

Aspectos generales en el manejo quirúrgico de las heridas por asta de toro en el Valle de México 1997-2000

Reporte de 42 casos

Dr. Cor. y Prof. Rafael Vázquez-Bayod,* Dr. Eduardo Villanueva Saenz,** Dr. Emmanuel Gómez García***

Clínica de Especialidades Ortopédica Traumatológicas OrtoAlfa. Ciudad de México

RESUMEN. Se presenta la experiencia de 31 casos de pacientes que sufrieron en total 42 lesiones por cuerno de toro, atendidos en nuestra clínica de febrero de 1997 a septiembre de 2000, todos ellos reconocidos oficialmente como toreros. El tratamiento quirúrgico de las heridas se apegó a los criterios para las lesiones con alta contaminación. La planeación de nuestro quirúrgico permitió operar a todos los casos en un período de 3 a 8 horas después de la herida. Se destaca la importancia de la exploración quirúrgica de todas las trayectorias de la herida en búsqueda de cuerpos extraños y para efectuar un desbridamiento minucioso. Todos los casos se trataron con cierre primario en virtud de encontrarse dentro del tiempo útil, de la calidad de cirugía y del uso sistemático de antibióticos profilácticos, con ceftriaxona parenteral por los primeros 5 a 6 días y después ciprofloxacina oral por 8 días más. No hubo ningún caso de infección. Como complicaciones hubo 5 dehiscencias, una necrosis de un segmento de la piel y 2 hematomas. Todas se resolvieron con procedimientos quirúrgicos complementarios.

Palabras clave: herida, cuerno, toro, infección, desbridamiento, antibióticos.

En el ámbito taurino las heridas por cuerno de toro son lesiones comunes consideradas graves por la conjunción de los 2 aspectos que se involucran: el trauma y los procesos infecciosos. Estas son altamente contaminadas debido a la

SUMMARY. This is a series of 31 patients who underwent 42 wounds produced by bull-horn. All patients were professional bull-fighters and were treated from February 1997 through September 2000. Surgical treatment was applied between 3 and 8 hours after wound, by wide debridement, in particular by searching several directions of damaged tissue as well as ample lavage and removing of foreign bodies from wound. Primary closure was performed in all cases since patients were operated on while in period of non-establishment of clinical infection, as well as by the criteria of local debridement quality and as a result of routine employment of prophylactic antibiotics such as intravenous ceftriaxone for the first 5 to 6 days and ciprofloxacine PO for 8 more days. No case of infection was recorded in the present series. Complications were 5 cases of wound dehiscence as a result of ample debridement, one case of skin necrosis and 2 hematoma. All complications were solved by second operations.

Key words: wound, horn, bull, infection, debridement, antibiotics.

cantidad y variedad de microflora existente tanto en el cuerno del toro en la región anatómica afectada y en el medio donde se produce la cornada (*Figura 1*), a lo que agregamos la lesión severa de la piel y de los tejidos blandos, con abundante tejido necrótico (*Figuras 2A y 2B*). El manejo inicial rápido y adecuado es fundamental para disminuir la morbilidad, el cual debe abarcar la estabilización del paciente bajo los conceptos del manejo inicial del paciente taurino traumatizado (MIPTT) y el traslado a un centro hospitalario de tercer nivel para llevar a cabo la cirugía en las mejores condiciones del paciente, con los medios necesarios y cirujanos adecuados.

La cirugía temprana, la antibioticoterapia, la monitorización pre y postoperatoria leucocitaria, la curva de temperatura y por supuesto la evolución clínica, son factores determinantes en el pronóstico de estas lesiones.¹

Presentamos el reporte de nuestra experiencia y aportaciones para el manejo quirúrgico de 42 cornadas atendidas entre febrero de 1997 y septiembre de 2000, las cuales afectaron

* Director médico Asociación Mexicana de Matadores de Toros y de la Plaza México, Presidente del Colegio Nal. de Médicos Militares, Director Médico de OrtoAlfa, Clínica de Especialidades Ortopédicas y Traumatológicas. Exjefe del Serv. De Ortopedia del Hosp. Central Militar.

