

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

Uso del Sistema VAC posterior a Cervicotomía Oncológica
(Citorreducción Quirúrgica) por Sarcoma de Tejidos Blandos
en Canino

Análisis de Caso

Carla Katherine Enríquez Pozo

Medicina Veterinaria

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Médico Veterinario

Quito, 21 de mayo del 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Uso del Sistema VAC posterior a Cervicotomía Oncológica (Citorreducción Quirúrgica) por Sarcoma de Tejidos Blandos en Canino

Carla Katherine Enríquez Pozo

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico:

Andrés Villagómez MVZ

Firma del profesor

Quito, 21 de mayo del 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Carla Katherine Enríquez Pozo

Código: 00124564

Cédula de Identidad: 1716202328

Lugar y fecha: Quito, 21 de mayo del 2019

RESUMEN

El cierre de heridas complejas posteriores a escisiones amplias de tumores como el sarcoma de tejidos blandos se mantiene un reto en el área de cirugía veterinaria. El sistema de cierre de heridas al vacío es una técnica revolucionaria para el cierre de heridas complejas, muy usada en medicina humana y abriendo camino en medicina veterinaria con resultados muy prometedores. En el presente caso se describe y evalúa el tratamiento con el sistema de cierre de heridas asistido al vacío en una herida por citorreducción quirúrgica oncológica de un paciente canino que desarrolló un sarcoma de tejidos blandos infiltrativo de 23,53 cm³ ulcerado en el lado izquierdo del cuello. Se realizó una escisión del tumor y los tejidos comprometidos dejando una herida de 168,7 cm² en la cual se aplicó terapia a presión negativa durante 6 días a presión -50 hasta -75 mmHg en modo intermitente. Se logró una reducción del área de la herida a 60 cm² con tejido de granulación, no obstante, como efecto secundario la paciente presentó anemia e hipoalbuminemia, resultando en cambios hemodinámicos que comprometieron la vida del paciente. El uso del sistema de cierre de heridas al vacío debe ser individualizado en cada caso, tomando en cuenta los tejidos expuestos, el estado hemodinámico y metabólico del paciente.

Palabras clave: sarcoma de tejidos blandos, cirugía, terapia de heridas a presión negativa, sistema VAC, cierre de heridas al vacío, canino.

ABSTRACT

The closure of complex wounds after extensive excision of tumor like soft tissue sarcoma remains a challenge in the field of veterinary surgery. Negative pressure wound therapy (NPWT) is a revolutionary technique for the management of complex wounds, commonly used in human medicine and opening its way in veterinary medicine showing very promising results. The use of NPWT in a surgical wound after the debulking of a 23,53 cm³ infiltrative soft tissue sarcoma from the neck of a canine is described and discussed in the present case report. An excision of the tumor and the affected tissues was performed, resulting in a 168.7 cm² postoperative wound in which negative pressure therapy was applied for 6 days at -50 to -75 mmHg suction pressure in intermittent mode. A reduction of the wound to 60 cm² with granulation tissue was achieved. The patient presented anemia and hypoalbuminemia secondary to the negative pressure therapy and caused hemodynamic changes which compromised the patient's life. The use of NPWT should be individualized in each case, taking in consideration the tissues exposed, hemodynamic and metabolic state of the patient.

Key words: soft tissue sarcoma, surgery, negative pressure wound therapy, VAC system, vacuum wound closure, canine.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	9
PRESENTACIÓN DEL CASO	12
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXO A: RESUMEN DEL TRATAMIENTO MÉDICO ADMINISTRADO	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Datos del paciente y tumor.....	13
Cuadro 2. Hemograma Canino	16
Cuadro 3. Química Sanguínea Canina	17
Cuadro 4. Resumen de protocolo de tratamiento VAC implementado	18

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 -Herida post quirúrgica con hemostático surgicel	14
Ilustración 2- Medición de herida para preparación de esponja	15
Ilustración 3- Aplicación de esponja de poliuretano y fijación con adhesivo plástico.....	15
Ilustración 4 -Corte de adhesivo plástico con molde para lograr conexión de tubo a esponja.	15
Ilustración 5- Sistema VAC aplicado sobre herida previo a iniciar con terapia al vacío. Refuerzo de extremos de adhesivo plástico con fixomull stretch.....	15
Ilustración 6 -Sistema VAC completamente aplicado y ejerciendo presión negativa sobre herida quirúrgica.	15
Ilustración 7 -A, B y C: Cambio de vendaje.	16
Ilustración 8 – Herida posterior a 6 días con terapia al vacío.....	18

INTRODUCCIÓN

El sistema de cierre asistido al vacío (VAC, por sus siglas en inglés) también llamado terapia de vacío es un sistema no invasivo de manejo de heridas que ayuda a promover la cicatrización mediante la aplicación de presión sub atmosférica intermitente o continua en una lesión para acelerar su cicatrización (Pitt y Stanley, 2014). La terapia de vacío en heridas ha sido extensamente usada en humanos en una variedad de heridas agudas y crónicas desde su introducción en 1994. El sistema VAC ha ido ganando popularidad en los últimos años en medicina veterinaria debido su variedad de usos y resultados prometedores basados en literatura humana (Ben-amotz et al., 2007); (Hartwig et al., 2011).

El sistema de terapia de heridas al vacío aplica presión subatmosférica de manera uniforme en la herida, promoviendo la formación activa de granulación y angiogénesis; así disminuyendo el edema celular, eliminando el exudado y evitando la proliferación bacteriana (KCI, 2013);(Pitt y Stanley, 2014). De esta manera, logrando una reducción del área de la herida y el cierre más rápido de la misma a comparación de los pacientes tratados con otras modalidades tradicionales (Kirkby et al, 2009);(Howe, 2019).

