

# Infecciones necrosantes de partes blandas: nomenclatura y clasificación

Ubaldo Sánchez<sup>a</sup> y Galo Peralta<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Medicina Intensiva. Unidad de Terapia Hiperbárica. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Sierrallana. Torrelavega. España.

La terminología utilizada para referirse a las infecciones necrosantes de partes blandas (INPB) es abundante debido a la ausencia de definiciones claras y a la utilización de diversas clasificaciones que han considerado aspectos etiológicos, microbiológicos, anatómicos y/o clínicos. Esto ha llevado a un cierto grado de confusión. A efectos de unificar la terminología sería más adecuado emplear exclusivamente los términos fascitis necrosante y mionecrosis, cuya diferenciación es básicamente anatómica, o incluso emplear únicamente la expresión INPB, sin especificar, por cuanto constituye un conjunto de condiciones clínicas con importantes semejanzas fisiopatológicas y principios terapéuticos similares.

**Palabras clave:** Infecciones necrosantes de partes blandas. Fascitis necrosante. Mionecrosis. Clasificación.

Necrotizing soft tissue infections: nomenclature and classification

La terminology used to refer to necrotizing infections is extensive because of the absence of clear definitions and the use of classification systems based on a variety of criteria, including etiologic, microbiologic, anatomic, and clinical aspects. This situation has led to some confusion. In the attempt to unify terminology, it might be more appropriate to use only the terms necrotizing fasciitis and myonecrosis, in which differentiation is mainly anatomical. Another option would be to use only the expression necrotizing soft tissue infections, a non-specific term, since these constitute a group of clinical processes having similar pathophysiologic characteristics and therapeutic principles.

**Key words:** Necrotizing infections. Necrotizing fasciitis. Myonecrosis. Classification.

Correspondencia: Dr. G. Peralta.  
Servicio de Medicina Interna. Hospital Sierrallana.  
Barrio de Ganzo, s/n. 39300 Torrelavega. Cantabria. España.  
Correo electrónico: gpf@mundivia.es

Manuscrito recibido el 21-06-2002; aceptado el 04-10-2002.

## Introducción

El término infecciones necrosantes de partes blandas (INPB) hace referencia a infecciones de la piel, el tejido subcutáneo y el músculo, que se asocian a gran destrucción tisular. En general se trata de infecciones de rápida evolución y con una gran mortalidad, que obligan a un tratamiento agresivo multidisciplinario.

Probablemente la primera descripción de un caso de INPB corresponde a Hipócrates<sup>1</sup> en el siglo V a.C. Pocas referencias se encuentran posteriormente hasta que en la era moderna se dispara su incidencia en los períodos bélicos debido a la sobreinfección de heridas de guerra<sup>2</sup>. A lo largo del siglo XX su aparición disminuye radicalmente con la mejoría de los métodos de asepsia de las heridas; así, la incidencia de mionecrosis clostridial (gangrena gaseosa) desciende del 12% de todas las heridas en la Primera Guerra Mundial<sup>3</sup>, al 0,3% en la Segunda<sup>4</sup>. El interés general por las INPB se ha reavivado en los últimos años debido a la existencia de pequeños brotes de fascitis necrosante con alta mortalidad en países desarrollados.

## Nomenclatura

Necrosis deriva etimológicamente del término latino *necrōsis*, y éste a su vez del griego. Según el diccionario de la Real Academia Española significa "mortificación o gangrena de los tejidos del organismo" siendo, por tanto, sinónimo de gangrena. Así, el concepto de "gangrena infecciosa" es homólogo al de "infección necrosante" cuya traducción al inglés es *necrotizing infection*. Erróneamente se utiliza de manera ocasional en nuestro idioma, por influencia del inglés, "necrotizante"<sup>5-7</sup> cuando la forma de sustantivación correcta del verbo necrosar es *necrosante* que es el participio de presente (no existe el verbo "necrotizar"). El término necrosante ha sido aceptado recientemente por la Real Academia Española y también se incluye en el diccionario Seco<sup>8</sup>. El vocablo necrotizante se ha implantado con mayor arraigo en Sudamérica, a excepción de México. En una revisión en el Medline de Pubmed desde 1966 hasta la actualidad, hemos encontrado 98 citas en nuestra lengua que utilizan el término "necrotizante"; de ellas, 28 (29%) en revistas sudamericanas (11 argentinas, 10 chilenas y sólo una en una revista mexicana). De las 70 citas halladas que utilizaron el término "necrosante", 26, es decir, el 37% se publicaron en revistas sudamericanas; de ellas, 22, es decir, la mayoría de estas últimas, en revistas mexicanas. En una consulta al CREA (Corpus de Referencia del

