

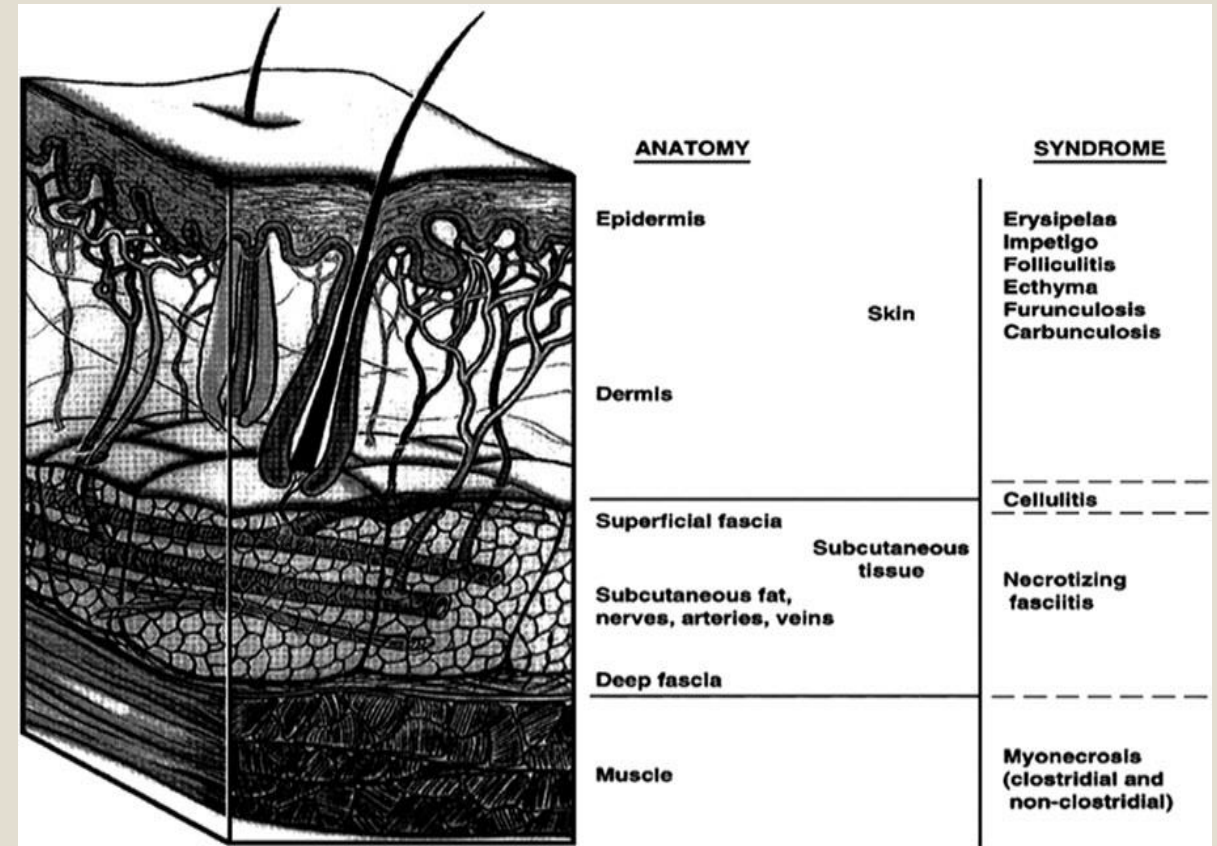
# ACTUALIZACIÓN EN INFECCIONES DE PARTES BLANDAS EN EL APARATO LOCOMOTOR. ABSCESOS, CELULITIS Y FASCITIS NECROTIZANTE.

Eva Hernández Quintero.  
Hospital Universitario de Jerez de la Frontera.  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Tutorizado por Dr Marante Fuerte.



# 1. Definición

- Infecciones de piel y partes blandas (**SSTIs**): conjunto variable de condiciones que comprenden piel, tejido subcutáneo, fascia o músculos, que van desde infecciones simples superficiales a infecciones severas necrotizantes.
- Su manejo comprende un diagnóstico temprano, antibioterapia, desbridamiento quirúrgico y cuidados intensivos.
- Más frecuentes en MMII y recurrencias del 50%.