La colocación del equipo debe realizarse en una herida posterior a una meticulosa limpieza y desbridamiento quirúrgico, debido a que el sistema no tiene la capacidad de remover tejido necrótico y desvitalizado (Barrerira y Carriquiry, 2006); (Stanley, 2012). La presión negativa es ejercida a través de un esponja de poliuretano o polivinilo con poros de 400-600 micrómetros de diámetro situada directamente sobre la herida tomando su forma. Un tubo no colapsable fenestrado es aplicado sobre el material poroso y asegurado mediante adhesivo plástico a la piel del paciente. El tubo conecta a la bomba de succión encargada de crear el vacío para succionar los fluidos de la herida y transportarlos por el tubo para su acumulación en el reservorio (Robledo-Ogazón et al., 2006).

En contraste con las publicaciones en medicina humana, el uso del sistema VAC en veterinaria es aún infrecuente, hasta la fecha de este trabajo no se encontró reporte alguno del uso de cierre de heridas al vacío en una herida oncológica en pacientes veterinarios. La mayoría de reportes son de caninos con heridas de origen traumático con o sin reconstrucción de tejidos blandos en extremidades, obteniendo resultados muy beneficiosos (Stanley, 2012).

Otras aplicaciones reportadas del sistema VAC en medicina veterinaria son: avulsiones de piel, heridas crónicas que no cicatrizan, colgajos e injertos de piel, para prevenir la formación de seroma o edema post operatorio y en dehiscencia de puntos en cirugías con implantes o exposición de huesos, tendones, nervios y elementos nobles (Hartwig et al 2011). De igual manera, se ha usado en cavidad abdominal como tratamiento de peritonitis séptica y en cavidad torácica por heridas penetrantes con pitorax y compromiso de la musculatura intercostal (Kirkby et al, 2009).

Los sarcomas de tejido blando son un grupo de tumores con comportamiento similar derivados de tejidos mesenquimales (Bray, 2015). Pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo involucrando el tejido cutáneo y subcutáneo (Dennis et al, 2010). Se desarrollan entre planos fasciales y forman una pseudocápsula. Según Dennis et al, 2010 los sarcomas de tejido blando representan el 8-15% de los tumores cutáneos y subcutáneos de los caninos y tienen mayor prevalencia en caninos de edad avanzada y en razas medianas a grandes. El diagnóstico se puede realizar mediante una citología de aspiración con aguja fina y la confirmación por biopsia. Se recomienda realizar radiografías de tórax para descartar metástasis previo a la cirugía y una resonancia magnética para planificación quirúrgica (Boston, 2015).

Los sarcomas de tejidos blandos suelen ser localmente muy agresivos con poco grado de metástasis, hasta el 17%. El tratamiento se enfoca en control local, resección con márgenes amplios extrayendo siempre la cápsula del tumor (Boston, 2015). Los sarcomas de tejidos blandos tienen un buen pronóstico cuando se logra un resección completa; sin embargo, 20-30% de los caninos mueren por recurrencia local o metástasis (Bray, 2015). Posterior a la resección, la incidencia de recidivas es baja pero varia de acuerdo al grado histológico y márgenes quirúrgicos libres (Dennis et al., 2010).

El objetivo de este reporte es describir y evaluar el tratamiento con sistema de cierre asistido al vacío en una herida compleja posterior a citorreducción quirúrgica de un sarcoma de tejidos blandos en un paciente canino raza Basset hound.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente canino hembra entera de raza Basset hound de 7 años, llega al Hospital de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ) por una masa ulcerada en el cuello. La paciente ingresa al HDEV-USFQ con un peso de 19 kg, condición corporal 3/5, temperatura de 39° C, frecuencia cardiaca (FC) de 110 latidos por minutos con un de soplo 4/6, frecuencia respiratoria (FR) de 32 ciclos por minutos (taquipnea), reflejo tusígeno positivo, mucosas rosas pálidas y tiempo de llenado capilar (TLLC) de 1 segundo. La paciente presentaba una masa dura, redondeada, ulcerada y supurando, sin dolor aparente en el lado izquierdo del cuello. La paciente había recibido tratamiento previo para un aparente absceso en otra clínica. Como exámenes complementarios, se tomó una citología de la masa, se pidió una tomografía axial computarizada (TAC), se extrajo muestras sanguíneas para realizar un hemograma al igual que bioquímica sanguíneas y la paciente quedó hospitalizada. El tratamiento médico intrahospitalario inicial incluyó fluido terapia de mantenimiento, cefazolina 22mg/kg TID (Cefazolina; Vitalis: Colombia), metronidazol 15mg/kg BID (Etron; Roddome: Ecuador), meloxicam 0.1 mg/kg SID (Meloxic 0.5%; Provet: Colombia) y omeprazol 0.7 mg/kg SID (Omeprazol; Vitalis: Colombia) (Anexo 1).

Los exámenes de laboratorio de la paciente reflejaron una ligera leucocitosis por neutrofilia ($14,10 \times 10^9/L$) e hipoalbuminemia (22,3 g/L). Adicionalmente, se realizó un estudio ecográfico abdominal y cardiaco al paciente. Los hallazgos del ultrasonido cardiaco incluyeron una insuficiencia mitral y tricúspide leve secundarias a valvulopatía degenerativa e hipertensión arterial pulmonar leve. En el ultrasonido abdominal se encontró una leve microhepatía y una lesión nodular hiperecoica de 1.19 cm, hallazgo compatible con posible nódulo hiperplásico o neoplásico.