Español Actual) de la Real Academia de la Lengua (<http://www.rae.es>) que incluye más de 100 millones de palabras indexadas, se recoge el término necrosante en 12 documentos (4 españoles, 4 argentinos, 3 chilenos y 1 venezolano) y el término necrotizante en 10 documentos (3 españoles, 4 argentinos, 2 chilenos y 1 venezolano).

## Clasificación

La terminología utilizada para la denominación de las INPB es abundante. Esto se debe en parte a la ausencia de definiciones claras y a la existencia de diferentes clasificaciones que han tomado como referencia aspectos etiológicos, microbiológicos, anatómicos y/o clínicos. Como consecuencia ha existido en la literatura médica cierta confusión terminológica<sup>2</sup>. Con efectos unificadores se tiende a utilizar cada vez más la clasificación anatómica por ser sencilla y aplicable en la práctica clínica. Según esta clasificación anatómica podríamos hablar globalmente de 3 grupos de infecciones de partes blandas. De estos 3 grupos sólo los dos últimos se incluirían en el término INPB<sup>9-11</sup>.

### Infecciones superficiales

Afectan a la piel, tanto epidermis como dermis, sin sobrepasarla, en diferentes grados. Incluyen: foliculitis, ectima, forúnculo, carbunco, erisipela, impétigo y celulitis. No se tratarán aquí, por no tener componente necrosante.

### Fascitis necrosante

En general se acepta que esta infección afecta al tejido situado entre la piel y el músculo constituido por el tejido celular subcutáneo (incluye grasa y paquete vasculonervioso), y a las fascias que lo separan de la piel y del músculo que son la fascia superficial y la fascia profunda, respectivamente. Hasta que Wilson<sup>12</sup> acuña el término de fascitis necrosante en 1952, se había denominado con diversos términos, algunos antiguos y prácticamente desechados como úlcera maligna, úlcera gangrenosa, úlcera pútrida, fagedeno, fagedeno gangrenoso, gangrena infecciosa, gangrena hospitalaria<sup>2</sup> y gangrena fulminante<sup>13</sup> y otros que todavía han sido utilizados a principios del siglo XX como erisipela necrosante<sup>14</sup>. En la actualidad se encuentran en la literatura médica toda una serie de vocablos para referirse a esta entidad como erisipela gangrenosa<sup>15</sup>, celulitis anaeróbica, celulitis anaeróbica no clostridial<sup>16</sup>, celulitis crepitante<sup>17</sup>, celulitis crepitante aguda no clostridial<sup>18</sup>, celulitis gangrenosa<sup>19</sup>, celulitis de Meleney<sup>20</sup>, celulitis necrosante<sup>21</sup>, celulitis sinérgica necrosante<sup>22</sup>, gangrena<sup>23</sup>, gangrena estreptocócica, gangrena estreptocócica hemolítica<sup>24</sup>, gangrena sinérgica microbiana<sup>25</sup>, gangrena bacteriana sinérgica progresiva<sup>26</sup>, gangrena dérmica aguda<sup>27</sup>, gangrena cutánea infecciosa<sup>28</sup>, gangrena subcutánea<sup>29</sup>, gangrena de Fournier<sup>30</sup> (fascitis necrosante que afecta a los genitales masculinos), infección sinérgica de tejidos blandos<sup>31</sup>, flemón necrosante<sup>32</sup>, infección piogaseosa<sup>33</sup> o estado gangrenoso<sup>34</sup>. A pesar de los esfuerzos realizados para delimitar entre entidades a las que aplicar estos términos<sup>16</sup>, sus características diferenciales por lo general son escasas y de poca relevancia práctica, por lo que su uso

es probablemente artificioso. Sin embargo, algunos textos de referencia actualizados<sup>16</sup> aplican algunos de los términos que hemos comentado.

