

CONTRIBUCIONES ORIGINALES

Infecciones Necrotizantes de la Piel y de los Tejidos Blandos

JOSE FELIX PATIÑO, M.D.

Palabras clave: Infección, Aerobio, Anaerobio, Mucormicosis, Celulitis, Fascitis, Necrotizante, Gas, Cultivo, Biopsia, Diagnóstico precoz, Unificación patobiológica, Terapia antibiótica, Desbridamiento, Cirugía agresiva.

Las celulitis y fascitis necrotizantes gangrenosas constituyen un serio desafío para el cirujano, debido a la muy grave naturaleza del proceso, al problema que implica realizar su diagnóstico certero y a la muy elevada mortalidad que conllevan. Las infecciones necrotizantes son causadas por microorganismos anaeróbicos aislados o en combinación sinérgica con microorganismos aeróbicos específicos. Las infecciones micóticas del tipo zigomicético (mucormicosis), también causan necrosis masivas fulminantes y altamente letales de la piel y de los tejidos subcutáneos, difíciles de diferenciar de las necrosis por bacterias anaeróbicas y aeróbicas.

Los esquemas de clasificación tienden a ser confusos y a producir demoras en el tratamiento quirúrgico. Estos síndromes, productores o no de gas, de tipo clostridiano o no, deben ser considerados dentro de una categoría única: la de las infecciones necrotizantes, bajo la denominación de fascitis necrotizantes.

El fundamento de su manejo es un tratamiento quirúrgico agresivo que incluye una resección radical, más que el simple desbridamiento de los tejidos afectados, y el uso de antibióticos debidamente seleccionados; un diagnóstico equivoco o un tratamiento quirúrgico conservador o insuficiente puede dar lugar a resultados desastrosos.

Se revisa el tema y se presentan casos ilustrativos y un caso fatal de mucormicosis cutánea (Saksenae vasiformis), el primero informado en América Latina y el cuarto en la literatura mundial, para ilustrar el diagnóstico y tratamiento agresivo de las infecciones necrotizantes de la piel y de los tejidos blandos. El desastre volcánico que arrasó a la ciudad de Armero (13 de noviembre de 1985), que causó más de 23.000 muertes, dejó centenares de heridos, la mayoría de los cuales presentaron severas infecciones necrotizantes, con frecuencia fatales, algunas de ellas del tipo zigomicético.

INTRODUCCION

Las celulitis y fascitis necrotizantes progresivas significan un serio desafío para el cirujano debido a la virulencia del proceso, a la dificultad que puede presentarse en el diagnóstico inicial y a la muy elevada mortalidad asociada.

Las infecciones necrotizantes de la piel y tejidos blandos son causadas por microorganismos anaeróbicos solos o en combinación sinérgica con aeróbicos específicos. Recien-

temente se han informado infecciones por hongos que también pueden producir necrosis fulminantes y altamente letales de la piel y de los tejidos subcutáneos, difíciles de diferenciar de las necrosis por bacterias anaeróbicas y aeróbicas (1, 2). Especies de vibrio marino, aisladas en agua de mar y en peces y crustáceos, han sido señaladas como causa de infecciones necrotizantes graves (28, 30).

Las necrosis infecciosas de la piel y de los tejidos blandos, tienden a ocurrir en huéspedes con compromiso inmunológico, o en pacientes que hayan sufrido heridas u operaciones sobre los tractos gastrointestinal o genital, o en el periné. Con frecuencia se presentan en la vecindad de ileostomías o de colostomías. La asociación frecuente entre la infección por *Clostridium septicum* y el cáncer, ha sido registrada en comunicaciones recientes (32).

Ocasionalmente el trauma no penetrante (38) y las laceraciones o abrasiones menores de la piel en personas sanas, pueden evolucionar hacia procesos sépticos necrotizantes masivos acompañados de shock y falla orgánica multisistémica. Tal puede ser el caso de las infecciones estreptocócicas cutáneas (3) o de entidades de tipo sistémico como la escarlatina. Las infecciones estreptocócicas que lleguen a causar shock séptico, todavía hoy se acompañan de elevadas tasas de mortalidad (4). La fascitis necrotizante puede adquirir gravedad extrema en el recién nacido (34).

La celulitis crepitante, la fascitis necrotizante y la miositis gangrenosa, son entidades patológicas muy temidas que pueden presentarse después de intervenciones quirúrgicas y de cualquier tipo de trauma penetrante o de laceraciones de la piel. El compromiso de los mecanismos de defensa del huésped que resulta de la presencia de enfermedades crónicas y debilitantes, cáncer, malnutrición, terapia inmunosupresora, enfermedad vascular crónica o diabetes mellitus, coloca al organismo en condición de alto riesgo de desarrollar este tipo de patología necrotizante. Las infecciones estafilocócicas y estreptocócicas y las causadas por bacterias anaeróbicas/aeróbicas o por zigomicetos, hacen fácil presa de estos pacientes y los llevan en forma acelerada a una variedad de necrosis y gangrenas que evolucionan hacia el shock séptico, la sepsis sistémica masiva y el cuadro de falla orgánica progresiva y refractaria a toda forma de terapia específica y a las diversas modalidades de soporte fisiológico y orgánico. Pero este cuadro de tanta gravedad también puede presentarse en organismos sanos como consecuencia de inyecciones, de intervenciones quirúrgicas y de abrasiones o de laceraciones contaminadas. La reciente erupción del volcán Nevado del Ruiz en Colombia produjo un gigantesco lahar que sepultó la ciudad de Armero en un mar de lodo. Los sobrevivientes desarrollaron gravísimas gangrenas

Doctor José Félix Patiño, M.D., FACS (Hon.), Jefe del Departamento de Cirugía del Centro Médico de los Andes, Bogotá - Colombia.

infecciosas, celulitis y fascitis necrotizantes, que ocasionaron un elevado número de amputaciones mayores y de muertes por sepsis sistémica y falla multiorgánica progresiva. Estas lesiones de insospechada agresividad fueron el resultado de la inmersión en el lodo, de atención primaria insuficiente y de demora en el acceso a un manejo adecuado en instituciones hospitalarias de nivel terciario. Los sobrevivientes de Armero representan un conjunto de excepcional interés, por cuanto su análisis epidemiológico, patológico y clínico, señala características especiales que permiten plantear la unificación patobiológica de toda esta variedad de lesiones en un solo grupo de infecciones necrotizantes, así la microbiología revele una gran diversidad de bacterias y hongos como agentes causantes.

