

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRABAJO PROFESIONAL**

**MODALIDAD: CIRUGÍA Y ZOOTECNIA DE PEQUEÑAS ESPECIES**

**TRABAJO ESCRITO: “MANEJO DE QUEMADURAS POR QUÍMICOS  
EN EL  
TEGUMENTO, DE GATOS”**

**DÍAZ RODRÍGUEZ DULCE MARÍA GUADALUPE**

**NO. DE CUENTA: 09808840-9**

**MVZ SOCORRO LARA DÍAZ**

**TUTORA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Objetivo general.....	3
3. Descripción de actividades realizadas.....	4
4. Desarrollo del caso clínico.....	12
5. Generalidades de las quemaduras.....	34
6. Fisiopatología de las quemaduras.....	39
7. Efectos sistémicos causados por quemaduras térmicas.....	43
8. Lineamientos a seguir para tratamiento de quemadura.....	49
9. Tratamiento para quemadura por químicos.....	51
10. Herramientas alternativas dentro del tratamiento de heridas por quemadura.....	52
11. Conclusión.....	58
12. Bibliografía.....	60

## INTRODUCCIÓN

Al terminar la carrera de Médico Veterinario Zootecnista, una limitante es la poca práctica con que se cuenta, ya que la mayor parte de la carrera es teoría. Debido a esto, la existencia de una nueva opción de titulación como lo es el Trabajo Profesional (TP), era necesaria ya que es una herramienta para introducirse en el ambiente laboral al ingresar a un grupo médico de alto nivel. Esto permite realizar una serie de labores que ayudan a poner en práctica lo aprendido en la carrera y conocer muchas cosas más.

Así mismo, nos da la oportunidad de visualizar el manejo de un Hospital Veterinario desde dos puntos de vista. Uno de estos es conocer los programas de medicina preventiva que se efectúan en el Hospital Banfield-UNAM y el otro es el acercamiento diagnóstico en pacientes que requieren tratamiento más complicado lo cual se hace en el Hospital Veterinario de Especialidades.

Otra ventaja de este programa es que la rotación por la Federación Canófila Mexicana nos permite conocer también aspectos zootécnicos aplicados en los perros y los gatos.

Por todo lo anterior, considero que esta es una excelente modalidad de titulación. Se divide en tres rotaciones:

1. Federación Canófila Mexicana. La rotación es de 3 semanas.
2. Hospital Veterinario de Especialidades UNAM. Módulo médico-quirúrgico por el cual rotamos 14 semanas.
3. Hospital Banfield-UNAM. La rotación es de 7 semanas.

## OBJETIVO GENERAL

El estudiante adquirirá las habilidades mínimas necesarias para realizar procedimientos diagnósticos básicos en las áreas particulares, desarrollará criterios para implementar tratamientos adecuados para los casos clínicos que se presentan con mayor frecuencia.

Objetivos particulares:

1. **Medicina.** El alumno aprenderá:

- A realizar un interrogatorio clínico
- A realizar el examen físico general y podrá identificar las anormalidades más comunes en los diferentes aparatos y sistemas.
- La metodología del sistema de expedientes clínicos orientados a problemas.
- El manejo del paciente hospitalizado.

2. **Imagenología.** El alumno:

- Recordará los conocimientos obtenidos en la materia de Imagenología en el área de pequeñas especies.
- Aplicará a nomenclatura radiográfica aprendida en la elaboración de solicitudes de estudios radiográficos y en la colocación de los pacientes para la realización de estos.
- De los diferentes sistemas de marcaje aprendidos, aplicará el que se utiliza en la sección de Imagenología del departamento, en la identificación de las radiografías.
- Aplicará los conocimientos adquiridos sobre manejo de cuarto oscuro en el revelado manual y automáticos de películas radiográficas.
- Aplicará los conocimientos adquiridos sobre anatomía radiográfica y los signos radiográficos básicos en la interpretación de los estudios.

3. **Cirugía.** El alumno:

- Aprenderá a determinar cuando la condición clínica del paciente amerita un tratamiento quirúrgico.
- Desarrollará criterios para la elección del protocolo anestésico de cada caso en particular.
- Participará en la preparación anestésica del paciente quirúrgico.
- Aprenderá a monitorear las constantes fisiológicas de los pacientes anestesiados.
- Participará como integrante del equipo quirúrgico, según el caso clínico.
- Participará en los cuidados posquirúrgicos del paciente.

4. **Clínica Móvil.** El alumno:

- Participará en la prevención de enfermedades zoonóticas como rabia y leptospirosis.
- Aprenderá a realizar examen físico general y la anamnesis y participará en la toma de decisiones.
- Participará en el control de la población de perros y gatos integrándose al programa de esterilización permanente.

5. **Zootecnia.** El alumno:

- Comprenderá y analizará la importancia socio-económica de las especies caninas y felinas.
- Aplicará los conocimientos adquiridos sobre los métodos de conservación, cuidado, incremento y mejoramiento zootécnico de las especies canina y felina, con la finalidad de obtener satisfactores afectivos y materiales.
- Conocerá los métodos más modernos para la crianza explotación y manejo adecuado de las principales razas de perros y gatos, considerando su utilidad práctica al hombre (funciones zootécnicas) así como su repercusión socio-económica en México.
- Será capaz de identificar las principales razas de perros y gatos existentes en nuestro país.

## **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS**

**MÓDULO ZOOTÉCNICO.** Federación Calófila Mexicana. (Del 25 de septiembre al 15 de octubre)

Inicié mi Trabajo Profesional, rotando las 3 primeras semanas en la Federación Canófila Mexicana en la cual tuve diversas actividades tales como pláticas acerca de algunas razas, demostración de estas razas en vivo dadas por criadores de éstos, demostraciones de diversos entrenamientos caninos. Participamos como jurado en la evaluación de algunos ejemplares y realizamos visitas a varios criaderos de perros de raza tales como Cocker Spaniel, Rottweiler, Pastor alemán, Afgano, Fila brasileño y Rodesiano.

Creo que esta es una parte muy importante acerca de los conocimientos que debe tener todo médico veterinario dedicado a las pequeñas especies, ya que es parte de nuestra cultura y nuestro medio por lo cual en todo momento nos enfrentaremos a situaciones en las que se requiera el conocimiento de alguna raza en particular en cuanto a su función zootécnica o su manejo con finalidad de obtener algún beneficio.

Esta es una oportunidad para conocer la importancia de los perros y los gatos en nuestra sociedad, ya que desempeñan papeles tan importantes como compañeros, cuidadores, rescatistas, lazarillos, perros policía, etc. Desempeñando cada uno de ellos su función con total lealtad y obediencia hacia su dueño.

**MÓDULO DE MEDICINA:** Hospital Veterinario de Especialidades UNAM

**Área de urgencias:** (del 16 octubre al 25 de octubre)

En esta área mi trabajo inició realizando hojas de medicaciones y manejo de los pacientes hospitalizados, para posteriormente auxiliar a los internos en el manejo de estos durante su revisión general al inicio del día. A las 9 de la mañana se realiza una “ronda” general del área de medicina, en la cual se discuten temas que previamente nos han dejado estudiar, además se discuten los casos acerca de los pacientes que se encuentran hospitalizados. Esto es con la intención de aprender para qué, porqué y qué función tienen los

tratamientos implementados, además de los métodos de diagnóstico realizados para llegar al diagnóstico definitivo. Igualmente, durante esta hora se comentan los expedientes de los pacientes que están citados para ese día.

Otras de mis actividades en el área de urgencias eran asistir a los internos para realizar canalizaciones, toma de muestras, algunas veces lo hice yo misma. Las llevé al laboratorio y regresé los resultados. Aprendí el uso de la centrífuga para la realización de microhematocritos. También aprendí a leerlos e interpretarlos, a medir la densidad urinaria y participar en la interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas rápidas.

En lo personal esta fue una de las áreas que más me gustaron, ya que se presentaron situaciones en las cuales desconocía totalmente el procedimiento a seguir. Me di cuenta que la toma de decisiones juega un papel muy importante en los procedimientos que aquí se realizan.

**Área de hospitalización:** (Del 26 de octubre al 4 de noviembre)

El área de hospitalización se divide en 5 subáreas: cirugía, medicina, infecciosas, gatos y rehabilitación. Aquí roté por días a cada una de las subáreas y mis actividades eran medicar y ofrecer alimento/agua a los pacientes a sus horas indicadas, pasearlos (cuando así lo tuvieran indicado), mantener aseadas y confortables sus jaulas.

En algunas ocasiones efectué en los pacientes manejos especiales indicados en las hojas de hospitalización, tales como nebulizaciones, palmopercusión, estimular defecación, tomar microhematocritos y reportar todo lo realizado y los resultados obtenidos en las respectivas hojas de hospitalización.

Considero que uno de los puntos importantes de esta área es el tener en consideración que no sólo es suficiente el indicar medicaciones y/o manejos, sino también observar la respuesta que está teniendo el paciente ante lo establecido y así poder tomar las decisiones mas convenientes para la mejoría de éstos.

A las 9 de la mañana, ésta área también asiste a la ronda, con la misma intención de participar en la discusión de los casos, aunque frecuentemente ocurrió, que en el transcurso de las rondas llegaban algunas urgencias a las había que atender inmediatamente.

**Área de imagenología:** (Del 5 de noviembre al 14 de noviembre)

Se encuentra dividida en 2: Sección de ultrasonido y Sección de radiología. Aquí roté la mitad de los días asignados en cada una de estas secciones.

En la de ultrasonido ayudé en la sujeción de los pacientes y observé lo que se iba mostrando en el monitor mientras se realizaba el ultrasonido. Participé en la metodología para la interpretación de los casos.

En la sección de radiología ayudaba a posicionar a los pacientes y el revelado de placas. Esta es un sección de suma importancia en el Hospital, ya que auxilia a todas las áreas en el diagnóstico de múltiples padecimientos. Esta hace sus propias discusiones acerca de temas sobre imagenología. Me tocó participar en el de “Medios de Contraste”, que fue el tema que vimos durante algunos días, ya que es muy amplio e importante de conocer para ponerlo en práctica correctamente.

**Consultorio 1:** (Del 15 de noviembre al 24 de noviembre)

En este consultorio se atienden casos de dermatología. Los martes y jueves se citan casos de fauna silvestre.

Dentro de algunos de los casos que se presentan con más frecuencia en dermatología son sarna demodésica, atopias, piodermas, alergia a la saliva de la pulga y signos dermatológicos por endocrinopatías.

Con respecto a las consultas de fauna silvestre pude ver principalmente problemas en tortugas por falta de vitamina A y algunos cuyos con problemas de pérdida de pelo y diagnóstico de gestación.

El papel del TP aquí es al inicio del día solicitar los expedientes de los pacientes que tienen cita para el día siguiente, ayudar al interno a la sujeción

de los pacientes, participar en la discusión de cada caso en cuanto a diagnósticos y tratamientos antes de dar la información al cliente acerca de su mascota. Asistí en la toma de muestras así como llevarlas al laboratorio y recoger los resultados. En caso de quedar algún paciente hospitalizado, mi trabajo fue elaborar la hoja de hospitalización, en la cual se dan indicaciones terapéuticas en las que calculé dosis de medicamentos, de líquidos para reemplazo. Ayudé a elaborar las hojas de autorización para que se hospitalice al paciente. Posteriormente, se tiene que estar pendiente de que no le falte nada al paciente (medicamentos, pañales, etc) para que en caso de ser necesario, pedirlos al propietario elaborando una receta. En caso de que la hospitalización no sea necesaria, se da cita para continuar con el seguimiento del problema. Al final del día, se realizan resúmenes de los pacientes citados para el día siguiente, con la finalidad de discutirlos en la ronda.

**Consultorio 3:** (Del 25 de noviembre al 3 de diciembre)

Igualmente este consultorio ve problemas dermatológicos y 2 días a la semana se vuelve consultorio libre, es decir, recibe a los pacientes que vengan sin previa cita y dependiendo del problema, estos son remitidos a las áreas correspondientes. El trabajo que realicé aquí es igual al del consultorio 1.

Al final del día, se realizan resúmenes de los pacientes citados para el día siguiente, con la finalidad de discutirlos en la ronda y en caso de que alguno de los pacientes que llegaron, se haya quedado hospitalizado, se discuten los lineamientos a seguir.

**MÓDULO QUIRÚRGICO**

**Área de ortopedia y neurología:** (Del 4 de diciembre al 13 de diciembre)

En esta área se les realiza a todos los pacientes primero un examen físico general y posteriormente examen ortopédico y/o neurológico. En el módulo quirúrgico cada área realiza sus propias rondas. En la de ortopedia y neurología la discusión de los casos dura 5 horas los lunes y 1 hora los demás días. Durante estas rondas se da la exposición de algunos temas por parte de

los residentes y en otras ocasiones por parte de los internos, donde también nosotros participamos en la discusión.

Aquí igualmente al principio del día deben ser solicitados los expedientes de los pacientes que llegaran citados al día siguiente. Durante la consulta ayudamos en la sujeción de los pacientes y aprendemos cómo se realiza un examen ortopédico y uno neurológico, en algunas ocasiones se nos permite llevarlos a cabo bajo la supervisión de un médico. Elaboré hojas de hospitalización, haciendo las modificaciones que en algún momento me indicó el médico responsable. Verifiqué que se encontraran en orden todos los medicamentos de los pacientes, auxilié en las tomas de muestras, las llevé al laboratorio y recogí los resultados.