Por si fuera poca la confusión derivada de la variada nomenclatura utilizada en la denominación de las INPB, en mayo de 1994 en Inglaterra aparece un brote de INPB por *Streptococcus pyogenes* en Gloucester, del que los periódicos dieron buena cuenta, aplicando términos que después se han mantenido, como *killer bug* (bacteria asesina), *flesh-eating bacteria* (bacteria devoradora de carne) y *galloping gangrene* (gangrena galopante)<sup>2,35-37</sup>.

No sólo existe una variada nomenclatura en la literatura científica para referirse a la misma entidad, sino que además se define a la fascitis necrosante de diversas maneras. Aunque se acepta en general que la fascitis necrosante es una infección necrosante de partes blandas, algunos autores la definen como una infección de tejidos blandos caracterizada simplemente por necrosis del tejido subcutáneo<sup>38</sup>, mientras que otros especifican que afecta tanto a la fascia profunda como al tejido subcutáneo<sup>9,10,39-46</sup>. No existe tampoco acuerdo sobre el grado de afectación de la piel y músculo adyacentes al tejido subcutáneo. Mientras en muchos trabajos no se menciona este aspecto<sup>38-41,43,44</sup>, algunos señalan que se da una preservación relativa de la piel<sup>9,36,42,45</sup> y del músculo<sup>9,45</sup>. Otros autores, por el contrario, consideran que en la fascitis necrosante típicamente la piel y el músculo pueden estar afectados<sup>2,11,16,39,46-48</sup> o incluso aceptan como criterio para la selección de pacientes con esta entidad la afectación del músculo<sup>49,50</sup>.

Dentro de las fascitis necrosantes, Guiliano et al<sup>51</sup> diferencia entre fascitis necrosante tipo I o polimicrobiana, y la tipo II en la que interviene el estreptococo del grupo A (con ocasional asociación estafilocócica). Aunque ambas entidades no son distintas en cuanto a morbilidad o mortalidad, sí se diferencian en general en su localización y en sus factores predisponentes. Así, las infecciones abdominales y perineales son con más frecuencia de tipo I, y las de extremidades de tipo II. Los mencionados brotes recientes de fascitis necrosante corresponden a fascitis necrosante tipo II.

### Mionecrosis

Afecta al músculo de manera predominante, provocando su necrosis y, de manera diferida, también la de los tejidos subyacentes. Se diferencia clásicamente entre la mionecrosis clostridial y la no clostridial. La nomenclatura también aquí da lugar a confusiones. Algunos autores denominan a la mionecrosis, gangrena gaseosa y diferencian entre mionecrosis clostridial y no clostridial<sup>52-54</sup>, mientras que otros, la mayoría, únicamente hablan de gangrena gaseosa para referirse a la mionecrosis clostridial<sup>55,56</sup>. Se han utilizado otros términos para denominar a las diferentes formas de infección necrosante de partes blandas con afectación predominantemente muscular como miositis estreptocócica<sup>57</sup>, miositis crepitante<sup>58</sup>, mionecrosis crepitante<sup>59</sup>, miositis necrotizante sinérgica<sup>60</sup>, mionecrosis sinérgica, miositis cutánea necrosante<sup>11</sup> y gangrena espontánea no traumática<sup>61</sup>.

## Unificación de la nomenclatura

No se debe infravalorar la importancia de la terminología utilizada en la denominación de las INPB, dadas las dificultades de comunicación que puede conllevar un uso diversificado, con la consiguiente imposibilidad para realizar estudios epidemiológicos precisos e incluso para unificar criterios terapéuticos<sup>2</sup>. Probablemente a efectos de unificar terminología y evitar confusión sería más adecuado utilizar, al menos en el ámbito científico, exclusivamente estos términos, fascitis necrosante y mionecrosis, añadiendo a la hora de su aplicación adjetivos que indiquen su etiología, localización, microbiología y factores predisponentes, si es posible (p. ej., “fascitis necrosante genital, postepisiotomía causada por *Streptococcus pyogenes*”, o “mionecrosis sobre herida traumática de pierna derecha sin filiación microbiológica, en paciente diabético”). Sin embargo, no se puede olvidar que en la práctica diaria existen términos de uso tan extendido (p. ej., gangrena de Fournier) que probablemente se mantengan, por lo que es necesario conocerlos.

