



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2019-2020
Trabajo de Fin de Grado

**EL LEUCOGRAMA COMO
HERRAMIENTA EN EL TRIAJE DE
PACIENTES CON INFECCIÓN GRAVE
EN EL SERVICIO DE URGENCIAS**

Revisión bibliográfica

Nerea Esteban Rodríguez

Tutor: Jesús Francisco Bermejo Martín

Cotutor: Alfredo Corell Almuzara

RESUMEN

Los procesos infecciosos son uno de los motivos más frecuentes por los que la población acude los servicios de urgencias hospitalarias, habiendo aumentado su prevalencia hasta un 14,3%. El 20% de estos pacientes acaban ingresando en algún servicio de hospitalización y el 3,3% precisan el ingreso en UCI y/o ser intervenidos quirúrgicamente. El empeoramiento de una infección grave se produce en cuestión de horas, siendo vital agilizar el diagnóstico para poder administrar un tratamiento precoz adecuado que impida su agravamiento y mejore el pronóstico. Aunque el diagnóstico es fundamentalmente clínico, hay parámetros, como la leucocitosis, que evidencian la presencia de dicha patología.

La enfermera es el pilar del triaje en los SUH, determinando el nivel de urgencia con el que el paciente debe ser atendido y siendo, la mayoría de las veces, la persona que detecta la gravedad del problema. Determinar correctamente el nivel de urgencia en pacientes con infección grave puede suponer la diferencia entre la vida y la muerte, pero en muchas ocasiones esto no resulta tarea fácil.

Ante la aparición de nuevas tecnologías que facilitan la obtención de recuentos leucocitarios completos en pocos minutos y las evidencias científicas publicadas referentes al potencial del leucograma como herramienta de triaje en pacientes con infección grave, se ha realizado una revisión de la literatura existente para evidenciar si los diferentes recuentos leucocitarios serían buenos predictores, no solo de la presencia de infección, sino de la gravedad de la misma, así como su pronóstico.

PALABRAS CLAVE

Leucograma; Infección grave; Triage; Servicio de Urgencias; Enfermería

ABSTRACT

Infectious processes are some of the most frequent reasons why the population receives hospital emergency department (HED), with its prevalence increasing to 14.3%. 20% of these patients are admitted to a hospitalization service and 3.3% require of admission to the ICU and/or surgery. Worsening of a serious infection occurs in a matter of hours. In consequence, it is dramatically necessary to speed up the diagnosis in order to early implement an adequate treatment that prevents its aggravation and improves the prognosis. Although the diagnosis is fundamentally clinical, there are parameters, such as leukocytosis, that could help to identify the presence of this pathology.

The nurse is the mainstay of the triage in the HED, she/he determines the level of priority of each patient to receive early treatment. In addition, the nurse is, most of the time, the person who detects the severity of the problem. Giving the correct level to patients with severe infection can make the difference between life and death, but very often it is not an easy task.

Given the emergence of new technologies that facilitate obtaining complete white blood cell counts in a few minutes and the published scientific evidence, supporting the potential of the leukogram as a triage tool in patients with severe infection, a review of the existing literature has been carried out to show whether the different leukocyte counts detected are good predictors, not only of the presence of infection, but of its severity, as well as the expected prognosis.

KEYWORDS

Leukogram; Severe Infection; Triage; Emergency Room; Nursing

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	1
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	5
1. Hipótesis.....	5
2. Objetivos.....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
METODOLOGÍA.....	6
1. Estrategia de búsqueda, identificación y selección de los artículos..	6
2. Herramientas para la evaluación de la evidencia científica.....	7
RESULTADOS.....	9
1. Resultados de la búsqueda.....	9
2. Descripción narrativa de los resultados.....	10
2.1. Resultados en población adulta.....	10
2.2. Resultados en población pediátrica.....	14
DISCUSIÓN.....	16
1. Limitaciones.....	20
2. Aplicaciones a la práctica clínica y futuras líneas de investigación...	21
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24
ANEXOS.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos seleccionados para su análisis.....	28
Tabla 2. Resultados en población adulta I.....	30
Tabla 3. Resultados en población adulta II.....	32
Tabla 4. Resultados en población Pediátrica.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de urgencia de triaje.....	2
Figura 2. Resumen de búsquedas bibliográficas en Pubmed.....	7
Figura 3. Resumen de las escalas que evalúan la calidad de los artículos..	8
Figura 4. Diagrama de flujo.....	9
Figura 5. Parámetros leucocitario y valores de referencia.....	19
Figura 6. <i>HemoCue® WBC DIFF System</i>	20
Figura 7. Ejemplo de supuesto clínico y uso del leucograma en el triaje.....	22

ABREVIATURAS

AUC: en inglés “Area Under the Curve”; Área Bajo la Curva

DeCS: Descriptores en Ciencias de la salud

GB: Glóbulos Blancos

GR: Grado de Recomendación

IBG: Infección Bacteriana Grave

IC: Intervalo de Confianza

MTS: en inglés “Manchester Triage System”

NE: Nivel de Evidencia

N/L: Neutrófilo-Linfocito

OR: Odds Ratio

SUAP: Servicio de Urgencia de Atención Primaria

SUH: Servicio de Urgencias Hospitalarias

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Human

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los procesos infecciosos son uno de los motivos más frecuentes por los que la población acude al servicio de urgencias hospitalarias (SUH) en España. La prevalencia de las infecciones en estos servicios se ha incrementado desde un 10,4% en el año 2000 a un 14,3% en el año 2012^(1,2). Esta subida puede deberse a diferentes factores entre los que se encuentran el aumento de la cronicidad de las enfermedades, la comorbilidad entre las mismas y también al incremento de la esperanza de vida de la población, cada vez más envejecida⁽²⁾. En cuanto a los datos de referencia en otros países, la incidencia de esta patología es mayor en Estados Unidos (21%) y en países de Latinoamérica como, México (42%)^(3,4).

Estas diferencias en los distintos países, pueden deberse a diversos factores, entre los cuales hay uno de gran importancia: no existe consenso claro para definir el estado de infección grave o sepsis⁽⁵⁾. En el año 2016 en el Tercer Consenso Internacional para la Definición de Sepsis y Shock Séptico (SEPSIS-3), el grupo de expertos que lo compone realizaron una nueva definición de sepsis, siendo esta *“la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección, que supone una amenaza para la supervivencia”*⁽⁶⁾. Además, establecieron que la mejor manera de identificar este estado, era seguir la guía de criterios clínicos de la escala SOFA (siglas en inglés de Sepsis Organ Failure Assessment). Así mismo, establecen Shock Séptico como *“aquella situación en la que las anomalías de la circulación, celulares y del metabolismo subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad, y que es identificada clínicamente por la necesidad de usar vasopresores para mantener una tensión arterial media mayor o igual a 65 mmHg”*⁽⁶⁾.

Por otro lado, según el estudio INFURG-SEMES 2012⁽²⁾, el 20% de los pacientes que utilizan los SUH con un diagnóstico de infección grave, acaban ingresando en algún servicio de hospitalización. Mientras que, el 8,9% precisan ser ingresados en observación y unidades de corta estancia. Los pacientes que necesitan el ingreso en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y aquellos que

requirieren una intervención quirúrgica de urgencia, suponen el 3,3% de los casos atendidos.

La evolución de una infección grave o sepsis a una sepsis grave y/o un shock séptico, se produce en cuestión de horas. Son varios los estudios que están de acuerdo en que administrar un tratamiento antibiótico durante las primeras horas tras la detección de una infección grave en los servicios de urgencias, evita la progresión de la patología a estados más graves, así como el empeoramiento del pronóstico del paciente⁽⁷⁻⁹⁾. Según Kumar et al.⁽¹⁰⁾, por cada hora que se retrasa la administración de un antibiótico a un paciente con shock séptico procedente de urgencias, se reducen un 7,6% sus posibilidades de supervivencia. Por lo que, para evitar el agravamiento de la infección, así como el empeoramiento del pronóstico, es vital agilizar el diagnóstico de estos pacientes y poder administrar un tratamiento precoz adecuado, aunque la realidad es que esta no es una tarea sencilla.

El tiempo que tarda un paciente en ser visto por el facultativo depende, básicamente, del nivel de urgencia que se le asigna cuando es valorado por la enfermera de triaje del servicio de urgencias.

El triaje puede definirse como la valoración clínica previa que se realiza a los pacientes clasificándolos en función de su gravedad y urgencia, para garantizar así que aquellos más graves sean atendidos de manera preferente⁽¹¹⁾. En España, los métodos más utilizados en los SUH son, tanto el Sistema de Triage Manchester (MTS, por sus siglas en inglés), como el Sistema Español de Triage (SET), siendo este último una versión adaptada del Modelo Andorrano de Triage (MAT) por el SEMES (Sociedad Española de Medicina de Emergencias)⁽¹²⁾. Ambos modelos, establecen una clasificación de 5 niveles de urgencia (Figura 1) siendo el nivel 1 la urgencia que debe ser atendida de manera inmediata y el nivel 5 aquellos pacientes que pueden esperar hasta 4 horas⁽¹²⁾.

NIVEL	COLOR	TIPO DE URGENCIA	TIEMPO DE ESPERA
I	ROJO	RIESGO VITAL	ATENCIÓN INMEDIATA
II	NARANJA	MUY URGENTE	<15 MINUTOS
III	AMARILLO	URGENTE	<60 MINUTOS
IV	VERDE	NORMAL	<120 MINUTOS
V	AZUL	NO URGENTE	<240 MINUTOS

Figura 1. Niveles de urgencia en triaje.
Fuente: elaboración propia.

