

Estrategias para el diagnóstico etiológico rápido y preciso de neumonía adquirida en la comunidad

Strategies for a rapid and accurate etiological diagnosis of acquired pneumonia in the community

ENVIADO JUNIO 2018 – REVISADO JULIO 2018 PUBLICADO DICIEMBRE 2018

Henry Xavier Cedeño Ramos¹
María Robles U²
Luis E. Cely E³

⁽²⁾ Estudiante de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Departamento de Medicina Tropical

¹ Magister en Medicina Tropical. Docente y Coordinador de la Catedra de Medicina Tropical. Universidad de Guayaquil.
maria.roblesu@ug.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-5457-7102>

⁽³⁾ Magister en Medicina Legal y Ciencias Forenses, Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Resumen

La neumonía extrahospitalaria, es altamente prevalente en la población mundial, suele afectar a individuos de todas las edades, sobresaliendo en pacientes con factores de riesgo y comorbilidades asociadas, puede causar cuadros clínicos atípicos que desorientan el reconocimiento del agente, siendo primordial establecer una terapéutica específica especialmente en cuadros graves, esto precisa realizar diagnóstico rápido y específico del agente causal; proceso que genera desconcierto al médico por la existencia de múltiples agentes etiológicos; en este sentido, se identificaron y evidenciaron en un flujograma estrategias para promover el desarrollo de un diagnóstico certero, a través de un estudio documental en base a fuentes secundarias como artículos indexados, guías de diagnósticas, bases de datos valorando la importancia de cada método empleado, y las circunstancias que determinan su aplicación; la radiografía de tórax, confirma el diagnóstico de neumonía extrahospitalaria y brinda seguimiento postterapéutico, los biomarcadores y técnicas como Cultivo de Esputo, tinción de Gram y pruebas son útiles para la detección de antígenos urinarios de *S. pneumoniae* y *L. pneumophila* siendo primordial para diagnóstico etiológico en la actualidad; sin embargo, la identificación del *S. pneumoniae*, es poco relevante, al ser éste el agente más frecuente en la población general donde se instaura tratamiento empírico (inespecífico), que cubre al Neumococo; el hemocultivo es de bajo rendimiento diagnóstico y los exámenes de rutina para detección de agentes atípicos como *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae* y *virus*, no deben ser desarrollados.

Palabras clave: *etiología, diagnóstico, Neumonía adquirida en la comunidad.*

Abstract

The extrahospital pneumonia, is a highly prevalent disease in the world population, usually affects individuals of all ages, excelling in those with risk factors and comorbidities, for its high morbidity and mortality, it is essential to quickly and accurately diagnose the causative agent, process that can generate confusion in the doctor in charge, due to the multiple possible etiologic agents; causing in some cases atypical clinical pictures, which disorient the recognition of the agent, a primordial guide to establish a specific therapy, of essential interest in serious cases; in this regard, strategies were identified to promote the development of an accurate diagnosis through the search and review in high impact journals, diagnostic guides, assessing the importance of each method used, and the circumstances that determine its application; Chest X-ray, confirms the diagnosis of community-acquired pneumonia and provides post-therapeutic follow-up, biomarkers and techniques such as sputum culture, Gram stain and tests are useful for the detection of urinary antigens of *S. pneumoniae* and *L. pneumophila* being essential for diagnosis current etiological; however, the identification of *S. pneumoniae* is not very relevant, since this is the most frequent agent in the general population in this sense empirical (non-specific) treatment is established, which covers the pneumococcus; the blood culture is of low diagnostic yield and the routine examinations for detection of atypical agents like *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae* and *virus*, should not be developed.

Key words: *etiological, diagnostic, pneumonia acquired in the community.*

1. Introducción

La Neumonía Adquirida en la comunidad (NAC) o Extrahospitalaria, es una enfermedad del parénquima pulmonar muy prevalente en la sociedad, asociada con alta morbimortalidad a nivel mundial. Se considera como tal, si los síntomas del paciente se presentan en menos de 48 horas desde el ingreso hospitalario (Levy et al., 2015).

A finales de los años 90, se estimó un incremento progresivo de complicaciones de NAC, básicamente con derrame pleural, progresión que se mantendría en la siguiente década. Actualmente, se encuentran

controladas de forma parcial por la implementación de vacunas antineumocócicas en el año 2010 (Moreno-Pérez et al., 2015).

Rosado y colaboradores (citado en Taboada B., Leal Castro, Caicedo V. Camargo B., & Roa B., 2015), establecen la siguiente premisa: “En Latinoamérica, la incidencia calculada de hospitalización por NAC en mayores de 50 años es de 519,6 por 100 000 personas-año”, considerándose en riesgo este grupo etario, al igual que para pacientes pediátricos, donde constituye una importante causa de mortalidad a nivel mundial.