** Subdirector Médico de la Asociación Mexicana de Matadores de Toros y de la Plaza México.

*** Ortopedista de la Asociación Mexicana de Matadores de Toros y de la Plaza México, Subdirector Médico de OrtoAlfa, Clínica de Especialidades Ortopédicas y Traumatológicas.

Dirección para correspondencia:

Dr. Rafael Vázquez B., Dr. Emmanuel Gómez G. Hesiodo 539. Col. Chapultepec Morales 11570, México, D.F. Tel: 52 50 44 20, 55 3129 28



Figura 1. Torero que sufre cornada la que atraviesa muslo izquierdo. Ejemplifica la cinemática de la lesión y los factores externos contaminantes.

piel, tejido celular subcutáneo, fascias y músculos, con 81.1% de excelentes resultados y 18.9% de buenos resultados, en la que en ningún caso se presentó infección.

Material y métodos

En la Dirección Médica de la Asociación Nacional de Matadores de Toros y en la Plaza México, entre el periodo de febrero de 1997 a septiembre de 2000, atendimos 31 toreros con 42 heridas por cuerno de toro que afectaron piel, tejido celular subcutáneo, fascias y/o músculos, de las cuales 28 fueron en los miembros inferiores (9 de éstas con contusión al paquete neurovascular pero sin lesión anatómica del mismo), 6 en la región inguinal, 3 en la cara, 2 en el abdomen, 2 en la región perineo-escrotal y 1 en un miembro superior.

Se excluyeron del presente trabajo pacientes que presentaron lesiones vasculares, de órganos vitales o por otro tipo de agente lesionante como rejón de banderilla y otros, además de aquellos que fueron reintervenidos por algún tipo de

complicación ya operados y provenientes de otras plazas. Todos los pacientes fueron del sexo masculino y la edad promedio fue de 23.5 años, sin antecedentes patológicos de importancia.

Los parámetros estudiados fueron: 1) el tiempo de inicio de la cirugía, 2) desbridación de piel y tejidos blandos, 3) el tipo de lavado, 4) el tipo de drenaje, 5) el cierre de la herida, 6) la profilaxis con antibióticos, 7) el monitoreo leucocitario pre y postquirúrgico, 8) la estancia intrahospitalaria, 9) el tiempo de recuperación y 10) las complicaciones.

Todos los toreros fueron estabilizados en la plaza o ganadería donde sufrieron la lesión bajo los parámetros del MIPTT, que es el manejo prehospitalario integral que amplía los conceptos del manejo avanzado vital en el trauma (ATLS) en el ámbito taurino. En esta fase se realizó una valoración clínica de la herida donde se determina el tamaño y posibles trayectos de la cornada, así como de las estructuras anatómicas afectadas. La herida se cubre con apósitos estériles y en la mayoría de los casos con vendaje compresivo el cual se retira hasta el momento de la cirugía.

La magnitud de la extensión y profundidad de la herida y la región anatómica afectada, hacen de éstas una gran variedad de lesiones en las que seguimos los mismos parámetros en el tratamiento quirúrgico.

La cirugía, se inició a las 3 horas en promedio (de 30 minutos a 8 horas), en la que se desbridó toda la piel lesionada, tejido celular subcutáneo, fascias y obviamente todo el músculo no viable; la incisión quirúrgica se realiza según las trayectorias de la herida, siempre teniendo en cuenta facilitar con ésta el cierre primario; en todos los casos el tamaño de la incisión fue menor del 50% de la dimensión de la trayectoria y en el 25% de los casos usamos un doble abordaje "en puente" en cornadas con trayectorias largas generalmente superficiales en las que consideramos necesario abrir sólo los extremos para realizar el lavado y la desbridación (*Figura 3*).