El personal de Enfermería es el encargado de realizar el triaje en la mayoría de centros hospitalarios públicos de España⁽¹³⁾. Además, así lo recomiendan la SEEUE (Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias) y la SEMES, basándose en la propia Ley Española mediante los artículos 52, 53 y 54 del Real Decreto 1231/2001, de 8 de noviembre, por el que se aprueban los Estatutos Generales de la Organización Colegial de Enfermería en España y el artículo 9 de la Ley 44/2003, de 21 de Noviembre, de Ordenación de las Profesiones Sanitarias⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Las acciones básicas de la enfermera que realiza el triaje están encaminadas a la recepción, acogida y clasificación de los pacientes de los SUH⁽¹⁴⁾. Para ello, realiza una recogida de datos por medio de la entrevista, la toma de constantes (TA, FC, FR, T^a, etc.) y la evidencia objetiva de otros signos (presencia de pulsos periféricos, palidez y sudoración de la piel...). A partir de todos ellos, mediante sistemas informatizados que utilizan algoritmos de categorización, se establece el nivel de urgencia del paciente⁽¹⁷⁾. Pero se debe tener en cuenta que la enfermera siempre puede cambiar el nivel de urgencia si ella, en base a sus criterios profesionales, cree que el sistema no lo ha categorizado de manera correcta.

El diagnóstico médico de la patología no llega hasta que el paciente es visto por el facultativo. Y, aunque en el caso particular de la infección este diagnóstico suele ser clínico mediante el reconocimiento de los síntomas y el examen físico del paciente, es necesaria la realización de pruebas complementarias como la analítica completa⁽⁵⁾. Esta prueba, entre otros muchos datos, aporta información sobre el recuento absoluto de glóbulos blancos, conocido también como leucograma.

De manera general, existen 5 tipos de glóbulos blancos o leucocitos principales: neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) los valores normales del leucograma de un adulto, son los siguientes⁽¹⁸⁾:

- Leucocitos totales: 4.500-11.500 cél/mm³.
- Neutrófilos: 2.500-7.500 cél/mm³.

- Eosinófilos: 60-500 cél/mm³.
- Basófilos: 10-150 cél/mm³.
- Linfocitos: 1.300-4.000 cél/mm³.
- Monocitos: 150-900 cél/mm³.

Uno de los parámetros o criterios que, con frecuencia determina la presencia de una infección, es la elevación por encima de $>12.000\text{cél/mm}^3$ de los leucocitos totales (leucocitosis) o la disminución de los mismos por debajo de $<4.000\text{cél/mm}^3$ (leucopenia)⁽⁵⁾. Pero estos datos no predicen ni la gravedad de la infección ni a qué nivel del organismo se encuentra. De esta misma manera, en pocas ocasiones se tiene en cuenta la información aportada por cada uno de los tipos celulares, siendo los recuentos más estudiados los de neutrófilos y linfocitos.

Existen diversos estudios que avalan el poder predictivo de ciertos tipos de leucocitos ante una infección grave como el shock séptico o la bacteriemia⁽¹⁹⁻²²⁾. Los resultados que obtienen, de manera general, evidencian la importancia en los de linfocitos y eosinófilos en particular. Estos estudios han podido demostrar que estas células se encuentran más bajas en estadios más avanzados y graves de la infección^(19,20). La linfopenia parece estar presente en la mayoría de pacientes con bacteriemia^(21,22). Estos resultados hacen plantearse la pregunta de si los recuentos del resto de tipos leucocitarios podrían estar asociados a estados graves de infección y podrían predecir el pronóstico del paciente que la padece.

De esta manera, el presente trabajo pretende estudiar si las concentraciones en sangre de las distintas células de la serie blanca son útiles a la hora de conocer si un paciente presenta una infección grave en el servicio de urgencias y el pronóstico que se espera a partir de estas concentraciones.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1. Hipótesis

Se estableció la siguiente pregunta de investigación: *¿es útil el leucograma en el servicio de urgencias como herramienta de triaje para identificar pacientes con infección grave y determinar su pronóstico?*

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar si existe literatura que avale si las diferentes concentraciones de células de la serie blanca sirven para identificar pacientes con infección grave en el servicio de urgencias.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los límites de los valores absolutos de cada uno de los tipos de leucocitos que establecen la presencia de una infección grave.
- Determinar los pronósticos más comunes en el servicio de urgencias según el recuento leucocitario.
- Justificar y explicar el papel del personal de Enfermería implicado en el proceso de identificación de estos pacientes

METODOLOGÍA

Se trata de una revisión crítica de la literatura científica que pretende estudiar el potencial del uso del leucograma en el servicio de urgencias como herramienta para identificar pacientes con infección grave. Las búsquedas bibliográficas se llevaron a cabo entre los meses de Noviembre de 2019 y Marzo de 2020.

1. Estrategia de búsqueda, identificación y selección de los artículos

La hipótesis planteada por la pregunta de investigación sigue el esquema **PICO**:

- **P:** *“Pacientes con infección que acuden a urgencias y se les realiza un leucograma”.*
- **I:** *“Interpretar los valores del leucograma para establecer el triaje de la infección grave y su pronóstico”.*
- **C:** *“No interpretar los valores del leucograma”.*
- **O:** *“Pronóstico del paciente con infección grave tras la valoración de Enfermería del leucograma en el servicio de urgencias”.*

A partir de esta hipótesis, se realizó la búsqueda bibliográfica de los estudios de investigación consultando la base de datos PubMed. Para el resto de bibliografía utilizada se utilizaron las bases Medline, Scielo y Google Académico. Además, para esto último, fue necesario consultar páginas oficiales como la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el BOE (Boletín Oficial del Estado).

En la búsqueda en PubMed se utilizaron los siguientes Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) en inglés:

- Pneumonia
- Infection
- Sepsis
- Septic Shock
- Emergency Room
- Ratio
- Neutrophil
- Monocyte
- Lymphocyte
- Eosinophil
- Basophil

La estrategia se basó en realizar un total de 28 búsquedas combinando los diferentes DeCS mediante el uso del operador booleano “AND” (Figura 2). Un ejemplo claro para entender el procedimiento de búsqueda es el siguiente: “Emergency room AND Sepsis AND Lymphocyte”.

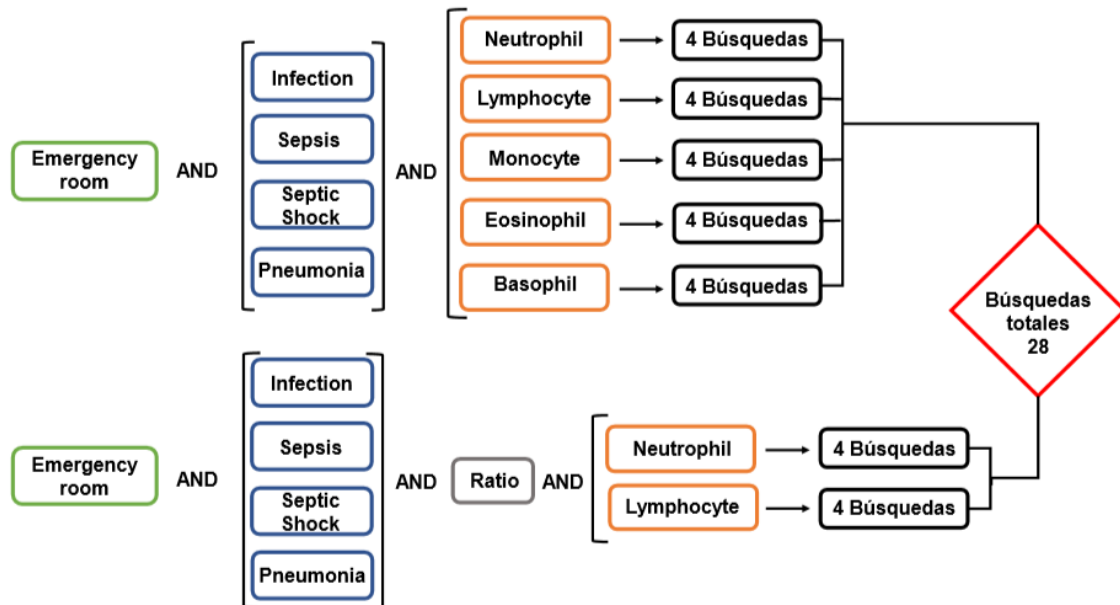


Figura 2. Resumen de búsquedas bibliográficas en Pubmed. Fuente: elaboración propia.

Los criterios de inclusión de los artículos para poder ser seleccionados, fueron que se tratase de estudios realizados en humanos (tanto población adulta como pediátrica), publicados en inglés, español o francés. No se tuvo en cuenta el año de publicación de los artículos. Se establecieron como criterios de exclusión:

- Estudios en pacientes con VIH.
- Estudios en pacientes inmunodeprimidos y/o con enfermedades autoinmunes.
- Estudios que no reflejasen recuentos leucocitarios con valores absolutos.
- Estudios cuyos hemogramas no fuesen realizados en el servicio de urgencias.

2. Herramientas para la evaluación de la evidencia científica

La calidad de los estudios elegidos fue evaluada por medio del nivel de evidencia y los grados de recomendación (Figura 3). El objetivo de realizar esta valoración no es otro que el de comprobar la calidad de los artículos en los que se basa esta revisión bibliográfica.

El método del CEBM o *Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford*, permite evaluar el nivel de evidencia (NE) de los estudios tomando como referencia la variable de “pronóstico” y el tipo de estudio. Así, se establecen 5 niveles, siendo el 1 la mayor evidencia y el 5 la menor^(23,24).

Por otro lado, GRADE o *The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*, establece el grado de recomendación de los estudios, calificándolos como “fuerte” o “débil” en función de la calidad del tipo de diseño. De esta manera, el grado 1 proporciona una recomendación “fuerte” y el grado 2 una recomendación “débil”⁽²³⁾.