El autor presentó en congresos internacionales de reciente celebración (42), pero previos al desastre de Armero, el concepto de la unificación patobiológica de estas graves lesiones en un sólo grupo, el de las infecciones o fascitis necrotizantes, concepto originalmente propuesto por Kaiser y Cerra (9) en 1981. La experiencia con los sobrevivientes de Armero dan apoyo a este planteamiento.

El propósito de este artículo es la revisión del tema de las infecciones necrotizantes, o celulitis y fascitis necrotizantes; informar algunos casos de interés especial por ser de etiología micótica; describir la patología observada en los heridos provenientes del cataclismo volcánico de Armero; y proponer su unificación patobiológica en un solo grupo abandonando los complejos y, con frecuencia, confusos esquemas de clasificación, los cuales dan lugar a demoras en la iniciación del tratamiento radical de esta gravísima entidad clínica.

REVISION HISTORICA Y ETIOLOGIA

Hacia finales del siglo XIX, Fournier describió una gangrena de los genitales masculinos (12). El síndrome de la gangrena sinérgica del escroto y fascitis necrotizante del periné conlleva una alta mortalidad como resultado de la sepsis sistémica asociada (13, 14, 33).

Meleney en 1924 (5) produjo la primera descripción detallada de la infección necrotizante progresiva, una entidad que denominó "gangrena estreptocócica hemolítica aguda". Con las limitadas técnicas bacteriológicas disponibles en la época, Meleney llegó a la conclusión de que el estreptococo beta hemolítico, organismo que invariablemente aparecía en los cultivos de cada uno de sus pacientes tan cuidadosamente estudiados, en ocasiones en cultivo puro, era el principal agente etiológico. Meleney también informó la asociación del estreptococo hemolítico y del estafilococo en una publicación ulterior (6). Giuliano et al (23) han estudiado en forma meticulosa la bacteriología de la fascitis necrotizante para demostrar, al igual que muchos otros autores, que esta entidad clínica, la cual comprende todo el grupo de las infecciones subcutáneas, puede desarrollarse como consecuencia de la infección por una variedad de organismos. Las técnicas modernas de cultivo bacteriológico han demostrado que la infección es de tipo polimicrobiano o fungosa, con organismos aeróbicos y anaeróbicos que invaden los tejidos subcutáneos en un violento ataque sinérgico de gran agresividad.

En 1952 Wilson acuñó el término fascitis necrotizante para el proceso de gangrena infecciosa (17) que en forma característica produce necrosis de la fascia subcutánea con destrucción de los tejidos bajo la piel, al tiempo que no afecta



Fig. 1 Infección necrotizante masiva por mucormicosis. El organismo aislado fue *Saksenae vasiformis*. Clínica de Marly, Bogotá.

a los músculos ni a la piel en su fase inicial, acompañada de severa toxicidad sistémica.

Las bacterias anaeróbicas son reconocidas, con creciente frecuencia, como microorganismos de especial importancia en el cuadro general de la infección quirúrgica, y aunque numerosas especies han sido identificadas, sólo un número relativamente limitado es causa de infección en humanos (5, 11). Típicamente se presentan en asociación con organismos aeróbicos, generalmente bacterias entéricas Gram negativas siendo la *E. coli* la más común. La producción de gas, la necrosis tisular extensa, la erosión subcutánea y el avance a lo largo de los planos de las fascias, así como el mal olor y la apariencia del drenaje de la herida, son características de la infección anaeróbica (6).

La presencia de gas en los tejidos afectados es un fenómeno que puede ocurrir tanto en la gangrena clostridiana como en la no clostridiana, y es manifestación común en estas entidades clínicas (20, 21). En un reciente informe, 50% de los pacientes con fascitis necrotizante exhibió crepitación sin que hubiera clostridios presentes (8).

La asociación del estreptococo hemolítico con el estafilococo ha sido informada en los trabajos clásicos de Meleney (16) y de Wilson (17), y todavía es hallada en algunos pacientes; ocasionalmente se aísla un agente único, un estreptococo del grupo A (23). Sin embargo, la gran mayoría de las infecciones y fascitis necrotizantes, exhibe una flora polimicrobiana de organismos tanto aerobios como anaerobios, cuando se realizan cultivos con técnicas modernas adecuadas. Bacterias anaerobias facultativas, tales como estreptococos y enterobacterias, son importantes para la actividad sinérgica que produce este tipo de lesión; bacteroides y peptoestreptococos son anaerobios frecuentemente hallados (23). Generalmente hay una variedad numerosa de organismos, hasta 10 o 15 diferentes, que puede ser aislada, entre ellos cocos y bacilos aerobios, anaerobios facultativos y anaerobios, tanto Gram positivos como Gram negativos.

La producción de enzimas, endotoxinas y diversos factores de crecimiento, así como sustancias que inhiben la fagocitosis y el exterminio de otras bacterias por parte de los organismos presentes en el tejido afectado, explican el potencial sinérgico de estas infecciones.

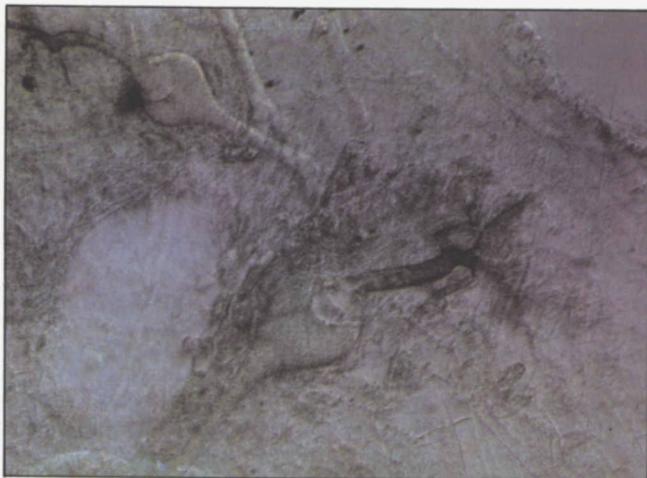


Fig. 2. Morfología típica del hongo *Saksenae vasiformis*, aislado en la paciente de la Fig. 1.