# 2. Clasificaciones

No complicadas	Complicadas
<b>Infecciones superficiales</b>	<b>Infecciones profundas</b>
Celulitis	Infecciones necrotizantes
Abscesos simples	Úlceras infectadas
Impétigo	Quemaduras infectadas
Furúnculos	Abscesos grandes complicados
<b>ATB+/- drenaje</b>	<b>ATB+/-cía con drenaje y desbridamiento</b>
<b>Bajo riesgo vital</b>	<b>Alto riesgo vital</b>

Según severidad, signos locales-sistémicos y comorbilidad.	
<b>Clase 1</b>	Pacientes con SSTI, pero sin signos ni síntomas de toxicidad sistémica o comorbilidades.
<b>Clase 2</b>	Pacientes sistémicamente enfermos con comorbilidades estables o están sistémicamente bien, pero tienen una comorbilidad (p. ej., diabetes, obesidad) que puede complicar o retrasar la resolución.
<b>Clase 3</b>	Pacientes con MEG (fiebre, taquicardia, taquipnea y/o hipotensión).
<b>Clase 4</b>	Pacientes sépticos y con peligro vital ( p. ej., fascitis necrotizante).

# 2. Clasificaciones

Infecciones de herida quirúrgica		SSTIs no necrotizantes	SSTIs necrotizantes
<b>Incisional</b>		<b>Orgánicas</b>	Erisipela Impetigo Folliculitis Abscesos
<b>Superficial</b> Piel y sc	<b>Profunda</b> Musc y fascia	No son realmente SSTIs	Celulitis Fasciitis Miositis Gangrene de Fournier
<p>Incisión quirúrgica y drenaje de abscesos. Desbridamiento del tejido necrótico. Cuidado adecuado de heridas. Reanimación para mejorar la perfusión si sepsis presente. ATB empírica adecuada (infec prof y sepsis). Desescalada cuando resultados antibiograma.</p>		ATB +/- drenaje	Cía (drenaje+ desbrid)+ ATB

# 3. Infecciones superficiales

- **Causa:** bacteria G+ (Streptococo y S. aureus).
- **Clínica:** eritema, tensión, induración.
- **Impétigo, erisipela, celulitis no purulenta** → ATB contra bacterias G+ durante 5 días (10 días si no respuesta). Cultivo mediante aspiración biopsia no recomendado.
- **Abscesos simples, forúnculos** → Incisión + drenaje. ATB no recomendado (solo 5 días en casos seleccionados):
  - Absceso > 5cm
  - Área de difícil drenaje (cara, mano, genitales)
  - Falta de respuesta a incisión y drenaje
  - Localización múltiple
  - ID

One of the following oral antibiotics  
Amoxicillin-clavulanate 1 g every 8 h  
Cephalexin 500 mg every 6 h

In patients at risk for CA-MRSA including immunocompromised status, personal or household contact with MRSA infection or colonization in the past 12 months, with prior antibiotic use for 5 days during the last 90 days or who do not respond to first-line therapy add one of the following oral antibiotics  
Minocycline 100 mg every 12 h  
Doxycycline 100 mg every 12 h  
Trimethoprim and Sulfamethoxazole 160/800 mg every 12 h

or

In patients with beta-lactam allergy  
Clindamycin 300 mg every 8 h

## *Inpatient therapy*

One of following intravenous antibiotics  
Cefazolin 2 g every 8 h  
Amoxicillin-clavulanate 1.2/2.2 gr every 8 h

or

In patients at risk for CA-MRSA including critically ill and immunocompromised status, personal or household contact with MRSA infection or colonization in the past 12 months, with prior antibiotic use for 5 days during the last 90 days or who do not respond to first-line therapy add one of following intravenous antibiotics  
Vancomycin 25–30 mg/kg loading dose then 15–20 mg/kg/dose every 12 h  
Linezolid 600 mg every 12 h