NIVEL DE EVIDENCIA (CEBM)		GRADO DE RECOMENDACIÓN (GRADE)		
ÍTEM	Pronóstico	GR*	Calidad metodológica	Beneficio VS. Riesgo
Nivel 1	RS* de estudios de cohorte de inicio	Recomendación “fuerte”	1A. Calidad alta -EC sin importantes limitaciones -EO* con evidencia abrumadora	El beneficio supera claramente el riesgo
Nivel 2	Estudio de corte de inicio		1B. Calidad moderada -EC con importantes limitaciones -EO con pruebas excepcionalmente fuertes	
Nivel 3	Estudio de cohorte o el brazo control de un EC* de AA*		1C. Calidad baja o muy baja -EO o serie de casos	
Nivel 4	Estudio de caso-control / estudio de cohorte pronóstica de pobre calidad	Recomendación “débil”	2A. Calidad alta -EC sin importantes limitaciones -EO con evidencia abrumadora	Beneficios muy limitados comparados al riesgo
Nivel 5	N/A		2B. Calidad moderada -EC con importantes limitaciones -EO con pruebas excepcionalmente fuertes	
			2C. Calidad baja o muy baja EO o serie de casos	Incertidumbre en las estimaciones del balance

*RS: Revisión Sistemática; NE: Nivel de Evidencia; GR: Grado de Recomendación; AA: Asignación Aleatoria; EO: Estudios Observacionales.

Figura 3. Resumen de las escalas que evalúan la calidad de los artículos (). Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

1. Resultados de la búsqueda

Inicialmente fueron encontrados un total de 539 artículos entre las 28 búsquedas. Tras incluir los filtros “*especie humana*”, “*inglés, español y francés*”, se descartaron 109. Con la lectura del título y el resumen, quedaron 28 artículos para una lectura más profunda. Finalmente, 12 artículos fueron los seleccionados, habiendo descartado aquellos que, después de leer de manera detenida, no cumplían los criterios de inclusión o contenían alguno de exclusión

(Figura 4).

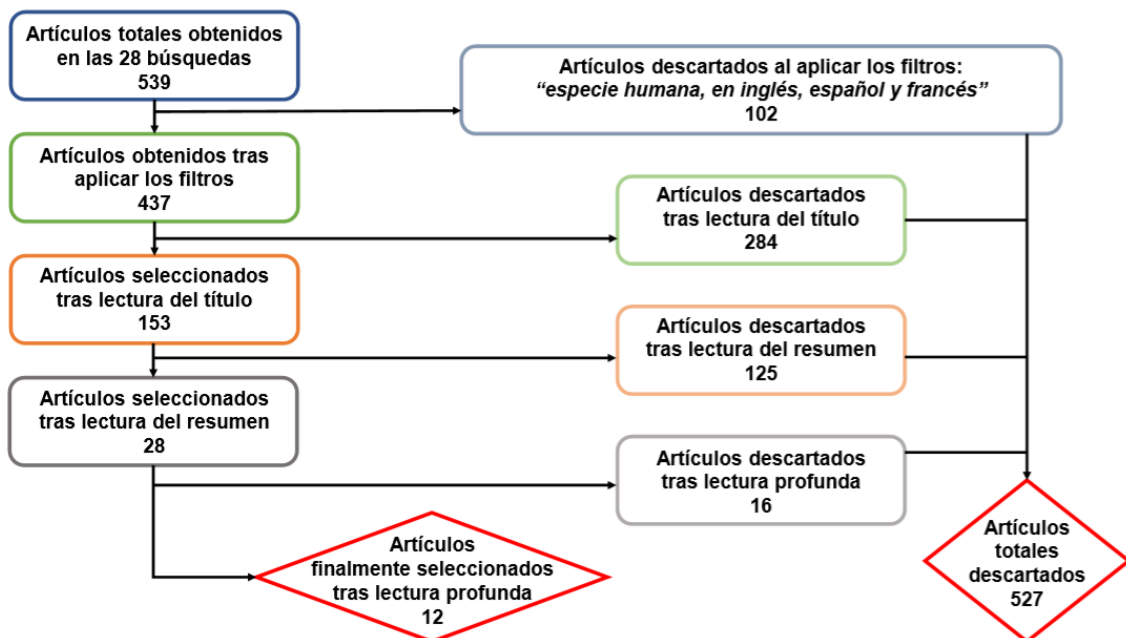


Figura 4. Diagrama de flujo. Fuente: elaboración propia.

De esta manera, de los 12 estudios, 8 están realizados en adultos, mientras que los 4 restantes se hicieron población pediátrica. El artículo más antiguo seleccionado, fue publicado en 2008 y el más reciente en 2019. De igual forma, se trata de estudios de cohortes en su mayoría (9 de ellos), aunque también hay 2 que son de casos y controles y 1 de serie de casos. No se halló ningún ensayo clínico. De forma general, todos ellos presentan un NE entre 2-3 y un GR “fuerte con calidad moderada” (Anexo I: Tabla 1).

2. Descripción narrativa de los resultados

Antes de comenzar con la descripción de los resultados, debe tenerse en cuenta que, en todos los artículos seleccionados, se establecen los siguientes criterios de análisis estadístico para considerar que un parámetro es potencialmente útil para los fines de este trabajo:

- Valor $p < 0,05$.
- Área Bajo la Curva (AUC, siglas en inglés), $> 0,70$.
- Odds Ratio (OR) con un Intervalo de Confianza (IC) al 95%, que no contenga el 1, lo cual establece que el parámetro estudiado es un factor protector ($OR < 1$) o de riesgo ($OR > 1$) para la presencia de infección o para el pronóstico.

2.1. Resultados en población adulta

Leucograma e infección

Los recuentos de todos los tipos de leucocitos, excepto los basófilos, podrían ser buenos predictores en el diagnóstico de infección en los SUH. *Lavoignet et al. 2019*⁽²⁵⁾ realizaron un estudio de casos (pacientes con infección en el SUH) y controles (pacientes sin infección del mismo servicio). Tras examinar los recuentos leucocitarios completos de ambos grupos, los autores destacan una diferencia entre las concentraciones en todos los tipos de células con un valor $p < 0,001$ (Anexo II: Tabla 2). Después realizaron el área bajo la curva de los leucocitos del grupo con infección, mostrando que los neutrófilos obtuvieron el mayor valor estadísticamente significativo (AUC=0,796 para > 7.140 cél/mm³), seguidos por los leucocitos totales (AUC=0,775 para > 10.380 cél/mm³), los eosinófilos (AUC=0,759 para < 50 cél/mm³), los monocitos (AUC=0,72 para > 790 cél/mm³) y los linfocitos (AUC=0,703 para < 1.320 cél/mm³) (Anexo III: Tabla 3).

Leucograma y sepsis y/o shock séptico

Lavoignet et al. 2019⁽²⁵⁾ también realizaron el recuento absoluto de leucocitos, neutrófilos, eosinófilos, linfocitos, basófilos y monocitos dentro del grupo de pacientes con infección para detectar si había diferencias significativas en distintos estados de gravedad, o sea, sepsis y shock séptico. Encontraron un

valor $p < 0,0001$ para el recuento de eosinófilos y linfocitos, y $p < 0,01$ para el de basófilos, comparando los recuentos de pacientes con sepsis y sin ella y después los de pacientes con shock séptico y sin él, obteniendo los mismos valores para p (Tabla 2). Este mismo autor, en el estudio previo de *Lavoignet et al. 2016*⁽²⁶⁾, intentaron establecer si la eosinopenia se agravaba a medida que lo hacía el estado de la infección, mediante la comparación de pacientes con sepsis y sin ella. Para ello, estudiaron los recuentos leucocitarios entre ambos grupos, obteniendo que todos los tipos de GB (excepto los basófilos, de los cuales no hay datos) se encontraban alterados con un valor $p < 0,001$ (Tabla 2) para cada uno de ellos. Este estudio también establece que, con un recuento de eosinófilos $< 10 \text{ cél/mm}^3$, el AUC para el pronóstico de sepsis es de 0,711 (Tabla 3).

Por otro lado, *Karon et al. 2017*⁽²⁷⁾ intentaron comprobar el valor predictivo de los leucocitos totales y los neutrófilos en los estados de sepsis y de shock séptico, pero no obtuvieron datos estadísticamente significativos (Tabla 3). Para la predicción de sepsis (con un punto de corte para los recuentos de leucocitos $> 9.700 \text{ cél/mm}^3$ y de neutrófilos $> 7.500 \text{ cél/mm}^3$) obtuvieron un OR (IC 95%) de 1,04 y 1,10 con valor $p = 0,004$ y $p < 0,0001$ y un AUC de 0,59 y 0,63 para leucocitos y neutrófilos respectivamente. Igualmente, los resultados en los casos de shock séptico fueron parecidos a los anteriores: un OR (IC 95%) 1,04 y 1,15 con un valor $p = 0,043$ y $p < 0,0001$ y un AUC de 0,63 y 0,67 para los puntos de corte de leucocitos $> 12.400 \text{ cél/mm}^3$ y neutrófilos $> 8.400 \text{ cél/mm}^3$, respectivamente.

Por su parte, *Park et al. 2018*⁽²⁸⁾, estudiaron el valor pronóstico del ratio N/L en pacientes con absceso hepático piógeno en el SUH. Primero compararon en un análisis univariado los recuentos de leucocitos totales, neutrófilos, linfocitos y el ratio N/L entre los pacientes con y sin shock séptico. Determinaron que los valores tanto de neutrófilos y leucocitos totales como el ratio N/L, se encuentran alterados significativamente en los pacientes con shock séptico ($p < 0,05$) (Tabla 2). Tras esto, llevaron a cabo el análisis multivariado de todos los parámetros estadísticamente significativos en el análisis univariado y observaron que el único parámetro con valor $p < 0,05$ fue el ratio N/L [$p = 0,041$ con OR(IC95%) 1,6(1,2-2,1)] (Tabla 3). Para terminar, hicieron el área bajo la curva para el punto de

corte del ratio N/L $>16,9$ y hallaron un $AUC=0,927$ (Tabla 3). Esto establece que el aumento del ratio N/L sea un factor de riesgo a la hora de desarrollar un shock séptico.

Finalmente, en el estudio de Güell et al. 2019⁽²⁹⁾ compararon también el recuento de leucocitos totales, neutrófilos y linfocitos entre pacientes con y sin shock séptico, estableciendo solo valor significativo para la diferencia en el conteo de linfocitos con $p=0,009$ (Tabla 2).