La exploración quirúrgica es minuciosa en busca de cuerpos extraños y trayectorias posibles; el lavado se realizó

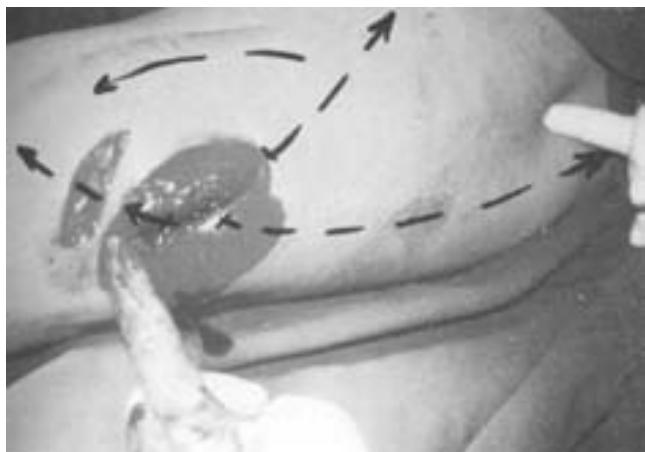


Figura 2-A. Mismo torero de la figura anterior que recibió cornada con tres trayectorias que suman 1.20 m.

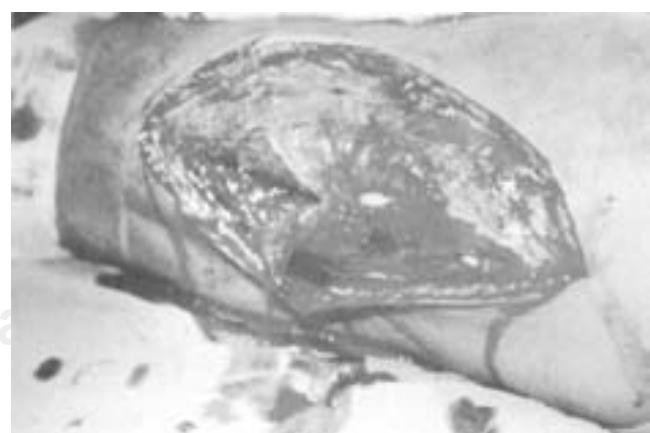


Figura 2-B. Se observa la trayectoria principal y la lesión grave en tejidos blandos.



Figura 3. Torero con gran cornada de ingle a la cara exterior de rodilla izquierda (50 cm de trayectoria). Se aprecia abordaje doble en “puente”.

inicialmente con yodo povidona diluida en solución salina y posteriormente sólo con solución salina, con ayuda de una pistola de irrigación-succión de baja presión (menos de 14 libras por pulgada cuadrada) y/o jeringas asepto.²⁻⁵

Se efectuó cierre primario de la herida en todos los pacientes con colocación de drenaje succión en la gran mayoría de los casos.

La monitorización de las curvas leucocitaria y de temperatura resultaron un apoyo importante en la evolución y detección de procesos infecciosos. Al momento de ingresar el paciente se tomó la primer muestra sanguínea para biometría hemática, la cual mostró siempre aumento en la cuenta leucocitaria a expensas de segmentados con presencia de 3 a 5 bandas y disminución en la cuenta de linfocitos; en el postoperatorio existe la tendencia a normalizarse, siendo motivo de alarma y de monitoreo estrecho cuando sucede lo contrario.

El esquema de antibióticos es de tipo profiláctico, sin embargo debido a la gran contaminación que supone una herida por cuerno de toro usamos esquemas cortos a base de ceftriaxona a dosis de 1.0 g IV/IM cada 12 ó 24 horas por 5 a 6 días, según la magnitud de la lesión, para continuar con ciprofloxacina a dosis de 250 mg VO por 8 días más. En el caso de que la lesión sea importante con gran afectación de tejidos blandos o que el tiempo entre ésta y el inicio de la cirugía sea mayor a 6 horas preferimos iniciar con triple esquema para cubrir tanto cocos gram-positivos, bacilos gram-negativos y anaerobios; en caso contrario en que la lesión sea superficial, con poco tiempo de evolución la profilaxis es a base de cefalotina a dosis de 1.0 g IV cada 6 horas por 2 días para continuar con ciprofloxacina a las dosis mencionadas, se modificó el esquema de antibióticos a triple esquema en los casos que mostraron alteración de la curva leucocitaria o de temperatura.