# 4. Infecciones en piel dañada

## Heridas por mordedura

- Humanas: *Streptococcus*, *S. aureus*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium*, *Eikenella* spp.
- Perro: *Pasteurella canis*, *Pasteurella multocida*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Capnocytophaga canimorsus*, *S. aureus*.
- Gato: *Pasteurella*, *Capnocytophaga*, *Bartonella henselae*, *S. aureus*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*.
- **Irrigación herida y desbridamiento tejido necrótico (IMP)**
- ATB profiláctica no recomendada (solo en casos seleccionados: cara, mano, ID, proximidad hueso o articulación)
- **Profilaxis tétanos.**

## Úlceras por presión

- Bacterias G+ y G-.
- **Prevención (IMP):** cambios posturales, colchón foam.
- Desbridamiento tejido desvitalizado y biofilm+drenaje abscesos
- Si tejido necrótico extenso: desbridamiento inicial qx + curas y desbridamiento en cama
- Cobertura con apósitos (tipo en función características heridas, no superioridad).
- Proteger de contaminación de material fecal
- ATB solo si signos de infección
- Optimización médica y nutricional.

## Quemaduras

- Bacterias G+ y G-.
- Inicio temprano de apósitos y antimicrobianos tópicos eficaces.
- Inspección diaria de las heridas por un cirujano calificado o experto en cuidado de heridas
- Desbridamiento temprano del espesor de la quemadura
- ATB sistémico para heridas infectadas
- Opciones de injerto y cobertura



# 5. Infecciones necrotizantes de partes blandas (NSTI)

## Definición:

Infecciones de PB invasivas y potencialmente mortales con un componente necrotizante que afecta a cualquiera o todas las capas del compartimento, desde superficial (dermis y tejido subcutáneo) hasta la fascia más profunda y músculo.

## Clasificación según:

- Localización anatómica (gangrena de Fournier)
- Profundidad de la infección: dermis y sc (celulitis necrotizante), fascia (fascitis necrotizante), musc (miositis necrotizante).

## Epidemiología:

- Incidencia 0,4/ 100.000 personas por año.
- 1/4-1/2 desarrolla shock séptico y/o requiere VM (UCI 5-12 días)
- Mortalidad 20-30%
- 71,4% desapercibidos en evaluación inicial → Reto diagnóstico
- Más frecuente en extremidades > perineal (Fournier)
- 10-20% requiere amputación.
- 4-12% recurrencias





## 5.2. Microorganismos aislados

Tipo 1: polimicrobiano	Tipo 2: monomicrobiano (+frec)	Tipo 3: microbios raros
Cocos G+ Bacilos G- Anaerobios	Streptococo grupo A (S.pyogenes)	Vibrio vulnificus Clostridium
Toxicidad sistémica tardía	Toxicidad sistémica precoz Diagnóstico precoz	Toxicidad sistémica precoz
Conmorbididades: DM, ERC, enfermedad vascular periférica	Jóvenes sanos Drogas iv Trauma Cirugía	

## 5.3. Clínica

D/D inicial celulitis vs NSTI → **DIAGNÓSTICO CLÍNICO**

### Condiciones asociadas:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• DM (+común:44,5%)</li><li>• IR</li><li>• Enfermedad arterial oclusiva</li><li>• Abuso droga iv</li><li>• IMC&gt;30 kg/m2</li><li>• &lt;65 años vs edad avanzada</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hepatopatía</li><li>• ID</li><li>• Cía reciente</li><li>• Heridas traumáticas</li><li>• Picaduras insectos</li><li>• Inyecciones</li></ul> |
|---|--|

**TRIADA : inflamación+eritema+ dolor desproporcionado** → Sospecha NSTI

### ◦ Síntomas locales:

- ❖ Edema
- ❖ Eritema
- ❖ **Dolor severo desproporcionado**
- ❖ Ampollas o necrosis cutáneas (en una etapa posterior)
- ❖ Hinchazón
- ❖ Crepitación

### ◦ Síntomas sistémicos:

- ❖ Fiebre
- ❖ Taquicardia
- ❖ Hipotensión
- ❖ Shock

Multiple clinical manifestations and organ complications, beyond the skin and soft tissues, are possible in the context of the virulence and resistance of the microorganism that causes cSSTI.