El TAC simple y contrastado mostró una masa no cavitada de 60x53x74 mm de bordes irregulares y muy vascularizada. La masa causaba un desplazamiento de tráquea y tiroides hacia derecha causando deformación y estenosis. Los linfonodos regionales se encontraban inflamados. La rama tributaria de la carótida izquierda brindaba irrigación a la masa. Con los resultados del TAC y citología se realiza el diagnóstico presuntivo de sarcoma de tejidos blandos (Cuadro 1). Se decide continuar con el tratamiento para controlar el proceso infeccioso e inflamatorio por una semana para posterior evaluación quirúrgica. Se dio el alta al paciente y se recetó medicación a casa: cefalexina 20 mg/kg (Cefalexina; Holliday: Ecuador), metronidazol 15 mg/kg BID (Metronidazol; MK: Colombia), carprofeno 2,2 mg/kg BID (Rimadyl; Zoetis: Ecuador), omeprazol 0.7 mg/kg SID (Omeprazol; Genfar: Ecuador) y vendaje sobre la masa con control en 7 días.

Cuadro 1. Datos del paciente y tumor.

Paciente	Tipo de Tumor	Sitio de tumor	Implicación de piel	Tamaño del tumor
Basset hound hembra entera de 7 años	Sarcoma de tejidos blandos	Lado izquierdo del cuello	Ulcerado e infectado	23,53 cm ³

La paciente vuelve 5 días después para control. Se encontraba más animada, pero con poco apetito, presentaba heces grado 3 con tono negruzco. En el examen físico se encontró: pérdida de 2 kg de peso (17 kg) y temperatura: 39,2 C° (fiebre). La masa disminuyó de tamaño, se observó menos infección con la herida seca y cerrada. Paciente se va a casa con meloxicam (0.1 mg/kg SID), tramadol 3 mg/kg BID (Tramadol clorhidrato; Genfar: Ecuador) y protector gástrico sucralfato (Dip; Merck: Ecuador).

Paciente vuelve a los 4 días con la masa fistulada y supurando un líquido serosanguinolento. La paciente se encontraba decaída, con deshidratación del 8% y se quedó hospitalizada para controlar la fiebre, deshidratación e infección de herida. Durante la

hospitalización se administró omeprazol (0.7 mg/kg), tramadol (3mg/kg), meloxicam (0.1 mg/kg SID), metronidazol (15 mg/kg BID), cefazolina (22 mg/kg TID) y se realizó limpiezas de la herida con clorhexidina. Paciente es examinada por cirujano y sLos exámenes de laboratorio prequirúrgicos reflejaron linfopenia ($0,47 \times 10^9/L$), tiempo de tromboplastina parcial levemente incrementado (18,2 segundos), hipoalbuminemia (18,6 g/L) y creatinina disminuida (51,2 $\mu\text{mol/L}$). La paciente desarrolló un edema rostral a la masa y presentaba sialorrea con disfagia. Se adicionó dexametasona (1 mg/kg SID) al tratamiento.

La paciente fue referida al área de cirugía para una citoreducción quirúrgica. El hallazgo intra operatorio fue un sarcoma infiltrativo en los músculos cleidocervical, esternocefálico, esternohioideo, y esternooccipital con absceso y necrosis de dichos músculos. Se extrajo los tejidos comprometidos y se ligó la vena yugular externa izquierda. El sangrado intra operatorio fue de aproximadamente 300 ml. Se uso un hemostático absorbible (Surgicel) para controlar el sangrado de la herida posterior a la debridación del tejido tumoral. La herida post quirúrgica tenía longitud de 13.5 x 12.5 cm con forma

redondeada (Ilustración 1), se colocó el sistema VAC (Ilustración 2-6) con succión continua a presión de 75 mmHg durante el primer día y se cambió a succión intermitente a partir del segundo día. A las 72 horas post quirúrgicas se cambió el vendaje (esponja, adhesivo plástico y fixomull) (Ilustración 7) y se modificó la presión de succión a 50 mmHg en modo intermitente con la cual se mantuvo por el resto de la terapia.



Ilustración 1 -Herida post quirúrgica con hemostático surgicel

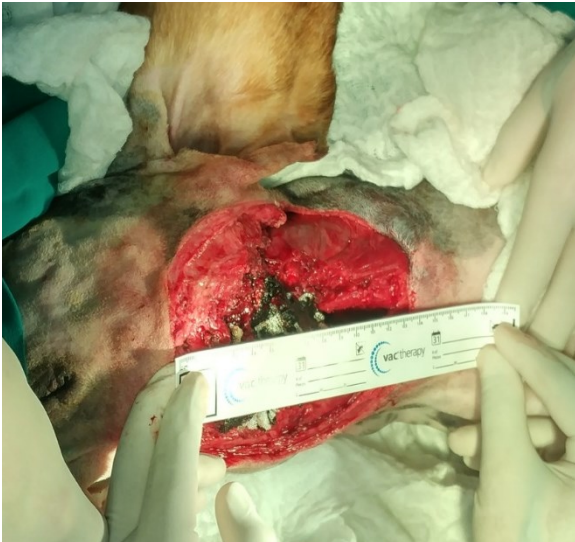


Ilustración 2- Medición de herida para preparación de esponja.

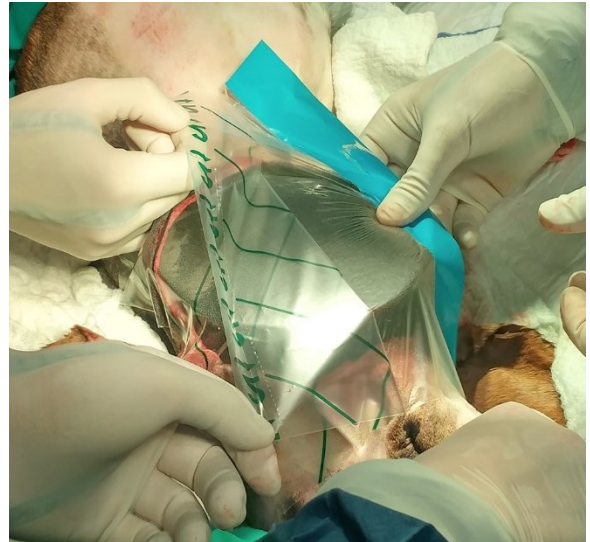


Ilustración 3- Aplicación de esponja de poliuretano y fijación con adhesivo plástico.



