

Gustavo Rivera-Saldivar<sup>1a</sup>, Humberto Zamudio-Osorio<sup>2b</sup>, Samuel Vega-Castro<sup>2c</sup>

### Resumen

**Introducción:** son diversos los factores que influyen en el tiempo de estancia intrahospitalaria (TEIH) en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC). Actualmente no existen estudios que relacionen los parámetros de laboratorio con la duración de la TEIH.

**Objetivo:** analizar la asociación de los laboratorios con el TEIH en pacientes con NAC.

**Material y métodos:** se hizo un estudio prospectivo, longitudinal en el área de urgencias de un hospital de segundo nivel de atención.

**Resultados:** el tiempo promedio de TEIH en pacientes con NAC en la comunidad fue de  $6.6 \pm 3.0$  días. Los parámetros de laboratorio de monocitos, basófilos y neutrófilos segmentados presentaron una correlación (rho de Spearman) de 0.363, 0.364 y 0.331,  $p = 0.02$ ,  $0.02$  y  $0.04$ , respectivamente con el TEIH. La hipertensión arterial sistémica (HAS) presentó un riesgo relativo (RR) de 2.8 (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 1.41-5.56;  $p < 0.001$ ), y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) un RR 1.94 (IC 95%: 1.31-2.88;  $p = 0.03$ ) asociada a TEIH prolongado.

**Conclusiones:** la duración del TEIH en pacientes con NAC se relaciona con el recuento de monocitos, basófilos y neutrófilos en el momento del ingreso hospitalario y se incrementó en pacientes con HAS y pacientes con EPOC.

### Abstract

**Background:** There are several factors that influence the length of hospital stay (LoHS) in patients with community-acquired pneumonia (CAP). There is currently no study in the literature that correlates laboratory parameters at hospital admittance with the LoHS.

**Objective:** To find the association of laboratory parameters with the LoHS in patients with community-acquired pneumonia.

**Material and methods:** An observational, prospective, longitudinal, and controlled study was conducted in the emergency room of a secondary level hospital.

**Results:** The mean time of LoHS in patients with CAP was  $6.6 \pm 3.0$  days. The parameters of laboratory of monocytes, basophils and segmented neutrophils presented a correlation (Spearman rho) of 0.363, 0.364 and 0.331;  $p = 0.02$ ,  $0.02$  and  $0.04$ , respectively, with LoHS. Systemic arterial hypertension (SAH) presented a relative risk (RR) of 2.8 (95% confidence interval [95% CI]: 1.41-5.56;  $p < 0.001$ ), and the chronic obstructive pulmonary disease (COPD) a RR 1.94, (95%CI: 1.31-2.88;  $p = 0.03$ ) associated with prolonged LoHS.

**Conclusions:** LoHS in patients with CAP is related to the counting of monocytes, basophils, and neutrophils at the time of the hospital admittance and it was increased in patients with SAH and patients with COPD.

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Traumatología y Ortopedia, Servicio de Urgencias. Puebla, Puebla, México

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 32, Servicio de Urgencias. Guasave, Sinaloa, México

ORCID: [0000-0002-4004-0344](https://orcid.org/0000-0002-4004-0344)<sup>a</sup>, [0000-0001-8824-4760](https://orcid.org/0000-0001-8824-4760)<sup>b</sup>, [0000-0003-2557-4265](https://orcid.org/0000-0003-2557-4265)<sup>c</sup>

#### Palabras clave

Neumonía  
Técnicas de Laboratorio Clínico  
Tiempo de Internación  
Factores de Riesgo  
Pronóstico

#### Keywords

Pneumonia  
Clinical Laboratory Techniques  
Length of Stay  
Risk Factors  
Prognosis

**Fecha de recibido:** 28/06/2022

**Fecha de aceptado:** 10/08/2022

#### Comunicación con:

Gustavo Rivera Saldivar

 [gustavozaldivar@hotmail.com](mailto:gustavozaldivar@hotmail.com)

 222 231 8410, extensión 131

**Cómo citar este artículo:** Rivera-Saldivar G, Zamudio-Osorio H, Vega-Castro S. Laboratorios como predictores del tiempo de estancia hospitalaria en pacientes con neumonía. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61(1):82-7.

## Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar. Se adquiere en un entorno extrahospitalario y se manifiesta con dificultad respiratoria, tos productiva, fiebre, dolor torácico, opacidades pulmonares tempranas en los rayos X simples torácicos y disfunción pulmonar variable.<sup>1,2,3</sup> La NAC es una infección común y representa las principales causas de morbilidad en todo el mundo. El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) reportó una tasa de mortalidad en 2020 de 55.4/100,000 pacientes y de casi 20 casos/1000 habitantes mayores de 60 años.<sup>4</sup> En los asilos, la incidencia de la NAC es de 0.3 a 2.5 episodios/1000 días de estancia intrahospitalaria.<sup>5</sup> La NAC afecta a un rango de 200,000 a 400,000 pacientes cada año y es la octava causa de mortalidad general. La incidencia real de la NAC es difícil de estimar porque a menudo no necesita tratamiento hospitalario; sin embargo, se estima que afecta a 12 de cada 1000 personas por año, especialmente a niños y ancianos en las temporadas de invierno.<sup>6</sup>

El diagnóstico de la NAC es clínico y los métodos complementarios permiten su confirmación. En pacientes hospitalizados con NAC, la anemia es frecuente y se asocia con aumento de la estancia intrahospitalaria y la mortalidad.<sup>7,8</sup> El promedio de días de estancia hospitalaria se correlaciona positivamente con la edad. Para aquellos con un diagnóstico primario de NAC, la duración de la estancia fue de tres días para pacientes < 65 años, seis días para el grupo que está entre 65 y 74 años, ocho días para pacientes entre 75 y 84 años y nueve días para pacientes mayores de 85 años.<sup>9,10</sup> Los pacientes hospitalizados con tiempo de estancia prolongada en el hospital aumentan su riesgo de infecciones oportunistas y también los costos relacionados con la atención.

Se han estudiado los factores que afectan la duración del TEIH en pacientes con NAC; las variables que aumentan los días de estancia son la edad avanzada, la frecuencia respiratoria a su ingreso > 20 respiraciones por minuto, enfermedad pulmonar crónica, diabetes, Índice de severidad de neumonía (PSI por sus siglas en inglés), hemocultivos positivos, ingreso a la unidad de cuidados intensivos, neumonía multilobar y consumo de alcohol.<sup>11,12</sup> El TEIH es demasiado heterogéneo entre los centros de atención y múltiples factores lo afectan.<sup>12,13,14</sup> Actualmente no hay evidencia médica que asocie los resultados de laboratorio como predictores del TEIH en pacientes con NAC. El objetivo de este estudio fue explorar los hallazgos clínicos y de laboratorio, y asociarlos con el TEIH en pacientes con NAC. Consideramos que estos estudios básicos, que se solicitan en todos los pacientes que ingresan a los servicios de urgencias, son de gran utilidad como predictores de los tiempos de estancia

intrahospitalaria, tanto para personal de urgencias como para los médicos de primer contacto.

## Material y métodos

El presente es un estudio de tipo observacional, analítico, prospectivo y longitudinal, realizado en un hospital de segundo nivel de atención. La aprobación ética para el estudio fue otorgada por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación con número de registro No. 2501 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La muestra incluyó 80 pacientes con diagnóstico de NAC, con estadios III y IV del PSI para mantener una adecuada estratificación pronóstica.<sup>15</sup> En el servicio de urgencias se realizaron laboratorios de rutina (biometría hemática [BH], química sanguínea [QS], análisis de orina, tiempo de protrombina [TP], tiempo parcial de tromboplastina activada [TPT]) (BH, mediante técnica de impedancia eléctrica ABX PENTRA DX-120; QS mediante espectrometría de masas, Dimension® RxL Max® Sistema Químico Integrado SIEMENS; análisis de orina por estimación de números colimétricos y URISCAN PRO II; tiempos de coagulación TP-TPT utilizando analizadores Sysmex® serie CA-500). Después de realizar los estudios de laboratorio, los pacientes continuaron con el proceso habitual de evaluación y tratamiento por parte de los médicos tratantes de primer contacto y urgencias. El grupo de investigadores no realizó intervenciones en el manejo habitual de la NAC. Al momento del alta hospitalaria, se volvieron a realizar estudios de laboratorio y se registró el número de días de hospitalización. Se consideró un tiempo de estancia intrahospitalario prolongado al ser  $\geq 7$  días de estancia.<sup>16,17</sup> El análisis estadístico se hizo con pruebas de homogeneidad entre grupos, media y desviación estándar. La correlación rho de Spearman se calculó para los datos numéricos del TEIH. El análisis inferencial se llevó a cabo con *U* Mann-Whitney para muestras independientes y para muestras relacionadas para evaluar las diferencias de medias. Se empleó chi cuadrada para las proporciones, así como el cálculo de la asociación con riesgo relativo (RR). Valores de  $p \leq 0.05$  con intervalos de confianza del 95% (IC 95%) se consideraron con valor estadístico significativo. Se calculó la potencia estadística (1-b) para RR, promedios y correlaciones (> 80%).