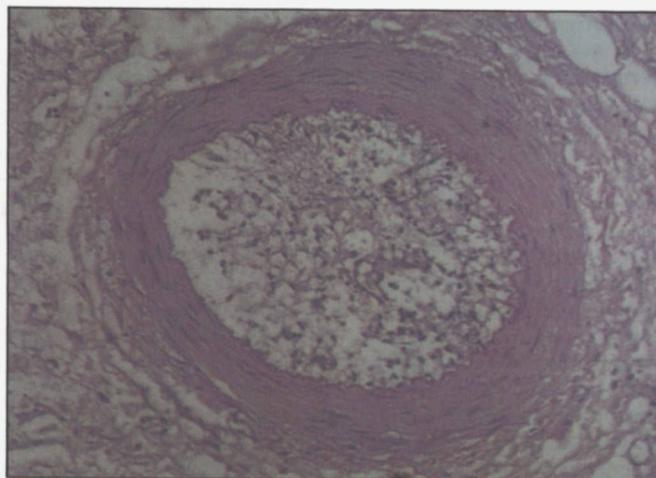


Fig. 3. Invasión vascular, fenómeno característico de las mucormycosis por *Saksenae vasiformis*, en la paciente de la Fig. 1.

Baxter en 1972 (25), y más recientemente Pruitt (6) y Gorvach y asociados (7), clasifican el amplio espectro de las infecciones de la piel y los tejidos subcutáneos causadas por organismos aerobios solos o en combinación con organismos anaerobios, de la siguiente manera:

1. **Gangrena bacteriana sinérgica y progresiva, o gangrena de Meleney** - Es una infección postoperatoria que generalmente se presenta después de intervenciones abdominales, de iniciación indolente, caracterizada por severa necrosis local con edema y eritema a su alrededor, generalmente sin fiebre ni toxicidad sistémica, causada por la asociación de estafilococo dorado y estreptococo microaerofílico o anaeróbico. El área central de necrosis, sin embargo, puede contener una flora mixta y organismos coliformes que no son reflejo del proceso patológico esencial (7).

2. **Celulitis sinérgica necrotizante** - Es una infección aeróbica/anaeróbica de tipo polimicrobiano mixto que frecuentemente afecta al periné y, en un 40% de los pacientes, también al muslo y la pierna. Tiene una mortalidad de alrededor de 50%, como consecuencia del shock y de las complicaciones sistémicas asociadas (7).

3. **Celulitis crepitante no clostridiana** - Esta es una forma de infección enfisematosa causada por organismos anaerobios como los bacteroides, peptoestreptococos y/o bacterias coliformes, especialmente *E. coli* y *Klebsiella*, de menos gravedad que las infecciones causadas por los clostridios productores de toxinas. Estas infecciones pueden tener origen en heridas de la piel, o aun en los tejidos profundos en ausencia de heridas de ésta (7).

4. **Fascitis necrotizante** - Es la infección que produce extensa destrucción subcutánea sobre los planos de las fascias, generalmente causada por una flora mixta aeróbica/anaeróbica.

5. **Piodermia estafilocócica, celulitis e infecciones estafilocócicas de la herida** - Son causadas por estafilococo dorado, o por el menos virulento *estafilococo epidermidis*. La piodermia puede ocurrir en forma de foliculitis, de forúnculo o de carbunco.

6. **Piodermia estreptocócica o impétigo, erisipela, celulitis, úlceras y gangrenas, e infecciones estreptocócicas de la herida** - Son lesiones generalmente causadas por el estreptococo *pyogenes* Grupo A. La gangrena B-estreptocócica hemolítica aguda usualmente se acompaña de graves manifestaciones de falla multisistémica, coagulación intravascular diseminada y serias alteraciones de la coagulación (36).

En la práctica clínica, la mayoría de los cirujanos establecen distinción solamente entre cuatro grupos básicos, los conocidos "cuatro síndromes" :

1. Fascitis necrotizante
2. Mionecrosis clostridiana, o gangrena gaseosa
3. Celulitis necrotizante sinérgica, o gangrena de Meleney
4. Gangrena estreptocócica

Baxter ha definido el tratamiento quirúrgico de estas diferente entidades que constituyen el gran grupo de las infecciones de los tejidos blandos (25).

En tanto que las anteriores clasificaciones pueden ser de utilidad desde el punto de vista de la definición de síndromes clínicos individuales en un intento por establecer el correspondiente y preciso tipo de tratamiento, sea quirúrgico o no (25), es necesario aceptar que los pacientes se presentan con un cuadro clínico proteiforme en el cual se sobreponen muchos de los síntomas y signos. Es por ello que actualmente hay una marcada tendencia a agrupar todos estos síndromes en una categoría única, la de las infecciones necrotizantes progresivas o fascitis necrotizantes, reconociendo un común denominador en cuanto a su etiología y factores predisponentes, y planteando una patología unificada que elimina la necesidad de los esquemas de clasificación (9, 43, 46). Ninguno de los signos clínicos, incluyendo la presencia de gas, es diagnóstico para los diferentes tipos de infección necrotizante de los tejidos blandos (8), y aun la simple clasificación en infecciones clostridianas y no clostridianas, que ha sido recientemente propuesta (8), aparece inadecuada, por cuanto muchos casos de infección mixta exhiben la presencia de clostridios, tal como fue observado entre los sobrevivientes de la catástrofe volcánica de Armero (43). Según Kaiser y Cerra (9). "los esquemas de clasificación son causa de confusión y dan lugar a demoras en el tratamiento y al uso de terapias inadecuadas. Todas las infecciones pare-

cen ser variedades del mismo proceso patológico: una infección necrotizante progresiva" (9). Fascitis necrotizante es el término descriptivo de preferencia porque el común denominador es una necrosis fascial progresiva que socava bajo la piel (33), un concepto que por lo demás ya había sido expuesto desde hace años (39).

