

## Criterios de amputación de una extremidad lesionada

### Critères d'amputation d'un membre lésé

### Amputation criteria of an injured extremity

**Dr. Ricardo J. Monreal González<sup>I</sup>; Dr. Humberto Díaz Ramos<sup>II</sup>; Dr. Pastor León Santana<sup>II</sup>; Dr. Luis F. Paredes González<sup>II</sup>**

<sup>I</sup> Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Titular. Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ). Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. CIMEQ. Ciudad de La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Se revisaron y discutieron la fuerza, las debilidades y la validación clínica de los sistemas de evaluación, ya publicados, de una extremidad severamente lesionada. Se expusieron los sistemas de evaluación relacionados con la toma de decisión para la amputación o preservación de la extremidad lesionada. El sistema de puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL) se planteó es el que más se emplea por su fácil cálculo y seguridad.

**Palabras clave:** Amputación, extremidades lesionadas, sistemas de evaluación.

---

#### SUMMARY

The strength, weaknesses and clinical validation of the already published evaluation systems of a severely injured extremity were reviewed and discussed. The evaluation systems related to the decision making for the amputation or preservation of an injured extremity were exposed. The Mangled Extremity Severity Score (MESS) is the most used for its easy calculation and security.

**Key words:** Amputation, injured extremities, evaluation systems.

---

## RÉSUMÉ

Le but de ce travail est d'analyser les vertus et les défauts, ainsi que la validité clinique des systèmes d'évaluation déjà publiés- d'un membre sévèrement lésé. Les systèmes d'évaluation associés à la prise de décisions pour l'amputation ou la préservation d'un membre lésé, sont exposés. Le PSEL est rapporté comme le système d'évaluation le plus souvent utilisé grâce à sa simplicité et fiabilité.

**Mots-clés:** Amputation, membres lésés, systèmes d'évaluation.

---

## INTRODUCCIÓN

La amputación de una extremidad es una opción rechazada por el paciente y por el propio cirujano. Sin embargo los intentos infructuosos para salvarla son altamente costosos, asociados a una alta morbilidad y algunas veces letal para el paciente.

Mucha discusión ha tenido lugar en relación con los criterios predictivos para lograr una conservación o salvación del miembro lesionado, por lo que han sido propuestos varios índices valorativos con la intención de determinar qué extremidad puede ser salvada o cuál amputada.

El empleo de guías que ayuden a la toma de decisión en la disyuntiva salvación vs. amputación de una extremidad severamente lesionada tiene sus orígenes durante la Guerra Civil en los EE. UU. cuando *Frank Hastings Hamilton* recomendó la amputación después de las fracturas provocadas por armas de fuego, *Kirk* (Kirk NT. *Amputations* 1989;243:3-16) definió las indicaciones generales para la amputación considerando que cualquier intento de conservación de la extremidad no debía comprometer la vida del paciente ni la función de la extremidad.

Avances recientes en el manejo de las lesiones como son la reparación vascular y nerviosa y la reconstrucción microquirúrgica han mejorado las posibilidades de salvación de un miembro lesionado.

En este artículo se revisó y discutió la fuerza, debilidades y validación clínica de los sistemas de evaluación ya publicados de una extremidad severamente lesionada.

La vasta mayoría de las extremidades severamente lesionadas (aplastadas) son consecuencia de traumas cerrados. Los accidentes del tránsito e industriales son las causas más frecuentes en las extremidades inferiores. Aunque es mucho más fácil identificar las lesiones óseas no es menos importante determinar la viabilidad y potencial funcional de las lesiones vasculares, lesión nerviosa y especialmente las partes blandas que desempeñan un papel más importante en la predicción de supervivencia y función de la extremidad.

Una extremidad superior lesionada tiene un impacto mayor sobre la función que la inferior y los objetivos del tratamiento por lo tanto son diferentes.

## **SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN**

### *Indicaciones de Lange*

En 1985, *Lange* y otros<sup>1</sup> publicaron las indicaciones absolutas y relativas para la amputación después de las fracturas abiertas de tibia con lesión vascular ([tabla 1](#)).