En NAC, la terapéutica sigue siendo polémica, debido a los múltiples agentes etiológicos posibles (Bencherrit & Sandor, 2008), muchos de los cuales producen *Neumonía atípica*, donde Reimann (1938) la describe como una neumonía severa, difusa y atípica, que contrasta clínicamente con la neumonía clásica (*Neumonía típica*) (Inostroza & Pinto, 2017), factor desfavorable para el diagnóstico.

La Neumonía típica es de evolución aguda, con compromiso del estado general, escalofríos, tos, expectoración purulenta y disnea de magnitud variable; asociado con taquicardia, taquipnea, fiebre, y signos focales como: matidez, disminución del murmullo pulmonar, crepitaciones, broncofonía y egofonía (Gil D, Fernández V, & Sabbagh P, 2005).

Por otro lado, la neumonía atípica es de evolución lenta e insidiosa, de ligero compromiso del estado general con disociación clínico-radiológica y variaciones en la auscultación, fiebre moderada, tos seca, dolor torácico, síntomas respiratorios altos y síntomas extrapulmonares (vómitos, diarrea, artromialgias, cefalea); su etiología se basa en bacterias intracelulares (*L. pneumophila*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci*, *M. pneumoniae*, *C. burnetii*), algunos virus respiratorios y otros agentes (Fuentes et al., 2013; Luna et al., 2003).

Por motivo de establecer terapéuticas óptimas, se requiere identificar estrategias idóneas, que permitan precisar un diagnóstico etiológico.

2. Tabla 1: Etiología de Neumonía adquirida en la comunidad

Bacterias	Clamidas Mycoplasma Rickettsias	Virus	Micobacterias y bacterias superiores	Parásitos	Hongos
S. pneumoniae	Chlamydia	Influenza A y B	M. tuberculosis	Strongyloides	P Jiroveci
H. influenzae	Pneumoníae	Adenovirus	Micobacterias atípicas	stercolaris	Aspergillus
S. aureus	Chlamydia psittaci	Hantavirus	Nocardia	T. gondi	C immitis
K. pneumoniae	Mycoplasma	Rhinovirus	Actinomyces		
E. coli	pneumoniae	VSR			
Anaerobios mixtos	C.burnetti	Parainfluenza			
M. catarrhalis		Sarampión			
Acinetobacter		Herpes			
P. aeruginosa					
Legionella spp					
N. meningitidis					
S. pyogenes					
F. tularensis					
Y. pestis					

Fuente: (Bencherrit & Sandor, 2008)

Es importante descartar S. pneumoniae, Anaerobios, Bacilos gram negativos aerobios (BGMA) y el Bacilo de Koch en pacientes con antecedentes de alcoholismo; S. pneumoniae, H. Influenzae, M. Catarrhalis y L. pneumophila en Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y tabaquismo; S. pneumoniae y S. Aureos en Diabetes; S. pneumoniae, BGMA, H. Influenzae, S. Aureos, Anaerobios y C. pneumoniae en Adultos mayores; P. Aeruginosa, P. cepacia y S. Aureos en enfermedades estructurales del pulmón; S. pneumoniae, H. influenzae, Bacilo de Koch, P. carinii, Cryptococcus sp. Histoplasma sp en VIH; además, considerar epidemiología, exposición a animales y guerras biológicas (Luna et al., 2003).

Diagnóstico de Neumonía adquirida en la comunidad

A causa de la amplia sintomatología, el diagnóstico se realiza con base a los hallazgos obtenidos del examen físico y es confirmado con hemograma y radiografía de tórax (Nambu, Ozawa, Kobayashi, & Tago, 2014). La Radiografía de Tórax debe realizarse siempre que sea posible, los hallazgos en NAC son: infiltrados alveolares (88,3%), infiltrados intersticiales (12,4%) y este último en derrames pleurales en un 36,5%; en ausencia de disponibilidad, puede establecerse terapéutica en base a la sospecha clínica, y se repite la prueba si los signos y síntomas persisten o empeoran, o si es necesario excluir una neoplasia maligna subyacente, mas no en pacientes con mejoría clínica (Dheeraj et al., 2012; Jaramillo-jaramillo, Martinez-Sánchez, & Gaviria, 2015).

Se realizará además, hemograma, bioquímica básica, estudios de coagulación, y gasometría arterial a todos los enfermos, y esta última solo en aquellos con saturación de oxígeno $\leq 90\%$, y taquipnea (Geijo Martínez, Bermejo Saíz, & García Imbroda, 2014).

Los biomarcadores basados en sangre, entre ellos la CRP (Proteína C reactiva) y la PCT (Procalcitonina), pueden ser utilizados como ayuda de diagnóstico de NAC, evaluación de la gravedad y respuesta a la terapia, no deben medirse sin sospecha de NAC, la PCT favorece al diagnóstico en ausencia de Radiografía de Tórax; la urea debe medirse para evaluar la gravedad en pacientes hospitalizados (Boyles et al., 2017).

