

terminal (30); esto implica que mientras sea posible unir el yeyuno al íleon puede considerarse como una opción adecuada frente a la AYC.

Existe un estudio que ha comparado directamente la AYC con grapadora mecánica versus AYC con sutura manual en casos clínicos. Este mostró que desde el punto de vista clínico, para una variedad de lesiones estrangulantes no hubo diferencia en la sobrevivencia a largo plazo entre los dos métodos de anastomosis (29). Sin embargo, a nuestro criterio, en el caso aquí descrito, la grapadora mecánica acortó el tiempo operatorio y, dadas las condiciones clínicas particulares, este aspecto fue de gran importancia para el éxito del procedimiento. Los autores consideran que la experiencia del cirujano (asociada a reducción del tiempo operatorio y una correcta técnica quirúrgica), la remisión adecuada, el diagnóstico oportuno, y los cuidados pre y postoperatorios, son factores decisivos en el éxito quirúrgico. Esta es una razón por lo cual al optimizar estos aspectos se pudo lograr resultados satisfactorios en la resolución del cuadro aquí expuesto a pesar del pronóstico regular de este tipo de lesión.

La longitud total de ID que puede researse en un equino sin causar secuelas significativas no ha sido reportada. La resección de más del 60 % de ID puede causar malabsorción, diarrea, pérdida de peso y daño hepático en ponis, aunque en otro reporte la resección del 70 % fue bien tolerado en estos animales (13). Un dato importante para tener en cuenta al resear una porción intestinal es que el ID del caballo sometido a obstrucción estrangulante venosa puede aumentar su longitud debido a la congestión venosa y al edema, lo cual puede causar sobreestimación de la cantidad de intestino involucrado en la lesión (13).

Referencias

1. Adams SB, Fessler JF. Jejunum caecal anastomosis. In: Atlas of equine surgery. Philadelphia: Saunders; 2000. p. 103-108.
2. Auer JA, Stick JA. Equine surgery. 3rd ed. Equine surgery. Philadelphia: Saunders; 2005. p.425-426.
3. Blikslager AT. Treatment of gastrointestinal ischemic injury. Vet Clin Equine 2003; 19:715-727.

Los resultados de los estudios en cirugía equina han de ser siempre analizados a la luz de sus limitaciones: bajo número de pacientes, dificultad para dividir los grupos equitativamente y para realizar ensayos de doble ciego, heterogeneidad en los procedimientos y en las poblaciones evaluadas debido a múltiples causas asociadas al manejo clínico y quirúrgico particular de cada caso. Otro aspecto importante para tener presente es que no se cuenta con datos en cirugía abdominal equina procedentes de estudios realizados en el país ni en caballos criollos y, si bien es cierto que la información internacional es de vital importancia para la toma de decisiones quirúrgicas y clínicas basadas en la evidencia, también es de gran importancia que se genere información local que permita la construcción de conceptos propios así como la discusión científica en el medio.

Conclusión

En el presente caso la AYC latero lateral con grapadora quirúrgica mecánica, demostró ser un procedimiento efectivo para resolver el cuadro de infarto intestinal. Sin embargo, se precisa la necesidad de motivar el reporte de eventos clínicos, quirúrgicos y epidemiológicos, al igual que resultados de investigación básica en síndrome abdominal agudo equino para nuestro país, con el fin de suministrar información científica y certera alrededor de este tópico.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Centro de veterinaria y zootecnia de la Universidad CES (Envigado, Colombia) por el apoyo logístico prestado para llevar adelante este caso.

4. Byars T, Davis D, Divers T. Coagulation in the equine intensive-care patient. Clin Tech Equine Pract 2003; 2:178-187.
5. Catena F, La Donna M, Gagliardi S, Avanzolini A, Taffurelli M. Stapled versus hand-sewn anastomosis in emergency intestinal surgery: results of a prospective randomized study. Surg Today 2004; 34:123-126.