Leucograma y bacteriemia

Tres de los estudios seleccionados se centran en el valor predictivo de los recuentos leucocitarios ante la presencia de bacteriemia. *Lalueza et al. 2016*⁽³⁰⁾ solo estudiaron el recuento completo de glóbulos blancos de 213 pacientes con infección del tracto urinario (ITU) en el SUH. Compararon el recuento entre el grupo con y sin bacteriemia, pero no hallaron grandes diferencias entre ambos, estableciendo un valor $p=0,54$ (Tabla 2). Ante este resultado, no estudiaron más en profundidad el valor predictivo de este parámetro.

Por otro lado, está el artículo de *de Jager et al. 2010*⁽³¹⁾, que compara en un estudio de casos y controles los recuentos de leucocitos totales, neutrófilos, linfocitos y el ratio N/L en pacientes con y sin bacteriemia. Obtuvieron diferencias significativas en los recuentos de linfocitos y en el ratio N/L con un valor de $p<0,0001$ (Tabla 2) para ambos parámetros. De esta manera, establecen un $AUC=0,73$ para el pronóstico de bacteriemia a partir de <1.000 $\text{cél}/\text{mm}^3$ leucocitos y un ratio N/L >10 (Tabla 3).

Por último, *Lowsby et al. 2014*⁽³²⁾ centraron el estudio en el ratio N/L y las mismas células que *de Jager et al. 2010*⁽³¹⁾. Encontraron un valor de $p<0,001$ para las diferencias en el recuento absoluto de los pacientes con y sin bacteriemia tanto en neutrófilos y linfocitos como en el ratio N/L (Tabla 2). Realizaron el área bajo la curva de los parámetros en presencia de bacteriemia, confirmando que los únicos con AUC estadísticamente significativos fueron los linfocitos (punto de corte >12.000 $\text{cél}/\text{mm}^3$) y el ratio N/L (>10) con un $0,708$ y $0,718$ respectivamente (Tabla 3).

Leucograma e ingreso en UCI y/o mortalidad

Los artículos ya citados de *Park et al. 2018*⁽²⁸⁾ y de *Güell et al. 2019*⁽²⁹⁾ son los únicos que hacen referencia a los pronósticos de ingreso en UCI y mortalidad en los pacientes con infección grave procedentes de los SUH. Por un lado, *Park et al. 2018*⁽²⁸⁾, al igual que con los pacientes con shock séptico, estudiaron de la misma forma a aquellos que ingresaron en UCI y a los que terminaron falleciendo. En el análisis univariado también obtuvieron un valor $p < 0,05$ entre las comparaciones de todos los recuentos (leucocitos totales, neutrófilos y linfocitos) y el ratio N/L (Tabla 2) de los pacientes que ingresaron en UCI y los que no, y entre aquellos que fallecieron y los que sobrevivieron. Tras esto, realizaron el análisis multivariado del que determinaron que el único parámetro con valor $p < 0,05$ para todos los pronósticos fue el ratio N/L una vez más. Para el pronóstico de ingreso en UCI y el de muerte obtuvieron un valor $p = 0,021$ y $p = 0,020$ respectivamente con OR(IC95%) de 1,4 para ambos (Tabla 3). Al igual que en el pronóstico de shock séptico, hicieron el AUC solo en los aquellos parámetros significativos del análisis multivariado: el del ratio N/L. En el pronóstico de ingreso en UCI establecieron con un punto de corte del ratio de $>16,9$ un AUC=0,946. En el caso de muerte el AUC fue de 0,941 con un punto de corte para el ratio N/L $>19,7$ (Tabla 3). Una vez más, esto supone que el aumento del ratio N/L sea un factor de riesgo para dichos pronósticos.

Por su parte, *Güell et al. 2019*⁽²⁹⁾ tras comparar los recuentos de pacientes con y sin shock séptico, intentaron determinar si tanto neutrófilos y linfocitos como el ratio N/L, podrían ser parámetros predictores de mortalidad en pacientes con y sin shock séptico por neumonía adquirida en la comunidad. En el caso de mortalidad ligada a shock séptico, establecieron los puntos de corte para neutrófilos <8.850 cél/mm³, linfocitos <675 cél/mm³ y el ratio N/L <12 , determinando un valor $p < 0,001$, $p = 0,005$ y $p = 0,002$ para cada uno de ellos con un OR(IC 95%) de 3,57; 2,32; y 2,55 respectivamente (Tabla 3). Los resultados respecto a la mortalidad sin presencia de shock séptico fueron diferentes ya que solo el recuento de linfocitos era estadísticamente significativo. Con un punto de corte <501 cél/mm³ establecieron un OR(IC 95%) de 3,76 con valor $p = 0,001$ (Tabla 3).

2.2. Resultados en población pediátrica

Los estudios en la población pediátrica referentes al valor predictivo de los recuentos leucocitarios son más escasos. El primer artículo es el de *De S et al. 2014*⁽³³⁾. En este estudio los autores buscaban determinar el valor del recuento leucocitario para predecir infección bacteriana grave (IBG) en niños menores de 5 años. De una muestra total de 3.893 pacientes, 714 presentaron dicha afectación y 60 de ellos, bacteriemia. Estudiaron los recuentos leucocitarios de ambos grupos, determinando un punto de corte $>10.000 \text{ cél/mm}^3$ para leucocitos totales y neutrófilos. Obtuvieron entonces un $\text{AUC} < 0,70$ para ambos parámetros en el caso de IBG (Anexo IV: Tabla 4). Los datos para la predicción de bacteriemia fueron semejantes, aunque el AUC para los neutrófilos sí fue, en este caso, superior con un 0,707.

Por otro lado, *Gómez et al. 2010*⁽³⁴⁾ centraron su estudio en la predicción de bacteriemia en niños menores de 3 meses de edad en el SUH. 60 de los 1.018 pacientes incluidos en el estudio presentaban dicha afectación. Pudieron establecer como punto de corte para el recuento absoluto de leucocitos totales y neutrófilos, $>15.000 \text{ cél/mm}^3$ y $>10.000 \text{ cél/mm}^3$ respectivamente. A partir de estos datos, el único $\text{AUC} > 0,70$ fue para el recuento de neutrófilos con un 0,711 (Tabla 4).

Los dos últimos artículos dejan de lado la bacteriemia y se centran en el poder predictivo de recuentos absolutos de leucocitos y neutrófilos ante la presencia de una infección bacteriana grave. En el caso de *Cuello-García et al. 2008*⁽³⁵⁾, de un tamaño muestral de 103 bebés de 0-90 días de edad, 22 presentaron una IBG. Determinaron un AUC de 0,55 y 0,59 (Tabla 4) para los recuentos de leucocitos ($>15.000 \text{ cél/mm}^3$) y neutrófilos ($>10.000 \text{ cél/mm}^3$) respectivamente, estableciendo que no hay valor estadísticamente significativo que demuestre que estos parámetros son predictivos en el diagnóstico de esta afectación.

Finalmente, *Olaciregui et al. 2009*⁽³⁶⁾ realizaron un estudio en 347 pacientes menores de 3 meses de edad. Este es el único estudio pediátrico en el que comparan los recuentos de leucocitos y neutrófilos entre los grupos que padecen y no padecen una infección bacteriana grave. Primeramente, realizaron un análisis univariado del que obtuvieron un valor $p < 0,001$ para la diferencia entre

los recuentos de leucocitos y neutrófilos de los grupos ya citados. Establecieron pues, que hay diferencia significativa entre los recuentos de pacientes con infección bacteriana grave y sin ella. Tras esto, tomaron como punto de corte para los leucocitos $>10.000 \text{ cél/mm}^3$ determinando un $AUC=0,67$. Por último, hicieron, con este mismo punto de corte para los leucocitos, un análisis multivariado. De este, resultó un OR (IC 95%) de 1,1 con un valor $p<0,001$, indicando que este parámetro es un factor de riesgo para la IBG (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Los estudios realizados en la población adulta se centran principalmente en el diagnóstico de infección, bacteriemia, sepsis y shock séptico. A su vez, otros analizan el pronóstico esperado en función de la gravedad de una infección concreta (ingreso en UCI o mortalidad), pero casi todos terminan concluyendo resultados semejantes.

Para empezar, se sabe que el recuento absoluto de leucocitos totales es uno de los parámetros clínicos que se tienen en cuenta a la hora de detectar una infección, sea grave o no⁽⁵⁾. Pero parece ser que también los diferentes subtipos celulares se modifican en los pacientes con esta patología. Los usuarios en el servicio de urgencias con una infección pueden presentar (además de leucocitosis) neutrofilia, eosinopenia, monocitosis y linfopenia⁽²⁵⁾. Aunque esta afirmación ha de tomarse con precaución, ya que el artículo de *Lavoignet et al. 2019*⁽²⁵⁾ es el único que aporta estos datos, por lo que, sus resultados y evidencias no pueden ser comparados con otros estudios. Por este mismo motivo, sería conveniente que posteriores estudios tuviesen en cuenta los recuentos de cada uno de los subtipos de glóbulos blancos, ya que la mayor parte de la investigación científica se centra en uno o dos tipos celulares, dejando de lado el resto y con ello, la información adicional que podrían aportar.

En cuanto al estado de bacteriemia, a primera vista los datos más llamativos al analizar los artículos⁽³⁰⁻³²⁾ es que todos obtienen conclusiones semejantes en dos puntos principales: los pacientes con bacteriemia presentan un recuento de linfocitos menor y un ratio N/L más elevado que el de los pacientes sin ella; y no hay diferencia significativa en el recuento de leucocitos totales entre estos dos grupos.

El conjunto de todos estos resultados puede llevar a pensar que verdaderamente tanto la linfocitopenia como el aumento del ratio N/L serían parámetros a tener en cuenta a la hora de determinar si un paciente en el SUH presenta bacteriemia. Con los resultados que se ofrecen en los diferentes estudios⁽³¹⁻³²⁾, la presencia de bacteriemia podría establecerse mediante los puntos de corte de: linfocitos $<1.000 \text{ cél/mm}^3$ y ratio N/L >10 .