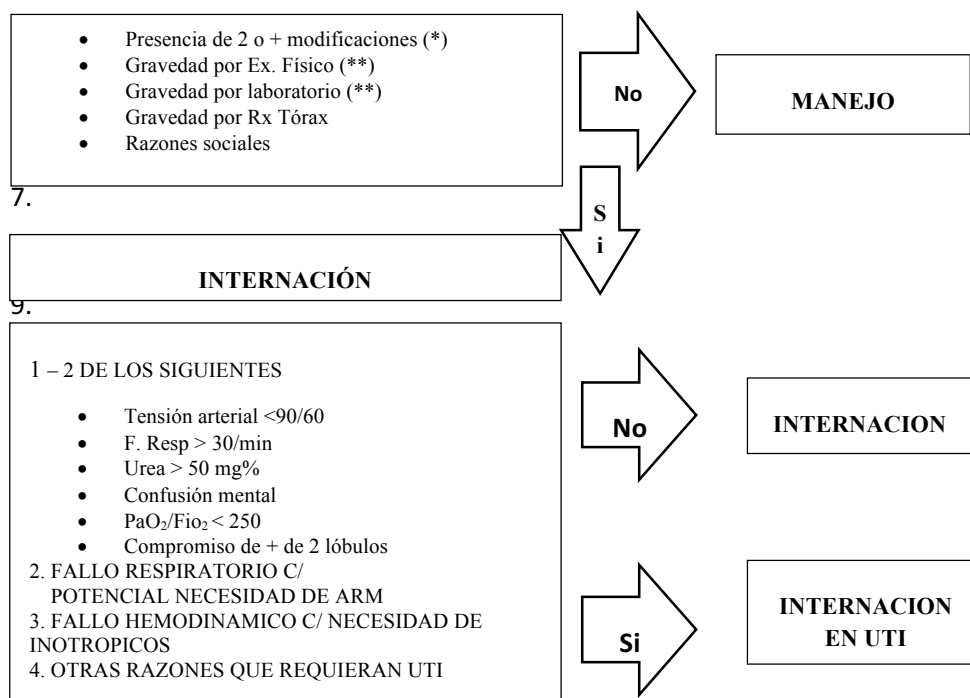
Una vez diagnosticado NAC, para diagnóstico etiológico se obtendrán muestras de esputo para realizar tinción de Gram (orienta la terapia inicial), cultivo de expectoración y dos hemocultivos de dos sitios diferentes de venopunción antes de la administración del antibiótico, y también se determina el lugar con mayor beneficio para control y tratamiento (Fuentes et al., 2013).

La terapia inicial es empírica, para reducir la morbimortalidad debe realizarse en las primeras 8 horas, y después de haber obtenido del segundo hemocultivo, la espera de resultados por exámenes paraclínicos y de laboratorio no deben retrasar el inicio de los antibióticos (betalactámicos, fluoroquinolonas y macrólidos), el tratamiento se modifica con base a la etiología identificada (Colombiana, Neumología, & Tórax, 2013).

Sitio de decisiones de cuidado, Estratificación por riesgo.

La decisión del lugar de atención (ambulatoria, Internación en sala o Internación en unidad de cuidados intensivos) es importante para mejorar la atención de Neumonía extrahospitalaria, se valora el estado clínico del paciente, gravedad de la enfermedad, circunstancias sociales y recursos disponibles; escalas como CRB-65, CURB-65 (CRB-65 agregando el parámetro Urea), PSI, entre otras, evalúan el pronóstico y riesgo de mortalidad en pacientes con NAC; es decir, si CRB-65 mide 0(bajo riesgo), 1 a 2(mayor riesgo), 3 o más (alto riesgo) (Boyles et al., 2017). [CRB-65 = confusión, frecuencia respiratoria, presión arterial, 65 años de edad y más]

Ilustración 1: Algoritmo para la toma de decisiones



Fuente: Luna et al, 2003

Riesgo y lugar de atención. Diagrama de flujo para la toma de decisiones del sitio de atención (ambulatoria, internación en sala general o internación en Terapia Intensiva), de pacientes con NAC.

(*) Modificadores: Edad > 65, alcoholismo, insuficiencia renal, hepatopatía, enfermedad cerebrovascular, neoplasia, enfermedad pulmonar crónica, diabetes, insuficiencia cardiaca, internación en año anteriores por NAC.

(**) Radiografía sugestiva de mal curso evolutivo: Derrame pleural voluminoso o tabicado, cavitación, infiltrados multilobulares o aumento > 50% en 24 hs; Repercusión en examen físico: taquipnea >30/min, TAS <90 o TAD <60 mmHg, taquicardia >125/min, temperatura >40° o <35°, confusión mental; Laboratorio relacionado a mal curso evolutivo; urea >50mg%, Hto <30%, Na <130 mEq/l, leucocitos < 3 000 o >40 000/mm³, glucemia >250 mmg%, pH <7,35, PaO₂ <60mmhg.

