

## Trabajo original

# Resultado, utilidad y evaluación crítica de la aplicación del sistema de puntaje NISSA (Nerve injury, Ischemia, Soft-tissue injury, Shock, and Age of patient Score) en pacientes con trauma vascular de extremidades inferiores

Dr. Marco César Sapiéns López,\* Dr. Francisco Javier Llamas Macías,\*\*\*  
Dr. Jean Olivier Brachet Ize,\*\*\*\* Dra. Evelyn Sánchez Rodríguez,\*\*\*\*\*  
Dr. José Trinidad Rafael Pulido Abreu\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el sistema de puntaje NISSA, como factor predictivo para decidir la amputación primaria o la revascularización en pacientes con lesión vascular en extremidades inferiores.

**Material y métodos:** Se recabaron datos de pacientes que acudieron al servicio de urgencias con traumatismo en extremidad inferior, que presentaban daño vascular. Se evaluó el sistema de puntaje NISSA dándole un valor predictivo en su evolución para cada paciente. Fue calculado la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo.

**Resultados:** Se evaluaron 12 pacientes todos del sexo masculino, con un rango de edad entre 18 a 49 años (promedio de 32.4 años). Cinco con trauma vascular poplíteo, de los cuales tres terminaron amputados, y siete con lesión de predominio femoral, de estos dos terminaron en amputación. El marcador promedio de los 12 pacientes es de 8.25. El marcador promedio de extremidades amputadas fue de 10.2 y de las no amputadas de 6.8. Los resultados dan una sensibilidad de 80%, especificidad de 86%, valor predictivo positivo del 80%, valor predictivo negativo del 86%.

**Conclusiones:** El sistema de puntaje NISSA no puede ser tomado en cuenta como un criterio absoluto, para decidir si amputar o revascularizar una extremidad inferior que presentó un traumatismo. Sin embargo es indiscutible el mejor pronóstico de una extremidad inferior con trauma vascular, si presenta un puntaje menor de nueve.

**Palabras clave:** NISSA, Trauma vascular.

### ABSTRACT

**Objective:** Evaluation of the scoring system NISSA, as predictor of salvage or amputation in patients with vascular damage in lower extremity.

---

\* Médico residente del 4º año de la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Especialidades, Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS. Guadalajara, Jalisco.

\*\* Médico adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Profesor Titular del Curso de Postgrado de Cirugía de Tórax del Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS.

\*\*\* Médico adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Profesor Titular del Curso de Postgrado de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS.

\*\*\*\* Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Especialidades. Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS.

\*\*\*\*\* Médico adscrito al Servicio de Anestesiología, Hospital de Especialidades. Centro Médico de Occidente, IMSS.

**Material and methods:** Patients' notes were performed to gather data on type of injury, clinical and operative findings in patients who had vascular damage in lower extremity in the emergency service. An analysis of the scoring system was made, giving a prediction in each patient. To examine the validity the sensitivity, the specificity, the positive predictive value, and the negative predictive value were calculated.

**Results:** 12 patients, all male, were included in the study; The age rank was varied: from 18 to 49 years (average age of 32.4 years). 5 with vascular damage in popliteal area, in these cases, 3 resulted in amputation. 7 with vascular damage in femoral area, in these cases, 2 resulted in amputation. The average score of the 12 patients is 8.25. The average score of the patients underwent amputation is 10.2 and the limbs with good evolution had average score of 6.8. The scoring system gave sensitivity of 80%, specificity 86%, positive predictive value 80%, negative predictive value 86%.

**Conclusions:** The present study not support the utility of the scoring system for discriminating between limbs requiring amputation and those likely to be salvaged successfully. But it is indisputable the better prediction of a lower extremity with vascular damage.

**Key words:** NISSA, vascular damage.

## INTRODUCCIÓN

El manejo del trauma vascular de extremidades está sujeto a interesantes consideraciones y controversias. Pacientes con compromiso vascular pone en dificultad la decisión del cirujano y del paciente. La pregunta del salvataje o amputación de la extremidad es usualmente basada en criterios clínicos subjetivos. La decisión de amputación tiene repercusiones médicas, económicas, sociales y medicolegales. Cuando una amputación es inevitable, y se realiza tempranamente, mejora la sobrevivencia, reduce el dolor, disminuye la morbilidad y la estancia hospitalaria es más corta.