De cualquier manera, estos resultados se deben tomar con precaución como bien establecen los autores de dichos estudios. *Lowsby et al. 2014*⁽³²⁾ dejan claro desde el primer momento que su estudio toma como referencia en muchos casos el estudio de *de Jager et al. 2010*⁽³¹⁾. Por este motivo, se debe tener en cuenta un posible sesgo para la búsqueda de resultados semejantes a los anteriormente publicados.

Por otro lado, existen dos tendencias entre los estudios que buscan determinar el valor predictivo de los diferentes tipos de leucocitos en los estados de sepsis y shock séptico. Por un lado, aquellos que concluyen que estos parámetros se encuentran alterados y serían, por tanto, predictores en los estados de sepsis y/o shock séptico^(26,28), y por otro, están los que determinan que dichos recuentos no son buenos predictores para los citados estados de infección^(25,27,29).

En lo que sí parecen estar de acuerdo todos los autores⁽²⁵⁻²⁹⁾ es en que, ante un paciente con sepsis o con shock séptico, las células con mayor valor predictivo para estos estados son los eosinófilos y linfocitos, disminuyendo sus concentraciones a medida que avanza o empeora la infección. Se podría establecer un punto de corte para linfocitos <600 cél/mm³ y eosinófilos <50 cél/mm³. El aumento del ratio N/L con un valor por encima de >16 también sería buen predictor en estos casos.

Recientemente, y ante la aparición de la nueva enfermedad COVID-19 provocada por el SARS-CoV-2, han sido publicados multitud de estudios que avalan y corroboran la hipótesis de que la linfopenia es un parámetro de gran importancia a la hora de reconocer pacientes COVID positivo graves y con mal pronóstico⁽³⁷⁻³⁹⁾. Estas publicaciones señalan que aquellos pacientes que llegan al servicio de urgencias hospitalarias con síntomas compatibles (fiebre, tos, disnea) y recuentos de linfocitos bajos, podrían presentar un cuadro grave de COVID-19. Estos pacientes son los que terminan ingresando en las unidades de cuidados intensivos para recibir asistencia ventilatoria mecánica. Además de esto, cuanto más grave es la linfocitopenia, peor pronóstico se espera, siendo más probable que el enfermo fallezca o que si no lo hace, se recupere con grandes secuelas. Otro de los parámetros del leucograma cuya importancia se encuentra en estudio, es el de los eosinófilos⁽⁴⁰⁾. Aunque todo parece indicar que

la eosinopenia también podría utilizarse para detectar pacientes con infección grave por SARS-CoV-2.

Finalmente, solo dos de los ocho artículos en población adulta evalúan el poder predictivo del leucograma respecto al pronóstico de ingreso en UCI y la mortalidad de los pacientes con infección grave. Es complicado establecer una comparación entre los resultados de ambos estudios, ya que cada uno estudia las variables de manera diferente.

De manera general, se podría decir que aquellos pacientes que mueren con una infección grave, presentan una elevación del ratio N/L y una linfocitopenia^(28,29), pudiendo determinar como puntos de corte los valores >16 y <600 $\text{cél}/\text{mm}^3$ respectivamente. No queda tan claro el valor predictivo del recuento de neutrófilos para esta afectación. En cuanto al pronóstico de ingreso en UCI, se debe tener en cuenta que, en el estudio de *Güell et al. 2019*⁽²⁹⁾ todos los pacientes de la muestra se encontraban ingresados en dicho servicio, por lo que indirectamente, se podría establecer la relación entre los recuentos leucocitarios que aportan y esta variable. De todas formas, aunque esto fuese así, sus resultados seguirían sin coincidir con los expuestos por *Park et al. 2018*⁽²⁸⁾, ya que ellos sí determinan que el recuento de leucocitos totales y de neutrófilos son significativamente más altos en aquellos pacientes que ingresan en UCI, no como *Güell et al. 2019*⁽²⁹⁾, que establecen un valor p no significativo para estas variables.

Si bien es cierto que los resultados encontrados para evaluar el poder predictivo del leucograma en infecciones graves son escasos en niños, las conclusiones a las que llegan los diferentes autores son parecidas en todos los estudios.

Aunque en ninguno de los artículos establecen comparaciones entre los recuentos leucocitarios de niños con y sin la variable a estudio (infección bacteriana grave y/o bacteriemia), todos llegan a los mismos resultados. Se podría concluir que, tanto la leucocitosis como la neutrofilia no son buenos predictores de IBG en niños^(33,35,36), pero sí lo podría ser la neutrofilia por encima de >10.000 $\text{cél}/\text{mm}^3$ en los casos de bacteriemia en esta población^(33,34). De

cualquier manera, establecer conclusiones en este caso es difícil debido a que cada estudio se realiza en una población pediátrica con diferentes rangos de edad, lo que no facilita que los datos y conclusiones finales puedan ser comparados unos con otros.

Tras todo este análisis, se ha realizado un pequeño resumen (Figura 5) que engloba los parámetros leucocitarios que presentan un mayor potencial para la detección de infecciones graves en el servicio de urgencias. Esta recopilación de los datos podría ser tomada en cuenta a la hora de realizar el triaje de estos pacientes y más en la actualidad con la aparición de las nuevas tecnologías “point of care”.

		Posible infección grave y/o pronóstico esperado		
		BACTERIEMIA	SEPSIS / SHOCK SÉPTICO	INGRESO EN UCI / MORTALIDAD
Parámetros de interés en POBLACIÓN ADULTA	LINFOPENIA	<1.000cél/mm ³	<600cél/mm ³	<600cél/mm ³
	EOSINOPENIA		<50cél/mm ³	
	Ratio N/L	>10	>16	>16
Parámetros de interés en POBLACIÓN PEDIÁTRICA	NEUTROFILIA	>10.000cél/mm ³		
		BACTERIEMIA		

Figura 5. Parámetros leucocitarios y valores de referencia en el triaje de pacientes con infección grave en los servicios de urgencias. Fuente: *Elaboración propia.*

Los nuevos “point of care” son aparatos electrónicos capaces de determinar los recuentos de leucocitos en tiempos muy reducidos (minutos) sin necesidad de ser enviadas las muestras de sangre al laboratorio para ser analizadas. Dos ejemplos son el *HemoCue® WBC DIFF System* o el *PointCheck™*. El dispositivo de mayor utilidad sería el *HemoCue® WBC DIFF System* (Figura 6), capaz de detectar en 5 minutos el recuento de los cinco principales tipos de leucocitos a partir de una muestra capilar de sangre⁽⁴¹⁾ (técnica semejante a la de una glucemia capilar). Esta tecnología ya se está utilizando en países nórdicos,

donde el personal de los servicios de urgencias de Atención Primaria (SUAP) la usa para tener un recuento leucocitario de referencia rápido. En función de los valores que obtengan pueden pedir el traslado urgente del paciente al hospital si su estado de infección es grave, ahorrando tiempos que puedan generar un agravamiento rápido del usuario y de su estado de salud. Por otro lado, *PointCheck™*, por el momento, es un sistema que se encuentra en estudio y desarrollo, pero se basa fundamentalmente en la obtención del recuento de leucocitos totales mediante una tecnología semejante a la de la pulsioximetría⁽⁴²⁾. De esta manera, estas nuevas tecnologías serían capaces de aportar información rápida sobre el estado de los diferentes tipos de leucocitos, ahorrando tiempos de espera excesivos a aquellos pacientes que presentan estados de infección más graves y que precisan una asistencia médica urgente.

Además, no se puede dejar de lado el hecho de que detectar una infección grave a tiempo no solo se traduce en beneficios para el paciente y su estado de salud, sino que directamente este estado afecta a los costes sanitarios. Un tratamiento precoz podría evitar en muchos casos un posible ingreso en la UCI, con todas las consecuencias y gastos que esto supone.



Figura 6. *HemoCue® WBC DIFF System.* Fuente: ⁽⁴¹⁾

1. Limitaciones

La realización del presente trabajo ha tenido una serie de limitaciones sobre todo en el aspecto referido a la búsqueda de bibliografía. Destacan, entre otras, la dificultad para encontrar recuentos leucocitarios absolutos y recuentos de todos los tipos de GB, o la imposibilidad de hallar estudios que examinasen las mismas variables pronóstico (sepsis, shock séptico, ingreso en UCI, mortalidad ligada a estados de infección grave) en circunstancias parecidas. También hay que tener en cuenta que muchos de los artículos descartados, lo fueron porque simplemente las analíticas tomadas no eran aquellas realizadas en el servicio de urgencias, sino las hechas en los diferentes servicios de hospitalización, una vez ingresados los pacientes.

En cuanto a los estudios realizados en la población pediátrica concretamente, como ya se ha expresado, generalmente los estudios se llevan a cabo en poblaciones con rangos de edades muy dispares, lo que dificulta que se puedan establecer conclusiones entre estudios a priori parecidos.

Otra consideración que se debe tomar, es que los diferentes resultados encontrados muchas veces pueden deberse a la utilización de criterios distintos a la hora de diagnosticar o incluir pacientes dentro de un grupo como, por ejemplo, aquellos con sepsis y sin ella.

La falta de consenso entre los diferentes autores para establecer los puntos de corte a partir de los cuales realizan el análisis estadístico, también provoca diferencias en los resultados de estudios semejantes. Aunque esta desventaja puede convertirse en una virtud, ya que los diferentes puntos de corte permiten detectar cuáles son los mejores para predecir la presencia de una infección grave en cada uno de los tipos celulares estudiados.

2. Aplicaciones a la práctica clínica y futuras líneas de investigación

La realidad es que cuando el paciente llega a los servicios de urgencias hospitalarias, el equipo de enfermería es el primero en entrar en contacto con él al realizar el triaje que le otorga su nivel de urgencia para ser atendido.