Diagnóstico de Laboratorio de Neumonía adquirida en la comunidad

Establecer el diagnóstico microbiológico de NAC en casos leves y moderados es opcional, mientras que en el caso de fracaso de terapia de pacientes ambulatorios, presencia de comorbilidades y factores de riesgo, se debe realizar Cultivo de esputo, hemocultivo, y prueba de antígenos urinarios, esta última para *L. pneumophila* y *S. pneumoniae*, y si resulta positivo para neumococo, se realiza cultivo de esputo y hemocultivo; si padece NAC grave, se admite en la unidad de cuidados intensivos (UCI), se realiza lo anterior, aspirado traqueal o cultivo de lavado broncoalveolar, y estudios virales. Debe considerarse también pruebas de influenza durante la temporada de influenza, *Legionella*, etc. (Cilloniz, Martin-Loeches, Garcia-Vidal, Jose, & Torres, 2016)

Sin embargo, de acuerdo a estudios por (González, Morales, & Corona, 2014), No recomienda realizar estudios microbiológicos en pacientes ambulatorios; la probabilidad de aislar y reconocer el agente etiológico en un cultivo de esputo no supera el 50%, y a través de un hemocultivo promedia el 11%, en sudamerica el 51% de 93 pacientes presentaron bajo riesgo por bacteriemia neumocócica (Bantar et al., 2010).

La prueba de Binax NOWSP es una prueba inmunocromatográfica, determina la presencia de la proteína de recubrimiento de neumococo C polisacárido en la orina dentro de 15 minutos, y debido a su mayor sensibilidad en comparación con el cultivo, y alta especificidad, sugiere gran utilidad para diagnóstico de neumonía extrahospitalaria (Sinclair, Xie, Teltscher, & Dendukuri, 2013).

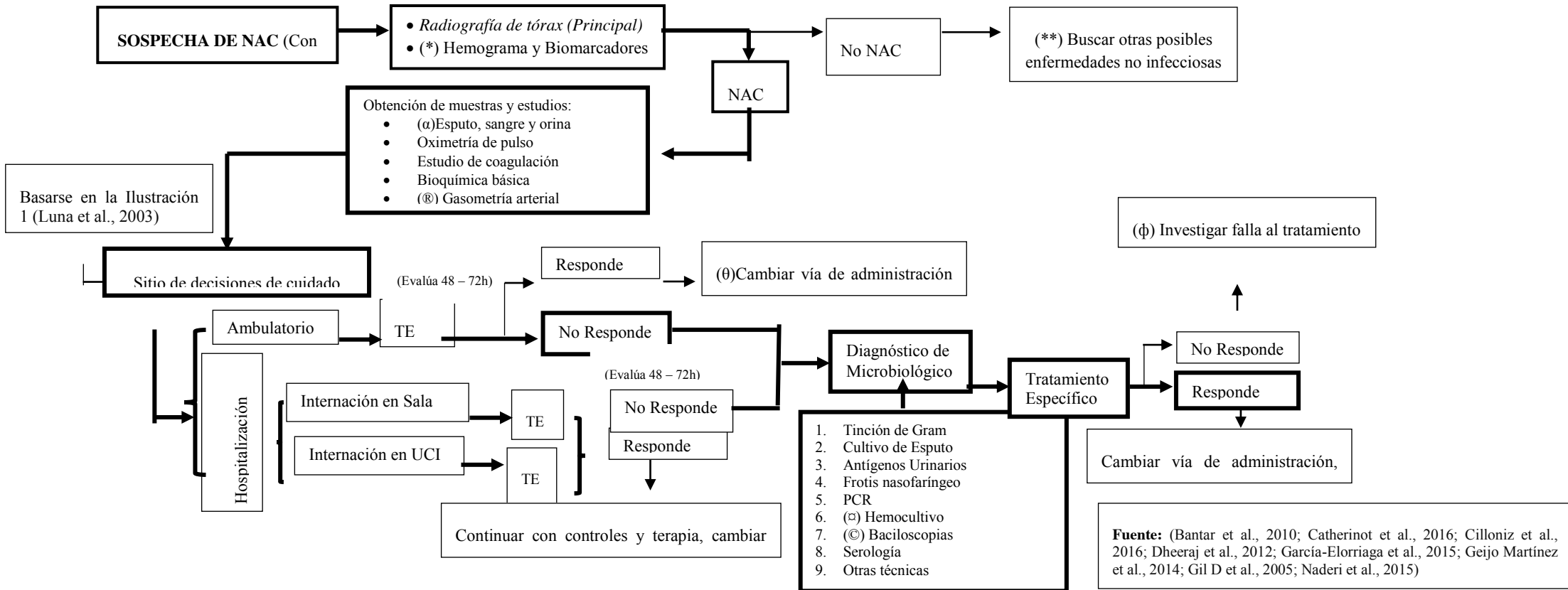
La prueba de detección de *Legionella* presenta una alta sensibilidad y especificidad (85-90% y 100% respectivamente), sin embargo se limita a la detección del serogrupo 1 de *L. pneumophila* (80% de casos de legionelosis), y proporciona un diagnóstico rápido; Se requiere un medio especial para su cultivo (sensibilidad 50-80% y especificidad 100%), pero los resultados demoran más de 3 días; Actualmente, el desarrollo de los kits PCR multiplex, permite diagnósticos casi de rutina de virus respiratorios (kits presentes en muchos laboratorios), incluso para la gripe (Xpert Flu) (Catherinot, Rivaud, Bron, & Couderc, 2016).

