

ARTÍCULO ORIGINAL

Adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA en neumonía aguda comunitaria en pacientes en cuidados moderados

Joaquín Ferreira Bacciarini¹ , Angélica Benavente² , Mariela Seguezza³ , Francisco Rodríguez De León⁴ , Paulina Brasó⁵ .

RESUMEN

Introducción: Los programas de optimización de antimicrobianos (PROA) utilizan flujogramas basados en evidencia para estandarizar el manejo de infecciones. Su implementación es poco evaluada, limitando la validación de su impacto.

Objetivo: Evaluar la adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) hospitalizados en cuidados moderados de un centro de tercer nivel.

Métodos: Estudio observacional, retrospectivo (abril-diciembre 2024) en 50 pacientes inmunocompetentes ≥ 18 años con NAC hospitalizados en cuidados moderados. Se analizaron 6 indicadores de adecuación (selección empírica, dosis, tiempo hasta la primera dosis < 4 horas, ajuste terapéutico, terapia secuencial y duración del tratamiento) clasificados en niveles óptimo ($>90\%$), intermedio ($60-90\%$) o bajo ($<60\%$). Los resultados se expresaron con estadística descriptiva.

Resultados: La edad promedio fue 74.8 años, 56% hombres. La adecuación fue baja para cuatro indicadores: selección empírica (48%), ajuste terapéutico (23%), terapia secuencial (55%) y duración (16%). El tiempo hasta la primera dosis < 4 horas se adecuó en nivel intermedio (66%). El uso de dosis correcta (96%) fue el único indicador que alcanzó nivel óptimo.

Discusión: Existen brechas críticas en la adecuación del tratamiento antibiótico en NAC asociadas con baja adecuación del tratamiento antibiótico empírico y ajuste, demora e infrautilización de la terapia secuencial y tratamientos excesivamente prolongados. Se necesitan

¹ Medicina Interna. Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA). Pando, Canelones, Uruguay.

² Enfermería. Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA). Pando, Canelones, Uruguay.

³ Farmacia Hospitalaria. Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA). Pando, Canelones, Uruguay.

⁴ Medicina Intensiva. Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA). Pando, Canelones, Uruguay.

⁵ Infectología. Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA). Pando, Canelones, Uruguay.

Autor responsable para correspondencia:

Joaquín Ferreira Bacciarini.
ferreira.joaquin85@gmail.com

Recibido: 8/10/25 **Aceptado:** 27/11/25

intervenciones inmediatas del Equipo PROA centradas en capacitación en selección empírica y ajuste terapéutico, protocolos de reevaluación obligatoria para contrarrestar la inercia terapéutica, sistemas de apoyo para terapia secuencial y duración, y auditorías prospectivas con retroalimentación en tiempo real.

Palabras clave: programas de optimización del uso de los antimicrobianos; neumonía adquirida en la comunidad; pacientes internos; adhesión a directriz.

Introducción

La resistencia bacteriana representa una amenaza global para la salud pública, impulsada en gran medida por el uso indiscriminado de antimicrobianos (1). Este fenómeno surge tanto por prescripciones innecesarias o incorrectas de parte de los profesionales de la salud, por el acceso de la población a estos medicamentos sin receta médica en contextos carentes de regulación, así como también por el uso excesivo e inadecuado en agricultura y ganadería (1).

Los programas de optimización de antimicrobianos (PROA) constituyen una estrategia fundamental para combatir esta problemática. La evidencia demuestra que cuando se integran con programas de prevención y control de infecciones, los PROA son efectivos en reducir la aparición de resistencias, mejorar los desenlaces clínicos y disminuir los costos sanitarios (2, 3, 4).

En noviembre de 2023 se implementó un PROA en el Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando (CAAMEPA) en Uruguay a partir de la conformación de un equipo multidisciplinario integrado por médicos especialistas en Infectología, Medicina interna y Medicina intensiva, junto a profesionales de Enfermería, Farmacia hospitalaria y a la Dirección del centro hospitalario. La misión principal de este equipo es fomentar la prescripción adecuada de los antimicrobianos y su metodología se fundamenta en el asesoramiento proactivo a prescriptores y en la educación continua. La iniciativa se erige como un modelo estratégico centrado en la mejora de la calidad asistencial, la seguridad del paciente y la prevención de eventos adversos, contribuyendo a la contención de la resistencia bacteriana al reducir la presión selectiva ejercida por los antibióticos.

Como una de las primeras iniciativas, el equipo PROA CAAMEPA desarrolló en febrero de 2024 un flujograma para el manejo de neumonía adquirida en la comunidad (NAC), infección que mantiene alta morbilidad y mortalidad a nivel mundial (5). El objetivo de esta herramienta fue estandarizar el proceso de diagnóstico y tratamiento, reducir la variabilidad de conductas entre los profesionales y optimizar la prescripción de los antimicrobianos. Su difusión institucional, realizada en marzo de 2024, incluyó capacitaciones presenciales, material audiovisual y soporte digital e impreso para garantizar su accesibilidad.

Pese a su implementación, la evaluación de la adherencia a flujogramas en la práctica real representa con frecuencia un vacío crítico. Por lo tanto, el objetivo del siguiente estudio fue evaluar la adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA en pacientes hospitalizados con NAC en la unidad de cuidados moderados de CAAMEPA.

Material y métodos

Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, aprobado por el Comité de Ética de la Investigación institucional. Debido al carácter retrospectivo del trabajo, no se solicitó consentimiento informado. Los datos de los pacientes fueron anonimizados asegurando la confidencialidad.

Criterios de inclusión: pacientes inmunocompetentes $\geq$ 18 años con diagnóstico de NAC internados en cuidados moderados de CAAMEPA, entre abril y diciembre de 2024.