La amputación primaria será indicada si una de las indicaciones absolutas está presente o dos de las tres relativas coinciden. No se realizaron estudios clínicos posteriores para validar este sistema.

### *Índice del síndrome de la extremidad lesionada (ISEL)*

En 1985, *Gregory* y otros<sup>2</sup> publicaron el primer sistema de puntuación para las extremidades severamente lesionadas, el índice del síndrome de la extremidad lesionada (ISEL). Este sistema combina una escala de puntos de acuerdo a la lesión de partes blandas, lesión nerviosa, vascular, ósea, índice de severidad de lesión, edad, condición médica preexistente y tiempo en que demoró la reparación vascular ([tabla 2](#)).

En la serie inicial retrospectiva un 100 % de pacientes con un ISEL mayor que 20 puntos requirieron amputación. Este índice tiene un valor predictivo con una sensibilidad de 6 % y una especificidad de 90 %. El ISEL tiene muchas variables que requieren de una evaluación quirúrgica para una determinación segura de su valor por lo que es imposible su aplicación en la valoración inicial de urgencia como sistema de puntuación.<sup>3</sup>

### *Índice predictivo de salvación (IPS)*

En 1987, *Howe* y otros<sup>3</sup> introdujeron el índice predictivo de salvación (IPS) para el uso en pacientes con lesiones ortopédicas y vasculares combinadas. Menos complicado que el sistema ISEL, el sistema IPS asigna puntos de acuerdo con el nivel de la lesión arterial, el grado de lesión ósea, el grado de lesión muscular y el intervalo de tiempo entre el momento de la lesión y el arribo del paciente al quirófano ([tabla 3](#)).

Al igual que el ISEL es necesaria alguna información, como son el nivel de lesión arterial, que puede no estar disponible en el departamento de urgencias. Una puntuación mayor de 8 es predictiva de amputación. El valor predictivo de este índice tiene 33 % de sensibilidad y 70 % de especificidad.

### *Puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL)*

En 1990, *Johansen* y otros<sup>4</sup> propusieron el sistema de puntuación de severidad de la extremidad lesionada (PSEL), el cual está basado en 4 criterios clínicos: lesión ósea y de partes blandas, isquemia, *shock* y edad ([tabla 4](#)).

Un PSEL menor de 7 puntos es predictivo de salvación del miembro con 100 % de seguridad. Este sistema es el único validado con un estudio prospectivo y se concluye que es útil como una guía de ayuda en la decisión de amputación del miembro inferior y solo se recoge un reporte de su empleo en la predicción de salvación/amputación de la extremidad superior.

#### *Índice de salvación de la extremidad (ISE)*

En 1991, *Russell* y otros<sup>5</sup> propusieron el Índice de Salvación de la Extremidad (ISE), el cual se basa en una revisión retrospectiva de 70 extremidades inferiores. Este índice cuantifica diferentes aspectos como la duración de la isquemia, la lesión y severidad de la lesión de 6 tipos de tejidos: arteria, hueso, músculo, piel, nervio y venas profundas ([tabla 5](#)).

Cuando la puntuación es menor de 6 puntos entonces hay posibilidades de salvación y si es igual o mayor de 6 entonces es predictivo de amputación.

Este sistema tiene una sensibilidad de 61 % y una especificidad de 43 %, sin embargo a pesar de ser muy detallado, su aplicación práctica requiere de una cuidadosa evaluación quirúrgica, por lo que no es útil para determinar el pronóstico en situaciones de emergencia.

#### *Puntuación de la lesión nerviosa, isquemia, lesión/contaminación de partes blandas, lesión ósea, shock, y edad (NIPBOSE)*

En 1994, *McNamara* y otros<sup>6</sup> introdujeron el sistema de Puntuación NIPBOSE que se deriva de las palabras siguientes: lesión nerviosa (N), isquemia (I), lesión/contaminación de partes blandas (PB), lesión ósea (O), *shock* (S) y edad (E) ([tabla 6](#)).