Sin embargo, como lo sostienen Majeski y Alexander (19), no se debe llegar al extremo de reunir a la totalidad de las infecciones necrotizantes de los tejidos fasciales y subcutáneos bajo una entidad única "por cuanto, aunque todas requieren un tratamiento quirúrgico agresivo, éstas pueden tener presentaciones diferentes que exigen variadas estrategias, especialmente en lo referente a la magnitud del desbridamiento" (19). En apoyo de este punto de vista los autores presentan como ejemplo la gangrena estreptocócica aguda, la cual requiere un tratamiento muy diferente al desbridamiento extenso, o la celulitis clostridiana aguda que aparece después de operaciones abdominales, en la cual la terapia con oxígeno hiperbárico, además del desbridamiento radical, puede ser beneficioso, mientras esta terapia con oxígeno hiperbárico no es útil en otros tipos de infecciones necrotizantes y gangrenosas (19). Más adelante se revisan opiniones actuales sobre el controvertido uso del oxígeno hiperbárico.

Infecciones micóticas; mucormicosis

En 1976 Wilson y colaboradores (2) llamaron la atención sobre la necesidad de incluir las celulitis gangrenosas por zigomicetos como una posibilidad real en el diagnóstico diferencial de las lesiones gangrenosas y necrotizantes progresivas de la piel, especialmente en diabéticos. Esta forma de micosis tiende a ser insospechada y, como siempre hay una infección concomitante con múltiples microorganismos, es difícil de identificar, y los diagnósticos tardíos vienen a ser comunes (1). En una publicación anterior hemos relevado la naturaleza fulminante de esta infección micótica necrotizante, en la cual la única posibilidad de curación reside actualmente en el diagnóstico precoz que hace posible el desbridamiento y la resección tempranos y radicales. El diagnóstico precoz es factible si, bajo un alto índice de sospecha, se realiza la biopsia de los tejidos afectados, única forma precisa y rápida de establecerlo (1). La importancia de la mucormicosis, una entidad particularmente agresiva causada por hongos saprofitos de la clase zigomicetos, orden mucorales, que puede producir necrosis fulminante de la piel y de los tejidos subcutáneos, de difícil diferenciación de las necrosis por infección aeróbica/anaeróbica, es bien ilustrada por un caso de celulitis o fascitis necrotizante progresiva por *Saksenae vasiformis*, publicado en 1984 (1) como uno de los pocos informados en la literatura mundial.

El estudio de los sobrevivientes de Armero con infecciones necrotizantes de gran virulencia, resistentes y progresivas a pesar de tratamiento médico-quirúrgico adecuado, hizo sospechar la presencia de infección mucormicótica. Mediante biopsias y cultivos estudiados en el Centro Médico de los Andes por el doctor Carlos E. García, y en el Instituto Nacional de Salud por el doctor Miguel A. Guzmán, en pacientes del Centro Médico de los Andes y de los Hospitales El Guavio y Simón Bolívar de Bogotá, se pudo comprobar la presencia de estos organismos en cinco casos, hallazgo probablemente sin antecedentes en la literatura (44). En estos cinco casos el organismo aislado fue *Rhizopus arrhizus*, organismo también aislado en el lahar (44). Además, Saravia y colaboradores, encontraron ficomicetos contaminando dos de los casos de infecciones necrotizantes provenientes de Armero, admitidos en el Hospital San Juan de Dios de Bogotá (45).

ASPECTOS CLINICOS

La mortalidad por este tipo de infecciones necrotizantes progresivas continúa siendo muy elevada a pesar de los nuevos agentes antimicrobianos. La revisión de las series publicadas en la pasada década demostró una mortalidad colectiva de 38% en 164 pacientes (18). Las tasas de mortalidad oscilaron entre 9% y 64%, cifras que indican que no se ha logrado un cambio significativo en la morbilidad y mortalidad desde la descripción del síndrome por Meleney en 1924 (18). Sólo recientemente, gracias al actual énfasis en el diagnóstico precoz y la resección agresiva y amplia junto con el desbridamiento radical de los tejidos afectados, unidos a los modernos métodos de soporte orgánico y metabólico, se ha logrado una reducción en estas cifras (19). Los procedimientos de drenaje y resecciones limitadas resultan en altas tasas de mortalidad (9). En ausencia de tratamiento, estas lesiones progresan con extremada rapidez e inevitablemente llevan a la muerte por sepsis sistémica masiva, falla respiratoria y renal y falla multisistémica terminal (10, 14, 18).

El factor de mayor importancia en cuanto al logro de supervivencia es el diagnóstico precoz que hace posible instituir tratamiento quirúrgico inmediato, la resección y desbridamiento radicales, junto con vigorosa terapia antibiótica, adecuada monitoría y buen soporte orgánico.

El proceso infeccioso necrotizante puede presentarse en todos los grupos de edad. Sorprendentemente, puede ser el resultado de trauma menor, de laceraciones mínimas, de abrasiones, de picaduras de insectos, de aplicación de inyecciones, y aun de trauma no penetrante. En los últimos tiempos, el uso de jeringa por drogadictos ha aparecido como un factor etiológico (23, 35).

La obesidad, la diabetes, la insuficiencia vascular crónica de las extremidades inferiores, las neoplasias malignas, la desnutrición y los estados de inmunosupresión, son condiciones que favorecen la aparición del síndrome. La infección puede afectar cualquier parte del organismo, pero se presenta con mayor frecuencia en las extremidades, en la pared abdominal o en el periné. Puede desarrollarse como consecuencia de operaciones abdominales, especialmente en casos de peritonitis, fístulas intestinales, abscesos u obstrucción



Fig. 4. Lesión necrotizante en una niña sobreviviente del desastre de Armero, con excavación profunda del tejido subcutáneo y de planos musculares. Centro Médico de los Andes, Bogotá.

intestinal (40). También puede ocurrir como consecuencia de operaciones sobre el tracto intestinal, de apendicectomías, y aun después de herniorrafia y otras intervenciones (39).