El trauma se ha convertido en un problema de salud, así como económico en México y en otros países, el cual representa la primera causa de muerte en jóvenes, siendo el trauma vascular en particular uno de los componentes principales de la morbilidad de la población joven y económicamente activa. Se considera, además, al trauma vascular como la segunda causa de amputación mayor de las extremidades, luego de la patología diabética, y aproximadamente 25% de los traumas vasculares en nuestro medio terminan en amputación por retraso del tratamiento y por complicaciones secundarias al traumatismo.

Para tomar una decisión tan importante no basta la experiencia clínica, es necesario contar con una guía de parámetros de fácil evaluación comprobada con estudios clínicos serios, que permita predecir con alto grado de especificidad y sensibilidad la evolución de la extremidad afectada.

Es de vital importancia llevar a cabo la evaluación de los traumas vasculares, siendo el más utilizado actualmente la propuesta por Johansen y col, en 1990, llamado Mangled Extremity Severity Score (MESS). Basado en criterios clínicos: lesión es-

quelética y de tejidos blandos, isquemia, estado de choque y edad. En 1994, McNamara y col. postularon el sistema NISSA, derivado del acrónimo: Nerve Lesion, Ischemia, Soft tissue contamination, Skeletal lesion, Shock y Age. Este sistema es una modificación del MESS. El sistema MESS y NISSA han demostrado ser los de mayor exactitud para determinar el pronóstico de una extremidad lesionada. Se decide evaluar el sistema NISSA por tomar en cuenta criterios como lo son lesión de tejidos blandos y óseo, los cuales no son evaluados en el sistema MESS.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio observacional, longitudinal, descriptivo, y retrospectivo. Se recabaron datos de expedientes y pacientes que acudieron al servicio de urgencias con traumatismo en extremidad inferior que presentaban daño vascular, y se les realizó revascularización de la extremidad afectada, por el Servicio de Angiología; en el Centro Médico de Occidente, Unidad Médica de Alta Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Guadalajara, Jalisco en el periodo de enero del 2004 hasta julio del 2005.

Se evaluó el sistema de puntaje NISSA (lesión nerviosa, tiempo de isquemia, lesión de tejidos blandos, lesión esquelética, choque y edad) dándole un valor predictivo en su evolución para cada paciente (*Cuadro I*). El manejo en las lesiones arteriales fue colocación de injerto de safena invertido con anastomosis término-terminal. Las lesiones venosas se manejaron con colocación de injerto de vena invertido, reparación primaria o ligadura de ésta. El objetivo general es evaluar el sistema de puntaje de lesión nerviosa, tiempo de isquemia, lesión de tejidos blandos, lesión esquelética, choque y edad

## CUADRO I

## Sistema de puntaje NISSA

| Tipo                       | Características               | Descripción                                                                                                                         | Puntos |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lesión nerviosa            | Sensitivo                     | No hay lesión en nervios importantes                                                                                                | 0      |
|                            | Dorsal                        | Lesión nerviosa del peroneo profundo o superficial o del nervio femoral                                                             | 1      |
|                            | Plantar parcial               | Lesión del nervio tibial                                                                                                            | 2      |
|                            | Plantar completa              | Lesión del nervio ciático                                                                                                           | 3      |
| Isquemia                   | Sin datos de isquemia         | Extremidad con pulsos distales                                                                                                      | 0      |
|                            | Leve                          | Pulsos disminuidos sin datos de isquemia                                                                                            | 1*     |
|                            | Moderada                      | Ausencia de señal doppler, llenado capilar alargado, parestesias, disminución de la actividad motora                                | 2*     |
|                            | Avanzada                      | Ausencia de señal doppler, fría, parálisis y sin llenado capilar                                                                    | 3*     |
| Lesión de tejidos blandos. | Leve                          | Lesión a tejidos blandos mínima, sin contaminación.                                                                                 | 0      |
|                            | Media                         | Lesión moderada de tejidos blandos, heridas por arma de fuego (de baja velocidad). Contaminación y aplastamiento mínimo.            | 1      |
|                            | Alta                          | Aplastamiento moderado, fractura expuesta, heridas por arma de fuego (alta velocidad). Gran contaminación.                          | 2      |
|                            | Masivo                        | Aplastamiento masivo, pérdida de tejidos blandos, contaminación extensa.                                                            | 3      |
| Lesión esquelética         | Energía leve                  | Fractura en espiral, fractura oblicua, sin dislocación.                                                                             | 0      |
|                            | Energía media                 | Fractura transversa, heridas por arma de fuego de pequeño calibre.                                                                  | 1      |
|                            | Energía alta                  | Fracturas en cuña, dislocación moderada, heridas por arma de fuego (de alta velocidad).                                             | 2      |
|                            | Muy alta energía              | Fracturas complejas, pérdida ósea.                                                                                                  | 3      |
| Estado de choque           | Hemodinámicamente normo tenso | Presión arterial estable.                                                                                                           | 0      |
|                            | Transitoriamente hipotenso    | Presión arterial inestable preoperatoriamente, pero responde a líquidos intravenosos.                                               | 1      |
|                            | Hipotensión prolongada        | Presión arterial sistólica por debajo de 90 milímetros de mercurio, que responde a fluidos intravenosos sólo en sala de operaciones | 2      |
| Edad                       | Joven                         | Menor de 30 años.                                                                                                                   | 0      |
|                            | Mediana edad                  | De 30 a 50 años.                                                                                                                    | 1      |
|                            | Adulto                        | Mayor de 50 años.                                                                                                                   | 2      |