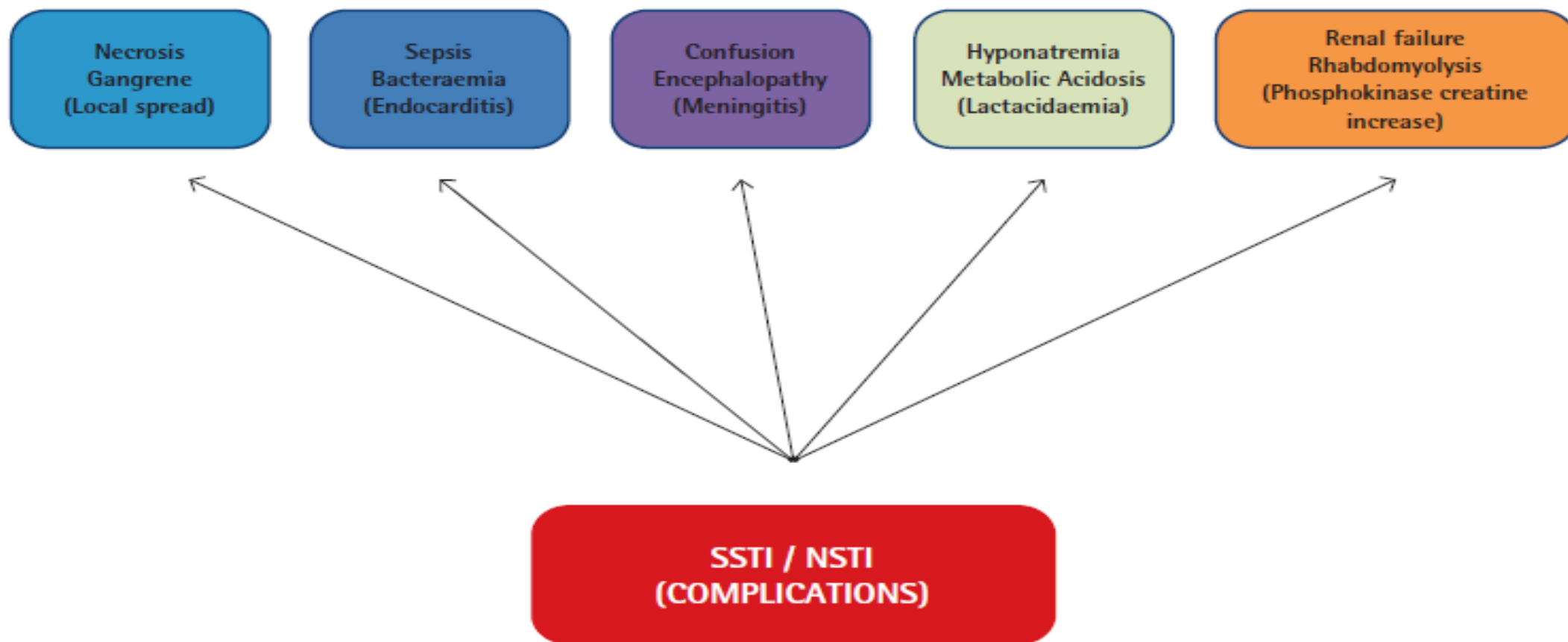


Figure 1

Complicated cellulitis and necrotizing fasciitis as local disease models with potential impact and serious systemic manifestations of sepsis and hematogenous dissemination

SSTI: skin and soft tissue infections; cSSTI: complicated skin and soft tissue infections; NSTI: necrotizing soft tissue infections (e.g. necrotizing fasciitis, myonecrosis, gas gangrene).

## 5.4. Otras herramientas para el diagnóstico de NSTI

- Analítica baja S y E para NSTI.
- Predicción presencia NSTI: **Score LRINE (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing infection)**→ Puntuación mayor o igual a 8→ 75% riesgo NSTI
- Si dudas: PPCC. Si alta sospecha clínica, no retrasar cía para realización de PPCC.
  - TAC(alta S): cambios inflamatorios fascia, gas en PB, engrosamiento fascial, no realce fascia c/c.
  - RM: no recomendada.
  - US: ayuda D/D celulitis vs NSTI→ Irregularidad y engrosamiento fascia, presencia de aire subcutáneo.
- Biopsia: desaconsejada.