## Resultados

Se incluyeron 80 pacientes con NAC, 38 (47.5%) eran hombres y 42 mujeres (52.5%) y se les hicieron pruebas de laboratorio de rutina al ingreso al servicio de urgencias. Se realizaron pruebas de homogeneidad (cuadro I). La edad media fue de  $75.04 \pm 9.77$  (rango 60-100) años. Cuarenta

**Cuadro I** Homogeneidad de la muestra (n = 80)

	Edad	$p^*$	Femenino	%	Masculino	%	$p^\dagger$
TEIH prolongado	77.87 ± 9.8	0.471	17	21.3	21	26.3	0.186
TEIH no prolongado	72.48 ± 9.05		25	31.3	17	21.3	

TEIH; tiempo de estancia intrahospitalaria

\*Prueba de Levene

†chi cuadrada

y ocho pacientes (60%) tuvieron un TEIH no prolongado (4.5 ± 1.1 días) y 32 pacientes (40%) presentaron TEIH prolongado (9.07 ± 2.7 días) a su egreso.

Los parámetros de laboratorio al ingreso y al alta hospitalaria se probaron con la correlación rho de Spearman con el número de días de estancia hospitalaria. La relación entre los valores se muestra en el cuadro II. Los parámetros que mostraron diferencias estadísticas (*U* de Mann-Whitney para dos muestras independientes) entre los grupos de TEIH prolongados y los no prolongados fueron la edad (IC 95% de la diferencia -9.599 a -1.186;  $p = 0.013$ ) y el conteo de neutrófilos (IC 95% de la diferencia -15.57 a -1.7;  $p = 0.015$ ). Se evaluaron las comorbilidades asocia-

das a los TEIH y se obtuvieron los valores de las asociaciones mediante el cálculo de las RR (cuadro III).

## Discusión

La NAC es una afección de alta prevalencia en todo el mundo con alta morbilidad y mortalidad en poblaciones mayores de 60 años.<sup>3</sup> Las comorbilidades y la mortalidad asociadas a la NAC han disminuido considerablemente con el uso de guías de práctica clínica internacionalmente aceptadas, así como con la duración del TEIH.<sup>16,18,19,20,21,22</sup> Nuestros resultados muestran un tiempo promedio de TEIH de 6.6 ± 3.0 días, similar a la literatura internacional mani-