6. Cohen ND, Lester GD, Sanchez LC, Merritt AM, Rousell AJ. Evaluation of risk factors associated with development of postoperative ileus in horses. *J Am Vet Med Assoc* 2004; 225:1070-1078.
7. Docherty JG, McGregor JR, Akyol AM, Murray GD, Galloway DJ. Comparison of manually constructed and stapled anastomosis in colorectal surgery. *Ann Surg* 1995; 221:176-184.
8. Doyle AJ, Freeman DE, Rapp H, Verocay JA, Wilkins PA. Life-threatening hemorrhage from enterotomies and anastomosis in 7 horses. *Vet Surg* 2003; 32:553-558.
9. Erkert RS, Crowson CL, Moll HD, Bentz BG, Confer W, *et al.* Obstruction of the cecocolic orifice by ileocecolic intussusception following jejunocostomy in a horse. *J Am Vet Med Assoc* 2003; 222:1743-1745.
10. Freeman DE. Surgery of small intestine. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1997; 13:261-301.
11. Freeman DE, Schaeffer DJ. Age distribution of horses with strangulation of the small intestine by a lipoma or in the epiploic foramen: 46 cases (1994-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2001; 219:87-89.
12. Freeman DE. Comments on the outcome of stapled intestinal anastomosis. *J Am Vet Med Assoc* 2001; 219:436-438.
13. Freeman DE, Kilgallon EG. Effect of venous strangulation obstruction on length of equine jejunum and relevance to small-intestinal resection. *Vet Surg* 2001; 30:218-222.
14. Fugaro MN, Coté NM. Survival rates for horses undergoing stapled small intestinal anastomosis: 84 cases (1988-1997). *J Am Vet Med Assoc* 2001; 218:1603-1607.
15. Gayle JM, Blikslager AT, Bowman KF. Mesenteric rents as a source of small intestinal strangulation in horses: 15 cases (1990-1997). *J Am Vet Med Assoc* 2000; 216:1446-1449.
16. Gayle JM, Macharg MA, Smallwood JE. Strangulating obstruction caused by Intestinal herniation through the proximal aspect of the cecocolic fold in 9 Horses. *Vet Surg* 2001; 30:40-43.
17. Hardy J, Rakestraw PC. Postoperative management for colics. *Clin Tech Equine Pract* 2002; 1:188-197.
18. Hawkins JF, Schumacher JS, McClure SR, Light GS. Small intestinal incarceration through the lateral ligament of the urinary bladder in a horse. *J Am Vet Med Assoc* 1993; 202:89-90.
19. Loesch DA, Rodgerson DH, Haines GR, Watt BC. Jejunoileal anastomosis following small intestinal resection in horses: seven cases (1999-2001). *J Am Vet Med Assoc* 2002; 221:541-545.
20. Magdesian KG. Colloid replacement in the ICU. *Clin Tech Equine Pract* 2003; 2:130-137.
21. Mair TS, Edwards GB. Strangulating obstructions of the small intestine. *Equine Vet Educ* 2003; 15:192-199.
22. Mair TS, Smith LJ. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: short-term survival following a single laparotomy. *Equine Vet J* 2005; 37:296-302.
23. Mair TS, Smith LJ. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 3: Long-term complications and survival. *Equine Vet J* 2005; 37:310-314.
24. Malone E, Ensink J, Turner T, Wilson J, Andrews F, *et al.* Intravenous continuous infusion of lidocaine for treatment of equine ileus. *Vet Surg* 2006; 35:60-66.
25. Moll HD, Howard RD, May KA, Cheramie HS. Small intestine strangulation by components of the spermatic cord in two geldings. *J Am Vet Med Assoc* 1999; 215:824-825.
26. Mueller E, Allen D. Instrumentation and techniques in equine gastrointestinal surgery. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1996; 12:207-233.
27. Pascoe JR, Peterson PR. Intestinal healing and methods of anastomosis. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1989; 5:309-333.
28. Parry BW. Normal clinical pathology data In: Robinsons NE, editor. *Current therapy in equine medicine*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 870-884.
29. Proudman CJ, Edwards GB, Barnes J. Differential survival in horses requiring end-to-end jejunojejunal anastomosis compared to those requiring side-to-side jejunocecal anastomosis. *Equine Vet J* 2007; 39:181-185.
30. Rendle DI, Wood JL, Summerhays GE, Walmsley JP, Boswell JC, *et al.* End-to-end jejuno-ileal anastomosis following resection of strangulated small intestine in horses: a comparative study. *Equine Vet J* 2005; 37:356-359.
31. Rooney JR. Volvulus, strangulation, and intussusception in the horse. *Cornell Vet* 1965; 55:644-653.
32. Semevolos SA, Ducharme NG, Hackett RP. Clinical assessment and outcome of three techniques for jejunal resection and anastomosis in horses: 59 cases (1989-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2002; 220:215-218.
33. Slauson DO. Disturbances of blow flow and circulation. In: Slauson DO, Cooper BJ, editors. *Mechanisms of disease: A textbook of comparative general pathology*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2002. p. 76-139.
34. Smith CL, Dowling BA, Dart AJ. Recent advances in equine abdominal surgery. *Vet J* 2005; 170:41-51.
35. Southwood LL. Acute abdomen. *Clin Tech Equine Pract* 2006; 5:112-126.
36. Stephen JO, Corley KT, Johnston, JK, Pfeiffer D. Factors associated with mortality and morbidity in small intestinal volvulus in horses. *Vet Surg* 2004; 33:340-348.
37. Stephen JO, Corley KT, Johnston JK, Pfeiffer D. Small intestinal volvulus in 115 Horses: 1988-2000. *Vet Surg* 2004; 33:333-339.
38. Tomlinson JE, Blikslager AT. Interactions between lipopolysaccharide and the intestinal epithelium. *J Am Vet Med Assoc* 2004; 224:1446-1452.
39. Trostle SS, Markel MD. Incarceration of the large colon in the gastrosplenic ligament of a horse. *J Am Vet Med Assoc* 1993; 202:773-775.
40. Turner TA, Adams SB, White NA. Small intestine incarceration through the epiploic foramen of the horse. *J Am Vet Med Assoc* 1984; 184:731-734.