El *sine qua non* del síndrome es la severa y extensa necrosis de la fascia superficial y de los tejidos subcutáneos, con prescindencia inicial de la piel y del músculo. A medida que progresa la lesión, con la característica trombosis de los vasos, se produce trombosis de la piel; en etapas ulteriores el músculo resulta afectado y exhibe miositis y luego mionecrosis, especialmente cuando hay fascitis de tipo circundante (10).

No importa cuál sea la naturaleza del microorganismo, el crecimiento inicial ocurre en los tejidos subcutáneos y se extiende sobre los planos fasciales, con extensa excavación, necrosis y licuación de la grasa y de la fascia subcutánea, mientras la piel aparece inicialmente preservada o muy poco afectada. Hay edema considerable, local y a distancia. Es característica la ausencia de linfangitis y linfadenitis, y son típicas la pronunciada infiltración polimorfonuclear y la trombosis de los vasos nutrientes; esta última da inicio a una necrosis y gangrena cutánea rápidamente progresiva. El gas se hace radiográficamente evidente en los tejidos en 90% de los pacientes con fascitis necrotizante de las extremidades, pero la crepitación es clínicamente detectable en apenas 25% de estos casos (22).

DIAGNOSTICO

La clave para el buen manejo de las infecciones necrotizantes, es el diagnóstico precoz y el tratamiento quirúrgico agresivo y de emergencia. El diagnóstico en las fases iniciales del proceso puede ser difícil debido a la apariencia engañosa de la piel, que parece ser normal o estar muy poco afectada. El alto índice de sospecha y la demostración radiográfica de gas, ayudan mucho a establecer un diagnóstico temprano. Los tejidos necróticos, exudados y líquidos aspirados con jeringa deben ser sometidos a examen bajo coloración de Gram para la identificación inmediata de microorganismos, y cultivos para gérmenes aerobios y anaerobios deben ser sembrados de inmediato. La exploración de la herida con un instrumento, como la ilustra Baxter (25), revela una fácil disección de la fascia superficial por un trayecto considerable bajo la piel, con poco o ningún dolor en virtud de la anestesia local resultante de la isquemia y necrosis tisular. La toma de biopsias, tanto para estudio histológico como microbiológico, es un procedimiento esencial, especialmente cuando se sospecha infección por zigomicetos. Algunos autores abogan por las biopsias por congelación (24).

La identificación de la gangrena gaseosa por clostridios se hace mediante la demostración de grandes bacilos Gram positivos, con extremos romos, en medio de muy escasos neutrófilos (46).

TRATAMIENTO

En forma característica la infección clostridiana produce miositis y mionecrosis con muy severa toxicidad, agudo dolor local y manifestaciones nerviosas centrales. La amputación generalmente es necesaria en presencia de miositis por clostridio.

Algunos autores han hallado que el oxígeno hiperbárico es benéfico en el tratamiento de la gangrena gaseosa clostri-

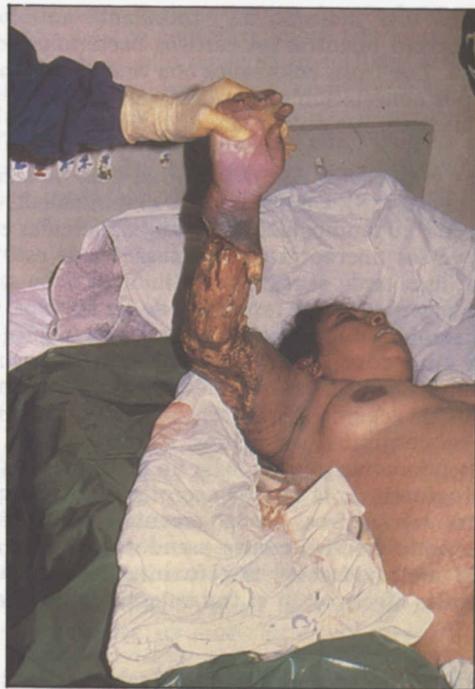


Fig. 5. Fascitis necrotizante masiva en una mujer sobreviviente al desastre de Armero. Cortesía del Dr. Germán Fernández, Hospital El Guavio, Bogotá.

diana (37), pero otros no encuentran evidencia de que el oxígeno modifique el curso de las infecciones necrotizantes no clostridianas (28). Algunos informan beneficio en el tratamiento de la gangrena de Fournier (31). Su utilidad no ha sido probada en forma definitiva (18) y el tema es motivo de continuada controversia, en especial por la posibilidad de causar demora en el tratamiento quirúrgico.

La fascitis necrotizante, a menos que produzca mionecrosis por fascitis circundante o por síndrome de hipertensión compartimental, no requiere amputación de la extremidad afectada. La amputación sólo debe ser emprendida como última medida, cuando la vida ya está en peligro, en presencia de sepsis progresiva a pesar del desbridamiento radical, o cuando ya hay poca esperanza de preservar una extremidad funcionalmente útil (36). El desbridamiento y la resección radical bajo anestesia general, tan pronto como la condición general del paciente lo permita, constituye el fundamento del tratamiento. El desbridamiento significa la resección de todos los tejidos necróticos hasta llegar a tejido sano, sin consideraciones estéticas: es un asunto de vida o muerte. El cierre de la herida quirúrgica resulta de la cicatrización espontánea, en muchos de los casos así tratados, pero el uso de una malla de Marlex e injertos de piel pueden estar indicados en pacientes con grandes necrosis de la pared abdominal (22, 40), procedimiento informado en 1975 (41).