\* Puntos multiplicados por 2, si el tiempo excede a las 6 horas.

(NISSA), como factores predictivos para decidir la amputación o la revascularización en pacientes con lesión vascular en extremidades inferiores, con daño severo secundario a traumatismo.

Fue calculada la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, para examinar la utilidad del sistema de puntaje. Se cuantificó según el sistema de puntaje NISSA, donde refiere que si presenta un puntaje mayor o igual de nueve el paciente presenta un pronóstico no favorable, con alta probabilidad de terminar en amputación.

Definimos como amputación primaria la que se realizó una semana después de la presentación del trauma.

## RESULTADOS

Se evaluaron 12 pacientes todos del sexo masculino con un rango de edad entre 18 a 49 años (promedio de 32.4 años). Las causas del trauma vascular fueron: accidente automovilístico en nueve casos y tres heridas por arma de fuego. Se presentaron cinco casos con trauma vascular poplíteo, de los cuales dos terminaron amputados. Otros siete casos presentaron lesión de predominio femoral, de éstos, tres terminaron en amputación. Las causas de las amputaciones fueron en dos casos debidas a datos de isquemia irreversible, en otro caso por infección y en dos más por lesión extensa de tejidos blandos con pérdida ósea (*Cuadro II*). En todos los casos la amputa-

**CUADRO II**

Datos de los pacientes

| Pac. | Edad | Sexo | Causa                     | Área     | Vaso lesionado    | Tipo de lesión        | NISSA | Días de la amputación | Comentarios                                       |
|------|------|------|---------------------------|----------|-------------------|-----------------------|-------|-----------------------|---------------------------------------------------|
| A    | 35   | H    | Accidente automovilístico | Poplíteo | Arterial          | Trombosis y contusión | 8     | N/A                   | Secuela motora mínima                             |
| B    | 30   | H    | Accidente automovilístico | Femoral  | Arterial y venosa | Sección y perforación | 9     | N/A                   |                                                   |
| C    | 42   | H    | Accidente automovilístico | Poplíteo | Arterial y venosa | Sección               | 10    | N/A                   | No evolucionó a amputación                        |
| D    | 32   | H    | Accidente automovilístico | Poplíteo | Arterial y venosa | Contusión             | 5     | N/A                   |                                                   |
| E    | 18   | H    | Arma de fuego             | Femoral  | Arterial y venosa | Trombosis             | 12    | 3                     | Causa de amputación isquemia irreversible         |
| F    | 10   | H    | Accidente automovilístico | Femoral  | Arterial          | Sección               | 10    | 10                    | Causa de amputación gran lesión a tejidos blandos |
| G    | 18   | H    | Arma de fuego             | Poplíteo | Arterial y venosa | Sección               | 8     | 12                    | Causa de amputación infección                     |
| H    | 49   | H    | Accidente automovilístico | Femoral  | Venosa            | Sección               | 6     | N/A                   | Secuela motora mínima                             |
| I    | 41   | H    | Arma de fuego             | Femoral  | Arterial          | Laceración            | 8     | N/A                   | Secuela motora mínima                             |
| J    | 38   | H    | Accidente automovilístico | Femoral  | Arterial          | Sección               | 6     | N/A                   |                                                   |
| K    | 45   | H    | Accidente automovilístico | Poplíteo | Arterial y venosa | Sección               | 10    | 8                     | Causa de amputación gran lesión a tejidos blandos |
| L    | 31   | H    | Accidente automovilístico | Femoral  | Arterial          | Sección               | 11    | 4                     | Causa de amputación isquemia irreversible         |