Durante las cirugías, participé como circulante, auxiliando en todo lo que sea necesario desde la entrada del quirófano, hasta el término de la cirugía. Algunos actos quirúrgicos en los que participé fueron corrección de fractura de fémur por medio de la colocación de placas, colocación de aparatos de fijación externa y colocación de placas para corrección de fractura de cadera.

**Enseñanza quirúrgica:** (Del 14 de diciembre al 23 de diciembre)

Esta área, sirve para reforzar los conocimientos adquiridos en la licenciatura, sobre las técnicas quirúrgicas, así como conocer algunas nuevas. Mi estancia en esta área solo fue de 2 días debido al periodo vacacional, por lo que sólo participe como circulante en dos cirugías: en la primera se realizó un abordaje al hombro y en la segunda anastomosis intestinal y cesárea. En esta área no se realiza rondas.

**Clínica Móvil:** (Del 24 de diciembre al 2 de enero)

Esta área se encarga de salir de las instalaciones de Ciudad Universitaria, con la finalidad de llevar a cabo el programa de "Esterilización Canina y Felina", con el fin de controlar la población de estas especies en nuestra ciudad. Debido al periodo vacacional, no tuve la oportunidad de salir a esta labor, y pase el tiempo de ésta en el área de hospital.

**Área de Anestesia:** (Del 3 de enero al 12 de enero)

Es una de las áreas que yo considero de mayor importancia, ya que ésta se relaciona con las demás para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos de la manera más segura posible. El papel de la sección de anestesia es de analizar detalladamente cada caso que sea propuesto para algún procedimiento quirúrgico. Se evalúan los protocolos anestésicos indicados para cada paciente.

En esta área se realiza rondas en las cuales se discuten temas relacionados con anestesia, como medicamentos preanestésicos, infusiones, biotransformación de fármacos sobre todo en gatos. También hacemos ejercicios para calcular las infusiones. La labor del TP aquí es auxiliar en el manejo de los pacientes desde antes de entrar a quirófano hasta el momento en que salen de éste y se encuentran conscientes.

Ayudé durante la canalización del paciente, lavado y embrocado, asistí en la preparación del quirófano revisando el nivel de anestésico en las máquinas de anestesia inhalada, preparación de las mesas, colocación de bolsas para residuos orgánicos y no orgánicos. Asistí a los médicos en lo que necesitaban durante la cirugía y al terminar ayudé en el proceso final de la anestesia, proporcionando confort al paciente y manteniendo su temperatura hasta que éste pueda regularla por sí solo.

En esta área, se nos da la oportunidad de llevar un caso de principio a fin en el manejo de la anestesia, asesorados por los médicos internos y residentes del área, por lo que puedo decir que es una de las áreas en las cuales nos dan la oportunidad de participar más.

**Tejidos Blandos:** (Del 13 de enero al 21 de enero)

En esta área se ven un gran número de cirugías de diversos órganos; es un área muy interesante ya que se ven múltiples patologías y sus tratamientos en la mayoría de las ocasiones auxiliados de métodos quirúrgicos.

Al inicio del día llegamos a auxiliar a los internos a revisar pacientes hospitalizados y verificar que tengan todos sus medicamentos. A las 9 de la

mañana comienza la ronda en la cual se discuten los casos que entrarán a cirugía y algunos temas que exponen los internos.

En consultorio auxilié en el manejo de los pacientes para su revisión, participé en las discusiones de cada caso en cuanto a diagnóstico y tratamiento quirúrgico si era necesario. En el quirófano auxilié como circulante, desde el inicio de la cirugía hasta su término, aunque en una ocasión debido a que el médico interno no pudo presentarse, ocupé su lugar como primer ayudante. La cirugía fue extirpación de masas subcutáneas en abdomen. Otras cirugías en las cuales ayudé como circulante fueron, extirpación de masas, corrección de hernia perianal, OSH y mastectomía. Durante el tiempo que estuve en esta área, pude percatarme que hay múltiples casos de tumores en diferentes órganos y sistemas, algunos benignos, otros no.

### **HOSPITAL BANFIELD-UNAM** (Del 22 de enero al 11 de marzo)

El Hospital Banfield-UNAM se encuentra dentro del *campus* universitario, cuenta con un equipo de alta tecnología que nos permite conocer un sistema hospitalario completo para el cuidado preventivo. Además nos da un amplio panorama de la parte de mercadotecnia, trato con el cliente y la oportunidad de comenzar a relacionarnos con la práctica médica.

Aquí contamos con la supervisión y asesoría de 4 médicos especialistas. Nuestra labor como TP en este hospital va igualmente en función del área por la que vayamos rotando. Mi caso fue iniciar por el área de hospitalización, en la cual, mi trabajo fue medicar, ofrecer alimento, pasear y mantener en buenas condiciones a los pacientes hospitalizados.

Después roté por el área de coordinación en la cual aprendí a dar atención de servicio al cliente y considero que es un punto muy importante, pues de esto puede depender el hecho de que un cliente se quede con nuestros servicios o no. Aquí se desarrolla la anamnesis del paciente y lo ingresamos al programa Petware. Continué con el área de laboratorio en la cual realicé pruebas de flotación, corrí pruebas como bioquímicas, hemogramas, frotis, citologías y

realicé pruebas con kits para diagnóstico de algunas enfermedades como Leucemia Viral Felina, Inmunodeficiencia Viral Felina, *Dirofilariosis* y *Ehrlichia*.

En el área de consultorio revisé las notas del motivo de consulta del caso, antes de entrar a revisar al paciente. Ya dentro del consultorio realizamos la anamnesis y revisamos al paciente basándonos en 15 puntos: estado mental, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tiempo de llenado capilar, campos pulmonares, reflejo tusígeno, reflejo deglutorio, mucosas, pulso, palmopercusión, porcentaje de hidratación, linfonodos, palpación transabdominal, temperatura y condición corporal. Terminando de revisar al paciente salimos y le platicamos lo encontrado a uno de los médicos especialistas. El médico entra a confirmar lo que dijimos y al salir nos indican lo que debe tener la nota médica para registrarla en el petware. Finalmente roté por el área de cirugía donde participé como primer ayudante.

## CASO CLÍNICO

**Expediente 0702249**

**NOMBRE: "NICOLÁS"**

**ESPECIE:** Felino

**RAZA:** Europeo doméstico.

**EDAD:** 2 años 7 meses

**SEXO:** Macho

**DÍA 1 30/ENE/2007**

### **HISTORIA CLÍNICA:**

Nicolás fue adquirido a los 4 meses de edad, tiene vacunas vigentes (triple felina y antirrábica), no está desparasitado, come alimento de ROYAL CANIN a libre acceso.

### **ANAMNESIS:**

El propietario comenta que hace una semana llegó a casa con el área inguinal quemada y tenía una ampulla. Lo llevaron con un MVZ el cual le removió la piel y le suturó, le administró antibiótico y prescribió analgésico en tabletas (no se sabe cuáles) y cicatrizante tópico (centella asiática). Se le separaron los puntos y lo volvieron a llevar con el MVZ el cual lo suturó nuevamente. Las 2 ocasiones que lo anestesiaron para colocarle los puntos presentó vómito (el propietario asume que fue por la anestesia). Le ha disminuido el apetito y el consumo de agua. Sí ha defecado y orinado.

### **O: Examen Físico:**

Paciente deprimido	PP: negativa	MUC: rosas y húmedas
FC : 180/min	PA: normal	PESO: 4.00 kg
FR: 60/min	LN: linfadenomegalia de mandibulares y poplíteos	
CP: normales	PULSO: f, ll y c	
RT: negativo	%H: 6% deshidratación	
RD: positivo	CC: 3/5	
TLLC: 2 s	T: 39.5°C	

Presenta pérdida de continuidad de la piel de aproximadamente 10 cm de longitud en la región inguinal y abdomen caudal (craneal al prepucio), con exposición de los músculos de la cara medial de miembros pélvicos y presencia de exudado purulento fétido. Se observa patrón de sutura de puntos separados con material no absorbible en los bordes. Presenta pérdida de la dermis en la región plantar del miembro pélvico derecho (cojinete) y la región torácica ventral de aproximadamente 6 cm. Hay edema en el prepucio. En el canto lateral del párpado superior del ojo izquierdo, se encuentra una fisura de aproximadamente 0.5 mm y blefaroespasma.

### **Lista de problemas**

1. Hiporexia (HC)
2. Hipodipsia (HC)
3. Depresión
4. Linfadenomegalia
5. Pérdida de continuidad de la piel en región inguinal y abdomen caudal
6. Exposición de músculos de miembros pélvicos
7. Exudado purulento fétido
8. Pérdida de la dermis del cojinete de MPD
9. Pérdida de la dermis de la región torácica ventral
10. Edema del prepucio
11. Fisura del párpado superior del ojo izquierdo
12. Blefaroespasma de ojo izquierdo

### **Lista maestra**

- I. Pérdida de la continuidad de la piel en región inguinal y abdomen, craneal al prepucio (1,2,3,4,6,7,10).
- II. Pérdida de la dermis del cojinete de MPD
- III. Pérdida de la dermis en región torácica ventral
- IV. Fisura del párpado superior del ojo izquierdo

### **Diagnósticos diferenciales**

- I. Pérdida de la continuidad de la piel en región inguinal y abdomen, craneal al prepucio

	HC	EF
a) Lesión secundaria a probable quemadura por irritantes/fuego, complicado con infección y dehiscencia (yatrogenia)	X	X
II. Pérdida de la dermis del cojinete de MPD	X	X
a) Lesión cutánea secundaria a quemadura por irritante/fuego		
III. Pérdida de la dermis en región torácica ventral	X	X
a) Lesión cutánea secundaria a quemadura por irritante/fuego		
IV. Fisura del párpado superior del ojo izquierdo		
a) Laceración secundaria a traumatismo	X	X

### **Diagnóstico presuntivo**

- I. Lesión secundaria a probable quemadura por irritantes/fuego complicado con infección y dehiscencia (yatrogenia)
- II. Lesión cutánea secundaria a quemaduras por irritantes/fuego
- III. Laceración secundaria a traumatismo

### **Tratamiento y recomendaciones**

Se realizan pruebas rápidas en las cuales se encuentra:

Glucemia 7.7-9.9 mmol/L

HT 0.37 L/L

ST 56 g/L

La densidad urinaria no se analizó por la ubicación de la herida e inflamación prepucial ya que no fue posible realizar cistocentesis y sondeo uretral.

Se le comenta al propietario que la lesión que presenta su gato está infectada y es necesario controlarla con dosis altas de antibiótico. Se comenta el caso con los médicos de la sección de tejidos blandos quienes lo valoran y le comentan al propietario que es necesario realizar desbride quirúrgico. Se remite el caso a

la sección de tejidos blandos, se le realiza un electrocardiograma en el cual se encuentran trazos electrocardiográficos y eje eléctrico promedio dentro de rangos de referencia.

Se toman muestras para perfil integral (pendiente orina).

Se canaliza al paciente con solución de NaCl a terapia de mantenimiento + 6% $H_2O$ , se aplica Buprenorfina a 0.01 mg/kg a las 15:20 h y se realiza prueba de fluoresceína la cual sale negativa.

Queda hospitalizado para la cirugía de desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal bilateral.

## **REPORTE QUIRÚRGICO**

Procedimiento: Desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal bilateral.

### Técnica quirúrgica

Previo rasurado y asepsia desde el xifoides hasta pubis se coloca al paciente en decúbito dorsal. Con el bisturí se realiza una disección alrededor del tejido necrosado desde la región inguinal derecha curvando hacia abdomen caudal hasta la región inguinal izquierda y pasando por 2 mm caudal a la región prepucial para llegar de nuevo a la región inguinal derecha, aproximadamente 18X10 cm.

Posteriormente, con unas tijeras de Mayo rectas, se procede a cortar los bordes. Se realizan varios cortes del tejido necrosado hasta dejar la herida libre del mismo, quedando expuestos músculos *gracilis* bilateral, cordón vascular testicular, una pequeña porción del músculo recto abdominal. Se ligan las arterias epigástricas superficiales caudales con material de sutura vicryl 3-0. Se realiza desbride con hoja de bisturí en los músculos *gracilis* bilateral. Se colocan puntos de afrontamiento a cada lado del abdomen caudal con nylon2-0 y se cubre el músculo recto abdominal.

Después se realiza lavado de la zona con 2 litros de solución salina estéril. Se procede a colocar dextranómeros en el tejido muscular y se coloca un apósito semihúmedo en el tejido vascular, posteriormente se coloca abundante cantidad de apósitos estériles y se coloca un vendaje.

## **DÍA 2**

Hospitalizado por desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal bilateral, cirugía 30 de enero del 2007. Secundario a quemadura.

**S:** La guardia reporta que pasó una noche muy tranquilo. Después de la cirugía se comportó muy estable. Canalizado con solución de NaCl+6% deshidratación y con infusión de ketamina durante 8 horas con indicaciones de mantener sonda urinaria y vaciar cada 2 horas, comió en 3 ocasiones y bebió en una ocasión. Monitoreo de temperatura cada 4 h y se mantuvo entre 35 y 39.1°C. Medicado con Ampicilina 22 mg/kg IV TID, Ranitidina 2 mg/kg IV BID y Buprenorfina 0.005 mg/kg IV QID. Vendaje limpio y seco.