La totalidad de los autores modernos han hecho énfasis sobre la necesidad de pronta y amplia resección, desbridamiento y drenaje en el tratamiento de las infecciones necrotizantes de los tejidos blandos. El procedimiento que es de emergencia, debe ser iniciado en cuanto la estabilidad hemodinámica se haya logrado mediante resucitación con líquidos parenterales. Generalmente se requiere mantener monitoria hemodinámica en esta condición patológica, altamente tóxica.

Inicialmente está indicado un cubrimiento antibiótico de amplio espectro mientras los cultivos bacteriológicos estén en proceso. Los frotis coloreados con tinción de Gram y las biopsias por congelación son indicadores primarios de gran valor en la identificación del tipo de infección.

Janevictus y asociados han resumido el plan de terapia antibiótica inicial (18). Clindamicina y cloranfenicol, en combinación con un aminoglucósido, son bactericidas contra la mayoría de los microorganismos causantes de este tipo de infección; más tarde el régimen antibiótico debe ser modificado de acuerdo con los resultados de los cultivos. Cuando se aíslan aerobios diferentes del *Bacteroides fragilis*, la penicilina en altas dosis, por sí sola puede proveer suficiente cubrimiento. Los bacilos Gram negativos son adecuadamente tratados, de acuerdo con las sensibilidades, con aminoglucósido, cefalosporina, ampicilina o carbenicilina. Puesto que las pseudomonas pueden jugar un papel más importante en la patogénesis de la fascitis necrotizante de lo que puedan sugerir los cultivos, probablemente se debe añadir un aminoglucósido efectivo contra pseudomonas en el régimen inicial. El metronidazol y la cefoxitina también aparecen como agentes efectivos en el tratamiento de los anaerobios (18).

Giuliano y colaboradores (23), después de un estudio cuidadoso, recomiendan la selección de los antibióticos según el resultado de la coloración de Gram: penicilina G, es el agente de escogencia en las infecciones estreptocócicas del grupo A; meticilina u otra penicilina penicilinas-resistente, deben ser usadas cuando se aísla un estafilococo. En los casos en que los frotis demuestran una flora mixta, el tratamiento inicial debe incluir no sólo penicilina, sino también un aminoglucósido de amplio espectro, tal como la gentamicina o la tobramicina, para controlar enterobacteriáceas, enterococos u otros estreptococos con similar patrón de resistencia. El cubrimiento antibiótico adicional de bacterias anaerobias debe ser realizado con altas dosis de penicilina intravenosa y clindamicina o cloranfenicol en combinación con un aminoglucósido. El cubrimiento amplio de bacterias anaerobias, incluyendo *B. fragilis*, se logra en forma óptima con cloranfenicol o clindamicina. El metronidazol inhibe y destruye a la mayoría de los anaerobios (23). El metronidazol es efectivo en la terapia y profilaxis de la infección por floras mixtas aerobias/anaerobias, y este agente ha probado su utilidad en la cirugía colónica y en otros procedimientos pélvicos y abdominales, por lo cual puede ser utilizado en sustitución de la clindamicina. La penicilina G está indicada en las fascitis necrotizantes causadas por clostridio y por estreptococos beta-hemolíticos.

En la práctica generalmente se inicia la terapia con un régimen antibiótico triple a base de penicilina, gentamicina y clindamicina (14); o, ampicilina (para enterococos y estreptococos anaerobios), un aminoglucósido (para enterobacteriáceas) y clindamicina (para *B. fragilis* y estreptococos) (26). Una alternativa aceptable es la combinación de un aminoglucósido con cloranfenicol (46).

Desde 1975 Nichols y Smith (2) han propuesto esquemas básicos de tratamiento de acuerdo con los frotis teñidos con Gram y con los hallazgos clínicos, usando fundamentalmente los mismos antibióticos.

Deben realizarse frecuentes cultivos secuenciales de la herida, sangre, orina, secreciones, etc., para la monitoría de la infección y de los efectos del tratamiento. La terapia antimicrobiana es reajustada de acuerdo con los resultados. Una



Fig. 6. Gangrena cutánea de la cara en un sobreviviente al desastre de Armero. Centro Médico de los Andes, Bogotá.



Fig. 7. El desbridamiento quirúrgico de la gangrena cutánea, reveló afección masiva de los tejidos blandos, hasta los huesos de la cara. Centro Médico de los Andes, Bogotá.

técnica bacteriológica óptima por verdaderos expertos, es de la mayor importancia en el manejo de pacientes con infecciones necrotizantes de los tejidos blandos, y el cirujano debe siempre obtener lo mejor en consultoría y servicio de laboratorio.

El pronóstico es azaroso en pacientes con mucormicosis y necrosis fulminante de la piel y tejidos subcutáneos, especialmente cuando existe una condición clínica subyacente. Además, el hongo puede ser resistente a la anfotericina B, el único agente que ha demostrado alguna efectividad contra las micosis sistémicas (27). Esta droga ha demostrado algún beneficio sólo en casos excepcionales de mucormicosis, y no fue efectiva en el caso de infección por *Saksenia vasiformis* informado previamente (1).

Efectuado el desbridamiento inicial de emergencia, el paciente debe regresar al quirófano para inspección y desbridamiento y drenajes complementarios bajo anestesia general en las 24 horas siguientes. Desbridamientos secuenciales, exploraciones en busca de abscesos ocultos, resección de tejidos necróticos y drenaje de colecciones localizadas, deben ser efectuados en forma sistemática como parte del tratamiento quirúrgico racional y vigoroso.

Las heridas deben dejarse abiertas y cubiertas con gasas humedecidas en solución salina; la limpieza local se hace con agua oxigenada, solución salina y yodo povidone. Las vendas biológicas, tales como piel porcina o agentes tópicos como los que se utilizan en el cuidado de las quemaduras, no están indicados. El uso de la piel porcina para cubrir la herida puede causar complicaciones serias (9). Las curaciones iniciales, después de desbridamientos extensos, deben hacerse bajo anestesia general.