Existe una tendencia cada vez mayor a hablar de INPB, sin especificar, por cuanto constituyen un conjunto de condiciones clínicas con importantes semejanzas fisiopatológicas y principios terapéuticos similares. Así algunos autores consideran la mionecrosis como una variante de la fascitis necrosante<sup>11</sup> o como el estado final de ésta<sup>62</sup>. Más aún, la cirugía que es una de las bases del tratamiento de las INPB y que debe ayudar a diferenciar entre fascitis y mionecrosis, demuestra con frecuencia la coexistencia de ambas<sup>45</sup>. De hecho el incremento de creatinina plasmática (señal indirecta de lesión muscular) según estudios recientes es un dato típico de la fascitis necrosante, que puede ayudar a diferenciarla de la celulitis<sup>49-50</sup>. De manera similar en estudios de imagen con resonancia magnética se considera un elemento típico de fascitis necrosante la existencia de datos de lesión muscular<sup>63</sup>. Por ello, desde el punto de vista clínico, dado que todas las INPB tienen un tratamiento similar, quizá deben considerarse globalmente una misma entidad.

La unificación de conceptos que supone el hablar de INPB puede ayudar a clarificar al clínico los principios de tratamiento de estas entidades, o mejor dicho de esta entidad, que en la práctica diaria deben ser homogéneos<sup>20,44,64-68</sup>. Tratando de buscar un término unificador algunos hablan de infecciones formadoras de gas<sup>69</sup>, aunque existen otras causas, algunas no infecciosas, de presencia de gas en los tejidos y a menudo en las INPB no se encuentra gas en las zonas infectadas<sup>46,68</sup> por lo que este término probablemente no sea adecuado.

## Bibliografía

- Descamps V, Aitken J, Lee MG. Hippocrates on necrotising fasciitis. *Lancet* 1994;344:556.
- Loudon I. Necrotising fasciitis, hospital gangrene, and phagedena. *Lancet* 1994;344:1416-9.
- Committee upon Anaerobic Bacteria and Infections. Special Report Series, Medical Research Council n° 39. London: His Majesty's Stationery Office, 1919.
- McLennan JD. The histotoxic clostridial infections of man. *Bacteriol Rev* 1962;26:177-87.
- Villalba F, Manana P, Limongi G. Celulitis necrotizante por *Acinetobacter baumannii*. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2000;18:479-80.