**O:** Examen físico:

Constantes dentro de rangos. Se encontró el vendaje en región abdominal caudal húmedo en zona craneal a la colocación de la sonda. Previa tranquilización con Zoletil (tiletamina-zolacepam) a dosis de 2 mg/kg IV, se realizó lavado con 1 L de solución estéril, el apósito semihúmedo que estaba en contacto con la herida se encontró con secreción sanguinolenta moderada. Se observaron algunas zonas blanquecinas y otras amarillentas, la herida tiene apariencia rosada con exposición de paquete vascular testicular y tejido muscular. Los 2 puntos de afrontamiento se encuentran a cada lado de la herida en su aspecto craneal. Se encontró pérdida de la continuidad en piel en todos los cojinetes de MPD, así como una costra de aproximadamente 6 cm de diámetro en el pecho.

**I:** La herida se asocia a desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal por probable quemadura/irritante.

**P:** Se realiza lavado con 1 L de solución salina y se procede a colocar ácido asexámico a recomendación del académico quien evaluó la herida. Se colocó apósito estéril y vendaje. En heridas del cojinete del MPD se aplican dextranómeros.

Terapia de seguimiento: Mismas medicaciones y se agregó Meloxicam 0.2 mg/kg PO SID y la misma terapia de líquidos y lavados de la herida una vez al día.

### **DÍA 3**

**S:** Pasó la noche estable, comió, bebió agua a libre acceso, orinó, no defecó, se mantiene con la misma canalización y mismas medicaciones con indicaciones de mantener vendaje limpio y seco. Se monitoreó la temperatura cada 8 h y se mantuvo entre 38.4 y 38.8°C.

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo, se tranquiliza con Zoletil a 4 mg/kg para el lavado con 1 L de solución salina. Se encontraron gasas externas húmedas con orina, herida limpia, moderada secreción serosanguinolenta en los apósitos, contracción de los bordes y al parecer con ligero tejido de granulación, puntos de afrontamiento a cada lado de la herida, menos expuesto el paquete vascular testicular. Costra de aproximadamente 5 cm en región del pecho. Pérdida de la continuidad en la piel en todos los cojinetes del MPD con ligera mejoría.

**I:** La herida se asocia a desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal por probable quemadura/irritante.

**P:** Se continúa con lavados diarios con solución salina y aplicación de Neosporin en la herida. Aplicación de dextranómeros en los cojinetes. Mismas medicaciones, Meloxicam a 0.1 mg/kg PO SID.

### **DÍA 4**

**S:** La guardia reporta que pasó la noche estable pero se realizaron 2 cambios de vendaje porque lo mojó con orina en una ocasión. Lo tranquilizaron en otra ocasión y aplicaron Isodine en la herida. Comió, orinó, no defecó. Hicieron seguimiento de la temperatura cada 8 h y se mantuvo entre 37.4 y 38.6°C. Medicado con Buprenorfina 0.005 mg/kg IV TID, Meloxicam 0.1 mg/kg PO SID, Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Ranitidina 2 mg/Kg IV BID.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo, ligera secreción serosanguinolenta en los apósitos, herida limpia sin secreción, bordes contraídos, zonas de granulación, uno de los puntos de afrontamiento se soltó, por lo que la profundidad de esta zona es mayor. Lavados y aplicación de neosporin y apósitos estériles. Se procedió a colocar un pañal para proteger de la humedad. Las heridas en los cojinetes del MPD se encontró sin cambios, lavado y aplicación de neosporin y se coloca vendaje, el procedimiento se

realizó utilizando zoletil. Continúa costra en pecho con ligera secreción purulenta.

**I:** Favorable evolución en zonas inguinales.

**P:** Mismas medicaciones, la terapia de líquidos se disminuye a terapia de mantenimiento. Lavado 1 vez al día y cambio de vendaje si es necesario.

\*Se reciben resultados de laboratorio donde se encontró:

### HEMOGRAMA

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA	MORFOLOGÍA DE ERITROCITOS
Hematocrito	0.30	L/L	0.24 - 0.45	Anisocitosis 1+
Hemoglobina	ND	g/L	80 - 150	Poiquilocitosis 1+
Eritrocitos	7.2	X10 <sup>12</sup> /L	5 - 10.0	Hipocromia /
VGM	41	fL	39 - 55	Policromasia escasa
CGMH	ND	g/L	300 - 369	P. Basófilo /
Reticulocitos	/	X10 <sup>9</sup> /L	60	Esferocitos /
Plaquetas	350	X10 <sup>9</sup> /L	300 - 700	Aglutinación /
Sólidos totales	52	g/L	60 - 80	Tipo de poiquilocito equinocito
Fibrinógeno	/	g/L	1.5 - 3	
Leucocitos	42.0	X10 <sup>9</sup> /L	5.5 - 19.5	
<b>DIFERENCIAL</b>				Otros hallazgos
Neutrófilos	30.2	X10 <sup>9</sup> /L	2.5 - 12.5	Metarrubricitos 1/100leuc
Bandas	0.4	X10 <sup>9</sup> /L	0 - 0.3	Neutrófilos tóxicos /
Metamielocitos	0	X10 <sup>9</sup> /L	0	Linfocitos reactivos /
Mielocito	0	X10 <sup>9</sup> /L	0	
Linfocitos	9.7	X10 <sup>9</sup> /L	1.5 - 7.0	
Monocitos	0.8	X10 <sup>9</sup> /L	0 - 0.8	
Eosinófilos	0.8	X10 <sup>9</sup> /L	0 - 0.9	
Basófilos	0	X10 <sup>9</sup> /L	raros	

La interpretación es la siguiente: hipoproteinemia asociada a pérdida por quemaduras, así como leucocitosis, neutrofilia con desviación a la izquierda asociado a proceso inflamatorio activo, linfocitosis asociada a dolor.

## BIOQUIMICA

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	7.23	mmol/L	3.8 - 7.9
Urea	5.2	mmol/L	4.1 - 10.8
Creatinina	85	μmol/L	56 - 176
Colesterol	5.13	mmol/L	1.78 - 3.87
Bilirrubina total	2.1	μmol/L	1.7 - 6.8
Bilirrubina conjugada	1.9	μmol/L	0 - 1.7
Bilirrubina no conjugada	0.2	μmol/L	0 - 1.5
Alaninamino transferasa (ALT)	27	U/L	<72
Aspartatoamino transferasa (AST)	22	U/L	<61
Fosfatasa Alcalina (FA)	14	U/L	<107
Amilasa	952	U/L	<1800
Creatinacinasa (CK)	83	U/L	<277
Proteínas totales	54	g/L	59 - 81
Albúmina	22	g/L	26 - 38
Globulinas	32	g/L	29 - 47
Relación A/G	0.68	/	0.58 - 1.16
Calcio	2.15	mmol/L	2.05 - 2.76
Fósforo	1.72	mmol/L	0.96 - 1.96
Potasio	4.17	mmol/L	3.6 - 5.3
Sodio	156	mmol/L	143 - 158
Cloro	127	mmol/L	110 - 125
Bicarbonato	20	mmol/L	14 - 24
Ácidos no volátiles (ANV)	13	mmol/L	10 - 27
Diferencia de iones fuertes	29	mmol/L	30 - 40
Osmolalidad	312	mOsm/kg	290 - 330
Triglicéridos	0.47	mmol/L	0.6 - 1.2

La interpretación es la siguiente: hipoproteinemia con hipoalbuminemia por pérdida secundaria a quemadura. Hipercolesterolemia asociada a remoción de grasa.

## URIANÁLISIS

Método de obtención: Micción

<b>EXAMEN FÍSICO</b>			<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>	
Apariencia	Transparente		Eritrocitos	8 - 20 / campo (400X)
Color	Amarillo claro		Leucocitos	0 - 1 / campo (400X)
pH	6		<b>CÉLULAS EPITELIALES</b>	
Densidad	1.022		Renales	0 / campo (400X)
<b>EXAMEN QUÍMICO</b>			Transitorias	0 - 1 / campo (400X)
Proteínas	Trazas	g/L	Escamosas	0 - 1 / campo (400X)
Cetonas	Negativo		Cilíndros	/ / campo (100X)
Glucosa	0	mmol/L	Cristales	/ / campo (400X)
Bilirrubina	Negativo		Bacterias	/
Urobilinógeno	Normal		Lípidos	/
Sangre	50	eri./ $\mu$ L	Otros	Espermatozoides escasos

Donde la interpretación es la siguiente: Densidad Urinaria 1.022, proteínas trazas, eritrocitos 8-20/campo, pH 6.0, sangre 50eri/uL, leucocitos 0-1/campo, hematuria asociada a traumatismo?.

### DÍA 5

**S:** Pasó la noche tranquilo. No ha defecado, orinó, comió, bebe poco. Misma medicación y se agregó lactulosa 1 mL PO BID.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Apósitos húmedos con orina, herida limpia, se vacía vejiga plétora manualmente. Tejido de granulación en herida y en región abdominal caudal derecha ya no hay punto de afrontamiento, por lo tanto la herida se encuentra más profunda. Herida de cojinetes limpia con tejido de granulación. Continúa costra en el pecho.

**I:** Herida encontrada asociada a quemadura y desbride quirúrgico en abdomen caudal y regiones inguinales.

**P:** Bajo sedación se continúa realizando el lavado con un litro de solución salina, posteriormente se aplica neosporin y se colocan apósitos estériles. Mismas medicaciones.

Se comenta con el cliente respecto a realizar colgajo de la zona para el día martes 6 de febrero.

**DÍA 6**

**S:** Pasó la noche tranquilo, defecó una vez (primera vez en lo que lleva hospitalizado), comió, bebió, sigue con las mismas medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Se encontraron apósitos húmedos con orina, herida limpia, más contraída, con tejido de granulación más evidente. Continúa punto de afrontamiento en abdomen caudal izquierdo. Heridas de cojinetes limpias con tejido de granulación. Continúa costra en el pecho.

**I:** Herida encontrada asociada a quemadura y desbride quirúrgico en abdomen caudal y regiones inguinales con buena evolución.

**P:** Bajo sedación se continúa realizando el lavado con 500 mL de solución salina, posteriormente se aplica neosporin y se colocan apósitos estériles. También se realiza lavado del cojinete del MPD, se aplica neosporin y apósito estéril. Mismas medicaciones y mantener collar isabelino.

**DÍA 7**

**S:** Pasó la noche estable, orinó, defecó, comió, bebió. Continúa con mismas medicaciones. Se comienza a poner uraño con las medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Se encontró pañal desplazado y herida expuesta. Una vez tranquilizado para realizar lavado (solución salina 500 mL), herida con ligera secreción mucosa, con tejido de granulación abundante. El punto de afrontamiento del lado izquierdo también se soltó por lo que se expone tejido graso. La herida de los cojinetes del MPD se encontró con abundante tejido de granulación. Costra del pecho con ligera secreción purulenta.

**I:** Las heridas encontradas se asocian a quemaduras y desbride quirúrgico en abdomen caudal y región inguinal secundario a las mismas.

**P:** Mismas medicaciones e indicaciones de mantener collar isabelino, cambio de pañal y cambiar la frecuencia de administración de lactulosa a SID porque ya se normalizó su defecación.

## **DÍA 8**

**S:** Pasó la noche tranquilo, agresivo con el manejo. Orinó, defecó, comió, bebió. Mismas medicaciones y ayuno desde las 12 h.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Su vendaje se encontró húmedo con orina, herida limpia con tejido cicatrizado. La herida de los cojinetes del MPD se encontró limpia (aunque la gasa con excremento). Costra en pecho.

**P:** Se pasó expediente a sección de anestesia ya que entra a cirugía hoy para colgajo o injerto en zona afectada.

## **REPORTE QUIRÚRGICO**

Procedimiento: Cierre de herida mediante colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal.

### Técnica quirúrgica

Previo rasurado y asepsia desde la región del xifoides hasta región del pubis y región inguinal, se realiza una incisión por línea media curvando en la tercera glándula mamaria y paralela hacia abdomen caudal, cuidando la arteria epigástrica superficial caudal. Se realiza un desbride con hoja de bisturí en la región inguinal derecha. Se traspone colgajo de piel hacia la región abdominal caudal e inguinal derecha suturando con material absorbible vicryl 3-0 en patrón subcuticular. Previo desbride en la región abdominal caudal e inguinal

izquierda se realiza disección en tejido subcutáneo de la región abdominal para tener más elasticidad en piel la cual, mediante puntos de afrontamiento hasta llegar a la región inguinal. Posteriormente se coloca un patrón subcuticular con vicryl 4-0 desde caudal del prepucio hacia lateral por la cara interna del muslo de aproximadamente 6 cm. Se coloca un patrón subcuticular por línea media con material absorbible 4-0. Finalmente se coloca patrón continuo simple, con material no absorbible nylon 3-0 en línea media, alrededor del colgajo en región inguinal derecha e izquierda. Se coloca un dren activo por el costado derecho.

## **DÍA 9**

Hospitalizado por cierre de herida mediante colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal bilateral, cirugía 6 de febrero del 2007. Secundario a quemadura.

**S:** Pasó la noche tranquilo, después de la cirugía se manejó infusión de ketamina durante 8 horas, terapia de líquidos con sol. de NaCl al 0.9%, orinó 3 ocasiones, no defecó. Comió y bebió 2 ocasiones después de la cirugía. Colocaron fomentos fríos en herida cada 2 horas. Mismas medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Se encontró herida quirúrgica por línea media, limpia, bordes adosados, manteniendo material de sutura no absorbible. La herida quirúrgica donde se colocó el colgajo en la ingle derecha, se encontró limpia, bordes adosados, ligera inflamación, el colgajo con muy ligera secreción serosanguinolenta, manteniendo material de sutura no absorbible en patrón continuo. La herida quirúrgica en la ingle izquierda se encontró limpia, bordes no adosados en zona lateral al prepucio pero manteniendo el material de sutura en patrón continuo simple (aproximadamente 4 cm no adosados), región de los tarsos de MPD edematizado. Mantiene un drenaje activo en la zona inguinal derecha por donde se extrajeron 3 mL de líquido serosanguinolento. La herida quirúrgica del pecho se encontró con bordes adosados con ligera secreción serosa.