Los sistemas de categorismo de la gravedad de la enfermedad ("score systems"), tales como APACHE (32), permiten la definición del pronóstico. En una serie publicada en 1985 (28), los pacientes que no sobrevivieron mostraron "scores" APACHE de 12.0, contra 2.14 de los que sobrevivieron.

CONCLUSION

Los esquemas de clasificación de las infecciones necrotizantes de la piel y los tejidos blandos, tienden a producir confusión, causan demoras en el diagnóstico y en la incidencia de la terapia, y no parecen ser determinantes de la modalidad de tratamiento. En consecuencia, estos síndromes, productores o no de gas, clostridianos o no clostridianos, deben ser agrupados en una categoría única de infecciones necrotizantes bajo la denominación de fascitis necrotizante. La fascitis necrotizante debe ser considerada como una entidad clínica y no como un tipo específico de infección, más bien como una infección clínica definida de etiología variada. El diagnóstico precoz mediante coloraciones de Gram, biopsias y el examen radiológico para la identificación de gas, repre-

sentan la clave para la supervivencia a esta grave entidad. El tratamiento incluye cobertura inicial con un régimen antibiótico triple de amplio espectro (penicilina, gentamicina y clindamicina); desbridamiento y resección masiva de los tejidos afectados, y cuidado intensivo bajo meticulosa monitoría fisiológica y bacteriológica con vigoroso soporte metabólico y orgánico. La presencia de hongos del género mucor debe ser investigada mediante biopsia y cultivos especiales, y su confirmación agrava considerablemente el pronóstico.

ABSTRACT

Progressive necrotizing and gangrenous cellulitis and fasciitis constitute a serious challenge to the surgeon because of the very grave nature of the process, the problems involved in its rapid and exact diagnosis and the high attendant mortality. Necrotizing infections are caused by anaerobic microorganisms alone or in synergistic-type combinations with specific aerobic microorganisms. Fungal infections of the zygomycetic type (mucormycosis) also cause fulminant and highly lethal necrosis of skin and subcutaneous tissues, difficult to differentiate from necrosis due to anaerobic and aerobic bacteria.

Classification schemes tend to result in confusion and treatment delays; these syndromes, gas producing or not, clostridial or not clostridial, should be consider under one single category of necrotizing infections under the general term of necrotizing fasciitis.

Aggressive surgical treatment including wide tissue debridement, resection and drainage, the proper use of antibiotics, and vigorous support constitute the mainstay of treatment. Improper diagnosis and conservative or delayed surgical management may lead disastrous results.

This a general review which include representative cases, among them a fatal case of mucormycosis (Saksenae vasiformis), the first one reported in Latin America and the 4th one in the world literature, is presented to stress the relevance of fungal infections in the diagnosis and management of necrotizing skin and soft tissue lesions. The volcanic disaster that wiped out the town of Armero in Colombia (November 13, 1985) and that caused over 23.000 deaths, resulted in hundredsof survivors that developed very serious and often fatal necrotizing infections, some of them of the zygomycetic type.

BIBLIOGRAFIA

<p>1. PATIÑO, J.F., MORA, R., GUZMAN, M.A., RODRIGUEZ-FRANCO E. Mucormycosis: A Fatal case by Saksenae vasiformis. World J. Surg. 8: 419, 1984.</p> <p>2. WILSON, CB., SIBER, G.R., O'BRIEN, T.F., MORGAN, A.P. Phycomycotic gangrenous cellulitis. A report of two cases and a review of the literature. Arch. Surg. 111: 532, 1976.</p> <p>3. EDWARDS, J.D., SCHOFIELD. Myocardial depression in streptococcal cellulitis. Brit. Med. J. 288: 816, 1984.</p> <p>4. CRUICKSHANK, J.G., HART, R.J.C., GEORGE, M., FEEST, T.G. Fatal streptococcal septicemia. Br. Med. J. 282: 1944, 1981.</p> <p>5. ANDERSON, C.B., MARR, J.J., BALLINGER, W.F., Anaerobic infections in surgery: Clinical review Surgery 79: 313, 1976.</p> <p>6. PRUITT, B.A. Burns and soft tissues. In Infection and the Surgical Patient. Clinical Surgery International, Vol. 4 Edited by H.C. Pork, Jr. Churchill Livingstone, London, 1982.</p> <p>7. GORBACH, S.L., BARTLETT, J.G., NICHOLS, R.L. Manual of Surgical Infections. Ch. 9: Skin and soft tissue infections. Little, Brown and Company.</p>	<p>Boston/Toronto, 1984.</p> <p>8. FREISCHLAG, J.A., AJALT, G., BUS-SUTTIL, R.W. The treatment of necrotizing soft tissue infections. The need for a new approach. Am. J. Surg. 149: 751, 1985.</p> <p>9. KAISER, R.E., CERRA, F.B. Progressive necrotizing surgical infections-A unified approach. J. Trauma 21: 349, 1981.</p> <p>10. SVENSSON, L.G., BROOKSTONE, A.J., WELLSTED, M. Necrotizing fasciitis in contused areas. J. Trauma 25: 260, 1985.</p> <p>11. GORBACH, S.L. The pre-eminent role of anaerobes in mixed infections. J. Antimicrob. Chemother. 10 (Suppl. A): 1, 1982.</p> <p>12. FOURNIER, F.A. Etude clinique de la gangrene fordyante de la verge. Semaine Med. 4: 69, 1884.</p> <p>13. RUDOLPH, R., SOLOWAY, M., DE PALMA, R.G., PERSKY, L. Fournier's syndrome: synergistic gangrene of the scrotum. Am. J. Surg. 129: 591, 1975.</p> <p>14. ADINOLFI, M.F. et al. Severe systemic sepsis resulting from neglected perineal infection. South. Med. J. 76: 745, 1983.</p> <p>15. MELENEY, F.L. Hemolytic strepto-</p>	<p>coccus gangrene. Arch. Surg. 9: 317, 1924.</p> <p>16. MELENEY, F.L. Differential diagnosis between certain types of infection gangrene of the skin. Surg. Gynecol. Obstet. 56: 847, 1933.</p> <p>17. WILSON, B. Necrotizing fasciitis. Am. Surg. 18: 416, 1952.</p> <p>18. JANEVICIUS, R.V., HANN, S-E., BATT, M.D. Necrotizing fasciitis. Surg. Gynecol. Obstet. 165: 97, 1982.</p> <p>19. MAJESKI, J.A., ALEXANDER, J.W. Early diagnosis, nutritional support, and immediate extensive debridement improve survival in necrotizing fasciitis. Am. J. Surg. 145: 784, 1983.</p> <p>20. NICHOLS, R.L., SMITH, J.W. Gas in the wound: what does it mean? Surg. Clin. North. Amer. 55: 1289, 1975.</p> <p>21. SKILES, M.S., COVERT, G.K., FLETCHER, H.S. Gas producing clostridial and nonclostridial infections. Surg. Gynecol. Obstet. 147: 65, 1978.</p> <p>22. MAJESKI, J.A. Necrotizing fasciitis of the extremities. Probl. Gen. Surg. 1: 500, 1984.</p> <p>23. GIULIANO, A., LEWIS, F., Jr., HADLEY, K., BLAISDELL, F.W. Bacteriology of necrotizing fasciitis. Am. J. Surg. 134: 52, 1977.</p>
---	---	---