La estancia hospitalaria en todos los casos fue en cuarto normal (no terapia), con dieta libre y con los cuidados de rutina del drenaje y de la herida; se programó la rehabilitación integral según el tipo de lesión y compromisos del torero,

siendo la deambulación en las primeras horas y el alta a las 72 hrs. en promedio.

Resultados

Tiempo de inicio de cirugía. El tiempo promedio en que se inició la cirugía a partir del momento de la lesión fue de 3 horas, con un rango entre 30 minutos y 8 horas, siendo todos los casos manejados bajo los mismos parámetros, variando únicamente en el manejo de antibióticos en aquellos que se demoraría la cirugía por algún motivo (distancia al hospital o momento del percance durante la corrida) donde se aplicó ceftriaxona en la misma enfermería en 14 casos y cefalotina en 12 casos. Total 26 casos 62%.

Desbridación de piel y tejidos blandos. La desbridación cutánea se hizo procurando retirar toda la piel contundida además de un margen de 3 mm aproximadamente sobre el borde de la herida para evitar la necrosis de ésta, el tejido celular subcutáneo, fascias y músculos contundidos o con datos de no viabilidad también fueron retirados. El tiempo de cirugía fue de 1.5 hrs. con un rango entre 45 min a 2.5 hrs.

Tipo de lavado. El lavado se realizó en todos los casos con isodine espuma diluido 1:2 en solución salina isotónica utilizando gasas y pinzas de anillos efectuándose en 2 a 3 ocasiones éste para finalmente hacer una irrigación generosa únicamente con solución salina. Usamos en 18 heridas pistola de irrigación-succión pulsátil de baja presión, en 11 de éstas se realizó abordaje en puente y 7 en heridas profundas donde se facilitó el lavado por el uso de la pistola, el resto, 24 casos, se realizó con jeringa asepto; no se observaron diferencias significativas en cuanto al pronóstico de infección entre estos 2 métodos, sin embargo el lavado con pistola de irrigación-succión fue más abundante ya que el gasto de solución de irrigación es controlado por la misma pistola; en promedio con jeringa asepto se gastaron de 3 a 4 litros de solución salina por lavado contra 8 a 10 litros con el uso de la pistola, además el uso de ésta nos permite mejor acceso en heridas profundas y realizar incisiones más pequeñas (*Figuras 4A, 4B y 4C*). En ningún caso se utilizó agua oxigenada.

Tipo de drenaje. El cierre primario de la herida se realizó en todos los casos con colocación de drenaje por succión (1/8 de pulgada), en 36 heridas, en 25 de las cuales se colocó a profundidad en cada uno de los trayectos (*Figuras 4C y 6C*). En los 3 casos en que se aplicó drenaje mixto, el de succión fue en el trayecto profundo y el Penrose en el superficial, de igual forma en los casos que se colocó sólo Penrose fue éste superficial y angosto (1/4 de pulgada).

En general, el drenaje por succión se retiró entre 48 y 72 hrs. y el Penrose entre 24 y 48 hrs.

En los casos de gran despegamiento de la piel, con riesgo de formación de seroma, se coloca drenaje por succión, retirándose después de varios días al ser mínima la producción del líquido seroso.

Cierre de la herida. En todos los casos se realizó cierre primario. Seis de ellos requirieron rotación de colgajos para facilitar el cierre; de éstos, 5 presentaron dehiscencia parcial



Figura 4-A. Cornada profunda en cara posterior del muslo por toro astifino. Trayectorias de 20 y 10 cm.



Figura 4-B. Abordaje pequeño, lavado profundo con pistola.



Figura 4-C. Aspecto del cierre, la pistola indica la profundidad de la lesión.

de la herida por retracción cicatrización falsa. Uno presentó necrosis segmentaria de la piel que requirió nuevamente plastía; los otros 35 casos el cierre fue directo sin problemas.