Este sistema es una modificación del PSEL, en el cual la lesión ósea y de partes blandas han sido separadas; asimismo se añadió la puntuación de la lesión ósea. Es de gran valor predictivo para determinar la amputación, incluso más sensible y específico que los anteriores pero tiene las mismas limitaciones que el PSEL además de ser más complejo en su cálculo.

## **CONCLUSIONES**

A pesar de existir varios sistemas de evaluación relacionados con la toma de decisión para la amputación o preservación de la extremidad lesionada, estos no superan la experiencia y el juicio clínico del cirujano y solo deben ser utilizados como complemento.<sup>7-9</sup> El sistema que más se emplea por su fácil cálculo y seguridad es el PSEL. Por último, estos sistemas solo deben ser aplicados a las lesiones de la extremidad inferior y no así para la extremidad superior, que deben ser considerados otros criterios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lange RH, Bach AW, Hansen ST. Open tibial fractures with associated vascular injuries: Prognosis for limb salvage. J Trauma. 1985;25:203-8.
2. Gregory RT, Gould RJ, Pecllet M. The Mangled Extremity Syndrome (M.E.S): A severity grading system for multisystem of the extremity. J Trauma. 1985;25:1147-50.
3. Howe HR, Poole GV, Hansen KJ. Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma: A predictive salvage index. Am Surg. 1987;53:206-8.
4. Johansen K, Daines M, Howey J. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma. 1990;30:568-73.
5. Russell WL, Sailors DM, Whittle TB. Limb salvage versus traumatic amputation: A decision based on a seven- part predictive index. Am Surg. 1991;213:473-81.
6. Mc Namara MG, Heckman JD, Coeley FG. Severe open fractures of the lower extremity: A retrospective evaluation of the Mangled Extremity Severity Score (M.E.S.S). J Orthop Trauma. 1994;8:81-7.
7. Slaughterbeck JR, Button C, Moneim MS. Mangled Extremity Severity Score: An accurate guide to treatment of the severely injured upper extremity. J Orthop Trauma. 1994;8:282-5.
8. Roessler MS, Wisner A, Holcroft JW.: The Mangled extremity: When to amputate? Arch Surg. 1991;126:1243-9.
9. Bonani F, Rhodes M, Lucke JF. The futility of predictive scoring of mangled lower extremities. J Trauma. 1993;34:99-104.

Recibido: 3 de octubre de 2007.

Aprobado: 8 de noviembre de 2007.

Dr. *Ricardo J. Monreal González*. Centro Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ). Dirección: Calle 216 esq. a 13. Reparto Siboney. Ciudad de La Habana. Cuba. Teléf.: 832-28-11. Correo electrónico: [rjmg@infomed.sld.cu](mailto:rjmg@infomed.sld.cu)  
Hospital Clínico Quirúrgico "Manuel Fajardo". Ciudad de La Habana, Cuba.

Tabla 1. Indicaciones de Lange para la amputación primaria de fracturas de tibia con lesión vascular

<i>Indicaciones absolutas</i>
Disrupción anatómica total del nervio tibial posterior en el adulto
Lesión por aplastamiento con isquemia > 6 h
<i>Indicaciones relativas</i>
Asociada a politraumatizado
Lesión ipsilateral severa del pie
Imposibilidad anticipada para lograr buena cobertura de partes blandas y reconstrucción del miembro

Tabla 2. Índice del síndrome de la extremidad lesionada

Criterio	Puntuación
Índice severidad lesional	
<25	1
25-50	2
>50	3
Lesión partes blandas	
Guillotina	1
Aplastamiento/quemadura	2
Avulsión/decolamiento	3
Lesión nerviosa	
Contusión	1
Sección	2
Avulsión	3
Lesión vascular	
Sección venosa	1
Sección arterial	1
Trombosis arterial	2
Avulsión arterial	3
Lesión ósea	
Simple	1
Segmentaria	2
Segmentaria/conminuta	3
Pérdida de hueso > 6 cm	4
Articular con pérdida ósea > 6cm	6
Tiempo de retardo de la reparación vascular: 1 punto por cada hora después de las primeras 6 h	
Edad	
< 40	0
40-50	1
50-60	2
> 60	3
Enfermedad preexistente	1
SOC	2