Establecer el nivel correcto de urgencia en el triaje de la infección grave, puede suponer la diferencia entre que el paciente pueda obtener un diagnóstico precoz con su consecuente tratamiento o, por el contrario, un diagnóstico tardío que derive en un agravamiento de su infección con sus correspondientes consecuencias (ingreso en UCI, mortalidad, peor pronóstico, secuelas). Aunque el uso del leucograma en el triaje todavía necesita ser estudiado mejor en el futuro, la evidencia disponible avala que ciertos tipos de glóbulos blancos son potenciales indicadores de la presencia de una infección grave que ha de ser atendida de manera inmediata sin poder esperar a realizar pruebas complementarias. El claro ejemplo es la presencia de linfopenia y/o eosinopenia.

Los nuevos “point of care” disponibles en el mercado podrían cambiar y enriquecer el triaje de estos pacientes en el servicio de urgencias, ya que de manera sencilla, económica y rápida se podría conocer el recuento de los cinco

tipos de leucocitos en cinco minutos. En este caso, la enfermera sería la encargada tanto de tomar la muestra necesaria para la prueba de cribado, como la profesional que debe interpretar correctamente la información aportada por el leucograma. Poder contar con algoritmos o esquemas que ayudasen a entender y analizar la información obtenida en la prueba, sería de gran ayuda para el personal de enfermería.

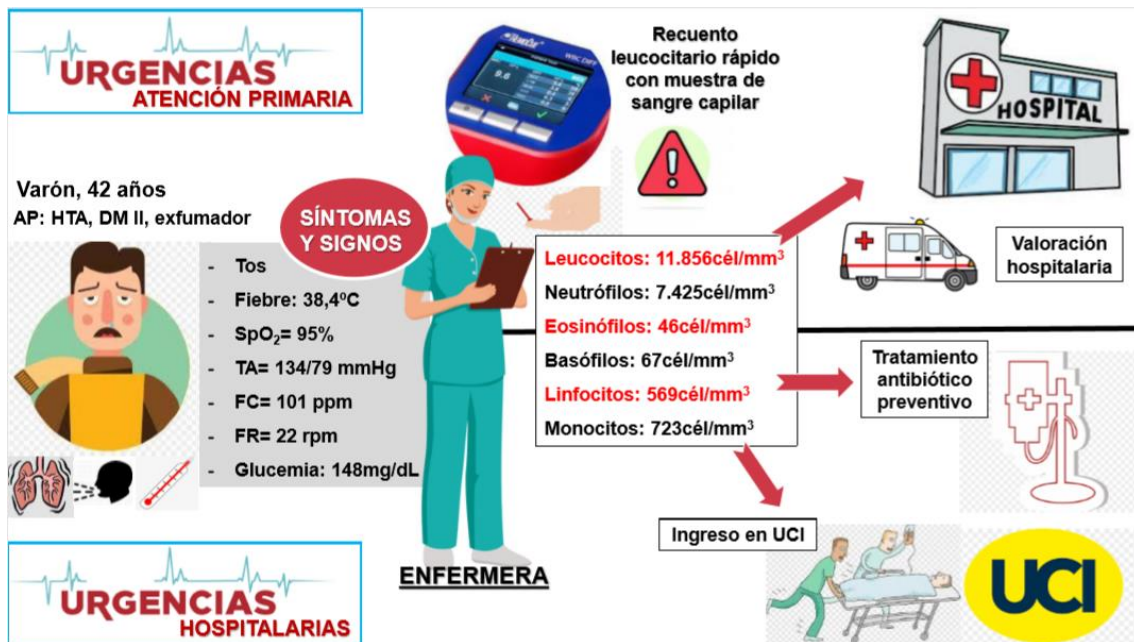


Figura 7. Ejemplo de supuesto clínico y el uso del leucograma como herramienta en el triaje.
Fuente: Elaboración propia.

En relación a todo esto, se deberían desarrollar líneas futuras de investigación dirigidas a realizar más y mejores estudios que comprobasen el potencial real del leucograma en la detección de infecciones y el estado de gravedad de las mismas. La enfermería debe tomar parte en ello, no solo en la labor asistencial, sino también en el área de investigación, liderando, llevando a cabo y/o colaborando en proyectos y estudios que puedan establecer y aclarar la hipótesis planteada. El personal de enfermería es uno de los equipos que más en contacto se encuentra con los pacientes y, a menudo, son las enfermeras las que observan y se dan cuenta del estado de gravedad del paciente.

CONCLUSIONES

De esta manera, el presente trabajo concluye que:

- Existe evidencia de que las diferentes concentraciones de las células de la serie blanca sirven para identificar la presencia de una infección grave en el SUH. No obstante, es necesario seguir investigando y realizar estudios que incluyan recuentos con todos los tipos leucocitarios para poder comprobar el valor real que podrían tener cada uno de ellos a la hora de detectar la misma.
- Los tipos celulares de mayor interés en la identificación de pacientes con infección grave serían los linfocitos y los eosinófilos en la población adulta, y los neutrófilos en la población pediátrica. Ha de prestarse especial atención a la linfopenia por debajo de 1.000 cél/mm^3 y a la eosinopenia con valores inferiores a 50 cél/mm^3 , así como a la neutrofilia por encima de 10.000 cél/mm^3 en los SUH pediátricas. Además, si es posible obtener su valor, el ratio N/L por encima de >10 en urgencia generales de adultos con signos y síntomas de infección también aporta gran información sobre el estado y pronóstico del paciente.
- Los pronósticos o estado de infección grave esperados ante un paciente que en el SUH presenta linfopenia y/o eosinopenia, son: bacteriemia, sepsis, shock séptico, ingreso en UCI y fallecimiento. En urgencias pediátricas se podría identificar una bacteriemia en aquellos pacientes con neutrofilia.
- El personal de enfermería es imprescindible en el proceso de atención al paciente de los SUH. Es la enfermera la que realiza la primera valoración del estado de gravedad del usuario, por lo que, es vital que esta profesional de la salud tenga a su alcance los mejores medios y métodos de triaje. El uso de nuevos “point of care” y del leucograma como herramienta en este proceso, mejoraría tanto la calidad asistencial, como la correcta valoración del paciente y con ello, el pronóstico, las posibilidades de supervivencia y los costes sanitarios generados por estas patologías.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo para el Estudio de la Infección en Urgencias. Estudio epidemiológico de las infecciones en el Área de Urgencias. *Emergencias*. 2000;12:80-9.
2. Martínez M, González J, Jiménez AJ, Piñera P, Llopis F, Guardiola JM, et al. Estudio INFURG-SEMES: epidemiología de las infecciones atendidas en los servicios de urgencias hospitalarios y evolución durante la última década. *Emergencias*. 2013;25:368-378.
3. Wang HE, Jones AR, Donnelly JP. Revised National Estimates of Emergency Department Visits for sepsis in the United States. *Crit Care Med*. 2017;45:1443-1449.
4. Mena-Ramírez, J, Valdez-Euan J, Castro-Sansores CJ, Martínez-Díaz G. Análisis de supervivencia en pacientes con choque séptico en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Int Méx*. 2014;30:399-406.
5. Julián-Jiménez A, Supino M, López JD, Ulloa C, Vargas LE, González J, et al. Puntos clave y controversias sobre la sepsis en los servicios de urgencias: propuestas de mejora para Latinoamérica. *Emergencias*. 2019 [Citado 10 de Marzo 2020];31:123-135.
6. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for sepsis and Septic Shock (sepsis-3). *JAMA*. 2016 [Citado 13 de Abril de 2020];315:801-810. doi:10.0001/jama.2016.0287
7. Gaieski DF, Mikkelsen ME, Band RA, Pines JM, Massone R, Furia FF, et al. Impact of time to antibiotics on survival in patients with severe sepsis or septic shock in whom early goal-directed therapy was initiated in the emergency department. *Crit Care Med*. 2010;38:1045-1053.
8. Puskarich MA, Trzeciak S, Shapiro NI, Arnold RC, Horton JM, Studnek JR, et al. EMSHOCKNET. Association between timing of antibiotic administration and mortality from septic shock in patients treated with a quantitative resuscitation protocol. *Crit Car Med*. 2011;39:2066-2071.
9. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345:1368-1377.
10. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med*. 2006;34: 1589-1596.
11. Gómez J. Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias: Hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. *Emergencias*. 2003; 15:165-174.
12. Soler W, Gómez M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010; 33(1):55-68.

13. Sánchez R, Cortés C, Rincón B, Fernández E, Peña S, de las Heras EM. El triaje en urgencias en los hospitales españoles. *Emergencias*. 2013; 25:66-70.
14. Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEEUE). RECOMENDACIÓN CIENTÍFICA 99/01/01, DE 15 DE JUNIO DE 1999 [Internet]. 1999 [Modificado 30 de Diciembre de 2010; citado 16 de Marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/images/archivos/REVISIONRAC.pdf>
15. España. Real decreto 1231/2001, de 8 de Noviembre, por el que se aprueban los Estatutos generales de la Organización Colegial de Enfermería de España, del Consejo General y de Ordenación de la actividad profesional de enfermería. *Boletín Oficial del Estado (BOE)* [Internet]. 2001 [Modificado 9 de Agosto de 2004; citado 16 de Marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2001/BOE-A-2001-20934-consolidado.pdf>
16. España. Ley 44/2003, de 21 de Noviembre, de Ordenación de las Profesiones Sanitarias. *Boletín Oficial de Estado (BOE)* [Internet]. 2003 [Modificado 28 de Marzo de 2014; citado 16 de Marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-21340-consolidado.pdf>
17. Molina-Álvarez RA, Zavala E. Conocimiento de la Guía de Práctica Clínica de triaje por personal de enfermería. *Rev CONAMED*. 2014;19(1):11-6.
18. Organización Mundial de la Salud (OMS). Valores normales de leucocitos y fórmula leucocitaria. [Citado 15 de Marzo de 2020]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/hematologia/valores_normales_adultos.pdf
19. Kaminsky P, Deibener J, Lesesve JF, Humber JC. Variations des paramètres de l'hémogramme au cours des infections. *Rev Méd Interne*. 2002;23:132-136.
20. Gil H, Magy N, Dupond JL. Value of eosinopenia in inflammatory disorders: an <<old>> marker revisited. *Rev Med Interne*. 2003;24(7):431-435.
21. Wyllie DH, Bowler IC, Peto TE. Relation between lymphopenia and bacteraemia in UK adults with medical emergencies. *J Clin Pathol*. 2004;57:950-955.
22. Hawkins CA, Collignon P, Adams DN, Bowden EJ, Cook MC. Profound lymphopenia and bacteraemia. *Intern Med J*. 2006;36:385-388.
23. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev chil infectol* [Internet]. 2014 [Citado 28 de Marzo de 2020];31(6):705-718. doi:10.4067/S0716-10182014000600011
24. Centre for Evidence-based Medicine (CEBM). Niveles de Evidencia [Internet]. 2011 [Citado 28 de Marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.cebm.net/2016/05/ocebm-levels-of-evidence/>