**Cuadro II** Parámetros de laboratorio en los grupos de TEIH prolongada (TEIHP) y no prolongada (TEIHNP)

1; al ingreso/2; al alta	TEIHP (X̄ ± DE) n = 38	TEIHNP (X̄ ± DE) n = 42	$p^*$ (IC 95%)	$p^\dagger$ (TEIHP) (IC 95%)	$p^\ddagger$ (TEIHNP) (IC 95%)	Poder (1-b)	C de Sp.	$p^\ddagger$	Poder (1-b)
HTO1	38.9 ± 5.4	39.9 ± 5.23	0.08	0.07	0.51	20.11	-0.014	0.932	3.86
HTO2	40.0 ± 4.4	40.26 ± 4.3	(-1.5-0.09)	(-2.4-0.12)	(-1.5-0.7)				
LEUCO1	15.06 ± 6.7 (x10 <sup>3</sup> )	12.214 ± 6.89 (x10 <sup>3</sup> )	< 0.001	< 0.001	< 0.01	58.19	-0.132	0.42	0.25
LEUCO2	9.642 ± 2.15 (x10 <sup>3</sup> )	8.704 ± 1.78 (x10 <sup>3</sup> )	(2928-5909)	(3331-7515)	(1349-5669)				
LYMP1	22.5 ± 18.7	27.3 ± 17.8	0.03	0.18	0.02	29.94	0.249	0.13	30.94
LYMP2	26.4 ± 17.3	29.7 ± 15.5	(-6.0-0.18)	(-9.7-1.9)	(-4.4-0.2)				
MONO1	6.5 ± 3.2	7.5 ± 2.5	0.01	0.09	0.07	38.87	0.363	0.02	> 80
MONO2	5.8 ± 2.9	6.8 ± 2.44	(0.13-1.15)	(-0.12-1.4)	(-0.06-1.2)				
BAS1	0.6 ± 0.78	0.67 ± 0.94	0.05	0.20	0.15	10.5	0.364	0.02	> 80
BAS2	0.6 ± 0.7	0.611 ± 0.93	(-0.003-0.1)	(-0.05-0.23)	(-0.2-0.15)				
PLAT1	309.9 ± 111.1 (x10 <sup>3</sup> )	277.5 ± 116.2 (x10 <sup>3</sup> )	0.01	0.01	0.50	35.43	0.073	0.66	15.79
PLAT2	283.2 ± 85.7 (x10 <sup>3</sup> )	273.5 ± 100.2 (x10 <sup>3</sup> )	(3024-2662)	(5941-4747)	(-8258-164)				
GLUC1	165.5 ± 88.1	156.9 ± 77.8	< 0.001	< 0.01	< 0.001	11.14	-0.028	0.86	2.93
GLUC2	121.4 ± 41.0	117.8 ± 23.21	(26.7-56.1)	(20.6-67.5)	(19.8-58.3)				
UREA1	44.8 ± 25.2	50.07 ± 41.0	0.02	0.32	0.03	23.17	-0.036	0.82	2.49
UREA2	42.3 ± 20.8	41.7 ± 23.1	(0.87-10.28)	(-2.5-7.5)	(0.54-16.1)				

TEIHP: tiempo de estancia intrahospitalaria prolongado; TEIHNP: tiempo de estancia intrahospitalaria no prolongado; X̄: promedio; DE: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; C de Sp: correlación de Spearman; Hb: hemoglobina; HTO: hematocrito; LEUCO: leucocitos; LYMP: linfocitos; MONO: monocitos; BAS: basófilos; PLAT: plaquetas; GLUC: glucosa

\*Se usó *U* de Mann-Whitney muestras independientes; †*U* de Mann-Whitney para grupos relacionados; ‡correlación de Spearman

**Cuadro III** Comorbilidades asociadas al tiempo de estancia intrahospitalaria (TEIH) en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC)

		TEIH prolongado (n = 38)		TEIH no prolongado (n = 42)		p*	RR	IC 95%	RAP	Poder (1-b)
		n	%	n	%					
Género	Masculino	21	26.3	17	21.3	0.272	1.36	0.85-2.17	0.26	34.43
	Femenino	17	21.3	25	26.3					
DM2		18	50.0	18	50.0	0.857	1.1	0.69-1.74	0.09	10.38
HAS		31	0.63	18	0.36	< 0.001	2.8	1.41-5.56	0.64	> 80
EPOC		9	81.8	2	18.1	0.03	1.94	1.31-2.88	0.48	> 80
IRC		19	48.7	20	51.2	0.99	1.05	0.66-1.66	0.048	7.45
Cardiopatía		3	42.8	4	57.1	0.88	0.89	0.36-2.17	-0.11	11.47
EVC		3	75.0	1	25.0	0.53	1.62	0.87-3.01	0.38	> 80
Anemia Hb		17	58.62	12	41.30	0.20	1.42	0.90-2.22	0.29	> 80
CMHC		10	58.8	7	41.17	0.43	1.32	0.81-2.14	0.24	29.74
Leucocitosis		28	0.54	23	0.45	0.12	1.59	0.9-2.78	0.37	53.20
Neutrofilia		11	68.75	5	31.25	0.10	1.62	1.05-2.52	0.38	74.13
Linfocitosis		5	41.6	7	58.3	0.90	0.85	0.42-1.75	-0.16	14.4
Eosinofilia		5	83.3	1	16.6	0.16	1.86	1.20-2.89	0.46	42.02
Basofilia		1	50	1	50	0.51	1.05	0.25-4.3	0.051	7.45
Trombocitopenia		1	16.6	5	83.3	0.25	0.34	0.05-2.02	-2.0	> 80
Trombocitosis		5	41.6	7	58.3	0.90	0.85	0.42-1.75	-0.16	14.88
Uremia		15	51.72	14	48.27	0.73	1.14	0.72-1.82	0.128	13.75