Ilustración 4 -Corte de adhesivo plástico con molde para lograr conexión de tubo a esponja.



Ilustración 5- Sistema VAC aplicado sobre herida previo a iniciar con terapia al vacío. Refuerzo de extremos de adhesivo plástico con fixomull stretch.



Ilustración 6 -Sistema VAC completamente aplicado y ejerciendo presión negativa sobre herida quirúrgica.

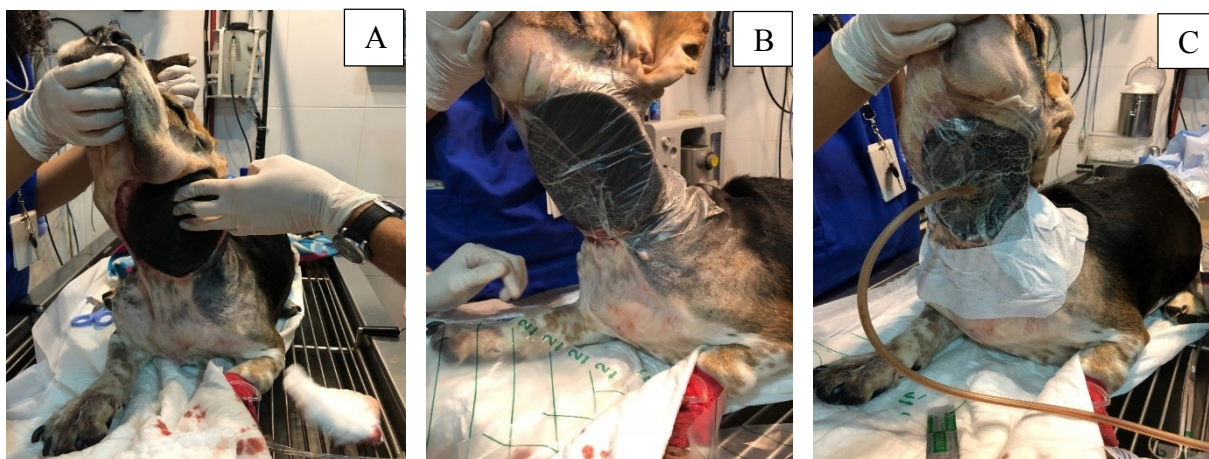


Ilustración 7 -A, B y C: Cambio de vendaje.

A partir de la cirugía se mantuvo al paciente con fluido terapia e infusiones analgésicas detalladas en el Anexo 1. Durante el seguimiento post quirúrgico se realizaron múltiples hemogramas y bioquímicas sanguíneas para evaluar la evolución del paciente mientras recibía la terapia al vacío. Los resultados de los exámenes se encuentran reflejados por cada día post quirúrgico en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Hemograma Canino

Analito	Valores de referencia	Exámenes pre quirúrgicos	1er DPQ	3er DPQ	4to DPQ	5to DPQ	6to DPQ
Hematocrito (L/L)	0.37-0.55	0,44	0,40	0,24 ↓	0.19 Anisocitosis y equinocitosis	0.16 ↓	0,15 ↓ Ictericia, anisocitosis, policromasia, equinocitosis, dianocitos
Hemoglobina (g/L)	120-180	146	133	80 ↓	63	—	49 ↓
Eritrocitos (x10 ¹² /L)	5,5-8,5	6,6	5,9	3,5 ↓	2,7	—	2,1 ↓
VGM (fL)	60- 77	65,6	67,7	68,5	70,3	—	58 ↓
CGMH (g/L)	320- 360	331	332	330	331	—	371 ↑
Leucocitos (x10 ⁹ /L)	6- 17	7,8	23,8 ↑	24,8 ↑	37,6 ↑	—	22,8 ↑
Plaquetas (x10 ⁹ /L)	200- 900	456	204	170 ↓	233	—	218
Proteínas Plasmáticas (g/L)	60- 75	68	45 ↓	42 ↓	40 ↓	42 ↓	44 ↓
Neutrófilos Segmentados (x10 ⁹ g/L)	3,0- 11,5	6,16	19,99 ↑	21,82 ↑	34,97 ↑	—	20,29 ↑
Neutrófilos en banda (x10 ⁹ g/L)	0,0- 0,3	0,00	0,00	0,74 ↑	1,13 ↑	—	0,00
Linfocitos (x10 ⁹ g/L)	1,0- 4,8	0,47 ↑	1,43	0,50 ↓	0,38	—	1,14
Monocitos (x10 ⁹ g/L)	0,1,1,4	0,70	2,38 ↑	1,74 ↑	1,13	—	1,37

Hemogramas realizados en todo el seguimiento del paciente pre y post quirúrgicos. Los valores marcados en rojo indican resultados fuera de los rangos de referencia. Las flechas rojas indican la dirección en la cual el valor se

encuentra fuera del rango de referencia. Guión representa los días que no se midió respectivo metabolito o parámetro. DPQ: día post quirúrgico.

Cuadro 3. Química Sanguínea Canina

Analito	Valores de Referencia	Exámenes pre quirúrgicos	1er DPQ	2nd DPQ	3to DPQ	4to DPQ	5to DPQ	6to DPQ
Albumina (g/L)	29,1-39,7	18,6 ↓	15,5 ↓	17,0 ↓	17,8 ↓	16,6 ↓	21,9 ↓ ictericia	19,7 ↓ ictericia
Glucosa (mmol/L)	3,38-6,88	3,46	--	--	--	--	--	--
Urea (mmol/L)	2,09-7,91	2 ↓	--	--	--	--	--	--
Creatinina (umol/L)	60-126	51,2 ↓	--	--	--	--	--	--
ALT (U/L)	4-70	11	--	--	--	--	--	--
Fosfatasa alcalina (U/L)	6-189	103,7	--	--	--	--	--	--
TP (segundos)	5-9	7,3	--	--	--	--	--	--
TTP (segundos)	4-18	18,2 ↓	--	--	--	--	--	--
Billirubina total (umol/L)	<5,16	--	--	1,7	--	--	--	--

Químicas sanguíneas realizadas en todo el seguimiento del paciente pre y post quirúrgicos. Los valores marcados en rojo indican resultados fuera de los rangos de referencia. Las flechas rojas indican la dirección en la cual el valor se encuentra fuera del rango de referencia. Guión representa los días que no se midió respectivo metabolito o parámetro. DPQ: día post quirúrgico.