- Martínez P, Sánchez-Vilar O, Picón MJ, Gonzalo MA, Badía A, Ares A, et al. Fascitis necrotizante como complicación de gastrostomía endoscópica percutánea. *Nutr Hosp* 1999;14:135-7.
- Seijas T, Díaz C, Pérez Garrigues T. Fascitis necrotizante en cabeza y cuello. A propósito de cuatro casos de fascitis necrotizante cervical. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1997;48:504-8.
- Seco M, Andrés O, Ramos G. Diccionario del español actual. Madrid: Aguilar, 1999.
- Green RJ, Dafeo DC, Raffin TA. Necrotizing Fasciitis. *Chest* 1996;110:219-29.
- Canoso JJ, Barza M. Soft tissue infections. *Rheum Dis Clin North Am* 1993;9:293-309.
- Stevens DL. Infecciones de la piel, músculo y partes. En: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editores. *Harrison. Principios de medicina interna*. Madrid: McGraw-Hill, 2001: p. 973-8.
- Wilson B. Necrotizing fasciitis. *Am Surg* 1952;18:416-31.
- Fournier JA. Gangrene foudroyante de la verge. *Medecin Practique* 1883;4: 589-97.
- Pfanner W. Zur Kenntnis und Behandlung des nekrotisierenden Erysipels. *Deutsche Ztschr Chir* 1918;144:108.
- Bartschies GG, A Jung HD. Gangrenous and phlegmonous erysipelas. *Z Arztl Fortbild (Jena)* 1966;60:1261-4.
- Swartz MN. Cellulitis and subcutaneous tissue infections. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. New York: Churchill Livingstone, 2000; p. 1037-57.
- DiGioia RA, Kane JG, Parker RH. Crepitant cellulitis and myonecrosis caused by *Klebsiella*. *JAMA* 1977;237:2097-8.
- Altermeier WA, Culbertson WR. Acute non-clostridial crepitant cellulitis. *Surg Gynecol Obstet* 1948;87:206-12.
- Kusne S, Eibling DE, Yu VL, Fitz D, Johnson JT, Kahl LE, et al. Gangrenous cellulitis associated with gram-negative bacilli in pancytopenic patients: Dilemma with respect to effective therapy. *Am J Med* 1988;85:490-4.
- Freischlag JA, Ajalat G, Busuttill RW. Treatment of necrotizing soft tissue infections. *Am J Surg* 1985;149:751-5.
- Marchesi G, Rivoltella D, Fontana G, Gotti E. Necrotizing cellulitis caused by mixed bacterial flora (aerobic and anaerobic) treated with hyperbaric oxygenation. *Minerva Med* 1982;73:3001-2.
- Stone HH, Martin JD. Synergistic necrotizing cellulitis. *Ann Surg* 1972;175: 702-11.
- Benizri E, Fabiani P, Migliori G, Chevallier D, Peyrottes A, Raucoules M, et al. Gangrene of the perineum. *Urology* 1996;47:93-9.
- Meleney FL. Hemolytic streptococcal gangrene. *Arch Surg* 1924;9:317-64.
- Kingston D, Seal DV. Current hypotheses on synergistic microbial gangrene. *Br J Surg* 1990;77:260-4.
- Roberts DB, Hester LL Jr. Progressive synergistic bacterial gangrene arising from abscesses of the vulva and Bartholin's gland duct. *Am J Obstet Gynecol* 1972;114:285-91.
- Ledingham MA, Tehrani MA. Diagnosis, clinical course and treatment of acute dermal gangrene. *Br J Surg* 1975;62:364-72.
- Cantaloube D, Combemale P, Larroque G, Vaisse D. Infectious cutaneous gangrene in infants. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1988;89:162-8.
- Wu SX, Tang J. Epidemiologic study of neonatal subcutaneous gangrene caused by multi-resistant *Staphylococcus aureus*. *Acta Paediatr Scand* 1989; 78:222-7.
- Campbell JC. Fournier's gangrene. *Br J Urol* 1955;27:106-13.
- Iorianni P, Oliver GC. Synergistic soft tissue infections of the perineum. *Dis Colon Rectum* 1992;35:640-4.
- Castillo O, Martínez C. Flemón perineal necrotizante (gangrena de Fournier). *Actas Urol Esp* 1989;13:381-3.
- Kolawole MT, Akande EO. Pyogaseous infection in pregnancy. *BMJ* 1971; 11:620-1.
- Chevallier D, Amiel J, Michetti C, Birtwistle Y, Richelme H, Toubol J. Gangrenous states of the perineum and genital region. *J Urol* 1987;93:145-50.
- Cartwright K, Logan M, McNulty C, Harrison S, George R, Efstratiou A, et al. A cluster of cases of streptococcal necrotizing fasciitis in Gloucestershire. *Epidemiol Infect* 1995;115:387-97.
- Stevens DL. Flesh-eating bacterium: What's next. *Clin Infect Dis* 1999; 179(Suppl):366-74.
- Nowak R. Flesh-eating bacteria: Not new, but still worrisome. *Science* 1994; 264:1665.
- Hsieh T, Samson LM, Jabbour M, Osmond MH. Necrotizing fasciitis in children in eastern Ontario: A case control study. *CMAJ* 2000;163:393-6.
- Zerr DM, Alexander ER, Duchin JS, Koutsky LA, Rubens CE. A case-control study of necrotizing fasciitis during primary varicella. *Pediatrics* 1999; 103:783-90.