El diagnóstico etiológico es definitivo, si al agente se lo obtiene desde la sangre o líquido pleural, se detectan antígenos de *S. pneumoniae* o *L. pneumophila* en la orina, se localiza agentes virales (como el virus de la influenza) de una muestra nasofaríngea por PCR, o si uno o más exámenes iniciales de frotis de esputo son positivos para bacilos ácido-alcohol resistentes (AFB) o PCR positiva para *M. tuberculosis* en fluidos corporales (Naderi, Sheybani, Sarvghad, Meshkat, & Nooghabi, 2015).

2. Metodología

Se trata de un estudio de revisión de 30 artículos, mismos que describen y analizan métodos microbiológicos utilizados a nivel mundial para diagnóstico etiológico de neumonía extrahospitalaria, así como la importancia y } circunstancias de su aplicación; como resultado un algoritmo (flujograma) para el diagnóstico rápido y preciso de neumonía adquirida por la comunidad, lo que supone un paso más que el estudio interpretativo en el análisis de la enfermedad social.

3. Resultados



(*) El hemograma y Biomarcadores como la PCT pueden ser muy útiles; pero por lo general solo con la Radiografía de tórax ya se obtiene el diagnóstico de NAC.

(**) Buscar enfermedades como edema y embolias pulmonares, carcinoma de pulmón, neumonitis por radiación y por hipersensibilidad, colagenopatías que afecten al pulmón, otras

(α) Si presenta derrame pleural, realizar toracentesis; realizar aspirado traqueal o lavado broncoalveolar en ausencia de esputo (niños).

(®) El análisis de gases arteriales debe realizarse en aquellos con una saturación de oxígeno $\leq 90\%$, frecuencia respiratoria (FR) mayor de 20 rpm, y en aquellos con enfermedad pulmonar crónica.

(θ) Cambio de vía intravenosa a la vía oral de administración del antibiótico al haber mejoría de sintomatología, afebril, leucocitos normales o mejorando y buena absorción vía oral

(©) 2 baciloscopias de expectoración, y una muestra de expectoración para cultivo del bacilo de koch (diagnóstico diferencial con la tuberculosis)

(Ⓢ) Se obtienen dos hemocultivos de sitios diferentes de venopunción, antes de terapia con antibióticos; tiene bajo valor diagnóstico. (φ) Considerar: uso del fármaco equivocado, o correcto (pero existe resistencia del microorganismo, dosis inadecuadas o frecuencia de administración inadecuadas), presencia de focos de secuestro farmacológicos (absceso, empiema pulmonar).

(*) El hemograma y Biomarcadores como la PCT pueden ser muy útiles; pero por lo general solo con la Radiografía de tórax ya se obtiene el diagnóstico de NAC.

(**) Buscar enfermedades como edema y embolias pulmonares, carcinoma de pulmón, neumonitis por radiación y por hipersensibilidad, colagenopatías que afecten al pulmón, otras

(α) Si presenta derrame pleural, realizar toracentesis; realizar aspirado traqueal o lavado broncoalveolar en ausencia de esputo (niños).

(®) El análisis de gases arteriales debe realizarse en aquellos con una saturación de oxígeno $\leq 90\%$, frecuencia respiratoria (FR) mayor de 20 rpm, y en aquellos con enfermedad pulmonar crónica.

(θ) Cambio de vía intravenosa a la vía oral de administración del antibiótico al haber mejoría de sintomatología, afebril, leucocitos normales o mejorando y buena absorción vía oral

(©) 2 baciloscopias de expectoración, y una muestra de expectoración para cultivo del bacilo de koch (diagnóstico diferencial con la tuberculosis)

(ϣ) Se obtienen dos hemocultivos de sitios diferentes de venopunción, antes de terapia con antibióticos; tiene bajo valor diagnóstico. (ϕ) Considerar: uso del fármaco equivocado, o correcto (pero existe resistencia del microorganismo, dosis inadecuadas o frecuencia de administración inadecuadas), presencia de focos de secuestro farmacológicos (absceso, empiema pulmonar).

4. Discusión

Los microorganismos causales de neumonía extrahospitalaria, varían según la edad, comorbilidad, características del entorno y algunas propias de cada paciente; tanto en España (30-35%), Cfuenolombia (36%), y resto de países del mundo entero, el *S. pneumoniae* es aislado en la mayoría de casos de NAC en la población adulta; por sí sola la edad no constituye un factor que determine variación en su comportamiento etiológico (Tazón-Varela et al., 2017); Taboada B., Leal Castro, Caicedo V., Camargo B., & Roa B., 2015). Por lo tanto, aunque su porcentaje varíe en diferentes regiones, la terapia empírica debe ser dirigida contra este agente.