Se realizó un urianálisis el cual reportó una orina turbia color ambar, densidad urinaria incrementada (1,050), proteínas 1 g/L, bilirubinuria, hematuria (250 Ery/uL) y leucocitosis (5-8/ campo 400x). En el segundo día post quirúrgico, con una hipoalbuminemia de 17,0 g/L, la paciente desarrolló ascitis, edema facial y diarrea. Se adicionó al tratamiento un protector hepático de silimarina (Trihepat, Labyes Ecuador), probiótico (Enterogermina, Sanofi Ecuador), furosemida (Furosemida; Mk: Ecuador) y maropitant (Cerenia; Zoetis: Ecuador). En el tercer día posterior a la cirugía, la paciente presentó anemia normocítica normocrómica e ictericia (Cuadros 2 y 3).

En el cuarto día post quirúrgico el líquido libre ascítico se encontraba en los cuatro cuadrantes abdominales a pesar de la continua extracción del mismo mediante abdominocentesis (200-300ml/diarios aproximadamente). Se suplementó albumina humana en una infusión de 0.25ml/kg/h (Albumina humana 20%; Quimbiotec: Ecuador) en 12 horas y se adicionó manitol al 20% a dosis 250 mg/kg IV (Osmorin; Baxter: Ecuador), hierro y

complejo B al tratamiento. Se observaron signos de regeneración, anisocitosis y policromasia en el hemograma, sin embargo el hematocrito continuó disminuyendo.

En el quinto día post quirúrgico, la paciente desarrolla efusión pleural; se adiciona eritropoyetina 100 UI/kg SC (Eritropoyetia 4000 UI; Iclós: Chile) a la medicación y se discontinúa la terapia de vacío aplicando un vendaje con los parches hidrocoloides (Suprasorb X y H; Lohmann Rauscher: USA). Con un total de 6 días con terapia al vacío (protocolo detallado en cuadro 4) se observó reducción del área de la herida con una forma de triangulo invertido con 8 x 7.5 cm y proceso de granulación activo (Ilustración 8).



Ilustración 8 – Herida posterior a 6 días con terapia al vacío.

Cuadro 4. Resumen de protocolo de tratamiento VAC implementado

Cirugía	Área de herida post quirúrgica	Día post quirúrgico (DPQ)	Modo de succión	Presión (mmHg)	Área de herida posterior a terapia con VAC
Resección amplia, ligadura yugular externa	168.7 cm ²	Cirugía	Continua	75	60 cm ²
		1er DPQ	Intermitente 2/5	75	
		2nd DPQ	Intermitente 2/5	75	
		3er DPQ	Intermitente 2/5	50	
		4rto DPQ	Intermitente 2/5	50	
		5to DPQ	Intermitente 2/5	50	

2/5: 5 minutos de succión y 2 minutos de descanso.

En el séptimo día post quirúrgico, se extrajo 1 litro de efusión pleural y los propietarios optan por la eutanasia. Durante la hospitalización del paciente, se dio aporte nutricional con Royal Canin Recovery suplementado con clara de huevo y pediasure.

Resumen del tratamiento médico administrado a la paciente se encuentra resumido en el Anexo 1.

DISCUSIÓN

Según la literatura, la malignidad de una herida es una de las principales contraindicaciones para el uso de terapia al vacío en una lesión por la teoría de que esta pueda promover la tumorigénesis y acelerar la metástasis debido al aumento del flujo sanguíneo y estimulación celular dentro del lecho de la herida (Kirman, 2019);(KCI, 2005);(Kirkby et al 2009). Esta teoría ha sido extrapolada de los estudios que evalúan la terapia de vacío en heridas normales. A pesar de la ausencia de evidencia directa sobre la progresión oncológica con terapia de heridas al vacío, el uso del sistema VAC sobre heridas malignas se mantiene una contraindicación (Cai et al., 2016).

Existe poca literatura que abarque el uso del sistema VAC en pacientes oncológicos humanos y veterinarios. CHEN et al (2016), evaluó el uso de terapia de heridas con presión negativa como complemento al tratamiento de sarcomas de tejidos blandos ulcerados en humanos con resultados positivos. El autor enfatizó sobre la importancia de bordes quirúrgicos limpios previos a la colocación del sistema VAC para prevenir recidivas. La literatura considera una resección con márgenes completos o amplios cuando se extrae el tejido neoplásico 30 mm a lateral y un plano fascial o 30 mm de profundidad desde el borde palpable del sarcoma de tejidos blandos para evitar recidivas (Boston, 2015); (CHEN et al., 2016). La integridad de los márgenes quirúrgicos es el principal factor de pronóstico importante para la recurrencia de estos tumores (Dennis et al., 2010). En este caso clínico se mantuvo un margen de escisión de 3 cm desde la superficie del tumor. Andreades et al (2014), reportó la recidiva de un sarcoma de tejido blando en un hombre de 22 años posterior al uso de terapia al vacío por 6 semanas continuas sobre la herida con márgenes negativos confirmados por biopsia. Sin embargo, no pudieron mostrar una relación directa entre el uso del sistema VAC y la recidiva, pero sugieren que el uso de terapia de vacío en

heridas malignas debe ser realizado con prudencia y cautela. El tiempo de aplicación de terapia de vacío en una herida maligna podría ser un posible factor con efecto sobre la tumorigénesis y recidiva.