**CUADRO III**

| Extremidad salvada o amputada según el sistema NISSA |          |           |           |   |
|------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|---|
|                                                      |          | Observado | Observado |   |
|                                                      |          | Amputada  | Salvada   |   |
| PREDICHO                                             | Amputada | 4         | 1         | 5 |
| PREDICHO                                             | Salvada  | 1         | 6         | 7 |
|                                                      |          | 5         | 7         |   |

**CUADRO IV**

| Resumen de los porcentajes del sistema de puntaje NISSA |              |               |                           |                           |
|---------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| Sistema de Puntaje                                      | Sensibilidad | Especificidad | Valor predictivo Positivo | Valor predictivo Negativo |
| NISSA                                                   | 0.80 4/5     | 0.86 6/7      | 0.80 4/5                  | 0.86 6/7                  |

ción fue posterior a una cirugía de revascularización. En dos pacientes se llevó a cabo amputación primaria, y en tres casos amputación secundaria. La amputación primaria es aquella que se realiza una semana después de la presentación.

El marcador total de los 12 pacientes es de 99 con un promedio de 8.25. El marcador promedio de extremidades amputadas fue de 10.2 y de las no amputadas de 6.8. El puntaje promedio de las extremidades amputadas en forma secundaria fue de 10. De los siete pacientes revascularizados exitosamente únicamente tres presentaron secuelas motoras mínimas.

Un paciente con un puntaje menor de 9 resultó amputado, y un paciente con marcador mayor de nueve no evolucionó a la amputación. Por lo tanto, este estudio predijo falsamente en estos dos pacientes de 12 (17%) la evolución de la extremidad.

Los resultados dan una sensibilidad de 80%, especificidad de 86%, valor predictivo positivo del 80%, valor predictivo negativo del 86% (*Cuadros III y IV*).

## DISCUSIÓN

Recientes mejoras en el tratamiento del trauma en extremidades –incluyendo nuevos antibióticos, mejores técnicas de tratamiento vascular y de fijación ósea– aumenta invaluablemente el pronóstico de un trauma en extremidades. La decisión de amputar o reconstruir la extremidad afectada es sujeto de extensos debates en la literatura, resultando en va-

riantes en la práctica o toma de decisiones de un cirujano a otro, e inclusive entre hospitales o instituciones.

En este estudio la sensibilidad y especificidad es similar (80 y 86% respectivamente) a otros estudios publicados en el consenso European Journal of Trauma en el 2003 por Hoogendorp y Van der Werken (67 y 92% respectivamente), pero no tan alta como el publicado por autor del sistema NISSA (82 y 92%), pero esto puede ser por el menor tamaño del universo en este estudio. Se encontró una predicción errónea del 17% en nuestro estudio en comparación del 14% en el consenso europeo. El valor predictivo positivo y negativo que se obtuvo (80% y 86% respectivamente) también es similar al obtenido en dicho consenso (82 y 90%, respectivamente).



**Figura 1.** Paciente A que presentó accidente automovilístico con ausencia de pulsos distales.



**Figura 2.** Paciente K con lesión en arteria.



**Figura 3.** Paciente C donde se observan los extremos de la arteria poplítea distal, la cual presentó sección.



**Figura 4.** Se colocó injerto de safena invertida en el paciente C.

Al no tener sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del 100% o muy cercano a éste, además de un significativo porcentaje de margen de error, el sistema de puntaje tiene valor clínico limitado o no puede ser usado como criterio absoluto para el manejo del trauma de una extremidad.

### CONCLUSIONES

Los resultados estadísticos no son tan alentadores como lo refiere el autor del sistema de puntaje NISSA en su versión original. Presenta limitaciones que no lo hacen exacto como para formar un criterio absoluto que predice al 100% el pronóstico de una extremidad. Pero es indiscutible el mejor pronóstico

de una extremidad inferior con trauma vascular, que presenta un puntaje menor de nueve dentro del sistema NISSA, además, clínicamente es significativamente mejor la evolución y pronóstico de estos pacientes, tanto a corto, como a largo plazo. Aún más, el sistema de puntaje NISSA sí puede ser utilizado o tomado en cuenta como un grupo de variables objetivas, que pueden ser tomadas en cuenta al valorar el traumatismo de una extremidad (Figuras 1-4).