**I:** Las heridas quirúrgicas se asocian a realización de colgajo en abdomen caudal y región inguinal con bordes no adosados en la región inguinal izquierda secundaria a tensión en la herida.

**P:** Mismas medicaciones, Meloxicam 0.1 mg/kg PO SID c/48 h, collar isabelino y sonda de drenaje activo viable, realizando succión cada 6 h.

## **DÍA 10**

**S:** Pasó la noche estable, orinó, defecó, comió y bebió. Continúa con mismas medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo, herida quirúrgica por línea media limpia, bordes adosados y manteniendo patrón de sutura con material no absorbible. La herida de la región inguinal derecha donde se colocó colgajo, se encontró a la palpación espacio muerto, ligera inflamación, mantiene bordes adosados aproximadamente de 5 a 6 cmX1 cm de diámetro, secreción serosanguinolenta ligera y mantiene en demás zona material de sutura no absorbible. Mantiene un dren en la zona del colgajo. La herida quirúrgica en el pecho se encontró con ligeras costras, bordes adosados y mantiene patrón de sutura continuo con materia no absorbible. La pérdida de continuidad en los cojinetes del MPD es menos evidente, con tejido de granulación y ligero edema en tarsos del MPD.

**I:** Dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda.

**P:** Continúa con las mismas medicaciones, Meloxicam cada 48 h (hoy no le toca).

Entra hoy a cirugía por dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda.

## **REPORTE QUIRÚRGICO**

Procedimiento: Cierre de herida por dehiscencia en región inguinal izquierda.

### Técnica quirúrgica

Previo rasurado y asepsia desde la región del xifoides hasta región del pubis, se realiza lavado con solución salina estéril. Se realiza desbride de la zona, se reavivan bordes de la herida con tijeras rectas. Posteriormente se colocan puntos de afrontamiento con material de sutura absorbible vicryl 3-0 de tejido subcutáneo desde la región abdominal caudal con músculo *gracilis* y con borde caudal de la herida en el aspecto medial del muslo donde se realiza disección para mejor afrontamiento de piel. Una vez teniendo los bordes juntos, se coloca un patrón subcuticular y finalmente patrón continuo con material no absorbible

nylon 4-0. Se realizan puntos de relajación en el aspecto caudal de la zona. Se colocan drenes activos en cada costado.

## **DÍA 11**

Hospitalizado por cierre de herida mediante colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal bilateral, cirugía 6 de febrero del 2007 y dehiscencia de puntos cirugía 8 de febrero del 2007. Secundario a quemadura.

**S:** Tranquilo después de la cirugía con infusión de ketamina por 8 h. Se mantuvo en su lugar 2 sondas de vacío viables, las cuales se manejan sólo por el área de tejidos blandos. Se colocaron fomentos de contraste cada 2 h. Medicado con Buprenorfina 0.005 mg/kg IV TID, Amoxicilina/Ac.clavulánico 22 mg/kg PO BID, Ranitidina 2 mg/kg IV BID, Lactulosa 1 mL PO SID.

### **O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Se encontraron drenajes activos y se obtuvieron 10 mL de secreción serosanguinolenta. La herida quirúrgica por línea media y región del pecho se encontraron limpias, con ligeras costras, bordes adosados y mantiene patrón de sutura continuo simple. La herida quirúrgica de la región inguinal derecha donde se colocó el colgajo, se encontró con ligera secreción serosanguinolenta ligeramente inflamado y es evidente el menor espacio muerto, mantiene bordes adosados y patrón de sutura continuo simple con material no absorbible. La herida quirúrgica de la región inguinal izquierda donde se realizó el cierre el día anterior, se encontró ligera secreción en la zona craneal de la herida (en la región de los tarsos) lo demás se encontró limpio. Mantiene bordes adosados y patrón de sutura no absorbible continuo simple. Las lesiones de los cojinetes en MPD se encontraron limpias, mantiene 2 injertos de aproximadamente 2 mm en el cojinete más grande con 2 puntos de sutura no absorbible. En el segundo cojinete se encuentra un punto de sutura no absorbible. Los demás cojinetes se encuentran con tejido de granulación moderada.

**I:** Las heridas quirúrgicas se asocian a la colocación del colgajo en abdomen caudal y región inguinal, cirugía 6 de febrero y cierre de herida por dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda.

**P:** Continua con las mismas medicaciones. La Buprenorfina se disminuye a BID.

## **DÍA 12**

**S:** Pasó la noche tranquilo, bebe poco pero come, orinó una vez, no ha defecado. Los drenes sólo son manejados por los médicos de tejidos blandos. Mismas medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Se obtuvo 2 mL de secreción serosanguinolenta de drenajes activos, la herida quirúrgica de línea media y región del pecho se encontró limpia con bordes limpios y adosados con patrón de sutura continuo simple. La herida quirúrgica de la ingle derecha donde se colocó el colgajo se encontró con ligera secreción serosanguinolenta, con poco espacio muerto, está con bordes adosados y limpios, con patrón de sutura continuo simple no absorbible (nylon), la herida quirúrgica de la ingle izquierda está con ligera secreción serosanguinolenta y costras con patrón de sutura simple no absorbible. Las lesiones de los cojinetes se encontraron limpias, tiene 2 injertos de 2 mm en cojinete más grande con 2 puntos de sutura no absorbible y en segundo cojinete se encuentra 1 punto de sutura no absorbible y tejido de granulación en demás cojinetes.

**I:** Las heridas quirúrgicas se asocian a colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal (Cx 6 de febrero 2007) y cierre de herida por dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda.

**P:** Continúa con las mismas medicaciones y hoy se le administrará Meloxicam a 0.1 mg/kg PO c/48hrs.

## **DÍA 13**

**S:** El paciente se mantuvo estable, ayer se le movió el dren activo. Orinó, defecó, no come ni bebe. Medicado con buprenorfina 0.005 mg/kg SC BID, Amoxicilina/ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID, Ranitidina 2 mg/kg PO BID, Lactulosa 1 mL total y Meloxicam 0.1 mg/kg PO c/48 h.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. El vendaje de MPD en cojinetes se encontró húmedo con orina, con tejido de granulación. La herida de línea media y del pecho se encontró limpia y seca con bordes adosados con patrón de sutura simple continua (nylon). La herida de la ingle izquierda se encontró con secreción sanguinolenta y costras. La herida de ingle derecha donde se colocó

injerto se encontró con secreción mucopurulenta ya que el dren activo el día de ayer se salió de su lugar y no está cumpliendo con su función, aunque es evidente que hay poco espacio muerto.

**I:** Las heridas quirúrgicas se asocian a colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal y cierre de herida por dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda.

**P:** Se queda con indicaciones de limpiar secreción de heridas con una gasa y se queda con las mismas medicaciones.

#### **DÍA 14**

**S:** La guardia reporta que pasó una noche tranquilo, aunque cada vez es más difícil manejarlo. Orinó, defecó. Ha estado comiendo y bebiendo poco. Mantiene 2 drenajes activos los cuales sólo manipula el área de tejidos blandos y ya no están en función desde ayer. Sigue con las mismas medicaciones (Meloxicam c/48 h, hoy no le toca dosis).

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Se encontró la herida quirúrgica del pecho y por línea media sin secreción, costras ligeras, bordes adosados y mantienen material de sutura no absorbible. La herida quirúrgica por donde se colocó el colgajo en ingle del MPD se encontró con ligeras costras, bordes adosados a excepción de línea media donde se conectaba con el lado izquierdo, por el cual hay dehiscencia de puntos de aproximadamente 3 cm de diámetro y secreción purulenta. La herida de los cojinetes del MPD se encontró ligera secreción serosanguinolenta en apósito, tejido de granulación y mantiene 2 injertos de aproximadamente 2 mm de cojinete al parecer no viables, coloración grisácea.

**I:** Las heridas quirúrgicas se asocian a cierre de herida mediante colocación de colgajo en abdomen caudal y región inguinal con dehiscencia de puntos por segunda ocasión.

**P:** Se tranquilizó con tiletamina-zolacepam y se realizó lavado con solución salina. También en cojinete en MPD. Se comentó el caso con el cirujano para conocer el nuevo manejo por la dehiscencia de puntos por segunda ocasión. Mantiene mismas medicaciones. Se retiran drenajes.

## **DÍA 15**

**S:** La guardia reporta que pasó una noche tranquilo. El día de ayer por la noche se realizó otro lavado con solución salina en la región de la dehiscencia de puntos (ingle del MPD), así mismo se ajustó la sutura no absorbible que estaba aún. Se aplicó ungüento de neomicina, colocando vendaje después. Se encontró el vendaje húmedo con orina, defecó, comió y bebió. Sigue con las mismas medicaciones.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Paciente alerta y responsivo. Al retirar vendaje se encontraron apósitos húmedos con orina y con ligera secreción serosanguinolenta. La herida quirúrgica de la ingle del MPI se encontraron bordes no adosados, inflamados e irregulares de aproximadamente 3.5X1.5 cm desde la región caudal del prepucio hacia craneal exposición del tejido muscular, secreción serosanguinolenta ligera, mantiene patrón de sutura continua con material no absorbible. Presenta puntos de relajación en piel en la región tibial caudal. La herida quirúrgica de la ingle de MPD donde se colocó el colgajo se encontró bordes adosados, ligeras costras, manteniendo material de sutura no absorbible con patrón continuo. La herida quirúrgica del pecho y línea media se encontraron con mismas características. La herida de los cojinetes en MPD se encontró limpia con tejido de granulación en la almohadilla palmar sin muchos cambios, mantiene 2 injertos de cojinete de aproximadamente 2 mm cada uno, con coloración grisácea.

**I.** Las heridas quirúrgicas se asocian a cierre de herida mediante colgajo en abdomen caudal y región inguinal con buena evolución y dehiscencia de puntos en región inguinal izquierda por segunda ocasión.

**P:** Se continúan mismas medicaciones. Se realiza lavado con solución salina en la zona afectada colocando posteriormente ungüento de neomicina y vendaje. Probablemente hoy se va a casa con indicaciones de no quitar collar isabelino y venir diario a lavados de la zona de dehiscencia. Se aplica gentamicina 6 mg/kg IV SID.

**\*\*\* Se va a casa medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID durante 10 días, Ranitidina 2 mg/kg PO BID durante 10 días. Se le**

**indica que traiga gentamicina para la aplicación IV. Se cita el día de mañana para realizar lavado de herida.**

### **DÍA 16**

Lo presentan a consulta para revisión y lavado.

Comenta el propietario que estuvo tranquilo en la noche. Orinó bien, comió y bebió normal. No se mojó su vendaje con orina.

Al retirar vendaje se encontró el apósito húmedo con secreción serosanguinolenta ligera, la herida se encontró limpia sin secreción purulenta, se abrió un poco más hacia craneal por lo que tiene aproximadamente 4X1 cm de diámetro. Mantiene aún material de sutura no absorbible en aproximadamente 1 cm de la herida. Después de tranquilizarlo con ketamina 2.5 mg IV, se realiza lavado con solución salina y se coloca pomada de neomicina, se coloca apósito estéril y se coloca vendaje. La herida del cojinete del MPD se encontró limpia, los cojinetes pequeños se encontraron más cerrados, y el cojinete central mantiene 2 injertos de aproximadamente 2 mm de coloración grisácea. Se realiza lavado con solución salina, se coloca pomada de neomicina y se coloca vendaje.

Se aplica segunda dosis de gentamicina 6 mg/kg IV SID (mantiene tapón viable).

### **DÍA 17**

Realización de lavado en región inguinal de MPI por dehiscencia de puntos.

Se realizó lavado de la zona, no se encontró secreción purulenta sólo serosanguinolenta en los apósitos estériles. La herida está más abierta que la visita pasada (hacia abdomen medio y hacia lateral), presenta tejido de granulación rosáceo a rojizo, los bordes son irregulares y hay comunicación con el colgajo (la solución entra a la zona). La herida de los cojinetes del MPD se encuentra bien, bordes más contraídos y mantiene en el cojinete central los dos injertos. Mantiene material de sutura en línea media.

## **DÍA 18**

### **COLGAJO DE PIEL EN REGIÓN INGUINAL**

#### **REPORTE QUIRÚRGICO**

Procedimiento: Cierre de herida mediante colocación de colgajo en región inguinal izquierda.

#### Técnica quirúrgica

Previo rasurado y asepsia desde la región del xifoides hasta región del pubis y región inguinal, se realiza una incisión por línea media curvando en la tercera glándula mamaria y paralela hacia abdomen caudal, cuidando la arteria epigástrica superficial caudal. Se realiza un desbride con hoja de bisturí en la región inguinal izquierda. Se inciden los bordes de la herida sin cortar tejido de granulación. Se transpone el colgajo de piel hacia la región inguinal izquierda colocando puntos de afrontamiento con material absorbible vicryl 3-0. Posteriormente se coloca un patrón subcuticular con vicryl 4-0 desde caudal del prepucio hacia lateral por la cara interna del muslo de aproximadamente 6 cm. Se coloca un patrón subcuticular por línea media con material absorbible 4-0. Finalmente se coloca patrón continuo simple, con material no absorbible nylon 4-0 en línea media, alrededor del colgajo en región inguinal izquierda. Se coloca un dren activo por el costado izquierdo.