40. Gozal D, Ziser A, Shupak A, Ariel A, Melamed Y. Necrotizing fasciitis. Arch Surg 1986;121:233-5.
41. Arslan A, Pierre-Jerome C, Borthne A. Necrotizing fasciitis: Unreliable MRI findings in the preoperative diagnosis. Eur J Radiol 2000;36:139-43.
42. Stevens DL. Streptococcal toxic shock syndrome associated with necrotizing fasciitis. Annu Rev Med 2000;51:271-88.
43. Mohammedi I, Ceruse P, Duperret S, Vedrinne J, Bouletreau P. Cervical necrotizing fasciitis: 10 years' experience at a single institution. Intens Care Med 1999;25:829-34.
44. Urschel JD, Takita H, Antkowiak JG. Necrotizing soft tissue infections of the chest wall. Ann Thorac Surg 1997;64:276-9.
45. Riseman JA, William AZ, Curtis A, Graham DR, Honrad HR, Ross DS. Hyperbaric oxygen therapy for necrotizing fasciitis reduces mortality and the need for debridements. Surgery 1990;108:847-50.
46. Lindsey D. Soft tissue infections. Emerg Med Clin North Am 1992;4:737-51.
47. Bisno AL, Stevens DL. *Streptococcus pyogenes* (Including Streptococcal Toxic Shock Syndrome and Necrotizing Fasciitis). En: Mandell G, Bennett J, Dolin R, editors. Principles and Practice of Infectious Diseases Principles and Practice of Infectious Diseases. New York: Churchill Livingstone, 2000; p. 2101-27.
48. Ward RG, Walsh MS. Necrotizing fasciitis: 10 years' experience in a district general hospital. Br J Surg 1991;7:488-9.
49. Wall DB, Klein SR, Black S, De Virgilio C. A simple model to help distinguish necrotizing fasciitis from nonnecrotizing soft tissue infection. J Am Coll Surg 2000;191:227-31.
50. Wall DB, De Virgilio C, Black S, Klein SR. Objective criteria may assist in distinguishing necrotizing fasciitis from nonnecrotizing soft tissue infection. Am J Surg 2000; 179:17-21.
51. Guiliano A, Lewis F, Hadley K, Blaisdell FW. Bacteriology of necrotizing fasciitis. Am J Surg 1977;134:52-7.
52. Weisenfeld LS, Luzzi A, Picciotti J. Nonclostridial gas gangrene. J Foot Surg 1990;29:141-6.
53. Markantone SS, Vinikoor J, Vinikoor L, Weiss G. Nonclostridial gas gangrene. J Foot Surg 1989;28:213-6.
54. Bessman AN, Wagner W. Nonclostridial gas gangrene. JAMA 1975;233: 958-63.
55. Hart GB, Lamb RC, Strauss MB. Gas gangrene. J Trauma 1983;23:991-1000.
56. Desola J, Escolá E, Moreno E, Muñoz MA, Sánchez U, Murillo F. Tratamiento combinado de la gangrena gaseosa con oxigenoterapia hiperbárica, cirugía y antibióticos. Estudio colaborativo multicéntrico nacional. Med Clin (Barc) 1990;94:641-50.
57. Adams EM, Gudmundsson S, Yocum DE, Haselby RC, Craig WA, Sundstrom WR. Streptococcal myositis. Arch Intern Med 1985;145:1020-23.
58. Rambo WM, Hanback LD, McGown CH. Management of nonclostridial crepitant myositis. Am Surg 1973;39:105-7.
59. Goodman R, Fowlie S, Rodgers C, Hands L. Computed tomography in crepitant myonecrosis. Br J Clin Pract 1993;47:266-7.
60. Chambers CH, Bond GF, Morris JH. Synergistic necrotizing myositis complicating vascular injury. J Trauma 1974;14:980-4.
61. Stevens DL, Musher DM, Watson DA, Eddy H, Hamill RJ, Gyorkey F, et al. Spontaneous nontraumatic gangrene due to *Clostridium septicum*. Rev Infect Dis 1990;12:286-96.
62. Stevens DL, Tanner MH, Winship J, Swarts R, Ries KM, Schlievert PM, et al. Severe group A streptococcal infections associated with a toxic-like syndrome and scarlet fever toxin A. N Engl J Med 1989;321:1-6.
63. Schmid MR, Kossman T, Duewell S. Differentiation of necrotizing fasciitis and cellulitis using MR imaging. Am J Radiol 1998;170:615-20.
64. Dellinger EP. Severe necrotizing soft-tissue infections. Multiple disease entities requiring a common approach. JAMA 1981;246:1717-21.
65. Kaiser RE, Cerra FB. Progressive necrotizing surgical infections: A unified approach. J Trauma 1981;21:349-55.
66. Urschel JD. Necrotizing soft tissue infections. Postgrad Med J 1999;75:645-9.
67. McHenry CR, Piotrowski JJ, Petrinic D, Malangoni MA. Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections. Ann Surg 1995;221:558-65.
68. Elliott D, Kufera JA, Myers RA. The microbiology of necrotizing soft tissue infections. Am J Surg 2000;179:361-6.
69. Adamson DJA, Smith CC, Smith FW. Gas-forming infections. Postgrad Med J 1993;69:581-2.