Estudios con muestras más numerosas presentan datos estadísticos más alentadores, que sugieren un valor predictivo mejor que el mencionado en este estudio.

### AGRADECIMIENTOS

A mis profesores y tutores: Dr. Francisco Javier Llamas Macías, Dr. Oliver Brachet Ize. Gracias por su enseñanza y orientación al realizar este trabajo de investigación. A mis compañeros residentes: Por ayudar en el tratamiento que se llevó a cabo en este trabajo original. Al presidente Dr. Antonio Marcos Díaz y vicepresidente Dra. Elizabeth Enríquez Vega, así como el Dr. Editorial, Comité Editorial y Consejo Consultivo. Gracias por la oportunidad de dejarme publicar en la Revista Mexicana de Angiología y por su esfuerzo para continuar con este espacio, a la educación a los médicos en general.

### REFERENCIAS

1. Ascher E. Haimovici's Vascular Surgery. 5ª. Ed. New York: Editor, Enrico Ascher; 2004: 1-7.
2. Calvin B. Current Therapy in Vascular Surgery. 4o. Ed. St. Louis Missouri: Mosby; 2001: 580-4, 602-5, 614-18, 631-34.
3. Somasekhar R, Arunanshu B, Ravul J, Lileswar K, Rudraprasad D. Extremity trauma civilian population: a seven-year review from North India. International Journal of the Care of the Injured. 2004: 1-7.
4. Sansar S, Ashish D, Marya K, Nitesh R, Critical evaluation of mangled extremity severity scoring system in Indian patients. International Journal of the Care of the Injured. 2002: 493-496.
5. Hoogendoorn JM and Weken Chr. The mangled leg decision-making based on scoring system and outcome. European Journal Trauma 2002, 28(1) 1-10.
6. Rodney M, Bhargay M, Jonh E, Marc S and Donald J. Outcome and Utility of Scoring Systmes in the Management of the Mangled Extremity. Am J Surg. 1996, 172(5): 569-574.
7. Martinez S., Álvarez E., Mendoza O. Espinosa A. Tratamiento de las lesiones traumáticas graves de las extremidades inferiores de acuerdo con la evaluación funcional. Medicina Universitaria abril-junio 2000; 2: 7, 131-6.
8. Luján A, Llamas F, Ramos C, Hernández G, Lemus C, Brachet O, Espinosa F. Trauma vascular arterial de las extremidades: Resultados a corto, mediano y largo plazos.

- Revista Mexicana de Angiología* septiembre 2002; 30: 3, 81-7.
9. Bosse M, MacKenzie E, Kellam J, James F. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury-severity scores. *J B J Surg* 2001; 83: 3-14.
  10. McNamara M, Heckma JD, Corlet FG. Severe open fractures of the lower extremity: a retrospective avaluation of the mangled extremity severity score. *J Orthopedic Trauma* 1994; 8: 2, 81-7
  11. Hoiness P, Roise O: Amputation or reconstruction of a circulatory compromised severely injured extremity? Tidsskrift for Den Norske Laegeforening 1999; 119: (28): 4178-81
  12. Christian K; Seekamp A; Kontopp H. Tscherne, H; Hannover Fracture Scale' 98—re-evaluation and new perspectives of an established extremity salvage score. *International J Inured.* 2001; 32: 317-28
  13. Sullivan, ST; Sullivan, M.O; Pasha, N; Shaughnessy, M; Connor, O; It is possible to predict limb viability in complex Gustilo IIIB and IIIC tibial fractures? A comparasion of two predictive indices. *Injury* 1997; 28: 9-10, 639-42
  14. Hafez HM, Woolgar J, Robbs JV, Lower extremity arterial injury: Results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss. *J Vascular Surg* 2001; 33: 1212-19.

## Correspondencia:

Dr. Marco César Sapiéns López  
 Calle 16 de Septiembre, esquina con 9ª. No. 1496  
 Col. Los Pinos  
 Culiacán, Sinaloa  
 C.P. 80120  
 Tel. 01 667 714-2082  
 Celular: 01 044 333 4846466.  
 Correo electrónico: marcosapiens@hotmail.com