## **DÍA 19**

Cierre quirúrgico de herida en región inguinal, abdominal caudal y en cojinetes plantares, secundario a quemadura

**S:** Pasó la noche estable, orinó, comió, está medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Meloxicam 0.1 mg/kg PO SID, mantuvo el vendaje en MPD.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Presenta herida quirúrgica en región abdominal de aproximadamente 8 cm transversa que va desde abdomen craneal hasta región craneal del prepucio de bordes adosados con ligera secreción serosa, con patrón de sutura continuo y material no absorbible; continua con un vendaje con apósitos estériles, al quitarlo se observa pérdida de la dermis en cojinetes plantares de MPD con patrón de sutura separado y material no absorbible.

**I:** Las heridas se asocian a cierre de herida por medio de colocación de colgajo en abdomen y cojinetes plantares de MPD secundarios a quemadura.

**P:** Se realiza limpieza de herida abdominal con solución NaCl al 0.9% y lavado de los cojinetes plantares y colocación de vendaje con apósitos estériles. Se mantendrá medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID, Ranitidina 2 mg/kg PO BID y Meloxicam 0.1 mg/kg PO SID.

## **DÍA 20**

**S:** Pasó la noche sin anormalidades, se mantuvo medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Ranitidina 2 mg/kg PO BID, mantiene un apósito en MPD con gasas estériles que se mantuvo funcional. Orinó, no ha defecado, comió y se mantuvo con agua a libre acceso.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Presenta herida quirúrgica transversa con bordes adosados, con patrón de sutura continuo simple y material no absorbible, que va desde abdomen craneal a región craneal del prepucio con ligera secreción serosa.

Se retira el apósito del MPD no hay mal olor, hay ligera secreción serosa y se observa tejido de granulación, presenta patrón de sutura separado con material no absorbible en cojinetes plantares.

**I:** La herida quirúrgica se asocia a cierre de herida por quemadura en región abdominal e inguinal y cojinetes plantares de MPD con adecuada cicatrización.

**P:** Se limpia la herida y se retiran las costras alrededor de ésta con solución de NaCl al 0.9% y se lava a presión la herida en cojinetes y se coloca apósito con gasas estériles. Medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Ranitidina 2 mg/kg PO BID. Con indicaciones de mantener vendaje funcional en MPD y reportar cualquier anormalidad, ofrecer alimento y agua.

## **DÍA 21**

**S:** Pasó la noche sin presentar anormalidades, comió en 3 ocasiones, orinó en 2 y presentó un vómito con alimento digerido aproximadamente a las 6:00 am, defecó una vez y sus heces fueron firmes, se mantuvo con agua a libre acceso. Medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Ranitidina 2 mg/kg PO BID.

**O:** Examen Físico:

Constantes dentro de rangos. Presenta herida quirúrgica transversa en región abdominal que va desde abdomen craneal hasta región craneal del prepucio, con bordes adosados con ligera secreción serosa y espesa, con patrón de sutura continuo y material no absorbible. Pérdida de la dermis en cojinetes plantares central y de la primera falange con secreción serosa y tejido de granulación con patrón de sutura discontinua (puntos separados) y material no absorbible, los cojinetes restantes se observa un proceso adecuado de cicatrización.

**I:** La herida quirúrgica se asocia a cierre de heridas en región abdominal y cojinetes plantares de MPD por quemadura con adecuado proceso de cicatrización.

**P:** Se realiza lavado de herida quirúrgica en cojinetes plantares con solución NaCl al 0.9% a presión, se colocan apósitos de gasa estéril y un vendaje. Se limpia la herida en región abdominal con algodón húmedo sólo retirando el material que se encuentra alrededor.

Medicado con Amoxicilina/Ac. Clavulánico 22 mg/kg PO BID y Ranitidina 2 mg/kg PO BID.

La herida fue evaluada por el académico quien determina que se maneje como paciente ambulatorio y que se realicen limpiezas con algodón seco para retirar el exceso de humedad de la herida.

El día de hoy se manda a casa con el mismo antibiótico y ranitidina hasta nuevo aviso.

1. Pronóstico: Bueno.
2. Educación del cliente: Limpieza de herida.
3. Re-evaluación: Viernes 2 de marzo 2007.
4. Terapia de seguimiento: Cicatrización de heridas.

## GENERALIDADES DE LAS QUEMADURAS

### La herida por quemadura

Existen diversas causas por las cuales pueden producirse quemaduras en los pequeños animales, asimismo existen diferentes fuentes de las cuales se pueden originar, por lo que algunos autores las han clasificado por el mecanismo o la causa de la lesión y por la profundidad y extensión de la superficie del cuerpo involucrada.<sup>1,10</sup>

### CLASIFICACIÓN CON BASE AL ORIGEN

Iniciaremos por las **quemaduras térmicas**, las cuales surgen a partir de situaciones como por ejemplo el uso de aparatos quizá defectuosos para secar el pelo de los animales, el derrame de líquidos calientes, uso prolongado de cojines eléctricos en animales paráliticos, cuando un gato camina sobre los quemadores de una estufa o en caso de incendios en edificios o casas.

Las quemaduras térmicas también pueden deberse a la fricción ejercida en un animal al ser arrastrado sobre el pavimento o al ser lanzado sobre éste, como consecuencia de atropellamiento por un automóvil.<sup>2, 4,15,17</sup>

Las **quemaduras eléctricas** de baja tensión se producen cuando la corriente contacta con un punto del cuerpo, estas se presentan cuando animales generalmente jóvenes muerden cables electrificados, ocasionándoles así una lesión alrededor del hocico. Sin embargo, la corriente eléctrica puede correr junto a los vasos sanguíneos provocando un daño térmico en los mismos y en los tejidos que éstos irrigan. Al inicio, el tejido parece normal, pero en 2 a 3 semanas se produce la demarcación del tejido isquémico.<sup>2,4,17</sup>

En el caso de las **quemaduras por químicos**, estas pueden ser por el contacto accidental o malicioso con ácidos o álcalis fuertes. En general estos agentes causan desnaturalización y coagulación de las proteínas tisulares o por interferencia en el metabolismo celular. Sobre el área se puede formar una escara blanda o dura, o un coágulo con úlceras subyacentes.<sup>1,2,5,17</sup>

Los agentes corrosivos producen daño por desnaturalización de proteínas y causan erosión y ulceración. Ejemplo de estos son la sosa cáustica que se encuentra en productos como limpiadores y desinfectantes fenólicos.<sup>1,13</sup>

Los deshidratantes químicos como el ácido sulfúrico y ácido clorhídrico que se encuentra en varios productos de limpieza. Estas sustancias tienden a remover agua de los tejidos.<sup>1</sup>

Los agentes oxidativos como el ácido crómico, hipoclorito y permanganato de sodio causan coagulación de proteínas. Ejemplos de estos son trinitrofenol, ácido acético, ácido fórmico y ácido hidrofúrico.<sup>1,12</sup>

Los agentes vesicantes liberan aminas al tejido como histamina y serotonina. Favorecen la formación de vesículas. En esta categoría entran el dimetil sulfóxido, hidrocarburos halogenados y la gasolina.

Las **quemaduras por radiación** pueden ocurrir en pequeñas especies, como resultado de exposición inadecuada a fuentes de radiación con fines terapéuticos.<sup>1,17</sup>

La lesión por **congelación** es resultado de la exposición de un tejido periférico a temperaturas de congelamiento y por lo general se limita a áreas donde la capa de pelo y la circulación periférica es pobre (por ejemplo en las orejas, punta de la cola, escroto y glándulas mamarias).<sup>2</sup>

## **CLASIFICACIÓN CON BASE A LA PROFUNDIDAD**

**Grupo I: Superficial (Primer grado).** Las quemaduras del grupo I afectan a toda la epidermis, la cual sufre un engrosamiento y eritema para descamarse más tarde, con variable destrucción de la dermis y estructuras adyacentes. La lesión es dolorosa, eritematosa y pueden existir ampollas. El pelo puede estar quemado, pero todavía asentado firmemente. La recuperación del mismo es bastante rápida una vez que se ha realizado la descamación epitelial. Por lo general, éstas se curan en 3 a 6 días por medio

de la reepitelización. Es frecuente observar el nuevo crecimiento de pelo.<sup>1,2,3,10,17</sup>

**Grupo II: Espesor parcial (Segundo grado).** La pérdida de tejido dérmico es mayor que en el grupo I y menor que en el III. La lesión es dolorosa, pero el pelo puede estar intacto. Involucra a la epidermis y en grado variable a la dermis, causando edema subcutáneo y una importante respuesta inflamatoria, seguido por la aparición de una costra seca, castaño pálida. La curación se desarrolla lentamente después de la necrosis, por medio de la reepitelización a partir de los anexos profundos remanentes; la velocidad de curación y el grado de crecimiento del pelo dependen de la profundidad de la herida, pero sin que se realicen injertos. Causa cicatrices significativas.<sup>1,2,3,10,17</sup>

**Grupo III: Espesor total (Tercer grado).** Toda la piel está destruida. La lesión es indolora, el pelo se cae y la escara puede tener un aspecto negro o blanco perlado. La curación es lenta, a menos que se apliquen injertos. Una quemadura de espesor total es 4 veces más grave que las lesiones del grupo II del mismo tamaño.

Los vasos subcutáneos superficiales sufren trombosis, mientras que los más profundos, excesivamente permeables, provocan edema del tejido subcutáneo y gangrena de los tejidos dañados. Luego de la eliminación o caída de la escara, la herida remanente si no se reconstruye cura muy lentamente por medio de contracción y reepitelización.<sup>1,2,3,10,17</sup>

**Grupo IV: Profunda al espesor total.** La quemadura implica al tejido subcutáneo, musculatura profunda, fascia y al hueso. La escara es negra, y los tejidos, semejantes al carbón, son evidentes.<sup>3</sup>

Algunos autores mencionan que en la actualidad es más común utilizar sólo la descripción de espesor parcial y espesor total.

En el sistema alternativo las quemaduras parciales se clasifican en superficiales o profundas y las de espesor total incluyen piel y sus estructuras anexas.<sup>1,10</sup>

## CLASIFICACIÓN EN BASE A LA EXTENSIÓN DE LA LESIÓN

Kirk hace referencia a una evaluación de la lesión por quemadura, basándose en el área en cm<sup>2</sup> para conocer la extensión del área afectada en porcentaje.<sup>3</sup>

Al conocer el porcentaje total de la lesión en el cuerpo, se puede concluir el tipo de pronóstico de ésta, como parte de la base para la elección de lineamientos a seguir en su tratamiento.<sup>3</sup>

Las quemaduras que originan una lesión **menor del 15%** en la superficie del cuerpo del animal, tienen un pronóstico favorable.<sup>3</sup>

Las que implican una destrucción del **15 al 50%** de esa superficie, causan complicaciones graves y el pronóstico es de menos grave a grave.<sup>10</sup>

Quemaduras que afectan **más del 50%** del cuerpo tienen un pronóstico muy grave; casi todos los pacientes en este grupo mueren dentro de las 2 semanas, después de sufrir intensos dolores. En este caso debe tomarse seriamente en consideración una intervención rápida mediante eutanasia, sin ningún tipo de tratamiento, a menos que existan circunstancias que obliguen a lo contrario.<sup>3</sup>

Para poder obtener dichos porcentajes es necesario obtener la extensión del área quemada utilizando una cinta métrica y esto se obtiene a partir del siguiente cálculo:

$$\frac{\text{Área quemada (cm}^2\text{)}}{\text{Área corporal total (cm}^2\text{)}} \times 100 = \% \text{ del cuerpo quemado}$$

Estudios actuales han proporcionado ciertos porcentajes a determinadas áreas del cuerpo: La superficie afectada puede ser aproximada considerando segmentos quemados del cuerpo. Cada miembro torácico equivale a 9%, cada

miembro pélvico (incluyendo la cola) representa el 18%, al cuello y la cabeza les corresponde el 9% y finalmente al tronco y al abdomen se les asigna el 18%.<sup>6</sup>

Aunque otra forma de obtener el porcentaje de área corporal es basándose en la siguiente tabla de conversión de peso corporal a superficie de área corporal.<sup>1</sup>

### Conversión del peso corporal a superficie de área corporal

#### Peso corporal      Superficie de Área

Kilogramos	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>
2	0.16	1,600
4	0.25	2,500
6	0.33	3,800
8	0.4	4,000
10	0.46	4,600
12	0.52	5,200
14	0.58	5,800
16	0.64	6,400
18	0.69	6,900
20	0.74	7,400
22	0.79	7,900
24	0.83	8,300
26	0.88	8,800
28	0.92	9,200
30	0.97	9,700
32	1.01	10,100
34	1.05	10,500
36	1.09	10,900
38	1.13	11,300
40	1.17	11,700
42	1.21	12,100
44	1.25	12,500
46	1.28	12,800
48	1.32	13,200
50	1.35	13,500
52	1.39	13,900
54	1.43	14,300
56	1.47	14,700
58	1.5	15,000
60	1.53	15,300
62	1.57	15,700
64	1.6	16,000
66	1.63	16,300
68	1.66	16,600
70	1.7	17,000

## FISIOPATOLOGÍA DE LAS QUEMADURAS

La extensión de la lesión está influenciada por la temperatura de la fuente de calor, la duración del contacto y las características de conductibilidad de los tejidos involucrados. La lesión ocurre cuando la energía de calor que es aplicada tiene una velocidad la cual excede la habilidad de absorción y disipación de ésta en el tejido.<sup>8,10</sup>

Algunos estudios realizados en cerdos han demostrado que entre 44°C y 51°C la velocidad de destrucción celular es el doble con cada grado de temperatura aumentado.