Debido al extenso daño tisular posterior a la resección de sarcomas de tejidos blandos, lo cual compromete el cierre primario de la herida por insuficiencia de tejidos blandos, las amputaciones son de elección cuando los sarcomas se encuentran en una extremidad (Boston, 2015). Cuando los sarcomas de tejidos blandos se encuentran en ubicaciones donde no es posible amputar, la escisión del tumor deja arterias, tendones, nervios o hueso expuesto. Se recomienda usar técnicas de reconstrucción para corregir los defectos que dejan las escisiones amplias, incluyendo colgajos e injertos de piel (Barwick et al., 1992).

En el caso presentado, el sarcoma se encontraba altamente vascularizado y en una posición donde la amputación no era una opción. Posterior a la excisión parcial de los músculos afectados; la arteria carótida, la vena yugular interna, el tronco vagosimpático, vena cefálica y la arteria cefálica superficial quedaron expuestos. Técnicas de reconstrucción pudieron haber sido una alternativa bajo estas condiciones, para evitar la presión subatmosférica directamente sobre estas estructuras nobles y controlar la pérdida de proteínas y eritrocitos por el exudado. No obstante, se debe tomar en cuenta que estas técnicas aumentan el riesgo de infección, seromas, hematomas y necrosis de la herida hasta en un 16-56% (CHEN et al., 2016).

El tratamiento quirúrgico es el método más eficiente de tratar los sarcomas de tejido blando. Sin embargo, debido a su característica forma de “pulpos con tentáculos” que se extienden en el lecho del tumor, en la actualidad se usa terapias combinadas. Se puede complementar el tratamiento quirúrgico adicionando terapia de radiación o quimioterapia

con el fin de reducir los márgenes del tumor o controlar las resecciones incompletas (Bray, 2018). La radiación controla la enfermedad neoplásica microscópica posterior al tratamiento quirúrgico para controlar recidivas y evitar amputación. Los sarcomas de tejidos blandos no responden a la quimioterapia como tratamiento principal, debe ser usada complementando a la cirugía; en especial en excisiones incompletas. Los protocolos con doxirrubicina y mitoxantrona son los más efectivos contra sarcomas de tejidos blandos con una tasa de respuesta del 20% (Ettinger, 2003).

El pronóstico es bueno cuando se ha logrado una resección completa, sin embargo el índice de mortalidad es de 20-30% por casos donde no es posible realizar una resección completa o por metástasis (Bray, 2018). La aplicación de quimioterapia con toceranib (Palladia; Zoetis: Ecuador) un inhibidor de la tirosin quinasa se tuvo en consideración con esta paciente, pero debido su estado metabólico y a los efectos secundarios que causa la quimioterapia, se reservó su uso para posterior a la cirugía y terapia de vacío una vez estabilizada la paciente.

El exudado de una herida de tejidos blandos sometida a presión subatmosférica compromete una significativa pérdida de proteínas, inmunoglobulinas y electrolitos. Es de gran importancia medir las proteínas del exudado de la herida para contabilizar las pérdidas de las mismas y suplementar (Wade et al., 2010). En caso de no ser posible la medición de proteínas del exudado, Wade et al (2010) reportó que se puede calcular estimando una pérdida de 4,6 g/L de exudado al usar el sistema VAC sobre una herida de tejidos blandos en humanos.

En este caso, la paciente tuvo una producción aproximada de exudado de 175 ml diarios. No se realizó mediciones de metabolitos directamente en el exudado lo cual da un valor de pérdidas más exacto, pero se midió proteínas plasmáticas totales y albúmina

sanguíneas durante la duración de la terapia al vacío en la paciente (Cuadros 2 y 3). Método por el cual se identificó la hipoproteïnemia y anemia en el canino. La paciente ingresó a la cirugía con normoproteïnemia de 68 g/L (valor de referencia: 60-75 g/L) y desde el primer día post quirúrgico, el valor fue disminuyendo hasta un valor mínimo de 40 g/L. En cuanto a la albúmina, la paciente ingresó a cirugía con hipoalbuminemia de 18,6 g/L (Valor referencia: 29,1-39,7) y desde el primer día post quirúrgico fue disminuyendo hasta un mínimo de 15,5 g/L. Siendo la albúmina el 55% de la proteína total del suero (Wade et al., 2010), se transfundió albúmina humana en un intento de aumentar los niveles de la misma y se suplementó la dieta con clara de huevo junto con Pediasure al Royal Canin Recovery que se alimentaba por sonda naso gástrica. Aun así, no se logró controlar la hipoalbuminemia lo cual causó efusión pleural y ascitis. Se recomienda controlar la hipoproteïnemia, anemia, desbalances electrolíticos y trastornos hemodinámicos previo a la colocación del sistema VAC y mantener un correcto soporte nutricional compensando las pérdidas durante la terapia al vacío (KCI, 2005) (Wade et al., 2010). En este caso, es posible que la anemia e hipoproteïnemia haya sido secundaria a hemorragia por la proximidad de la esponja a los vasos.

El protocolo de la terapia al vacío debe ser determinado basado en cada herida. La configuración predeterminada del VAC es una presión de 125 mmHg en terapia continua. El Manual de uso del VAC (2013), reporta que se puede aumentar la presión unos 25mmHg cuando hay drenaje excesivo de fluidos, la herida tiene un gran volumen o el sello no es hermético. Se puede disminuir la presión 25 mmHg si el paciente presenta: dolor a la terapia de succión, es un usuario geriátrico y tiene compromiso nutricional, si existe riesgo de sangrado excesivo o la circulación se encuentra comprometida o se produce excesivo crecimiento de tejido de granulación (KCI, 2013). En este caso se manejó un protocolo con

presión negativa aun más baja (-75 y -50 mmHg) en modo continuo inicialmente y luego intermitente por las estructuras vasculares expuestas y la anemia junto con hipoproteinemia que presentó la paciente en los días posteriores a la colocación del sistema VAC. De igual manera, se debe tomar en consideración la condición de microhepatía preexistente de la paciente, esto pudo comprometer el metabolismo de proteínas, causando la hipoproteinemia que empeoró con el sistema VAC.