TEIH: tiempo de estancia intrahospitalaria; RR: riesgo relativo; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; RAP: riesgo atribuible a la población; DM2: diabetes mellitus tipo 2; HAS: hipertensión arterial sistémica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRC: insuficiencia renal crónica; EVC: enfermedad vascular-cerebral; Hb: hemoglobina; CMHC: concentración media de hemoglobina corpuscular

\*Se empleó chi cuadrada

festada desde 7.7 días en los años noventa ( $p < 0.01$ )<sup>19</sup> hasta 6.0 a 8.0 días en el promedio actual ( $p = 0.053$ ,  $p < 0.001$ , respectivamente).<sup>16,17</sup> El TEIH es un parámetro de información importante de la evolución de la enfermedad y también de la intervención médica para su resolución. Manifiesta también el pronóstico general para el paciente, las complicaciones asociadas y la mortalidad. En nuestro estudio, la correlación de algunos parámetros de laboratorio con el TEIH fue consistente. Para la identificación de estos factores asociados a una estancia hospitalaria en nuestra muestra, los valores obtenidos fueron inicialmente probados para la homogeneidad tanto por edad como por sexo ( $p > 0.05$ ) y mostraron que ambos grupos eran comparables a los factores analizados. Los parámetros de laboratorio que se correlacionan positivamente con el TEIH fueron los valores de monocitos, basófilos y neutrófilos segmentados (rho de Spearman 0.363, 0.364 y 0.331;  $p = 0.02$ , 0.02 y 0.04;  $r^2 = 0.1317$ , 0.1324 y 0.1095, respectivamente). Incluso cuando la correlación puede considerarse baja entre el TEIH y la cantidad de celularidad (monocitos, basófilos y neutrófilos segmentados) que se encuentra en la biometría hemática inicial (ingreso hospitalario) no es un parámetro

que deba ser despreciado categóricamente. No hay estudios de investigación similares al nuestro y, por lo tanto, es difícil hacer comparaciones en términos de la dureza de los datos. Una celularidad aumentada de líneas monocíticas, basófilas y de neutrófilos segmentados indica una progresión de la enfermedad con varios días e incluso semanas de evolución que afectarán el pronóstico. Estos parámetros de laboratorio iniciales demarcan una previsión con variables más “duras” que pueden ser preservables, medibles y reproducibles para la evolución del padecimiento y que se correlacionan con el tiempo que el paciente requiere estar hospitalizado para atenuar su sintomatología sin complicaciones mayores. Encontrar un cierto número de elementos inmunes al ingreso hospitalario en pacientes con NAC que se correlaciona positivamente con TEIH, en los parámetros iniciales y básicos de laboratorio, son muy útiles como predictores de tiempo de estancia prolongada. Los parámetros de laboratorio del análisis de orina no se correlacionaron significativamente con el TEIH ni mostraron ningún tipo de riesgo asociado. Esto puede corresponder a las etiologías de NAC y las etiologías que afectan los parámetros de análisis de orina. La mayor frecuencia de pacientes con

NAC fue en el grupo menor de 70 años; sin embargo, el grupo de más de setenta años presentó TEIH prolongado (87.5%). Esto probablemente se deba a la mayor confluencia de comorbilidades y a su pobre respuesta inmune a los procesos infecciosos.<sup>23</sup> Nuestros datos muestran que las comorbilidades asociadas con un mayor riesgo de TEIH prolongado (en este estudio operacionalmente definido con más de 7 días de TEIH) fueron la hipertensión arterial sistémica (HAS) (RR de 2.8; IC 95% 1.41-5.56;  $p < 0.001$ ) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (RR 1.94; IC 95%: 1.31-2.88;  $p = 0.03$ ). Estas mediciones están relacionadas con los estándares internacionales de alta hospitalaria de pacientes con NAC<sup>24,25</sup> y son útiles debido a su riesgo asociado comprobado de morbilidad y mortalidad.