24. STAMENKOVIC, I., LEWIS, P.D. Early recognition of potentially fatal necrotizing fasciitis. The use of frozen-section biopsy. *New Engl. J. Med.*, 158: 1689, 1984.
25. BAXTER, C.R. Surgical management of soft tissue infections. *Surg. Clin. North Am.* 52: 1483, 1972.
26. SIMMONS, R.L., AHRENHOLZ, D.H. Infecciones de la piel y de los tejidos blandos. In: *Infecciones Quirúrgicas*. Editado por R.L. Simmons y P.J. Howard. Versión española de *Surgical Infections Diseases*. Pág. 559. Salvat Editores, S.A. Barcelona, 1984.
27. LEHRER, R.I., HOWARD, D.H., SY-PHERD, P.S., EDWARDS, J.E., SEGAL, G.P., WINSTON, D.J. Mucormycosis (UCLA Conference). *Ann. Int. Med.* 93: 93, 1980.
28. PESSA, M.E., HOWARD, R.J. Necrotizing fasciitis. *Surg. Gynecol. Obstet.* 161: 357, 1985.
29. BACHMAN, B., BOYD, W.P., LIEB, S., and RODRICK, G.E. Marine noncholera *Vibrio* infections in Florida. *S. Med. J.* 76: 296, 1983.
30. HOWARD, S. PESSA, M.E., BREN-NAMAN, B.H., RAMPHAL, R. Necrotizing soft-tissue infections caused by marine vibrios. *Surgery* 98: 126, 1985.
31. ZISER, A., GIRSH, Z., GOZAL, D. et al. Hyperbaric oxygen therapy for Fournier's gangrene. *Crit. Care Med.* 13: 773, 1985.
32. KATLIC, M.R., DERKAC, W.M., COLEMAN, W.S. Clostridium septicum infections and malignancy. *Ann. Surg.* 193: 361, 1981.
33. OH, C., LEE, C. JACOBSON, J.M. Necrotizing fasciitis of perineum. *Surgery* 91: 49, 1982.
34. LALLY, K.P., ATKINSON, J.B., WOOLEY, M.M., MAHOUR, G.H. Necrotizing fasciitis of perineum. A serious sequelae of omphalitis in the newborn. *Ann. Surg.* 199: 101, 1984.
35. ORANGIO, G.R., PITLICKS, S.D., LATTA, P.D. et al. Soft tissue infections in parenteral drug abusers. *Ann. Surg.* 199: 97, 1984.
36. AITKEN, D.R., MACKETT, T., SMITH, L.L. The changing pattern of hemolytic streptococcal gangrene. *Arch. Surg.* 117: 561, 1982.
37. HITCHCOCK, C.R., DERNELLO, F.J., HAGLIN, J.J. Gangrene infection: new approaches to an old disease. *Surg. Clin. North Am.* 55: 1403, 1975.
38. SVENSON, L.G., BROOKSTONE, A. J., WELLSTED, M. Necrotizing fasciitis in contused areas. *J. Trauma* 25: 260, 1985.
39. REA, J.W., WYRICK, W.J. Necrotizing fasciitis. *Ann. Surg.* 172: 957, 1970.
40. CASALI, R.E., TUCKER, W.E., PETRINO, R.A., et al. Postoperative necrotizing fasciitis of the abdominal wall. *Am. J. Surg.* 140: 787, 1980.
41. GILSDORF, R.B., SHEA, M.M. Repair of massive septic abdominal wall defects with Marlex mesh. *Am. J. Surg.* 130: 634, 1975.
42. PATIÑO, J.F., HOLGUIN, F., PRADA, G. GUTIERREZ, M.T., Necrotizing soft tissue infections. Presented at the 31st World Congress of the Société Internationale de Chirurgie, Paris, France, September 1-6, 1985. PATIÑO, J.F., Infecciones necrosantes de la piel y de los tejidos blandos. Presentado ante el VI Congreso Latinoamericano de Cirugía y Congreso Argentino de Cirugía. Buenos Aires, Argentina.
43. FERNANDEZ, G. Gangrenas gaseosas. Presentado en el Simposio sobre los Aspectos Médicos de la Catástrofe de Armero. Academia Nacional de Medicina. Bogotá, Junio 13-14 de 1986.
44. GUZMAN, M.A., Instituto Nacional de Salud. Comunicación personal. Bogotá, diciembre 31 de 1985.
45. ARISTIZABAL TOBLER, C., CASTRO FORERO, D.V., VARGAS, E. y SARAVIA GOMEZ, J. Infecciones en pacientes provenientes de la tragedia del Nevado del Ruiz en el Hospital San Juan de Dios. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. Bogotá, febrero de 1986.
46. DELLINGER, E.P., Severe necrotizing soft-tissue infections. Multiple disease entities requiring a common approach. *JAMA* 246: 1717, 1981.