El reconocimiento de cuadros atípicos en pacientes pediátricos, determina el predominio de los agentes víricos y bacterias atípicas en este grupo etario, el *Virus Respiratorio Sincitial (RSV)*(23,97%) y el *M. pneumoniae* (32,19%) son los agentes etiológicos más comunes, sin embargo deben descartarse otros agentes como el *S. pneumoniae* y el *H. Influenzae* (García-Elorriaga et al., 2015) (Del Valle-Mendoza et al., 2017).

Solo un pequeño porcentaje de médicos (5%), consideran al cuadro clínico como información confiable para el establecimiento de un diagnóstico exacto (Akhter, Rizvi, Bhura, & Warraich, 2017). Sin embargo, en regiones donde los recursos son limitados, se admite el diagnóstico únicamente en base a hallazgos físicos (fiebre, tos, rechazo de la alimentación y/o dificultad respiratoria) en niños y lactantes (World Health Organization, 2006).

El cuadro clínico y la Radiografía de tórax, brindan características esenciales que diferencian una neumonía de etiología vírica de una bacteriana, siendo ambas las más comunes; el papel de los virus es cada vez más reconocido como causa de NAC en adultos (Taboada B., Leal Castro, Caicedo V., Camargo B., & Roa B., 2015). El virus de la influenza es responsable de entre 36 000 y 50 000 muertes al año en Estados Unidos (EUA) y afecta a todos los grupos etarios, principalmente a niños menores de dos años y adultos mayores de 65 años(Solorzano & Miranda, 2009).

El patrón radiológico, opacidad de vidrio esmerilado (GGO) y la rinorrea se asociaron independientemente con la neumonía viral, y fueron predictores específicos de neumonía viral en pacientes con NAC (Kim et al., 2014); Por el contrario, la fiebre persistente o recurrente $> 38.5^{\circ}\text{C}$, y el aumento del trabajo y frecuencia respiratoria, guía por una etiología bacteriana (García-Elorriaga et al., 2015).

Un factor limitante es el no conocer la frecuencia e impacto de la neumonía «mixta», producto de dos o más agentes patógenos (variable entre 3-12%) (Vila, Gómez, Salavert, & Bosch, 2017), porque dificultan el tratamiento y diagnóstico, las pruebas antigénicas son específicas para un solo agente.

Biomarcadores de respuesta Inflamatoria y de infección (BMRII), presentan valores más elevados en las NAC bacterianas, y especialmente para el patógeno *S. pneumoniae*; La PCT es superior al resto de BMRII (Julián-Jiménez, González del Castillo, & Candel, 2017). Incluso la PCR puede ser usada para diagnóstico de NAC al no disponer de Radiografía de tórax.

Métodos microbiológicos tales como tinción de Gram, cultivo de esputo y la prueba de antígeno urinario para Legionella y neumococo son de notable importancia, no así, el hemocultivo, que tiene escaso valor diagnóstico, larga espera de respuesta (48-72h) y es considerado de bajo rendimiento; el paciente pediátrico no suele expectorar, por lo que el uso de broncoscopía y el lavado broncoalveolar (LBA), disminuye la contaminación en la obtención de la muestra. (García-Elorriaga et al., 2015). La Ultrasonografía transtorácica (TUS), también podría ser potencialmente útil para predecir el resultado de NAC en niños hospitalizados, el método se encuentra aún en estudio (Chen et al., 2017).

La detección del antígeno neumocócico no es requerimiento para el manejo rutinario de NAC al no cambiar significativamente el protocolo terapéutico, la prueba de PCR neumocócico tiene poca sensibilidad por lo cual no es recomendada para diagnóstico rutinario, la prueba de antígenos urinarios para *Legionella*, es necesario en pacientes con NAC severa, las investigaciones para patógenos atípicos como *Mycoplasma*, *Chlamydia*, y virus no necesitan ser desarrollados, al presentar insensibilidad en el cultivo de *M. pneumoniae* y demora el resultado(2-5 semanas), y *C. pneumoniae* es muy difícil de cultivar. (Dheeraj et al., 2012).

4.1. Conclusiones

En conclusión, cada procedimiento previo al estudio microbiológico revela fundamental importancia como guía para conocer un agente etiológico posible, nos sugiere una búsqueda más específica con exámenes complementarios e incluso en ocasiones ya