Tabla 3. Índice predictivo de salvación

Criterio	Puntuación
Nivel de lesión arterial	
Suprapoplíteo	1
Poplíteo	2
Infrapoplíteo	3
Grado de lesión ósea	
Leve	1
Moderada	2
Severa	3
Grado de lesión muscular	
Leve	1
Moderada	2
Severa	3
Intervalo entre el momento de la lesión y la operación	
< 6 h	0
6-12 h	2
> 12 h	4

Tabla 4. Puntuación de severidad de la extremidad lesionada

Factor	Puntuación
<b>Lesión esquelética/partes blandas</b>	
Baja energía (herida, fractura civil)	1
Mediana energía (fractura abierta o múltiple)	2
Alta energía (Lesión por arma de fuego, aplastamiento)	3
Muy alta energía (Lo anterior más gran contaminación)	4
<b>Isquemia del miembro</b>	
Pulso reducido o ausente pero perfusión normal	1*
Pulso ausente, relleno capilar disminuido	2*
Extremidad fría, insensible y paralizado	3*
<b>Shock</b>	
Presión sistólica siempre > 90 mm Hg	0
Presión sistólica transitoriamente < 90 mm Hg	1
Presión sistólica persistentemente < 90 mm Hg	2
<b>Edad</b>	
< 30	0
30-50	1
> 50	2

\*: Se duplica el valor si la duración de la isquemia excede las 6 h.



Tabla 5. Índice de salvación de la extremidad (ISE)

Factor	Puntuación
<b>Lesión arterial</b>	
Contusión de la íntima, laceración parcial	0
Oclusión de dos o más vasos de la pierna, no pulso pedio	1
Oclusión de la femoral, poplítea o tres vasos de la pierna	2
<b>Lesión nerviosa</b>	
Contusión, estiramiento, laceración mínima limpia	0
Sección o avulsión parcial del nervio ciático	1
Sección o avulsión completa del nervio ciático	2
<b>Lesión ósea</b>	
Fractura cerrada o abierta con mínima conminución	0
Fractura abierta con conminución o gran desplazamiento	1
Pérdida ósea > 3 cm; fracturas Tipo IIIB o Tipo IIIC	2
<b>Lesión cutánea</b>	
Laceración limpia, reparación primaria, quemadura 1er. Grado	0
Contaminación, avulsión que requiere injerto de piel o colgajo	1
<b>Lesión muscular</b>	
Laceración que afecta un simple compartimiento o tendón	0
Laceración o avulsión de dos o más tendones	1
<b>Lesión venosa profunda</b>	
Contusión, laceración o avulsión parcial	0
Contusión, laceración o avulsión total	1
<b>Tiempo de isquemia (horas)</b>	
< 6	0
6-9	1
9-12	2
12-15	3
> 15	4

Tabla 6. Puntuación NIPBOSE

Factor	Puntuación
Lesión nerviosa	
Sensibilidad presente	0
Pérdida sensibilidad dorsal del pie	1
Pérdida parcial de la sensibilidad plantar	2
Pérdida total de la sensibilidad plantar	3
Isquemia	
Ausente	0
Leve	1*
Moderada	2*
Severa	3*
Lesión/contaminación partes blandas	
Baja	0
Mediana	1
Alta	2
Severa	3
Lesión ósea	
Baja energía	0
Media energía	1
Alta energía	2
Muy alta energía	3
Presión sanguínea	
Normotenso	0
Hipotensión transitoria	1
Hipotensión persistente	2
Edad	
< 30	0
30-50	1
> 50	2