**Table 1** Lrinec score

Variable (units)	Score points
C-reactive protein (CRP) (mg/L)	
< 150	0
≥ 150	4
White blood cell count (per mm <sup>3</sup> )	
< 15	0
15–25	1
> 25	2
Hemoglobin (g/dl)	
> 13.6	0
11–13.5	1
< 10.9	2
Serum sodium (mmol/L)	
≥ 135	0
< 135	2
Serum creatinine (mg/dl)	0
≤ 1.6	0
> 1.6	2
Serum glucose (mg/dl)	
≤ 180	0
> 180	1

Table 1

## Main features and details associated with increased likelihood of NSTI

Clinical characteristics	Laboratory parameters
Rapid progression of cellulitis or fasciitis	Progressive hyperlactatemia
Cellulitis refractory to antimicrobial treatment	Renal failure (decreased creatinine clearance or glomerular filtrate abnormalities)
Pain out proportion to examination	Hyponatremia (serum sodium < 135 mmol/l)
Tenderness beyond area of erythema	Leukocytosis (white blood cell count > 15.000 cell/ $\mu$ l) or leukopenia (< 3.000 cell/ $\mu$ l)
Cutaneous anesthesia	Haemostasis disorders, prolonged clotting times
Bullae, hemorrhagic blisters	Elevated C-reactive protein together with probably very high procalcitonin values
Dusky appearance of skin	Rhabdomyolysis (creatine phosphokinase elevations and/or lactodehydrogenase)
Crepitus	Hyperglycemia or hypoglycemia (underlying diabetes mellitus decompensation)
Systemic toxicity	
Fever that does not respond to treatment, or unexplained hypothermia	

NSTI: necrotizing soft tissue infections (e.g. necrotizing fasciitis, myonecrosis, gas gangrene).

# 5.5. Tratamiento

- **Cirugía lo antes posible <6 h.**
- Técnicas de desbridamiento adecuadas y eficaces: desbridamiento con conservación de la piel centradas en el tejido directamente implicado en la necrosis.
- Hallazgos intraqx: necrosis coagulativa de los tejidos y líquido turbio (“agua de lavar platos”).
- Muestras profundas de interfaz tejidos sanos-necrotizados (hemocultivos permiten identificar patógenos causantes en la mayoría de los casos).
- **Reexploraciones repetidas (cada 12-24h)** hasta que no se requiera ningún desbridamiento.
- Terapia con presión negativa (VAC).





# 5.5. Tratamiento

- Terapia ATB empírica (cobertura de G+, G- y anaerobios) → ATB específica tras cultivos.

## In stable patients

One of the following antibiotics

Amoxicillin/clavulanate 1.2/2.2 g every 8 h

Ceftriaxone 2 g every 24 h + Metronidazole 500 mg every 8 h

Cefotaxime 2 g every 8 h + Metronidazole 500 mg every 8 h

+

Clindamycin 600–900 mg every 8 h

## In unstable patients

One of the following antibiotics

Piperacillin/tazobactam 4.5 g every 6 h

Meropenem 1 g every 8 h

Imipenem/Cilastatin 500 mg every 6 h

+

One of the following antibiotics

Linezolid 600 mg every 12 h

Tedizolid 200 mg every 24 h

or

Another anti-MRSA-antibiotic as

Vancomycin 25–30 mg/kg loading dose then 15–20 mg/kg/dose every 8 h

Daptomycin 6–8 mg/kg every 24 h\*

Telavancin 10 mg/kg every 24 h

+

Clindamycin 600–900 mg every 8 h

**Table 3**

Directed antibiotic therapy of causes of necrotizing skin and soft-tissue infections