Después de 4 minutos de exposición a los 51°C ocurre la necrosis completa transepidérmica.<sup>1</sup>

A los 70°C con menos de 1 segundo de exposición se provoca la quemadura de espesor total con necrosis transepidérmica. En algunas heridas por quemadura donde la lesión no es uniforme, se pueden encontrar áreas de espesor parcial y espesor total.<sup>1</sup>

En la zona más externa y por lo tanto más cercana a la fuente de calor, se forma “la zona de destrucción o coagulación” ya que el calor excesivo dará como resultado la desnaturalización de proteína celulares y la coagulación de sangre en los vasos.<sup>1</sup>

El área adyacente a este tejido con daño irreversible, es la “zona de estasis”, la cual se caracteriza por la reducida afluencia de sangre y coágulos intravasculares, aunque hay un elevado potencial de reversibilidad del daño en este tejido. Adicionalmente hay hipoperfusión, edema extensivo, hipoxia o infección que puede convertir al tejido marginal viable en tejido no viable.<sup>10</sup>

En la zona más interior se encuentra la “zona de hiperemia” donde hay menos tejido dañado y ocurre completo el ciclo de curación.<sup>10</sup>

En la zona de estasis se encontrarán algunos vasos completamente trombosados como resultado de la quemadura mientras otros se encuentran

funcionales pero con células endoteliales dañadas principalmente con agregación plaquetaria y formación de trombos.<sup>10</sup>

A partir del tejido dañado se liberarán sustancias vasoactivas que alterarán el balance normal de metabolitos del ácido araquidónico como el tromboxano A<sub>2</sub> el cual es un potente vasoconstrictor, metabolito de agregación plaquetaria y es producido segundos después de la lesión. Estos efectos generalmente ocurren después de 20 a 30 minutos y son seguidos por vasodilatación y filtración capilar.<sup>1</sup>

Es de suma importancia considerar la terapia de líquidos sobre todo en quemaduras de mayor grado, ya que la hipovolemia es una causa importante de mortalidad en estos casos; sin embargo, el reemplazo de líquidos debe hacerse con precaución, ya que un volumen “agresivo” puede causar edema masivo.<sup>1</sup>

Generalmente el edema por quemadura disminuye la oxigenación en el tejido por la compresión de la microvasculatura y empeora con isquemia por daño a las células.<sup>1</sup>

Se desconoce el mecanismo exacto pero hay 3 procesos que contribuyen en el cambio de volumen de los líquidos (ocasionando así el edema): el incremento del líquido microvascular local y generalizado; el deterioro generalizado de las membranas celulares; y el incremento de la presión osmótica en el tejido quemado, causando acúmulo adicional de líquidos. Así, la generación de múltiples mediadores de la inflamación contribuyen en el desarrollo del edema local y generalizado.<sup>1</sup>

Después de la lesión térmica, la presión capilar disminuye al doble y la presión hidrostática intersticial aumenta en un elevado porcentaje.<sup>1</sup>

Dependiendo del tamaño de la quemadura, los cambios en la permeabilidad vascular serán locales o generalizados, como en el caso de quemaduras

térmicas que involucran el 25% del total de la superficie del cuerpo, habrá cambios de la permeabilidad a nivel sistémico.<sup>1</sup>

El proceso de la formación del edema local es bifásica; una etapa es en la primer hora y la otra alrededor de las 3 a 4 horas.

En la fase rápida, el incremento de la permeabilidad se desarrolla como resultado del aumento de histamina, síntesis de óxido nítrico, derivados de éste y xantina oxidasa, derivada de los radicales libres. La histamina causa incremento de la permeabilidad capilar, dilatación arteriolar y contracción. La xantina oxidasa se produce por el incremento de radicales libres por el daño de las células endoteliales.<sup>1</sup>

La presencia de neutrófilos en la herida por quemadura es importante en el desarrollo de la segunda fase de filtración microvascular. Las citocinas, interleucina-1, Interleucina-6 y factor- $\alpha$  de necrosis tumoral son mediadores de la reacción inflamatoria con efectos en las células del endotelio vascular promoviendo la activación y adhesión de los neutrófilos. La activación de los neutrófilos en la herida genera más radicales libres, por lo cual se induce a la producción de óxido nítrico y sus derivados que prolongan la fase de permeabilidad vascular. En esta fase comienza la liberación de sustancias vasoactivas como la histamina, citocinas, leucotrienos y prostaglandinas.<sup>8</sup>

Los cambios estructurales asociados al calor directo, puede tomar varias horas para hacerse evidentes histológicamente. El calor puede dañar completamente algunas áreas, mientras que en otras la membrana basal puede estar intacta.<sup>1</sup>

Aunque la formación de células endoteliales es importante, se sugiere que hay otros factores más importantes en la regulación de la permeabilidad vascular. Las lesiones en los vasos son la primera determinante en el desarrollo de la trombosis vascular. Se mantiene cierta restricción del movimiento de proteínas en el espacio intersticial a pesar de los grandes "huecos" que se forman entre las células endoteliales.<sup>1</sup>

El intersticio de la membrana basal está hecho de una compleja red de ácido hialurónico y una matriz de proteoglicanos y glicosaminoglicanos, por lo que al formarse radicales libres, éstos ocasionan la fragmentación de las fibras de ácido hialurónico, dando como resultado destrucción celular.<sup>1</sup>

En las quemaduras generalizadas aumenta la permeabilidad vascular como resultado de la inflamación sistémica en respuesta al síndrome.<sup>1</sup>

El movimiento de los líquidos y proteínas al espacio extracelular de la herida por quemadura, excede la capacidad del sistema linfático para lograr el regreso a la circulación general. En consecuencia se generará una hipoproteïnemia severa, por desarrollo de líquidos ricos en proteínas atrapados en el espacio extracelular. La pérdida de proteínas al espacio extracelular es mayor durante las primeras 8 a 12 horas después de la lesión.<sup>1</sup>

Al realizarse una adecuada terapia de líquidos, el volumen de plasma perdido, disminuye sustancialmente entre 18 a 24 horas. En perros con quemadura parcial del 20% de la superficie total del cuerpo, se encontrará una pérdida del 28% del volumen plasmático durante las primeras 6 horas.<sup>10,16</sup>

El tejido quemado secuestra sodio, posiblemente ligado a las alteraciones en el colágeno. La presión osmótica generada por el sodio extracelular, atrae adicionalmente agua de la circulación.<sup>1</sup>

La hipovolemia resulta con la pobre perfusión del tejido. Un volumen adecuado de reemplazo mejora la llegada de oxígeno y nutrientes a los tejidos. Los potenciales de las membranas celulares generalmente se reestablecen entre 24 y 36 horas después de la lesión.<sup>1</sup>

Un manejo inadecuado de los pacientes con quemaduras durante las primeras horas después de que ocurren, puede ocasionar hipoperfusión e hipoxia continua del tejido, a la que proseguirá la activación de la cascada inflamatoria, ocasionando una falla en los múltiples órganos del cuerpo, que pueden conducir a la muerte.<sup>1</sup>

## **EFFECTOS SISTÉMICOS CAUSADOS POR QUEMADURAS TÉRMICAS**

El choque por quemaduras se define como un conjunto de eventos que se presentan cuando el mecanismo autorregulador del cuerpo es incapaz de asegurar el flujo sanguíneo normal en los tejidos de importancia y órganos vitales. Estos órganos incluyen el corazón, el cerebro, los pulmones, el hígado y los riñones.<sup>1</sup>

Cuando más del 15% de la superficie corporal se encuentra quemada, el choque hipovolémico puede ser un grave problema en perros y gatos. Aunque no es tan severo como en humanos, ya que en las pequeñas especies no se presentan vesículas y bulas, las cuales en el caso de los humanos conllevan a la pérdida de líquidos y proteínas.<sup>3</sup>

La falla de dos o más órganos, se le llama “Síndrome de disfunción orgánica múltiple”; la respuesta del cuerpo a los mediadores de la inflamación es llamada “Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica”.

La mortalidad en pequeños animales con “Síndrome de múltiple disfunción orgánica”, es del 80 al 100%.<sup>1</sup>

### Anormalidades cardiacas

En casos de quemaduras del 50% de la superficie corporal en perros, el trabajo cardíaco disminuye en un 40 a 50% en minutos, debido a problemas de la vasculatura periférica y efectos miocárdicos. La presión sanguínea frecuentemente es normal a pesar del reducido trabajo cardíaco. La vasoconstricción y la resistencia incrementada, aumentan la viscosidad sanguínea.<sup>10</sup>

En perros no tratados, la viscosidad sanguínea aumenta al doble o al triple en un par de horas después de la quemadura. Se presenta un incremento del hematocrito y como resultado, agregación de eritrocitos en vénulas postcapilares, impidiendo así el flujo sanguíneo.<sup>10</sup>

La depresión del miocardio ocurre inmediato al periodo de la quemadura. La disminución del trabajo cardiaco se ha asociado al factor depresor del miocardio, sin embargo más probablemente se debe a la combinación de mediadores de la inflamación y hormonas, que disminuyen la contractibilidad como resultado de la producción de radicales libres y óxido nítrico.<sup>10</sup>

El trabajo cardiaco mejora con la terapia de líquidos y si se combina con cristaloides y proteínas es aún más efectiva. La administración de vasodilatadores periféricos reduce la resistencia periférica y aumenta el trabajo cardiaco en perros, pero estos fármacos no se deben administrar hasta que el volumen sanguíneo haya sido reemplazado, cerca de 48 horas después de la quemadura.<sup>1</sup>

Ya restaurado el volumen plasmático y disminuida la resistencia periférica vascular, se inicia la recuperación. Durante este periodo la afluencia de sangre a todos los tejidos y órganos incrementa. El trabajo cardiaco aumenta considerablemente conforme van curándose las heridas.<sup>1</sup>

### Alteraciones respiratorias

Los pacientes gravemente quemados sufren con frecuencia una ventilación pulmonar deficiente. La ventilación se ve afectada por la inspiración de aire caliente y gases que pueden quemar las vías respiratorias superiores y ocasionar edema faríngeo y laríngeo y broncoespasmo. A esto puede seguirle una hipersecreción de los bronquios y exudación de plasma, lo cual obstruye la respiración y reduce la capacidad vital del pulmón. Después (5 ó 6 días), pueden aparecer complicaciones infecciosas pulmonares, atelectasia focal y edema.<sup>6</sup>

### Anemia

Diversos factores contribuyen al desarrollo de anemia en los pacientes con quemaduras severas. La coagulación y necrosis presentes por el calor excesivo ocasionan destrucción de eritrocitos y de los vasos sanguíneos. A temperaturas de 65°C los eritrocitos se lisan inmediatamente. La baja de

temperatura induce a cambios físicos y morfológicos que llevarán a una lisis severa posteriormente.<sup>10</sup>

En perros con el 50% de la superficie corporal quemada, causada por 3 segundos en contacto con líquidos calientes, ocasionará un promedio del 8% de disminución del volumen de eritrocitos, 6 horas después de la quemadura.<sup>1</sup>

Los cambios en los eritrocitos ocasionan aspereza de la membrana y formación de divisiones en formas normal. Los esferocitos presentan aumento de fragilidad, son menos deformables (ocasionan entrapamiento en capilares más pequeños). Los eritrocitos dañados son removidos de la circulación. Los cambios morfológicos también son ocasionados por factores plasmáticos como las catecolaminas, prostaglandinas y norepinefrina, que ocasionan alteraciones en los lípidos plasmáticos los cuales son constituyentes de las membranas de los eritrocitos.<sup>10,16</sup>

La supresión de la médula ósea e inhibición de eritropoyesis, contribuyen a la anemia la cual continúa por semanas después de la quemadura.<sup>1</sup>

Se desconoce la causa, pero sustancias inhibitorias del suero disminuyen la respuesta a la eritropoyetina, por lo que se presenta anemia normocítica normocrómica con niveles bajos de hierro.<sup>10</sup>

Los procedimientos quirúrgicos como desbrides y cortes para injertos de piel, ocasionarán una pérdida importante de sangre. En ocasiones se presenta anemia hemolítica, secundaria a múltiples transfusiones de sangre o como reacción a algunos medicamentos tópicos.<sup>1</sup>

#### Anormalidades electrolíticas

Con la alteración del potencial de membrana, se ocasiona el paso de sodio y agua del espacio vascular al intersticio y al espacio intracelular. Debido a que la terapia de líquidos usualmente lleva cristaloides isotónicos que contienen sodio, la hiponatremia generalmente no se aprecia clínicamente. La hipernatremia puede ocurrir por utilizar soluciones salinas hipertónicas. Otra

causa de la hipernatremia es la evaporación de agua a través de la herida. El sodio excesivo puede ocasionar estados de hiperosmolalidad que causan daño al sistema nervioso.<sup>1</sup>

La hipercaliemia es común después de la quemadura, porque la destrucción térmica de los tejidos pone en libertad el potasio intracelular a la circulación. El incremento de los niveles de potasio en el suero es acentuado por la acidosis metabólica. La hipocaliemia puede ocurrir durante la terapia de líquidos como resultado de la diuresis inducida por ésta. Puede acentuarse si se desarrolla alcalosis secundaria a hiperventilación por distrés respiratorio.<sup>1</sup>

La hipofosforemia causa disfunción de eritrocitos, plaquetas y células del cerebro, disminuyendo la actividad fagocítica de los leucocitos.<sup>1</sup>