El uso de terapia de vacío intermitente (5 minutos de succión y 2 minutos de descanso) estimula la proliferación más rápida de tejido de granulación (KCI, 2013). El manual del VAC, 2013 recomienda mantener una terapia de succión continua durante las primeras 48 horas en todos los tipos de heridas seguido de una terapia de succión intermitente. El sistema VAC debe ser usado con precaución en pacientes hemodinámicamente inestables debido a que el sistema puede llegar a remover grandes cantidades de fluidos durante el tratamiento. Así mismo, este sistema debe ser usado con cuidado en pacientes con coagulopatías o sangrado activo (KCI, 2013).

La principal ventaja del sistema VAC es que puede ser aplicado a heridas en localizaciones donde es complicado el manejo de heridas tradicional y evita la necesidad de realizar limpiezas frecuentes y desbridamientos bajo anestesia (Kirkby et al, 2009). En este caso, por la cantidad de exudado producido, cambios de vendajes diarios hubiesen sido necesarios. Manipulación y sedación del paciente fue evitada mediante el uso del sistema VAC al igual que insumos y personal médico.

El sistema VAC minimiza las complicaciones a comparación de un manejo tradicional de heridas. Entre las complicaciones más comunes se encuentra la pérdida del sello hermético lo cual puede ser corregido mediante la adición de otra capa de adhesivo plástico. También se ha reportado dermatitis local asociada al vendaje la cual suele ser auto limitante

(Kirkby et al 2009). De igual manera, al dejar la esponja por más de 5 días sin cambio; tejido de granulación se forma y crece entre los poros lo cual puede requerir una incisión quirúrgica para remover todas las fibras de la esponja. La falla del tratamiento es asociado a una inadecuada debridación de la herida previo a la colocación del sistema (Brenes, 2011). Pero reduce las complicaciones más frecuentes de heridas quirúrgicas siendo estas las infecciones y dehiscencia de punto que resultan en una prolongación de la estancia hospitalaria, más recursos hospitalarios usados y un gasto económico mayor para el propietario (Robledo-Ogazón et al 2006).

En el presente caso, se usó el sistema VAC con el objetivo de prevenir las complicaciones comunes de las heridas de alta complejidad, disminuir la manipulación por cambios de vendajes, facilitar el proceso de cicatrización y cierre de la herida. Evitando principalmente la contaminación bacteriana.

CONCLUSIONES

Existen limitaciones que no permiten sacar conclusiones concretas de este reporte de caso por el tiempo de vida de la paciente posterior a la cirugía. Aún no es claro si el tratamiento con terapia de vacío promueve tumorigénesis. Es posible que la quimioterapia atenué cualquier potencial efecto de tumorigénesis del sistema VAC. Cuando se logra una amplia escisión del tumor con márgenes quirúrgicos negativos en adición con una reconstrucción de tejidos blandos complementado con quimioterapia o radioterapia; la terapia de heridas al vacío puede ser una buena opción en heridas quirúrgicas complejas. Se recomienda verificar el estado hemodinámico del paciente previo a la colocación del sistema VAC, al igual que estabilizar cualquier trastorno hemodinámico e hipoalbuminemia pre existente, ya que empeorarán por el mecanismo de succión de exudados que produce el sistema VAC. El uso de terapia de heridas al vacío en heridas malignas debe ser individualizado en cada caso, tomando en cuenta los tejidos expuestos, los riesgos y beneficios al igual que el plan de tratamiento a futuro del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrades, P., Figueroa, M., Sepúlveda, S., Benitez, S., Erazo, C. and Danilla, S. (2014). Tumor Recurrence after Negative Pressure Wound Therapy: An Alert Call. *Case Reports in Clinical Medicine*, 03(06), pp.350-352.
- Barreira, F. Carriquiry, C. (2006). Tratamiento de heridas usando presión negativa tópica. *Biomedicina: 2* (2). 122-130.
- Barwick, W., Goldberg, J., Scully, S. and Harrelson, J. (1992). Vascularized Tissue Transfer for Closure of Irradiated Wounds After Soft Tissue Sarcoma Resection. *Annals of Surgery*, 216(5), 591-595.
- Ben-amotz, R., Lanz, O., Miller, J., Filipowicz, D. and King, M. (2007). The Use of Vacuum-Assisted Closure Therapy for the Treatment of Distal Extremity Wounds in 15 Dogs. *Veterinary Surgery*, 36(7), 684-690.
- Boston, S. (2015). Canine Soft Tissue Sarcoma. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*. Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=7259172&pid=14365&> [Fecha de acceso: 24 de Febrero 2019].
- Bray, J. (2018). Soft Tissue Sarcoma in the dog: an update. *In Practice: 40*,383-395.
- Brenes, P. (2011). Uso de Terapia VAC (Vaccum assisted closure, Cierre asistido con presión negativa en cierre de heridas quirúrgicas.). *Revista Médica de Costa Rica y Centro América* (598), 385-389.
- Cai, S., Gowda, A., Alexander, R., Silverman, R., Goldberg, N. and Rasko, Y. (2016). Use of negative pressure wound therapy on malignant wounds - a case report and review of literature. *International Wound Journal*, 14(4),661-665.
- CHEN, Y., XU, S., XU, M. and YU, X. (2016). Use of negative pressure wound therapy as an adjunct to the treatment of extremity soft-tissue sarcoma with ulceration or impending ulceration. *Oncology Letters*, 12(1),757-763.
- Dennis, M., McSporrán, K., Bacon, N., Schulman, F., Foster, R. and Powers, B. (2010). Prognostic Factors for Cutaneous and Subcutaneous Soft Tissue Sarcomas in Dogs. *Veterinary Pathology*, 48(1),73-84.
- Ettinger, S. (2003). Principles of Treatment of Soft -tissue Sarcomas in the Dog. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 18(2),118-122.
- Hartwig, D., Pérez, N., Hernández, M., Cortabarría, N., Silva, J., Graciano, R., Di Stéfano, R. and Juri, H. (2011). Versatilidad en el uso del cierre asistido por vacío en el manejo de heridas complejas. *Revista Médica de Uruguay*, 27 (2). Obtenido el 28 de Enero del 2019 desde Scielo Uruguay: <http://www.scielo.edu.uy/scielo.php>