25. Lavoignet CE, Le Borgne P, Chabrier S, Bidoire J, Slimani H, Chevrolet-Lavoignet J, et al. White blood cell count and eosinopenia valuable tools for the diagnosis of bacterial infections in the emergency department. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2019 [Citado 18 de Diciembre de 2019];38:1523–1532. doi:10.1007/s10096-019-03583-2
26. Lavoignet CE, Le Borgne P, Slimani H, Forato M, Kam C, Kauffmann P, et al. Intérêt de l'éosinopénie dans le diagnostic de sepsis aux urgences. *Rev Med Interne* [Internet]. 2016 [Citado 28 de Diciembre de 2019];37(11):730-734. doi:10.1016/j.revmed.2016.02.018
27. Karon BS, Tolana NV, Wockenfusa AM, Blocka DR, Baumanna NA, Bryantb SC, et al. Evaluation of lactate, white blood cell count, neutrophil count, procalcitonin and immature granulocyte count as biomarkers for sepsis in emergency department patients. *Clinical Biochemistry*. 2017 [Citado 18 de Diciembre de 2019];50(16-17):956-958. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2017.05.014>
28. Park KS, Lee SH, Yun SJ, Ryu S, Kim K. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a feasible prognostic marker for pyogenic abscess in the emergency department. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2019 [Citado 18 de Diciembre de 2019];45:343-351. doi:10.1007/s00068-018-0925-8
29. Güell E, Martín-Fernandez M, de la Torre MC, Palomera E, Serra M, Martínez R, et al. Impact of Lymphocyte and Neutrophil Counts on Mortality Risk in Severe Community-Acquired Pneumonia with or without Septic Shock. *J. Clin. Med.* [Internet]. 2019 [Citado 18 de Diciembre de 2019];8:754. doi:10.3390/jcm8050754
30. Lalueza A, Sanz-Trepiana L, Bermejo N, Yaiza B, Morales-Cartagena A, Espinosa M, et al. Risk factors for bacteraemia in urinary tract infections attended in the emergency department. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2018 [Citado 21 de Diciembre de 2019];13:41-50. doi:10.1007/s11739-016-1576-6
31. de Jager CPC, van Wijk PTL, Mathoera RB, de Jongh-Leuvenink J, van der Poll T, Wever PC. Lymphocytopenia and neutrophil-lymphocyte count ratio predict bacteraemia better than conventional infection markers in an emergency care unit. *Critical Care* [Internet]. 2010 [Citado 18 de Diciembre de 20219]; 14:R192. Disponible en: <http://ccforum.com/content/14/5/R192>
32. Lowsby R, Gomes C, Jarman I, Lisboa P, Nee PA, M Vardhan, et al. Neutrophil to lymphocyte count ratio as an early indicator of blood stream infection in the emergency department. *Emerg Med J* [internet]. 2014 [Citado 27 de Diciembre de 2019];0:1-5. doi:10.1136/emered-2014-20407
33. De S, Williams GJ, Hayen A, Macaskill P, McCaskill M, IsaacsD, et al. Value of white cell count in predicting serious bacterial infection in febrile children under 5 years of age. *Arch Dis Child* [Internet]. 2014 [Citado 28 de Diciembre de 2019];99:493–499. doi:10.1136/archdischild-2013-304754

34. Gomez B, Mintegi S, Benito J, Egireun A, Garcia D, Astobiza E. Blood culture and bacteraemia predictors in infants less than 3 months of age with fever without source. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2010 [Citado 21 de Diciembre de 2019];29(1):43-47. doi:10.1097/INF.0b013e3181c6dd14
35. Cuello García CA, Tamez Gómez L, Valdez Ceballo J. Leucocitos en sangre, eritrosedimentación y proteína C reactiva en pacientes de 0 a 90 días de edad con fiebre sin focalización. *An Pediatr*. 2008;68(2):103-109.
36. Olaciregui I, Hernández U, Muñoz JA, Emparanza JI, Landa JJ. Markers that predict serious bacterial infection in infants under 3 months of age presenting with fever of unknown origin. *Arch Dis Child [Internet]*. 2009 [Citado 28 de Diciembre de 2019];94:501-505. doi:10.1136/adc.2008.146530
37. Huang G, Kovalic AJ, Graber CJ. Prognostic Value of Leukocytosis and Lymphopenia for Coronavirus Disease Severity. *Emerg Infect Dis [Internet]*. 2020 [Citado 8 de Mayo de 2020]. doi:10.3201/eid2608.201160
38. Tan L, Wang Q, Zhang D, Ding J, Huang Q, Tang YQ, et al. Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal Transduction and Targeted Therapy [Internet]*. 2020 [Citado 8 de Mayo de 2020];5:33. doi:10.1038/s41392-020-0148-4
39. Zhao Q, Meng M, Kumar R, Wu Y, Huang J, Deng Y, et al. Lymphopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A systemic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases [Internet]*. 2020 [Citado 10 de Mayo de 2020]. doi:10.1016/j.ijid.2020.04.086
40. Li Q, Ding X, Xia G, Chen HG, Chen F, Geng Z, et al. Eosinopenia and elevated C-reactive protein facilitate triage of COVID-19 patients in fever clinic: a retrospective case-control study. *E Clinical Medicine [Internet]*. 2020 [Citado 10 de Mayo de 2020]. doi:10.1016/j.eclinm.2020.100375
41. HemoCue®. HemoCue® WBC DIFF System [Internet]. Suecia; 2018 [Citado 10 de Mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.hemocue.com/es-es/soluciones-hematolog%C3%ADa/hemocue-wbc-diff-system>
42. Leuko Labs Inc. Monitoreo del nivel de glóbulos blancos sin extraer sangre [Internet]. 2020 [Citado 10 de Mayo de 2020]. Disponible en: <https://leuko.io/>

ANEXOS

Anexo I. Tabla 1

Tabla 1. Artículos seleccionados para su análisis con sus características principales, nivel de evidencia y grado de recomendación. *Fuente: elaboración propia.*

Autor y año	País	Tamaño muestral (n) y población	Diseño	Finalidad	NE	GR
Lavoignet et al. 2019	Francia	932. Adulta	Casos-Controles. Retrospectivo, observacional, monocéntrico	Evaluar capacidad de los recuentos de GB de predecir gravedad en una infección	3	1B
Karon et al. 2017	EEUU	501. Adulta	Cohortes. Prospectivo	Valorar capacidad predictiva de leucocitos y neutrófilos en sepsis y shock séptico	2	1B
Laluzza et al. 2016	España	213. Adulta	Cohortes. Retrospectivo, observacional	Analizar capacidad predictiva del recuento de GB en bacteriemia asociada a ITU	2	1B
de Jaguer et al. 2010	Holanda	184. Adulta	Casos-Controles. Retrospectivo	Determinar capacidad predictiva del ratio N/L en bacteriemia	3	1B
Lowsby et al. 2014	Reino Unido	1954. Adulta	Cohortes. Retrospectivo	Evaluar capacidad predictiva en bacteriemia del ratio N/L	2	1B

Lavoignet et al. 2016	Francia	692. Adulta	Cohortes. Retrospectivo, monocéntrico	Establecer si la eosinopenia es predictora de sepsis, sepsis grave y shock séptico	2	1B
Park et al. 2019	Corea del Sur	102. Adulta	Serie de casos. Retrospectivo	Analizar capacidad predictiva del ratio N/L en el pronóstico de absceso hepático	3	1C
Güell et al. 2019	España	710. Adulta	Cohortes. Retrospectivo	Determinar capacidad predictiva de neutrófilos y linfocitos en riesgo de muerte de pacientes con y sin shock séptico por neumonía adquirida en la comunidad	2	1B
De S et al. 2014	Australia	3893. Pediátrica	Prospectivo, de cohortes	Comprobar valor predictivo del recuento leucocitario en infección grave	2	1B
Gómez et al. 2010	España	1018. Pediátrica	Retrospectivo, trasversal, descriptivo	Valorar capacidad predictiva en bacteriemia de leucocitos y neutrófilos	2	1B
Cuello García et al. 2008	México	103. Pediátrica	Análisis retrospectivo	Determinar capacidad predictiva en infección bacteriana de leucocitos y neutrófilos	2	1B
Olaciregui et al. 2009	España	347. Pediátrica	Retrospectivo	Establecer si el recuento de leucocitos podría predecir infección bacteriana grave	2	1B

Anexo II. Tabla 2

Tabla 2. Resultados en población adulta I. Resumen de los artículos que hacen una comparación de los recuentos leucocitarios entre grupos que padecen y no padecen la variable pronóstico estudiada. *Fuente: elaboración propia.*