Bacteria isolated	Antimicrobial agents	Adult recommended dosage
Polymicrobial (streptococci, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Bacteroides</i> spp.)	Piperacillin/tazobactam or meropenem or ceftriaxone + metronidazole or cefotaxime + metronidazole All with clindamycin	4.5 g every 6 h 1–2 g every 8 h 2 g once daily + 0.5 g every 8 h 1–2 g every 6–8 h + 0.5 g every 8 h 600–900 mg every 6–8 h
Monomicrobial group A streptococcus ( <i>Streptococcus pyogenes</i> )	Penicillin G or ampicillin All with clindamycin	$2 \times 10^6$ – $4 \times 10^6$ units every 4–6 h 1–2 g every 4–6 h 600–900 mg every 8 h
<i>Clostridium</i> spp.	Penicillin G or ampicillin All with clindamycin	$2 \times 10^6$ – $4 \times 10^6$ units every 4–6 h 1–2 g every 4–6 h 600–900 mg every 8 h
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Doxycycline Plus ciprofloxacin or ceftriaxone	100 mg every 12 h 500 mg every 12 h 1–2 g once daily
<i>Vibrio vulnificus</i>	Doxycycline Plus cefotaxim or ceftriaxone	100 mg every 12 h 1–2 g every 8 h 1–2 g once daily
Methicillin-resistant <i>S. aureus</i>	Linezolid or Clindamycin (if susceptible) or Vancomycin	600 mg every 12 h 600–900 mg every 8 h 1 g every 12 h, trough level adjustment (15–25 µg/mL) or 20–25 mg/kg bolus followed by 25–35 mg/kg/24 h in continuous infusion
ESBL-producing <i>Enterobacterales</i> ( <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> )	Meropenem Tigecyclin <sup>a</sup>	1–2 g every 8 h 50–100 mg every 12 h

ESBL, extended spectrum β-lactamase.

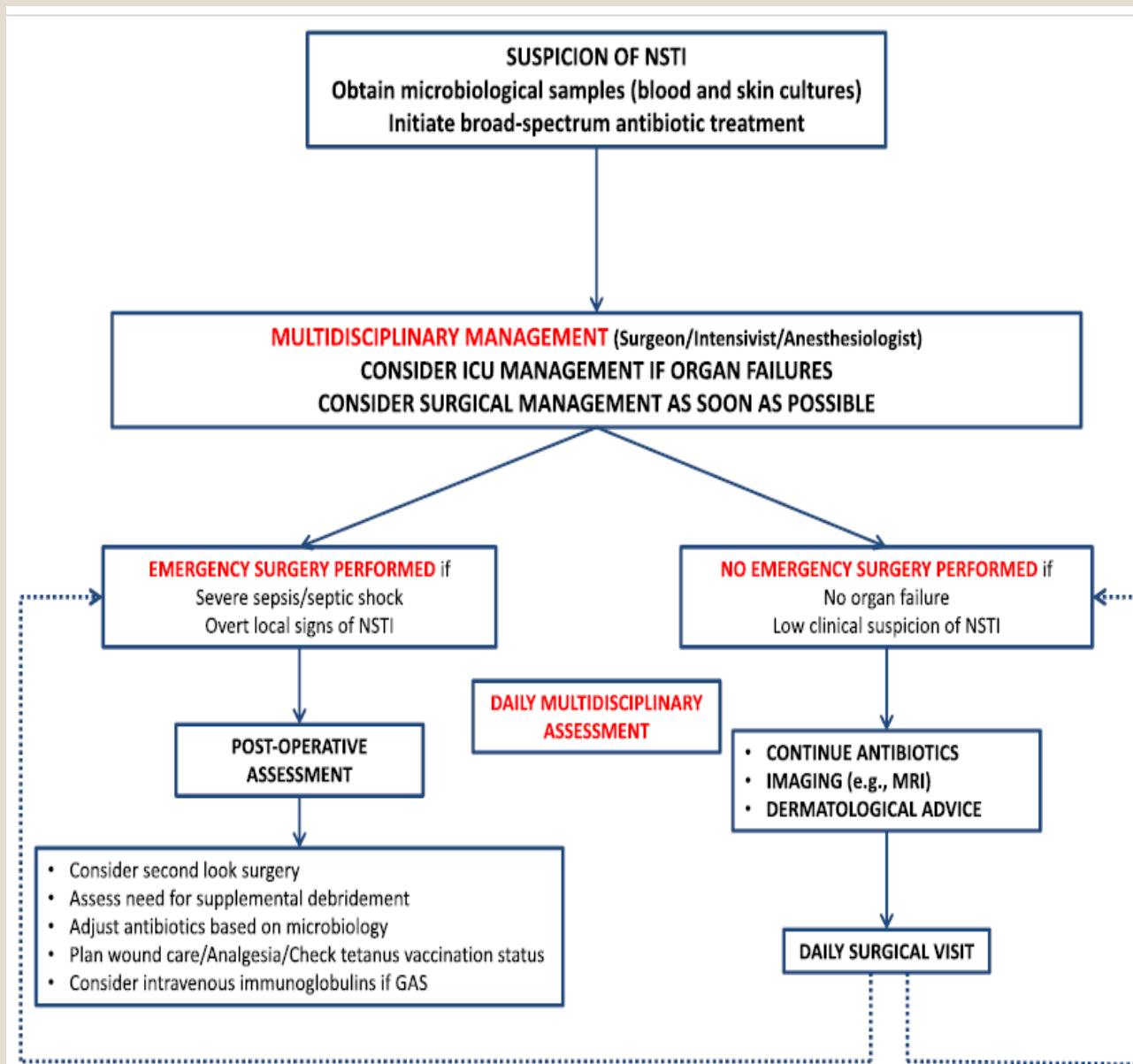
Adapted from the 2014 Infectious Diseases Society of America guidelines [76]. Antibiotic doses are for intravenous administration.