Antibióticos. Se utilizó triple esquema en 2 pacientes a base de ceftriaxona 1.0 g IV cada 12 a 24 hrs, amikacina 500 mg IV cada 12 hrs. y metronidazol 500 mg IV cada 12 hrs. por 4 a 5 días en que el tiempo de inicio de cirugía fue mayor a 6 horas y en 6 más en que la lesión fue muy grave con gran afectación de tejidos blandos con múltiples trayectorias de la cornada en las que encontramos cuerpos extraños como tierra, fragmentos de ropa etc. En 8 casos utilizamos cefalotina 1.0 g IV para continuar con ciprofloxacina como externos en pacientes en que las heridas no fueron muy profundas y sin lesión importante de tejidos blandos, en 1 de estos casos se cambió a triple esquema pues presentaron aumento en la curva leucocitaria y algún pico febril. En el resto de los casos se utilizó ceftriaxona IV durante la estancia intrahospitalaria continuando con ciprofloxacina, también fue necesario modificar el esquema en 1 paciente en que persistía la neutrofilia.

Monitorización leucocitaria. La monitorización de la curva leucocitaria resultó un excelente apoyo como criterio ya sea para modificar el esquema de antibióticos, como para determinar el alta hospitalaria de un paciente junto con la curva térmica y los datos clínicos. Se determinaron 3 muestras en la mayoría de los pacientes, la primera antes de la cirugía, la segunda a las 24 horas y la tercera a las 48 horas, en 8 casos se tomó una muestra adicional a las 72 horas en que la curva no se había normalizado o que las manifestaciones clínicas lo sugirieran. La tendencia normal fue neutrofilia con bandemia más leucopenia antes de la cirugía, neutrofilia sin bandemia y normalización de la leucopenia a las 24 hrs y normalización de la curva a las 48 hrs. En los casos en que las manifestaciones clínicas apoyadas por la curva leucocitaria sugirieran un cuadro infeccioso incipiente, se modificó el esquema de antibióticos remitiendo la clínica y normalizándose esta curva.

Estancia intrahospitalaria. La estancia intrahospitalaria en todos los casos fue en un cuarto normal, los medicamentos fueron el esquema de antibióticos seleccionado más un anti-inflamatorio por vía venosa, se requirió el uso de heparinas de bajo peso molecular, en 3 casos, la deambulación se permitió dentro de las primeras 24 hrs. posteriores a la cirugía y fueron dados de alta a las 72 hrs. 38 casos y las 96 hrs. en 4 casos.

Tiempo de recuperación. La rehabilitación en todos los casos se inició dentro de las primeras 24 hrs, con ejercicios isométricos y movimientos voluntarios de miembros inferiores, para fortalecimiento muscular y mantener arcos de movimiento, se procuró la deambulación temprana y se inició con caminata y/o trote progresivo a los 8 días de la cirugía, en todos los casos se estableció un programa de rehabilitación integral según el tipo de lesión, cirugía y programa de actividades de los toreros. Salvo los casos que presentaron algún tipo de complicación el promedio de incorporación a sus actividades taurinas fue de 15 días. Esta rápida recuperación fue posible ya que en ninguno de los 42 casos se presentó infección.

Complicaciones. La complicación más frecuente fue en la piel, en el área del muslo y región inguinal presentando

5 dehiscencias por retracción cutánea parcial de los bordes o cierre en falso; uno más presentó necrosis segmentaria; de éstos uno formó seroma debido al gran despegamiento y contusión cutánea. En las 5 dehiscencias se realizó liberación de los bordes, escarificaciones y cierre secundario; en 2 casos se requirió correr un colgajo de piel. El caso de la necrosis fue secundario a la gran contusión y despegamiento de la piel, que aunque aparentaba buen aspecto en el cierre primario, evolucionó con necrosis segmentaria, lo cual fue resuelto con rotación de colgajos y cierre secundario.

En 2 casos observamos formación de 2 hematomas en muslo, 1 de ellos a los 3 días, estando bajo manejo de heparina de bajo peso molecular, en el que por el tiempo de evolución no funcionó el drenaje por succión ameritando evacuación del mismo y cierre secundario. El otro caso presentó el hematoma a los 8 días de evolución estando en escarificaciones, presentaba alargamiento en los tiempos de protrombina, lo que se controló con la administración de vitamina K. El problema de la piel se resolvió con un colgajo y cierre secundario.