concede un diagnóstico presuntivo que solo requiere de confirmación; entre estos se encuentra, el reconocimiento del cuadro clínico, la epidemiología y su relación con los grupos etarios y comorbilidades, radiografía de tórax, biomarcadores de sangre como la Procalcitonina, entre otros; y al ser de crucial importancia el tiempo de instauración del tratamiento, al confirmarse neumonía extrahospitalaria por radiografía de tórax, se establece terapia empírica que sin ser específica, reduce riesgos de complicaciones y muerte dentro de 4 a 8 horas, debe ser efectiva para *S. pneumoniae*, principal agente etiológico de NAC, razón por la cual los análisis de antígenos neumocócicos urinarios no son de considerable relevancia, al no modificar significativamente la terapia; técnicas como tinción de Gram, cultivo de Esputo, análisis de antígenos urinarios de *Legionella*, son de vital utilidad en la práctica clínica, mientras que el hemocultivo presenta un bajo rendimiento diagnóstico. Así mismo, los exámenes de rutina para detección de agentes atípicos como *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae* y *virus*, en neumonía leve a moderada no deben ser realizados porque no hay pruebas rápidas bien validadas para estos agentes. Solo *Legionella spp.* Se asocia a mortalidad significativa; sin embargo, en casos graves, e internación, deben ser realizados estudios serológicos para microorganismos difíciles de identificar (ejemplo, Fijación del complemento para *M. pneumoniae* y prueba de inmunofluorescencia para *C. pneumoniae*), aunque en este último son posibles los falsos positivos y falsos negativos. Por otro lado, junto al análisis microbiológico debe ser realizado análisis de pruebas bioquímicas, para el reconocimiento del estado del paciente, y coadyuvar al tratamiento.

Referencias bibliográficas

- Akhter, S., Rizvi, N., Bhura, S., & Warraich, U. A. (2017). Management of Community acquired pneumonia by Family Physicians. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(25), 783–787. <https://doi.org/10.12669/pjms.334.12577>
- Bantar, C., Curcio, D., Jasovich, A., Bagnulo, H., Arango, A., Bavestrello, L., ... Varón, F. (2010). [Updated acute community-acquired pneumonia in adults: Guidelines for initial antimicrobial therapy based on local evidence from the South American Working Group (ConsenSur II)]. *Revista Chilena de Infectología : Órgano Oficial de La Sociedad Chilena de Infectología*, 27 Suppl 1(ConsenSur II), S9–S38. <https://doi.org/S0716-10182010000400002>
- Bencherrit, G. A., & Sandor, A. (2008). Neumonía adquirida en la comunidad. In E. Cecchini & S. E. González (Eds.), *Infectología y enfermedades infecciosas* (1st ed., p. 1147). Buenos Aires: Ediciones Journal.
- Boyles, T. H., Brink, A., Calligaro, G. L., Cohen, C., Dheda, K., Maartens, G., ... Feldman, C. (2017). South African guideline for the management of communityacquired pneumonia in adults. *Journal of Thoracic Disease*, 9(6), 1469–1502. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.05.31>
- Catherinot, E., Rivaud, E., Bron, C., & Couderc, L.-J. (2016). Neumonía aguda extrahospitalaria. *EMC - Tratado de Medicina*, 20(3), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(16\)79472-4](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(16)79472-4)

- Chen, I. C., Lin, M. Y., Liu, Y. C., Cheng, H. C., Wu, J. R., Hsu, J. H., & Dai, Z. K. (2017). The role of transthoracic ultrasonography in predicting the outcome of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *PLoS ONE*, *12*(3), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173343>
- Cilloniz, C., Martin-Loeches, I., Garcia-Vidal, C., Jose, A. S., & Torres, A. (2016). Microbial etiology of pneumonia: Epidemiology, diagnosis and resistance patterns. *International Journal of Molecular Sciences*, *17*(12). <https://doi.org/10.3390/ijms17122120>
- Colombiana, A., Neumología, D., & Tórax, C. De. (2013). Infectio Asociación Colombiana de Infectología Recomendaciones para el diagnóstico , tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos Recommendations for diagnosis , treatment and prevention of community-acquired pneumonia in i. *Infectio*, *17*(Supl 1), 1–38. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939213700195>
- Del Valle-Mendoza, J., Silva-Caso, W., Cornejo-Tapia, A., Orellana-Peralta, F., Verne, E., Ugarte, C., ... Del Valle, L. J. (2017). Molecular etiological profile of atypical bacterial pathogens, viruses and coinfections among infants and children with community acquired pneumonia admitted to a national hospital in Lima, Peru. *BMC Research Notes*, *10*(1), 4–9. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-3000-3>
- Dheeraj, G., Ritesh, A., Aggarwal, A. N., Navneet, S., Narayan, M., Khilnani, G. C., ... Jindal, S. K. (2012). Guidelines for diagnosis and management of community and hospital acquired pneumonia in adults. *Indian Journal of Chest Diseases and Allied Sciences*, *54*(1), 267–281. <https://doi.org/10.4103/0970-2113.99248>
- Fuentes, M., Sarduy, M., Cintra Cala, D., Presno Labrador, M. C., Barnes Domínguez, J. A., & Pérez Pérez, J. A. (2013). Neumonías adquiridas en la comunidad. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *29*(2), 202–213. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70126-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70126-3)
- García-Elorriaga, G., Palma-Alaniz, L., García-Bolaños, C., Ruelas-Vargas, C., Méndez-Tovar, S., & del Rey-Pineda, G. (2015). Microbiología de lavado broncoalveolar en lactantes con neumonía bacteriana adquirida en la comunidad de mala evolución. *Boletín Medico Del Hospital Infantil de Mexico*, *72*(5), 307–312. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.09.004>
- Geijo Martínez, M. P., Bermejo Saíz, E., & García Imbroda, A. J. (2014). Protocolo diagnóstico y terapéutico de las neumonías extrahospitalarias. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, *11*(52), 3076–3080. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70742-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70742-5)
- Gil D, R., Fernández V, P., & Sabbagh P, E. (2005). Diagnóstico clínico-radiológico de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad CLINICAL AND RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN ADULTS. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 89–94. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182005000400005>
- González, I., Morales, M., & Corona, A. (2014). Resultados de la realización del hemocultivo al ingreso hospitalario en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. *Revista Medisur*, *12*(1), 135–139.
- Inostroza, E., & Pinto, R. (2017). Neumonía Por Agentes Atípicos En Niños. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *28*(1), 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.01.006>