<sup>a</sup> Tigecyclin should not be used as monotherapy.



# 5.5. Tratamiento

- Medidas de apoyo: **UCI** → Sueroterapia, fármacos inotrópicos, apoyo nutricional.
- Necesarios **injertos** de piel y **RHB** exhaustiva. para mitigar la desfiguración después de desbridamientos invasivos, movilidad articular limitada y dolor crónico.
- Terapia de **oxígeno hiperbárico**: debatido
- Inmunoglobulina iv** en pacientes con NSTI estreptocócicas (prevención shock tóxico): debatido.
- Considerar **amputación** en pacientes con FR de mortalidad alto (flictenas hemorrágicas, enfermedad vascular periférica, bacteriemia y LRINEC > 8).



# 5.6. Pronóstico

- Grave y potencialmente mortal con tasas de mortalidad 20-80%.
- FR:
  - Determinadas cepas de estreptococos
  - Edad avanzada
  - Diabetes no controlada
  - ID
  - Retraso en la cirugía.
    - Cirugía en > 6h → 19% mortalidad
    - Cirugía en > 6h → 32% mortalidad
- Incluso los supervivientes tienen recuperación prolongada con importantes déficits funcionales.



# 6. Gangrena gaseosa (mionecrosis clostridial)

- Altamente letal
- Causa: *Clostridium perfringens* (exotoxinas) → 80 al 90% de los casos de gangrena gaseosa.
- Sepsis frecuente.



- Clínica:
  - Dolor cada vez más intenso que comienza dentro de las 24 h en el sitio de la lesión: primer síntoma clínico
  - Piel inicialmente pálida, cambio rápido a bronce y luego rojo violáceo.
  - La región infectada tensa y sensible con ampollas llenas de líquido azul rojizo.
  - Gas en tejido (detección: crepitación o imágenes): última etapa.
  - Signos de toxicidad sistémica: taquicardia, fiebre y diaforesis → Shock y fallo orgánico múltiple.
- Tratamiento agresivo mediante **Cía precoz+ATB+ Resucitación** (infección rápidamente progresiva)

# 7. Conclusiones

- 1) Las infecciones necrotizantes de la piel y los tejidos blandos (NSTI) suponen un desafío diagnóstico y terapéutico y requieren una estrecha cooperación entre cirujanos, microbiólogos, infectólogos e intensivistas.
- 2) El reconocimiento temprano de las NSTI es esencial para instaurar un tratamiento antibiótico y una cirugía de desbridamientos precoz, con el fin de evitar la alta mortalidad asociada a esta patología.
- 3) La cirugía es una parte esencial del manejo de muchas NSTI, pero las pautas a menudo no incluyen indicaciones claras sobre el momento o la técnica quirúrgica.
- 4) Es necesaria más investigación clínica para establecer las vías de diagnóstico y optimizar las intervenciones quirúrgicas, antibióticos y posibles tratamientos complementarios.