Artículo	Variable pronóstico (afectación)	(n)		Parámetro (célula)	Recuento absoluto (cél/mm ³)		Valor p	Conclusión
		Con afectación	Sin afectación					
					Afectados	No afectados		
Lavoignet et al. 2019	Infección	n=466	n=466	Leucocitos	13.502	9.247	<0,001	Los pacientes con infección presentan elevación significativa de leucocitos, neutrófilos y monocitos, así como disminución de los eosinófilos, basófilos y linfocitos respecto a pacientes sin infección
				Neutrófilos	11.094	6.566	<0,001	
				Eosinófilos	59	129	<0,001	
				Basófilos	34	44	<0,001	
				Linfocitos	1295	1.870	<0,001	
				Monocitos	980	674	<0,001	
	Sepsis	n=135	n=318	Leucocitos	13.838	13.295	0,5	Los recuentos de eosinófilos, basófilos y linfocitos disminuyen de manera significativa a medida que se agrava la infección
				Neutrófilos	11.711	10.746	0,09	
				Eosinófilos	44	65,2	<0,0001	
				Basófilos	29,9	36	<0,01	
				Linfocitos	1.023	1.427	<0,0001	
				Monocitos	991	982	0,5	
	Shock Séptico	n=13	n=318	Leucocitos	15.063	13.295	0,5	
				Neutrófilos	13.209	10.746	0,09	
				Eosinófilos	49,2	65,2	<0,0001	
				Basófilos	26,9	36	<0,01	
				Linfocitos	876	1.427	<0,0001	
				Monocitos	814	982	0,5	

Lalueza et al. 2016	Bacteriemia en ITU	n=108	n=105	Leucocitos	13.449	13.954	0,54	El recuento total de leucocitos no presenta variaciones ante los casos de bacteriemia y no bacteriemia en una ITU
de Jager et al. 2010	Bacteriemia	n=92	n=92	Leucocitos	13.600	12.900	0,971	Los pacientes con bacteriemia presentan un recuento inferior de linfocitos y un mayor ratio N/L frente a los que no tienen esta afectación
				Neutrófilos	12.100	10.700	0,261	
				Linfocitos	800	1.200	<0,0001	
				Ratio N/L	20,9	13.2	<0,0001	
Lowsby et al. 2014	Bacteriemia	n=270	n=1684	Leucocitos	12.200	11.900	0,104	Los pacientes con bacteriemia presentan un recuento inferior de linfocitos y un mayor ratio N/L frente a los que no tienen esta afectación
				Neutrófilos	10.900	9.500	<0,001	
				Linfocitos	700	1.100	<0,001	
				Ratio N/L	16	8,58	<0,001	
Lavoignet et al. 2016	Sepsis	n=125	n=567	Leucocitos	13.262	9.134	<0,001	Los pacientes con sepsis presentan todos los valores leucocitarios alterados (leucocitosis, neutrofilia, monocitosis, eosinopenia y linfopenia) respecto a los pacientes que no la padecen
				Neutrófilos	11.064	6.477	<0,001	
				Eosinófilos	54	130	<0,001	
				Linfocitos	1.204	1.790	<0,001	
				Monocitos	881	672	<0,001	
Güell et al. 2019	Shock Séptico	n=304	n=406	Leucocitos	11.215	11.990	n.s	Los pacientes con y sin shock séptico no presentan diferencias significativas en los recuentos de leucocitos totales ni neutrófilos, pero sí en los linfocitos
				Neutrófilos	11.900	11.360	n.s	
				Linfocitos	716	859	0,009	
Park et al. 2018	Shock Séptico	n=15	n=87	Leucocitos	15.700	11.400	0,007	Análisis univariado: los pacientes de mayor gravedad (con shock séptico, fallecidos o que requirieron ingreso en UCI) presentan una alteración en todos los recuentos absolutos de leucocitos totales, neutrófilos, linfocitos y ratio N/L.
				Neutrófilos	14.400	9.200	0,001	
				Linfocitos	700	1.600	0,038	
				Ratio N/L	24	8,5	0,001	
	Ingreso en UCI	n=14	n=88	Leucocitos	16.400	11.300	0,002	
				Neutrófilos	15.000	9.100	0,001	
				Linfocitos	700	1.600	0,046	
			Ratio N/L	25,1	8,4	0,001		
	Muerte	n=10	n=92	Leucocitos	15.900	11.500	0,008	
				Neutrófilos	14.600	9.300	0,001	
				Linfocitos	700	1.600	0,037	

Ratio N/L	25,5	8,5	0,001
-----------	------	-----	-------

Anexo III. Tabla 3

Tabla 3. Resultados en población adulta II. Resumen de los artículos que establecen puntos de corte para los distintos tipos de leucocitos. *Fuente: elaboración propia.*

Artículo	Variable pronóstico	Parámetro (célula)	Punto de corte (cél/mm ³)	Análisis estadístico			Conclusión
				OR (IC 95%)	Valor p	AUC	
Lavoignet et al. 2019	Infección (n=466)	Leucocitos	>10.380			0,775	La neutrofilia, leucocitosis y eosinopenia parecen los mejores predictores leucocitarios para determinar la presencia de una infección. La monocitosis y linfopenia podrían también ser tenidos en cuenta
		Neutrófilos	>7.140			0,796	
		Eosinófilos	<50			0,759	
		Basófilos	<30			0,631	
		Linfocitos	<1.320			0,703	
		Monocitos	>790			0,72	
Karon et al. 2017	Sepsis (n=234)	Leucocitos	>9.700	1,04 (1,01-1,07)	0,004	0,59	Los recuentos de neutrófilos y leucocitos totales no serían buenos predictores de sepsis ni de shock séptico
		Neutrófilos	>7.500	1,1 (1,06-1,14)	<0,0001	0,63	
	Shock Séptico (n=35)	Leucocitos	>12.400	1,04 (1,001-1,09)	0,043	0,63	
		Neutrófilos	>8.400	1,15 (1,08-1,23)	<0,0001	0,67	
de Jager et al. 2010	Bacteriemia (n=92)	Leucocitos	>12.000			0,53	La linfopenia y el aumento del Ratio N/L sí podrían ser predictores de bacteriemia en una infección
		Neutrófilos	>10.000			0,57	
		Linfocitos	<1.000			0,73	
		Ratio N/L	>10			0,73	
Lowsby et al. 2014	Bacteriemia (n=270)	Leucocitos	>12.000			0,531	La linfopenia y el aumento de le Ratio N/L sí podrían ser predictores de bacteriemia en una infección
		Neutrófilos	>10.000			0,574	

		Linfocitos	<1.000			0,708		
		Ratio N/L	>10			0,718		
Lavoignet et al. 2016	Sepsis (n=125)	Eosinófilos	<10			0,711	La eosinopenia se agrava ante un estado de sepsis	
Park et al. 2019	Shock Séptico (n=15)	Leucocitos	15.700	1,0 (1,0-1,0)	0,97		Análisis multivariado: el ratio N/L sería el único parámetro para predecir tanto la presencia de shock séptico como muerte y/o ingreso en UCI	
		Neutrófilos	14.400	1,0 (1,0-1,0)	0,96			
		Linfocitos	700	1,0 (1,0-1,0)	0,61			
		Ratio N/L	24	1,6 (1,2-2,1)	0,041			
		Ratio N/L	>16,9		<0,001	0,927		
	Mortalidad (n=10)	Leucocitos	15.900	1,0 (1,0-1,0)	0,67			
		Neutrófilos	14.600	1,0 (1,0-1,0)	0,68			
		Linfocitos	700	1,0 (1,0-1,0)	0,54			
		Ratio N/L	25,5	1,4 (1,1-1,8)	0,020			
		Ratio N/L	>19,7		<0,001	0,941		
Ingreso en UCI (n=14)	Leucocitos	16.400	1,0 (1,0-1,0)	0,67				
	Neutrófilos	15.000	1,0 (1,0-1,0)	0,68				
	Linfocitos	700	1,0 (1,0-1,0)	0,54				
	Ratio N/L	25,1	1,4 (1,1-1,8)	0,021				
	Ratio N/L	>16,9		<0,001	0,946			
Güell et al. 2019	Mortalidad en shock séptico (n=77)	Neutrófilos	<8.850	3,57 (1,97-6,45)	<0,001		La linfopenia podría ser predictora de mortalidad independientemente de tener o no shock séptico El recuento de neutrófilos y el ratio N/L serían marcadores predictivos de muerte en situación de shock séptico	
		Linfocitos	<675	2,32 (1,30-4,15)	0,005			
		Ratio N/L	<12	2,55 (1,41-4,60)	0,002			
	Mortalidad sin shock séptico (n=38)	Linfocitos	<501	3,76 (1,74-8,14)	0,001			

Anexo IV. Tabla 4

Tabla 4. Resultados en población pediátrica. Resumen de los artículos que establecen puntos de corte para los distintos tipos de leucocitos. *Fuente: elaboración propia.*

Artículo	Variable pronóstico	Parámetro (célula)	Punto de corte (cél/mm ³)	Análisis estadístico			Conclusión
				OR (IC95%)	Valor p	AUC	
De S et al. 2014	Infección bacteriana grave (n=714)	Leucocitos	>10.000		-	0,653	El recuento total de leucocitos y de neutrófilos no sería buen predictor para la infección bacteriana grave. El recuento de neutrófilos presenta un mayor valor potencial para identificar la presencia de bacteriemia
		Neutrófilos	>10.000		-	0,638	
	Bacteriemia (n=60)	Leucocitos	>10.000		-	0,679	
		Neutrófilos	>10.000		-	0,707	
Gómez et al. 2010	Bacteriemia (n=23)	Leucocitos	>15.000		0,003	0,679	El recuento total de leucocitos no sería buen predictor de bacteriemia, aunque los neutrófilos presentan mejor valor potencial para detectar la misma
		Neutrófilos	>10.000		0,001	0,711	
Cuello-García et al. 2008	Infección bacteriana grave (n=22)	Leucocitos	>15.000		-	0,55	En infección bacteriana grave, los recuentos de neutrófilos y leucocitos totales no serían buenos predictores de esta afectación
		Neutrófilos	>10.000		-	0,59	
Olaciregui et al. 2014	Infección bacteriana grave (n=82)	Leucocitos	>10.000	1,1 (1,03-1,16)	<0,001	0,67	Análisis multivariado: la elevación del recuento de los leucocitos sería factor de riesgo para el desarrollo de una infección bacteriana grave