Discusión

Cada herida traumática es resultado de la energía transmitida en el momento de la lesión que causa una disrupción tisular, este intercambio de energía determinará la magnitud de la lesión y deja a los tejidos subyacentes expuestos a contaminación, donde intervienen factores tanto exógenos como lo son la magnitud de daño tisular, como endógenos refiriéndose a las características propias del lesionado.⁹ En las cornadas este intercambio de energía dependerá de la fuerza del toro, velocidad de éste (según el momento de la lidia), resistencias que encuentra el pitón (peso y apoyo del torero) o contra resistencias como el piso o la barrera; además de las características propias del pitón, siendo más punzante en los toros astifinos y más contundente en los astigordos (*Figura 5*).

Las trayectorias de una cornada, dependerán del número de derrotas con el pitón dentro de los tejidos del torero y de la postura de éste en su caída y al ser lanzado por el toro. De cualquier manera estas heridas se consideran graves, a lo que agregamos como ya se señaló los factores contaminantes (*Figuras 6A, 6B y 6C*).

La adecuada estabilización hemodinámica en caso de pérdidas de volumen y la desbridación amplia de los tejidos lesionados favorecen mecanismos mediados por norepinefrina y epinefrina que permiten al paciente llegar a un estado hipermetabólico donde las células de la inflamación son reclutadas en el sitio de la lesión con producción de citocinas que facilitarán la reparación tisular local, por el contrario, la inadecuada desbridación favorecerá a un estado catabólico con el consecuente desarrollo de infección grave de tejidos blandos, estado séptico y por último a la falla orgánica múltiple.⁷ La infección después de una herida traumática depende del grado de contaminación,



Figura 5. Cornada punzante por asta fina de vaca (trayectorias de 20 y 10 cm).

de alteración hemodinámica y del retraso en el manejo quirúrgico definitivo.^{8,9}

Considerando el tiempo entre la lesión y el inicio de la cirugía, se ha observado mayor adhesividad bacteriana a los tejidos después de 6 horas de haberse producido la herida,³ sin embargo existe referencia de que si se realiza una desbridación y lavado adecuado el cierre primario de las heridas puede ser realizado incluso si han transcurrido 72 hrs,¹⁰ en nuestra serie el paciente que más tardó en ser realizada la cirugía fue de 8 hrs.

El lavado quirúrgico lo realizamos con yodo povidona diluido en solución salina en una relación al 1:2. Se refiere en la literatura que no hay diferencia significativa entre el lavado con solución salina o agua para irrigación,⁴ sin embargo se ha demostrado en estudios en animales que el uso de solución salina disminuye el índice de infección en heridas por laceración cutánea, que en aquellas lavadas con agua para irrigación.² Se ha discutido también la utilidad en el uso del yodo povidona en el lavado de estas heridas ya que al parecer inhiben la fagocitosis local, sin embargo se ha demostrado que disminuyen la cuenta bacteriana en la herida principalmente de cocos gram positivos.⁵

El manejo de la pistola de irrigación-succión a baja presión (menos de 14 libras por pulgada cuadrada), resulta de gran utilidad en el proceso de lavado, ya que se ha demostrado que el arrastre mecánico es efectivo ya que el volumen de irrigación es mayor, disminuyendo la cuenta bacteriana. Despues de 6 horas debido a la adhesividad bacteriana a los tejidos resulta más difícil este arrastre mecánico, por lo que una pistola de presión controlada de hasta 70 libras por pulgada cuadrada (*Figura 7*), dará resultados más efectivos, sin embargo el uso de ésta cerca de tejidos óseos causará daño microestructural como microfisuras y defectos corticales.³

El manejo antimicrobiano para los tejidos blandos después de un trauma agudo está determinado por los mecanismos de lesión, el tiempo de la lesión al inicio del tratamiento, la colonización y virulencia bacteriana y las características propias de la víctima. Estos factores predicen el grado de



Figura 6-A. Gran cornada que desgarra piel (trayectorias de 35 y 20 cm).