# 8. Bibliografía

1. Cohen LE, Kang H, Sochol K, et al. (September 07, 2021) Differentiating Upper Extremity Necrotizing Soft Tissue Infection From Serious Cellulitis and Abscess. *Cureus* 13(9): e17806. Doi: 10.7759/cureus.17806
2. Nawijn F, Hietbrink F, Peitzman AB, Leenen LPH (2021) Necrotizing Soft Tissue Infections, the Challenge Remains. *Front. Surg.* 8:721214. Doi: 10.3389/fsurg.2021.721214
3. Lai CS, Liu PY, Lee CH, Ho CH, Chen WL, Lai KL, et al. (2022) The development of surgical risk score and evaluation of necrotizing soft tissue infection in 161 *Naja atra* envenomed patients. *PLoS Negl Trop Dis* 16(2): e0010066.
4. Sartelli M et al. (2018) 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. *World Journal of Emergency Surgery* 13:58. Doi:10.1186/s13017-018-0219-9
5. Sartelli et al. (2022) WSES/GAIS/WSIS/SIS-E/AAST global clinical pathways for patients with skin and soft tissue infections *World Journal of Emergency Surgery* 17:3. Doi: 10.1186/s13017-022-00406-2
6. M. Peetermans et al (2020) Necrotizing skin and soft-tissue infections in the intensive care unit. *Clinical Microbiology and Infection* 26: 8-17



# 8. Bibliografía

- 7) Blanes Hernández R, et al. (2023) Current approach to skin and soft tissue infections. Thinking about continuity of care. Rev Esp Quimioter 36 (Suppl. 1): 37-45
- 8) Wallace HA, Perera TB (2023). Necrotizing Fasciitis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- 9) Huang et al (2023) The effect of hyperbaric oxygen therapy on the clinical outcomes of necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis . World Journal of Emergency Surgery 18:23 Doi: 10.1186/s13017-023-00490-y
- 10) Tanaka et al. (2022) Severe necrotizing soft-tissue infection-associated mortality: Have a look at the computed tomography! Critical Care 26:27. Doi: 10.1186/s13054-022-03898-1
- 11) Anneliese Willems A, Shayan R (2021). Necrotising soft tissue infection. A diagnosis not to be missed. The Royal Australian College of General Practitioners Vol. 50, No. 8
- 12) Falcone M, Tiseo G. (2023) Skin and soft tissue infections in the elderly. Curr Opin Infect Dis 36:102–108. Doi: 10.1097/QCO.0000000000000907

# 8. Bibliografía

- 13) Duane T et al (2021). Surgical Infection Society 2020 Updated Guidelines on the Management of Complicated Skin and Soft Tissue Infections. *SURGICAL INFECTIONS* 22 (4). Doi: 10.1089/sur.2020.436
- 14) Kundu R et al. (2022). Necrotizing Soft Tissue Infections: More than What Meets the Eye. *Indian Journal of Critical Care Medicine* . Doi: 10.5005/jp-journals-10071-24196
- 15) Chen L et al. (2020) Necrotizing fasciitis: A comprehensive review. *Nursing*.50(9): 34–40. Doi:10.1097/01.NURSE.0000694752.85118.62.
- 16) Gundersen IM et al (2022). Clinical Characteristics and Histopathology in Suspected Necrotizing Soft Tissue Infections. *OFID*: 1-7.. Doi: 10.1093/ofid/ofac571



# 9. Anexo: casos en nuestro centro

Caso 1 → Qx



Caso 2 → No qx



**GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