- Jaramillo-jaramillo, L. I., Martínez-Sánchez, L. M., & Gaviria, J. R. (2015). Neumonía adquirida en comunidad: Adherencia a las guías terapéuticas, importante eslabón en el desenlace clínico del paciente. *Rev Cient Cienc Med*, (1), 36–42.
- Julián-Jiménez, A., González del Castillo, J., & Candel, F. J. (2017). Utilidad y valor pronóstico de los biomarcadores en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en los servicios de urgencias. *Medicina Clínica*, 148(11), 501–510. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2017.02.024>
- Kim, J. E., Kim, U. J., Kim, H. K., Cho, S. K., An, J. H., Kang, S. J., ... Jang, H. C. (2014). Predictors of viral pneumonia in patients with community-acquired pneumonia. *PLoS ONE*, 9(12), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114710>
- Levy, G., Perez, M., Rodríguez, B., Hernández Voth, A., Perez, J., Gnoni, M., ... Ramirez, J. (2015). Cumplimiento con las guías nacionales en pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad: resultados del Estudio Capó en Venezuela. *Archivos de Bronconeumología*, 51(4), 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.03.008>
- Luna, C. M., Calmaggi, A., Caberloto, O., Gentile, J., Valentini, R., Ciruzzi, J., ... Nac, G. A. D. E. D. La. (2003). NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD. *Medicina (Buenos Aires)*, 63, 319–343. Retrieved from http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802003000400009
- Moreno-Pérez, D., Andrés Martín, A., Tagarro García, A., Escribano Montaner, A., Figuerola Mulet, J., García García, J. J., ... Saavedra Lozano, J. (2015). Neumonía adquirida en la comunidad: tratamiento ambulatorio y prevención. *Anales de Pediatría*, 83(6), 439.e1-439.e7. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.10.028>
- Naderi, H., Sheybani, F., Sarvghad, M., Meshkat, Z., & Nooghabi, M. J. (2015). Etiological diagnosis of community-acquired pneumonia in adult patients: A prospective hospital-based study in Mashhad, Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 8(8). <https://doi.org/10.5812/jjm.22780>
- Nambu, A., Ozawa, K., Kobayashi, N., & Tago, M. (2014). Imaging of community-acquired pneumonia: Roles of imaging examinations, imaging diagnosis of specific pathogens and discrimination from noninfectious diseases. *World Journal of Radiology*, 6(10), 779–793. <https://doi.org/10.4329/wjr.v6.i10.779>
- Sinclair, A., Xie, X., Teltscher, M., & Dendukuri, N. (2013). Systematic review and meta-analysis of a urine-based pneumococcal antigen test for diagnosis of community-acquired pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae*. *Journal of Clinical Microbiology*, 51(7), 2303–2310. <https://doi.org/10.1128/JCM.00137-13>
- Solorzano, F., & Miranda, G. (2009). Influenza. *Medigraphic*, 66, 461–473.
- Taboada B., L. B., Leal Castro, A. L., Caicedo V., M. P., Camargo B., C. B., & Roa B., J. H. (2015). Etiología de la neumonía adquirida en la comunidad en un hospital de cuarto nivel en Bogotá: estudio descriptivo de un registro institucional durante los años 2007 a 2012. *Infectio*, 19(1), 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.11.005>
- Tazón-Varela, M. A., Alonso-Valle, H., Muñoz-Cacho, P., Gallo-Terán, J., Piris-García, X., & Pérez-Mier, L. A. (2017). Aumento de microorganismos no habituales en la neumonía

adquirida en la comunidad. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 43(6), 437–444.
<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2016.07.003>

Vila, J., Gómez, M. D., Salavert, M., & Bosch, J. (2017). Métodos de diagnóstico rápido en microbiología clínica: necesidades clínicas. *Enfermedades Infecciosas Y Microbiología Clínica*, 35(1), 41–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.11.004>

World Health Organization. (2006). *Pneumonia: The Forgotten Killer of Children*.
<https://doi.org/10.1037/e469952008-003>