Figura 6-B. Obsérvese las trayectorias: A y C y la lesión en abanico B.

riesgo de infección secundaria de las heridas. Aunque las infecciones por patógenos como el estreptococo del grupo A y el estafilococo aureus son las más comunes, la antibioti-



Figura 6-C. Aspecto del cierre de la piel y aspiración por succión. coterapia debe de ser dirigida algunas veces contra bacterias asociadas a heridas atípicas, y en este caso también contra bacilos gram negativos, pseudomonas y anaerobios por lo que el uso de aminoglucósidos, cefalosporinas de tercera generación, metronidazol y quinolonas deben de ser valorados dentro de estos esquemas.^{6,11}

El tiempo de manejo por antibióticos posterior al evento quirúrgico dependerá, de la evolución clínica, la curva leucocitaria, la curva de temperatura y las características clínicas locales y sistémicas del paciente.

Conclusiones

- La estabilización adecuada del torero herido, así como la cirugía temprana en un hospital con los medios adecuados son fundamentales para el buen resultado en el manejo de estas lesiones.
- Es característico de las heridas por asta de toros la severa contusión de piel y tejidos blandos, por lo que la desbridación para eliminar los tejidos necróticos y/o comprometidos es indispensable.
- El lavado generoso con yodo povidona y abundante solución salina isotónica es el paso clave para evitar procesos infecciosos.



Figura 7. Pistola pulsátil de irrigación-succión de presiones variables controladas de 14 hasta 70 libras por pulgada cuadrada.

- El uso de pistola irrigación-succión permite en la mayoría de los casos realizar: A) abordajes menores o en puente, B) efectivo y abundante lavado mecánico y C) facilidad para lavar trayectorias profundas.
- Las bondades de los drenajes por succión son conocidos ampliamente, lo cual se aplica sin discusión a las heridas por asta de toro.
- El esquema de antibióticos varía según el tiempo de evolución, magnitud de la lesión y región anatómica afectada. Sin embargo sentimos que exageramos en la mayoría de los casos con los esquemas empleados.
- Encontramos en el monitoreo leucocitario, curva de temperatura y datos clínicos locales y generales una

excelente ayuda para detectar tempranamente procesos infecciosos.

- Las lesiones de piel implican con frecuencia un problema difícil de resolver de primera instancia que debe de manejarse con conocimiento y experiencia.
- La rehabilitación temprana se diseña en cada paciente, según la magnitud de la lesión, tipo de cirugía y programa de actividades del torero.

Bibliografía

1. Badia JM, Torres JM. Saline wound irrigation reduces the postoperative infection. *J Surg Res* 1996; 63(2): 457-9.
2. Bandari M, Schemitsch EH. High and low pressure pulsatile lavage of contaminated tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1999; 13(8): 526-33.
3. Bangartz W, Lindner HO. Primary suture of older and contaminated wounds. *Chirurg* 1998; 59 (11): 767-70.
4. Elliot DC. Necrotizing soft tissue infections. *Ann Surg* 1996; 224(5): 673-83.
5. Edlich RF, Rodcheaver GT. Principles of emergency wound management. *Ann Emerg Med* 1988; 17(12): 1284-302.
6. Eron LJ. Targeting lurking pathogens in acute traumatic and chronic wounds. *J Emerg Med* 1999; 17(1): 189-95.
7. Howell JM, Dhindsa HS. Effect on scrubbing and irrigation on staphylococcal and streptococcal counts in contaminated laceration. *Antimicrob Agents Chemother* 1993; 37(12): 2754-5.
8. Kimpk, Deutschman CS. Inflammatory response and mediators. *Surg Clin North Am* 2000; 80(3): 885-94.
9. Moscati R, Mayrose J. Comparison of normal saline with tap water for wound irrigation. *Am J Emerg Med* 1998; 16(4): 379-81.
10. Polk HC Jr. Factors influence the risk of infection after trauma. *Am J Surg* 1993; 165(2-A): 2S-7S.
11. Vega D, Tellado JM. Evidence based medicine in antimicrobial surgical prophylaxis. *Enferm Infec Microbiol Clin* 1999; 17(2): 52-8.