La hipocalcemia es resultado del secuestro de calcio en el tejido quemado, como consecuencia de la saponificación de la grasa del tejido subcutáneo.<sup>1</sup>

### Función renal

La terapia de líquidos temprana combate la hipovolemia y reduce la incidencia de insuficiencia renal aguda. El administrar un volumen inadecuado de líquidos o el retraso en implementar la terapia, puede ocasionar disminución de la afluencia sanguínea, reducción en la filtración glomerular y necrosis tubular renal.<sup>1</sup>

Las quemaduras más extensas y severas ocasionan hemólisis intravascular o lesiones en el músculo que aumentan el riesgo de que ocurra insuficiencia renal.<sup>1</sup>

El aumento de la hemoglobinemia se acompaña de reducida producción de orina como resultado de necrosis tubular.<sup>1</sup>

La insuficiencia renal también puede ocurrir cuando no se ha tenido éxito con el tratamiento y se presenta choque séptico. Si la circulación no es restaurada ocurre isquemia tubular.<sup>1</sup>

### Función hepática

La suma de la disminución aguda del trabajo cardíaco, el aumento de la viscosidad de la sangre y la vasoconstricción esplénica, pueden dar como resultado una hipoperfusión hepática. Alrededor de los 30 minutos posteriores a la quemadura, la afluencia de sangre al hígado disminuye en un 50% la cual aumentará otro 25% en la siguiente hora. Esto conduce a inflamación celular, vacuolación y necrosis centrolobular de los hepatocitos, congestión de sinusoides y venas centrales prominentes. Dentro de las primeras 24 horas después de la quemadura, se presenta elevación de las enzimas hepáticas. Se ha encontrado que el 90% de los casos de pacientes quemados que presentan ictericia, mueren.<sup>1</sup>

### Sistema inmunitario

Las infecciones son la primera causa de muerte en el 75% de los animales con quemaduras. La piel y mucosas, son la primer barrera de defensa, le siguen también los sistemas inespecíficos y específicos del sistema inmunocompetente.<sup>1</sup>

Dentro de los no específicos se encuentran la respuesta inflamatoria, los neutrófilos y los macrófagos que son elementos celulares sanguíneos que se movilizan hacia la herida. Los primeros en llegar son los leucocitos y poco después los macrófagos, los cuales promueven la secreción de leucotrienos y factor de activación plaquetaria, secreción de factores quimiotácticos para leucocitos, factores hemostáticos y promueven la disminución de secreción de citocinas proinflamatorias (interleucina-1, interleucina-6 y factor de necrosis tumoral). Los macrófagos también asisten en la respuesta inmunológica específica, al transmitir la información a los linfocitos para la producción de anticuerpos.<sup>1</sup>

Entre las funciones del factor de necrosis tumoral, se encuentra el estímulo para producción de leucocitos, marginación y su activación. El factor de necrosis tumoral es esencial para la curación de heridas, pero una excesiva producción se asocia a propagación de sepsis y pobre pronóstico.<sup>1</sup>

El sistema humoral se compone de sustancias que modifican la respuesta celular por estímulo de quimiotácticos para fagocitos, opsoninas bacterianas e inhibición intracelular de replicación de organismos. Ejemplo de estos componentes son el complemento, leucotrienos y lisozimas.<sup>1</sup>

Estudios en animales han demostrado que en casos de quemaduras de más del 40% de la superficie corporal, se presentan una depresión transitoria aunque severa de la respuesta inmunológica, durante los primeros días posteriores a la quemadura. Mientras más extensa es la quemadura, la depresión es más prolongada.<sup>1</sup>

### Función gastrointestinal

En pacientes humanos con más del 20% de superficie corporal quemada, llega a desarrollarse íleo paralítico durante las primeras 24 horas después de la lesión.

Se ha demostrado endotoxemia rápida alrededor de las 7 a 12 horas después de la lesión en pacientes quemados, lo cual puede llevarlos a la muerte. Aunque la incidencia es baja, se ha estimado que de un 10 al 25% de los pacientes quemados, presentan úlceras gástricas o duodenales.<sup>1</sup>

Debido a que la presencia de estas úlceras es baja en animales al igual que la presentación de signos relacionados con éstas, se recomienda la realización de endoscopía como medio diagnóstico. El uso de antagonistas para receptores H<sub>2</sub>, puede ser aconsejable como parte del tratamiento en pequeñas especies.<sup>1</sup>

## LINEAMIENTOS A SEGUIR PARA TRATAMIENTO DE QUEMADURA

La estimación del tamaño y profundidad de la lesión por quemadura, hecha durante el examen inicial, servirá como guía para establecer la terapia a seguir, así como el pronóstico del caso.<sup>1</sup>

1. Es necesario hacer una valoración rápida de los sistemas corporales.
2. Evaluar los signos vitales: observar si hay complicación respiratoria (tipo de respiración, historia de la inhalación de vapor o humo), grado de choque y tiempo transcurrido entre la quemadura y el tratamiento. Determinar la producción de orina y el hematocrito, y si hay hemoglobinuria.
3. Decidir el pronóstico lo antes posible; practicar la eutanasia si el caso no ofrece esperanza alguna.<sup>3</sup>
4. Para las quemaduras de **grado I**:
  - a) Aplicar analgésicos, como derivados de la morfina según necesidades.
  - b) Rasurar y lavar el área cuidadosamente (usando solución salina y solución antiséptica).
  - c) Si la quemadura es reciente, aplicar agua fría o compresas de hielo durante 20 minutos (estas compresas deberán usarse en no más del 5% del área quemada)
  - d) Desbridar cualquier porción de piel necrótica que pueda existir.
  - e) Aplicar una pomada antimicrobiana tópica.
  - f) Aplicar un apósito local para quemaduras y fijarlo.<sup>3</sup>
5. Para las quemaduras de **grado II** y con menos del 50% del área corporal afectado:
  - a) Establecer una vía respiratoria adecuada, intubar y dar ventilación si es necesario.
  - b) Administrar analgésicos IV (derivados de la morfina). En el caso de gatos se recomienda la administración de butorfanol a dosis de 0.4-0.8 mg/kg IV cada 6 horas. Para el control de dolor más severo se recomienda Oximorfina a dosis de 0.05-0.1 mg/kg IV o la combinación de morfina 0.1 mg/kg IM con Diazepam 0.2 mg/kg IV.<sup>18</sup>
  - c) Iniciar con terapia de líquidos.

- d) Limpiar la herida con compresas húmedas de solución salina fría con un antiséptico, desbridar liberando el músculo y retirar cualquier cuerpo extraño. Repetir diariamente.
  - e) Aplicar antibióticos locales como ungüento de gentamicina. Colocar un apósito local para quemaduras sobre la herida y fijarlo. Mantener al animal a una temperatura ambiente de 24°C y sobre una superficie blanda y limpia. Facilitar una alimentación adecuada durante la convalecencia.
  - f) Entre las medidas adicionales en las quemaduras extensas figura el uso de injertos cutáneos para disminuir el tiempo de curación.
  - g) Debe implementarse una terapia con antibióticos sistémicos como preventivos. Es esencial un manejo cuidadoso utilizando compresas, guantes e instrumental estériles. Es necesario tener colocado un cubre bocas cuando se cambian las compresas.<sup>3</sup>
6. Para las quemaduras del **grado III**. Se siguen los lineamientos mencionados para las de Grado II y se sugieren las siguientes recomendaciones.
- a) Si la zona de la quemadura es extensa, se debe explicar al propietario del animal que el pronóstico es muy grave y que será necesario un tratamiento prolongado y la realización de un injerto cutáneo.
  - b) Si la zona afectada es pequeña, puede ser útil la escisión, el desbridamiento y la sutura. La escisión quirúrgica en aquellas porciones de la escara que no están muy adheridas, se realiza sin disección cortante. Aplicar algún ungüento con antibiótico sobre la herida.
  - c) Si se desarrolla sepsis, administrar antibióticos IV. La escara debe eliminarse diariamente (muy doloroso) y las compresas se cambian cada 8 horas.
  - d) Es útil la hidroterapia diaria en agua caliente que contenga una solución antiséptica. Esto estimula la curación, limpia suavemente y consigue el desbridamiento.<sup>3</sup>

## TRATAMIENTO PARA QUEMADURA POR QUIMICOS

En general estos agentes causan desnaturalización y coagulación de las proteínas tisulares. Sobre el área puede formarse una escara blanda o dura, o un coagulo con úlceras subyacentes. La severidad de la lesión esta influenciada por cinco factores: Fuerza del químico o del agente, cantidad aplicada, duración del contacto, penetración y mecanismo de acción.<sup>2,5</sup>

Las indicaciones para el tratamiento de estas lesiones son similares a las mencionadas anteriormente, debiéndose tener en cuenta la extensión y la profundidad de la lesión, la posibilidad de que la herida sane en forma abierta y la disponibilidad de piel para la reconstrucción en caso necesario.<sup>2,5</sup>

El primer paso en el tratamiento en una quemadura química es el lavado con abundante agua para diluir el agente químico y disipar el calor generado por las reacciones químicas. También es importante el uso de collar isabelino en el animal para evitar el lamido de la zona afectada, hecho que podría provocar lesiones químicas en la orofaringe y esófago.<sup>2,5,9</sup>

En la mayoría de los casos no es necesaria la aplicación de un neutralizante a excepción de quemaduras por ácido hidrofúrico. Una vez que este ácido se pone en contacto con los tejidos, se corre el riesgo de que penetre y se combine con el calcio y magnesio de los huesos o de la circulación sistémica. Es por esto que se recomiendan los lavados abundantes con solución de benzalconio diluido, ya que éste ayuda a precipitar algunos iones de fluoruro residuales. Cuando la quemadura involucra menos del 20% de la superficie corporal total, se recomienda inyectar en la lesión y en la periferia de ésta, gluconato de calcio 10% en dosis de 0.5 mL/cm<sup>2</sup>.<sup>1</sup>

La principal desventaja del tratamiento de las lesiones por químicos es la incertidumbre con respecto al desbridamiento. Si este procedimiento no se realiza inmediatamente después de producirse la lesión, puede ocurrir una mayor destrucción tisular secundaria a la continua penetración del químico durante las siguientes 24 a 72 horas. De manera contraria, el desbridamiento agresivo y precoz puede provocar la eliminación excesiva de tejido.<sup>2</sup>

Una vez que el tratamiento inicial ha sido completado, se siguen los lineamientos mencionados anteriormente en el tratamiento de quemaduras.<sup>3</sup>

## HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS DENTRO DEL TRATAMIENTO DE HERIDAS POR QUEMADURA

### DESBRIDE

El desbride de heridas para la eliminación de tejido necrótico o infectado, puede realizarse de tres formas: desbride quirúrgico, “épluchage” y desbride enzimático. Dentro de los medios quirúrgicos se encuentra el desbride en estratos y el desbride por bloques, los cuales a continuación se describen.<sup>10,17</sup>

#### Desbride quirúrgico

El **desbridamiento en estratos**, consiste en la eliminación de los tejidos desvitalizados comenzando desde la superficie de la herida y avanzando hacia la profundidad. Esta técnica se utiliza en lesiones en las cuales la conservación de tejidos es importante para llevar a cabo alguna reconstrucción. Durante el desbridamiento es necesario considerar los siguientes puntos:

- 1) Eliminar tejidos desvitalizados, contaminados e infectados.
- 2) Eliminar cuerpos extraños.
- 3) Realizar una adecuada hemostasis.
- 4) Lavados de la herida con abundante solución.
- 5) Drenaje del espacio muerto.
- 6) Evitar presión prolongada y desgarrar por el uso de separadores.
- 7) Evitar ligaduras masivas que provoquen porciones necróticas.
- 8) Evitar exploración extensa que separe planos tisulares y rompa barreras naturales contra la diseminación de la infección.<sup>2</sup>

Es necesario trabajar con más de un equipo de instrumental estéril, para evitar reintroducir el material contaminado en la herida, ya que ésta se vuelve cada vez más limpia a medida que se avanza en el desbridamiento.