Los parámetros de laboratorio analizados para muestras relacionadas al ingreso y al momento del alta hospitalaria, y que mostraron significación estadística, fueron el número de leucocitos, el número de linfocitos, basófilos, plaquetas, glucosa y urea. Estos datos indican cambios en el tiempo de estos parámetros de laboratorio relacionados con TEIH y consideramos que estos hallazgos de laboratorio requieren una atención especial en el ingreso hospitalario para corregirlos de forma oportuna. Los cambios encontrados se relacionan con el recuento de células inmunes e influenciaron tanto sobre el curso de la enfermedad como sobre la duración de la estancia hospitalaria. La edad y el recuento de neutrófilos al ingreso hospitalario se asociaron significativamente a TEIH prolongado y los designaron como factores de considerable importancia clínica. Las correlaciones obtenidas a partir del número de monocitos, basófilos y neutrófilos segmentados explican ( $r^2$ ) el 13.17%, 13.24% y el 10.95% del TEIH, respectivamente. Es decir, más del 10% del TEIH es explicado estadísticamente por estos tres parámetros de laboratorio. La glucosa sérica mostró una disminución consistente entre los resultados de ingreso y alta hospitalaria, lo que indica la necesidad de un manejo

agresivo sobre este parámetro como prevención de TEIH prolongado.

Es pertinente expresar, por la naturaleza del presente estudio, esencialmente clínico, que las condiciones de interpretación de las relaciones y asociaciones de riesgo obtenidas son limitadas. Igualmente, las correlaciones obtenidas (lineales) no manifiestan completamente el alcance de los parámetros como predictores iniciales del curso de la enfermedad y el TEIH. No se realizaron otros tipos de correlaciones (no lineales) que pudieran ajustarse mejor a los fenómenos biológicos; sin embargo, los resultados son útiles para planificar un tratamiento integral de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad.

## Conclusiones

La duración de la estancia intrahospitalaria en pacientes con NAC se asoció en una relación directamente proporcional con el recuento de monocitos, basófilos y segmentados en el momento de su ingreso hospitalario. EL TEIH se prolongó en pacientes con HAS y pacientes con EPOC, además de que es mayor en pacientes con NAC mayores de setenta años. Hay una disminución significativa en el número de leucocitos, linfocitos, monocitos, basófilos, plaquetas y niveles de mediciones de glucosa y urea sérica al ingreso y al momento del alta. Los parámetros de la BH predicen de forma consistente el tiempo de estancia intrahospitalaria en una proporción  $> 10\%$ .

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

## Referencias

1. Modi AR, Kovacs CS. Community-acquired pneumonia: Strategies for triage and treatment. *Cleve Clin J Med.* 2020;87(3):145-51. doi: 10.3949/ccjm.87a.19067. PMID: 32127438
2. Lutfiyya MN, Henley E, Chang LF, Reyburn SW. Diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia. *Am Fam Physician.* 2006;73(3):442-50.
3. Halm EA, Teirstein AS. Clinical practice. Management of community-acquired pneumonia. *N Engl J Med.* 2002;347(25):2039-45. doi: 10.1056/NEJMcp020499
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Defunciones registradas (mortalidad general). 2020. México: INEGI; última modificación: 28 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/ficha.html?tit=610186&ag=0&f=csv>
5. Rodríguez-Weber F, Monteón-Batalla I, Pérez-Páez I, Sáez-Tapia G, López-Tecamachaltzin G. Neumonía adquirida en la comunidad: un problema actual. *Med Int Mex.* 2007;23(4):271-6.
6. Corona-Martínez LA, Fragoso-Marchante MC, Borroto-Lecuna S, Hernández-Abreus C, López-Viera BH, Domínguez-Casillas I. Un instrumento para la estratificación del paciente con neumonía adquirida en la comunidad en el departamento de urgencias. *Rev Cubana Med.* 2006;45(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232006000200012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232006000200012)
7. Di Pasquale MF, Sotgiu G, Gramegna A, Radovanovic D, Terzano S, Reyes LF, et al; GLIMP Investigators. Prevalence and Etiology of Community-acquired Pneumonia in Immunocompromised Patients. *Clin Infect Dis.* 2019;68(9):1482-1493. doi: 10.1093/cid/ciy723
8. He Y, Li M, Mai C, Chen L, Zhang X, Zhou J, et al. Anemia