- Howe, L. (2019). *Current Concepts in Negative Pressure Wound Therapy*. [online] Surgeryancvs.org. Available at: <http://surgeryancvs.org/wpp-content/uploads/2018/04/Howe-2015-Current-Concepts-in-Negative-Pressure-Wound-Therapy.pdf> [Fecha de acceso: 2 de mayo 2019].
- KCI Medical (2013). *V.A.C. Therapy*. [Digital] Disponible en: <https://www.kci-medical.ca/CA-ENG/vactherapy> [Fecha de acceso: 27 de enero 2019].
- Kirkby, K. Wheeler, J.L. Farase, J.P. Ellison, G.W. Bacon, N.J. Sereda, C.W. & Lewis, D.D. (2009). Surgical views: Vacuum- assisted wound closure: clinical applications. *Compendium on continuing Education for the Practising Veterinarian – North American Edition*, 32(3), 1-6.
- Kirman, C. (2019). *Pressure Injuries (Pressure Ulcers) and Wound Care Treatment & Management: Approach Considerations, General Measures for Optimizing Medical Status, Pressure Reduction*. [digital] Emedicine.medscape.com. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/190115-treatment#d8> [Fecha de acceso: 8 de abril 2019].
- Pitt, K & Stanley, B. (2014). Negative Pressure Wound Therapy: Experience in 45 Dogs. *Veterinary Surgery*, 43(4), 380-387.
- Robledo- Ogazón, F. Mier y Diaz, J. Sánchez- Fernández, P. Suárez-Moreno, R. Vargas-Rivas, A. Bojalil-Durán, L. (2006). Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC en el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas. Experiencia Clínica. *Cirugía y Cirujanos*, 74(2), 107-113.
- Stanley, B. (2012). *Negative Pressure Wound Therapy - BSAVA2012*. [online] Vin.com. Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=5328244&pid=11349&> [Fecha de acceso 29 de Abril 2019].
- Wade, C., Wolf, S., Salinas, R., Jones, J., Rivera, R., Hourigan, L., Baskin, T., Linfoot, J., Mann, E., Chung, K. and Dubick, M. (2010). Loss of Protein, Immunoglobulins, and Electrolytes in Exudates From Negative Pressure Wound Therapy. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(5), 510-516.

ANEXO A: RESUMEN DEL TRATAMIENTO MÉDICO ADMINISTRADO

Medicamento, dosis, vía y horario	Hospitalización #1: días 1 y 2	Alta: Receta a casa	Control 1: Receta a casa	Hospitalización #2: Días 1-2	Hospitalización #2: Día 3	Día de procedimiento quirúrgico	1er día post quirúrgico (DPQ)	2do DPG	3er DPQ	4to DPQ	5to y 6to DPQ
Cefazolina (22 mg/kg IV TID)	X			X	X	X					
Metronidazol (15mg mg/kg BID)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Meloxicam (0.1 mg/kg SID)	X		X	X							
Omeprazol (0.7 mg/kg SID)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Cefalexina (20 mg/kg)		X									
Carprofeno (2,2 mg/kg BID)		X									
Tramadol (3mg/kg TID)			X	X	X						
Sucalfato suspensión (600mg BID)			X								
Dexametasona (1 mg/kg SID)					X	X	X	X	X	X	X
Ceftriazona (22 mg/kg)							X	X	X	X	X
Protector hepático a base de silimarina, colina y metionina (1.5 mg/kg VO BID)								X	X	X	X
Enterogermina (2.5 ml VO)								X	X	X	X
Furosemida (2mg/kg IVL dosis única)									X		
Maropitant (1 mg/kg SC SID)									X	X	X
Manitol (250mg/kg IVL TID)										X	X
Hierro (10 ul VO SID)										X	X
Complejo B (5ul VO BID)										X	X
Eritropoyetina (100 UI SC SID)											X
Albúmina humana infusión a 0.25 mg/kg/hr en 12 horas										X	
Fluido terapia e infusiones	NaCl 0.9% mantenimiento al 6%			Ringer lactato (RL) mantenimiento al 8%	RL mantenimiento al 7% y pérdidas al 5%. Infusión de lidocaína 3mg/kg/hr	RL mantenimiento al 5%. Infusión de fentanilo 4mcg/kg/h, lidocaína 3 mg/kg/h y ketamina 0.6mg/kg/h,	RL mantenimiento al 3% y pérdidas al 9%. Infusión de fentanilo 4mcg/kg/h, lidocaína 3mg/kg/h y ketamina 0,6 mg/kg/h.	RL mantenimiento al 8%. Infusión de fentanilo 4 mcg/kg/h , lidocaína 3 mcg/kg/h y ketamina 0,6 mg/kg/h	RL mantenimiento al 6%. Infusión de fentanilo 2 mcg/kg/h, lidocaína 2mg/kg/h y ketamina 0.6 mg/kg/hr.	RL mantenimiento al 6%. Infusión de fentanilo 2 mcg/kg/hr, lidocaína 2mg/kg/h y ketamina 0.6 mg/kg/h	RL mantenimiento al 6%. Infusión 2 mcg/kg/h, lidocaína 2 mg/kg/h y ketamina 0.6 mg/kg/h