El desbride debe comenzar desde la superficie de la herida y avanzar hacia la profundidad utilizando pinzas con dientes y tijeras u hoja de bisturí. No es esencial provocar hemorragia de los tejidos, para un buen desbridamiento. La hemorragia capilar puede controlarse por medio de hemostasis por

compresión. Si es necesario ligar, se recomienda material sintético absorbible 4-0.<sup>2</sup>

Durante el desbridamiento, la herida debe lavarse continuamente con la solución elegida, hasta haber eliminado todas las sustancias extrañas. Esta solución puede aplicarse a presión sobre la herida, utilizando una jeringa de 30 mL con aguja de calibre 18. Se puede utilizar una válvula de tres vías.<sup>2,5,9</sup>

Finalmente se coloca un vendaje en la herida, y al cambiar este vendaje se elimina cualquier porción de tejido desvitalizado.<sup>2</sup>

Cuando la escisión puede comprometer estructuras vitales, o cuando se necesita extraer pequeñas cantidades de tejido necrótico y desechos después del desbridamiento quirúrgico, se puede utilizar junto con los vendajes un agente enzimático como adyuvante del desbridamiento en estadios.<sup>2</sup>

El **desbridamiento en bloque** es la escisión completa de la herida sin ingresar en su cavidad. Está indicado en heridas infectadas en las que el paciente aún no muestra signos de infección sistémica. Permite la eliminación del tejido infectado sin romper las barreras que se han formado alrededor de la herida. Sólo se debe utilizar en áreas donde hay suficiente cantidad de tejido como para permitir la eliminación en bloque. En estas zonas no deben existir vasos vitales, nervios o tendones.<sup>2</sup>

La técnica consiste en rellenar la cavidad de la herida con gasas estériles y se colocan varios puntos afrontando los bordes de la herida sobre la misma, toda la herida se trata como si fuera un tumor (imaginando que la gasa y el tejido infectado adyacente es la masa tumoral). La masa se escinde con un margen de tejido normal de forma tal que la gasa nunca quede expuesta.<sup>2</sup>

Una técnica alternativa es colorear los tejidos de la herida con azul de metileno, después se disecciona con un borde de tejido normal de manera de no exponer el tejido teñido durante la disección.<sup>2</sup>

El desbridamiento en bloque tiene la ventaja de ser una forma simple para extraer todos los tejidos contaminados y dañados, sin embargo la técnica requiere la eliminación de gran cantidad de tejido, dejando un gran defecto para suturar, además, las áreas del cuerpo donde se puede utilizar son limitadas.<sup>2</sup>

Épluchage

El *épluchage*, consta en remover poco a poco el tejido desvitalizado con uso de gasa o esponja, logrando así un desbride por fricción. Usualmente se realiza con hidroterapia diaria. Aunque el resultado es poca pérdida de sangre y remover tejido viable, es tedioso y lleva mucho tiempo. Se usa como tratamiento primario en quemaduras pequeñas y superficiales que llegan a sanar entre 7 y 10 días.<sup>10</sup>

### Desbride enzimático

Hay dos indicaciones generales para el desbridamiento enzimático de una herida: se pueden utilizar en pacientes que presentan alto riesgo anestésico como para enfrentarlos a un desbridamiento quirúrgico; o también están indicadas para aquellas heridas en las que el desbridamiento quirúrgico podría causar daño o eliminar tejido sano. Es de especial utilidad en heridas ubicadas en los miembros y en las manos o en los pies, donde todos los tejidos viables disponibles se necesitan para la reconstrucción. En tales casos la enzima “decide” cuál tejido se eliminará y cuál permanecerá. De esta forma, el cirujano no eliminará un tejido cuestionable que con el tiempo pudo recuperarse y ser útil para la reconstrucción.<sup>2</sup>

El desbridamiento enzimático permite asegurar que el tejido sano y el de granulación no sean dañados, además, es menos costoso que el desbride quirúrgico. La desventaja del desbride enzimático es el tiempo necesario para eliminar todo el tejido muerto y la posibilidad de obtener un desbridamiento incompleto.<sup>17</sup>

### Cuidados posteriores a la realización de desbride

Después de haber eliminado todo el tejido desvitalizado y con un desarrollo tejido de granulación fresco, el cirujano debe decidir si la herida curará por contracción y epitelización, si provocará una cicatrización por segunda intención por medio del desplazamiento de tejido local sobre el tejido de granulación o si hará **un injerto**.<sup>2,7,14,17</sup>

### Técnicas de reconstrucción cutánea

Existen diversas técnicas para realizar injertos libres y en forma de colgajos cutáneos, las cuales pueden emplearse en caninos y felinos, para cerrar heridas inadecuadas para el afrontamiento simple.<sup>7</sup>

A continuación se mencionaran algunas técnicas avanzadas convenientes para heridas desafiantes que se atienden en la práctica en forma ocasional.<sup>7</sup>

El sistema vascular cutáneo de la piel canina y felina se divide en tres niveles interconectados: 1) Plexo profundo, subdérmico o subcutáneo; 2) Plexo medio o cutáneo y 3) Plexo superficial o subpapilar. Estos tres niveles se encuentran interconectados y alimentados por arterias cutáneas directas, que transcurren en paralelo a la piel en la hipodermis.<sup>7</sup>

En áreas laxas de la piel de los animales, las arterias cutáneas son muy elásticas y se adaptan al estiramiento y desvíos de la piel. La prevención con respecto a la irrigación es decisiva para la supervivencia de la piel.<sup>7</sup>

La piel del cuello y tronco del perro y el gato, es elástica y laxa, lo cual facilita el cierre de los defectos cutáneos de tamaño moderado mediante el socavado sólo o en combinación con técnicas de colgajo cutáneo. Basándose en la anatomía y circulación de la piel, se aplican las siguientes pautas generales para el socavado y elevación del tegumento:

1. Preservar las arterias cutáneas directas, siempre que sea posible durante el socavado.
2. Elevar la piel estrechamente asociada con un músculo subyacente, incluyendo una porción de la fascia muscular externa con la dermis, más que socavar entre estas estructuras. Esto puede ayudar a reducir daño del plexo subdérmico.
3. Evitar la lesión directa del plexo subdérmico mediante una técnica quirúrgica atraumática.
4. Evitar o minimizar la manipulación quirúrgica de la piel con traumatismo reciente hasta que mejore la circulación.<sup>7</sup>

La técnica quirúrgica atraumática es esencial para el éxito constante en cirugía reconstructiva. El traumatismo tisular deteriora los canales vasculares en la piel, daña y destruye células, lo cual puede actuar como un medio de cultivo bacteriano y prolongar la cicatrización, reduciendo mucho más la capacidad cutánea para resistir la infección.

Para la disección de la piel se recomienda el uso de hojas de bisturí agudas, ya que las tijeras aplastan la piel por lo que deben ser evitadas. Los ganchos de piel, pinzas de Brown-Adson o puntos directores se deben emplear para la manipulación de los colgajos. Las pinzas de Allis y otros fórceps compresivos no se deben de utilizar.<sup>7</sup>

### SELECCIÓN DE LA TÉCNICA

Para seleccionar la técnica más apropiada para el cierre de una herida, deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Tamaño de la herida
- b) Región corporal interesada
- c) Potenciales fuentes donadoras de piel
- d) Condición del lecho receptor
- e) Resultados funcionales requeridos
- f) Costos

Los resultados cosméticos, representan una consideración secundaria en la medicina veterinaria, aunque el cirujano trata de alcanzar resultados estéticos óptimos, cuando se aplican estos seis principios generales. No está recomendada la cirugía sólo por mejorar el aspecto estético.<sup>7</sup>

Las heridas que se aproximan o superan los 180° de la circunferencia del miembro no son candidatas ideales para la cicatrización por segunda intención: se requiere el cierre por un injerto o colgajo de piel.<sup>7</sup>

El tronco del perro y del gato tiene una cantidad amplia de piel laxa en comparación con otras partes de su cuerpo. Este tegumento redundante puede ser empleado como fuente donadora para el cierre de grandes heridas en el tronco o se lo puede transferir hasta las extremidades en forma de colgajos axiales o injertos libres.

Las heridas extensas en el tronco de los perros jóvenes, pueden cicatrizar bien por segunda intención. Sin embargo, el cierre por contracción y epitelización sólo puede suceder con intervención quirúrgica. Las técnicas quirúrgicas deben considerarse también cuando hay inconvenientes en el proceso cicatricial.<sup>7</sup>

En la medicina veterinaria, los colgajos cutáneos con frecuencia son los medios más prácticos para el cierre de las heridas. Los injertos libres en general se reservan para los defectos de las extremidades y para el cierre de lesiones con área de superficie significativa como las originadas por quemaduras, mordeduras masivas y otras variantes de traumatismos capaces de dañar zonas amplias del tegumento. Otros métodos de reconstrucción empleados más recientemente en pacientes humanos y veterinarios es “ensanchar” la piel antes de cerrar la herida, aprovechando la ventaja de las propiedades elásticas naturales de las fibras de colágeno de la dermis.<sup>14</sup>

### Colgajos cutáneos

Un injerto pediculado o colgajo cutáneo, es una porción de piel y tejido subcutáneo con la estructura vascular intacta, que se transfiere desde un área corporal hacia otra. Los colgajos que son colocados adecuadamente, sobreviven debido a su circulación intacta.

Los colgajos tienen los siguientes usos:

- Mejoría de la circulación regional hacia un área.
- Cobertura de áreas de difícil movilización.
- Cobertura de orificios superpuestos a cavidades corporales.
- Suministro de superficie cutánea de espesor completo sobre áreas donde son esenciales el acolchonamiento y durabilidad.
- Protección inmediata de nervios, vasos, tendones y otras estructuras susceptibles a la exposición y daño. Proporcionan una superficie cutánea con crecimiento piloso, comparable con aquella del área donadora.<sup>7</sup>

Los injertos pueden ser una buena opción para el cierre de heridas con dificultades en la cicatrización.

## CONCLUSIÓN

El manejo de las quemaduras en animales, presenta un amplio panorama de acciones, ya que pueden verse involucrados diversos órganos y/o sistemas, por lo que es necesario conocer la fisiopatología de las quemaduras. Si se tiene comprensión de ésta, se puede lograr la estabilidad y el reestablecimiento del paciente. En caso necesario, posteriormente se puede hacer la reconstrucción quirúrgica adecuada. Se puede recurrir a la técnica apropiada para cada caso, ya que actualmente se encuentra información amplia sobre diferentes procedimientos quirúrgicos contemporáneos.

Un punto de suma importancia en el manejo de las heridas por quemadura es el manejo del dolor, el cual no se debe pasar por alto en ningún momento a lo largo del tratamiento, ya que de esto puede depender el avance de la curación, así como el bienestar del paciente. En el caso particular de los gatos en la actualidad, hay metodologías específicas para controlar el dolor, por lo que no se deben tratar de igual forma que a los perros.

Ahora se pueden encontrar diversas técnicas para el tratamiento de heridas por quemadura en animales, como el uso de sustancias químicas que favorecen la cicatrización, métodos quirúrgicos, o incluso las terapias alternativas como el uso de estimulación eléctrica para la curación de heridas. Terapias a las cuales se les debe sacar el mayor provecho posible, ya que cada día la ciencia avanza un poco más.

Con todo lo anterior, considero que el desarrollo del tratamiento a este gato, fue el adecuado, ya que desde un inicio fue considerado el manejo del dolor con un derivado de la morfina, que es lo que la literatura recomienda ampliamente, esto permitió por parte del paciente un manejo adecuado.

Lamentablemente, nunca pudo constatarse con exactitud el origen de las quemaduras, ya que al momento de su arribo a este Hospital, llevaba ya una semana de ocurridas las lesiones; esto intervino de alguna forma con el tiempo

que requirió para su curación, ya que la herida a pesar de las técnicas tanto médicas como quirúrgicas que se le dieron, no cerró rápidamente.

Es por esto que el diagnóstico presuntivo al cual se le dió prioridad fue el de quemadura por químico, ya que por la apariencia de las lesiones era lo que más indicaba.

Finalmente, aunque tras un largo periodo de recuperación, el paciente sanó completamente de sus heridas, y fue un caso con éxito.

## BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Slatter, D.; Textbook of Small Animal Surgery. 3a ed. Saunders. USA, 2002.
- 2) Swaim S. F.; Manejo de las Heridas en los Animales Pequeños. 1ª ed. Inter-Médica . Buenos Aires, 1992.
- 3) Kirk R. W.; Manual de Urgencias en Veterinaria. 3ª ed. Salvat. Barcelona, España, 1994.
- 4) Birchard, S. J. and Sherding R. G.; Manual Clínico de Procedimientos en Pequeñas Especies Vol. I. 2ª ed. McGraw-Hill Interamericana. España, 2002.
- 5) Fenner W. R.; Manual de Diagnóstico Rápido. Medicina Veterinaria. 2ª ed. Uteha Noriega Editores, México, 1993.
- 6) Tello, L. H.; Medical Management of Burned Animals. [serial online] 2002 [ cited 10 abril 2007 ] . Available from: URL:  
<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002YPID=2541>
- 7) Bojrab M. J.; Técnicas Actuales en Cirugía de Pequeños Animales. 4ª ed. Inter-Médica. Buenos Aires, 2001.
- 8) Hanson R. R.; Management of Burn Injuries in the Horse. *Veterinary Clinics of North America*. 21:105-123(2005)
- 9) Adamiak Z., Brzeski W. and Nowicki M.; Burn Wounds Management with Hydrocolloid Dressing in Dogs. *Australian Veterinary Practitioner*. 32: 171-172(2002).
- 10) Slatter D.; Pocket Companion to Textbook of Small Animal Surgery. 1ª ed. McGraw-Hill Interamericana México 1997.

11) Makelvey, D. and Holligshead, K. W.; Manual de Anestesia y Analgesia Veterinaria. 3<sup>a</sup> ed. Multimédica Ediciones Veterinarias. Barcelona, España. 2003.

12) Cooper, P.; Explosives Engineering. New York. 1996.

13) Rahway, R.; The Merk Index. 9<sup>th</sup> ed. Merk and Co. New Jersey. 1996.

14) Sumano, H. , Goiz, G. and Clifford, V.; Use of Electrical Stimulation for Wound Healing in Dogs. 57 : 31-37(2002).

15) Hargis, A. M. and Lewis, T. P.; Full-thickness Cutaneous Burn in Black-haired Skin on the Dorsum of the Body of a Dalmatian Puppy. 10: 39-42(1999).

16) Kern, M. R., Stockham, S. L. and Coates, J. R.; Analysis of Serum Protein Concentrations After Severe Thermal Injury in a Dog. 21: 19-22(1992).

17) Pavletic, M. M. and Trout, N. J.; Bullet, Bite, and Burn wounds in Dogs and Cats. 36: 873-893(2006).

18) Kirby, R.; The Cat Is Not a Small Dog in ICU: Parts I and II. [ serial online] 2004 [ cited 10 abril 2007]. Available from:URL:  
<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx=WSAVA2004YPID=8592Ycategory=1255yO=Generic>