- and Low Albumin Levels Are Associated with Severe Community-Acquired Pneumonia in Pregnancy: A Case-Control Study. *Tohoku J Exp Med.* 2019;248(4):297-305. doi: 10.1620/tjem.248.297
9. Fry AM, Shay DK, Holman RC, Curns AT, Anderson LJ. Trends in hospitalizations for pneumonia among persons aged 65 years or older in the United States, 1988-2002. *JAMA.* 2005; 294(21):2712-9. doi: 10.1001/jama.294.21.2712
  10. Trotter CL, Stuart JM, George R, Miller E. Increasing hospital admissions for pneumonia, England. *Emerg Infect Dis.* 2008; 14(5):727-33. doi: 10.3201/eid1405.071011
  11. Suter-Widmer I, Christ-Crain M, Zimmerli W, Albrich W, Mueller B, Schuetz P; ProHOSP Study Group. Predictors for length of hospital stay in patients with community-acquired pneumonia: results from a Swiss multicenter study. *BMC Pulm Med.* 2012;12:21. doi: 10.1186/1471-2466-12-21
  12. Garau J, Baquero F, Pérez-Trallero E, Pérez JL, Martín-Sánchez AM, García-Rey C, et al; NACER Group. Factors impacting on length of stay and mortality of community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect.* 2008;14(4):322-9. doi: 10.1111/j.1469-0691.2007.01915.x
  13. Glöckner V, Pletz MW, Rohde G, Rupp J, Witzenth M, Barten-Neiner G, Kolditz M; CAPNETZ Study Group. Early post-discharge mortality in CAP: frequency, risk factors and a prediction tool. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2022;41(4):621-30. doi: 10.1007/s10096-022-04416-5
  14. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med.* 2005;33(10):2184-93. doi: 10.1097/01.ccm.0000181731.53912.d9
  15. Fine MJ. PSI/PORT Score: Pneumonia Severity Index for CAP. 2022. MD+CALC. Disponible en: <https://www.mdcalc.com/calc/33/psi-port-score-pneumonia-severity-index-cap>
  16. McCabe C, Kirchner C, Zhang H, Daley J, Fisman DN. Guideline-concordant therapy and reduced mortality and length of stay in adults with community-acquired pneumonia: playing by the rules. *Arch Intern Med.* 2009;169(16):1525-31. doi: 10.1001/archinternmed.2009.259
  17. Arnold FW, LaJoie AS, Brock GN, Peyrani P, Rello J, Menéndez R, et al; Community-Acquired Pneumonia Organization (CAPO) Investigators. Improving outcomes in elderly patients with community-acquired pneumonia by adhering to national guidelines: Community-Acquired Pneumonia Organization International cohort study results. *Arch Intern Med.* 2009;169(16):1515-24. doi: 10.1001/archinternmed.2009.265
  18. Ruhnke GW, Coca-Perrillon M, Kitch BT, Cutler DM. Trends in mortality and medical spending in patients hospitalized for community-acquired pneumonia: 1993-2005. *Med Care.* 2010;48(12):1111-6. doi: 10.1097/MLR.0b013e3181f38006
  19. Lindenauer PK, Bernheim SM, Grady JN, Lin Z, Wang Y, Wang Y, et al. The performance of US hospitals as reflected in risk-standardized 30-day mortality and readmission rates for medicare beneficiaries with pneumonia. *J Hosp Med.* 2010;5(6):E12-8. doi: 10.1002/jhm.822
  20. Rifkin WD, Conner D, Silver A, Eichorn A. Comparison of processes and outcomes of pneumonia care between hospitalists and community-based primary care physicians. *Mayo Clin Proc.* 2002;77(10):1053-8. doi: 10.4065/77.10.1053
  21. Brown RB, Iannini P, Gross P, Kunkel M. Impact of initial antibiotic choice on clinical outcomes in community-acquired pneumonia: analysis of a hospital claims-made database. *Chest.* 2003;123(5):1503-11. doi: 10.1378/chest.123.5.1503
  22. Landsman PB, Smith DG, Fendrick AM. Healthcare utilization in community-acquired pneumonia episodes of care: a comparison across the continuum of managed care. *Med Care.* 2009;47(10):1084-90. doi: 10.1097/MLR.0b013e3181a8116d
  23. Renaud B, Santin A, Coma E, Camus N, Van Pelt D, Hayon J, et al. Association between timing of intensive care unit admission and outcomes for emergency department patients with community-acquired pneumonia. *Crit Care Med.* 2009;37(11):2867-74. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181b02dbb
  24. Capelastegui A, España PP, Bilbao A, Martínez-Vázquez M, Gorordo I, Oribe M, et al. Pneumonia: criteria for patient instability on hospital discharge. *Chest.* 2008;134(3):595-600. doi: 10.1378/chest.07-3039
  25. Halm EA, Fine MJ, Kapoor WN, Singer DE, Marrie TJ, Siu AL. Instability on hospital discharge and the risk of adverse outcomes in patients with pneumonia. *Arch Intern Med.* 2002; 162(11):1278-84. doi: 10.1001/archinte.162.11.1278