Se definió NAC si el paciente presentaba sintomatología menor a 5 días de duración previo a la consulta de: fiebre (temperatura $\geq$ a 37,7 °C axilar) y alguno de los siguientes síntomas: tos, expectoración, disnea, dolor torácico o crepitantes. A su vez, debían contar con un estudio de imagen torácico que mostrara un infiltrado pulmonar nuevo sin un diagnóstico alternativo (referencia de la definición de neumonía).

Criterios de exclusión: pacientes con NAC de manejo ambulatorio o internados en la unidad de cuidados intensivos, pacientes con compromiso del sistema inmunológico (pacientes VIH+, tratamiento inmunosupresor, neoplasias hemato-oncológicas, neutropénicos, recibiendo poliquimioterapia o esplenectomizados) y embarazadas.

Contexto institucional y marco de intervención PROA

Descripción del centro y capacitación del staff médico

CAAMEPA es un centro hospitalario privado de tercer nivel que integra el Sistema Nacional Integrado de Salud de Uruguay. La institución posee el estatus de Centro Docente Asistencial (CEDA) acreditado por la Facultad de Medicina, Universidad de la República, lo que avala la formación de posgrados para los egresados de la carrera

de Doctor en Medicina. En este contexto, el staff médico del servicio de internación en cuidados moderados está compuesto por médicos especialistas en Medicina Interna, con diversos niveles de experiencia, quienes supervisan y orientan la práctica de residentes de dicha especialidad en formación. El servicio de Emergencia, por su parte, es cubierto por médicos generales con formación académica heterogénea, apoyados por rondas diarias de visita realizadas por internistas.

Descripción del flujograma PROA CAAMEPA para NAC

El flujograma PROA de CAAMEPA establece un algoritmo secuencial y estandarizado para el manejo de la NAC. El proceso se inicia con el diagnóstico clínico-imagenológico de NAC, tras el cual los pacientes son estratificados en tres grupos de riesgo de mortalidad a 30 días utilizando el score CURB-65, lo que determina su gravedad y lugar de internación: CURB-65 0-1 (manejo ambulatorio), 2 (Unidad de cuidados moderados) o 3-5 (Unidad de cuidados intensivos). Esta clasificación se complementa con la evaluación integral de comorbilidades relevantes y criterios clínicos de gravedad adicionales (por ejemplo, qSOFA ≥ 2 , hipoxemia, inestabilidad hemodinámica), que pueden indicar la necesidad de hospitalización incluso en casos de bajo riesgo.

Para la selección del tratamiento antibiótico empírico, el flujograma enfatiza la evaluación de factores de riesgo predictores de microorganismos multidrogoresistentes (MDR), centrándose en la posible infección por bacilos gram negativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Asimismo, proporciona criterios para considerar la cobertura de microorganismos atípicos y por aspiración.

Posteriormente a la internación, el flujograma define criterios clínicos y paraclínicos para realizar un *switch* temprano del tratamiento antibiótico a la vía oral a las 72 horas. Finalmente, la duración total de la antibioticoterapia se establece de acuerdo con la estratificación inicial, recomendándose un curso de 7 días específicamente para los pacientes del grupo de cuidados moderados (CURB-65 = 2).

Estrategia de seguimiento y auditoría PROA

La supervisión y optimización de la prescripción de antimicrobianos es realizada por el equipo PROA mediante

un sistema de auditoría prospectiva con retroalimentación. Esta estrategia implica la revisión de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de NAC, llevada a cabo por la especialista en Infectología junto con la licenciada en Enfermería del equipo, con frecuencia semanal. El proceso se caracteriza por una interacción bidireccional en tiempo real con el equipo tratante de Medicina Interna y con el servicio de Farmacia Hospitalaria, permitiendo la discusión de casos y el ajuste inmediato de las pautas antibióticas cuando se considera necesario.

Variables analizadas

La variable primaria fue la adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA. Esta variable se evaluó a través de seis indicadores:

- 1) Selección empírica del antibiótico
- 2) Dosis correcta
- 3) Tiempo hasta la primera dosis < 4 horas
- 4) Ajuste terapéutico
- 5) Terapia secuencial
- 6) Duración

El nivel de adecuación para cada indicador se clasificó en tres categorías según el porcentaje de cumplimiento: *óptimo* cuando fue mayor al 90% (no se requieren intervenciones para mejorar), *intermedio* cuando el cumplimiento fue entre el 60 y el 90% (se requieren intervenciones para mejorar la adecuación a un nivel óptimo), y *bajo* cuando el cumplimiento fue menor al 60% (se requieren intervenciones inmediatas para mejorar la adecuación).

Las variables secundarias analizadas incluían datos patronímicos (edad y sexo), comorbilidades, factores de riesgo para microorganismos MDR y desenlaces clínicos (estadía hospitalaria, mortalidad).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa Epi Info 7. Las variables se expresaron utilizando estadística descriptiva en base a frecuencias, porcentajes y promedios.

Resultados

Características de la población

El estudio incluyó un total de 50 pacientes. En la Tabla 1 se resumen las principales características de la población analizada.

Tabla 1. Características de la población	
Edad (media en años)	74.8 (43-91)
Sexo masculino (n, %)	28 (56%)
Procedencia (n, %)	
• Domicilio	38 (76%)
• ELEPEM	12 (24%)
Comorbilidades (n, %)	
• Hipertensión arterial	28 (56%)
• Cardiopatía	20 (40%)
• Deterioro cognitivo	16 (32%)
• Diabetes mellitus	15 (30%)
• Tabaquismo	14 (28%)
• Enfermedad renal crónica	11 (22%)
ELEPEM: establecimientos de larga estadía para personas mayores. Fuente: elaboración propia.	

El promedio de edad fue de 74.8 años (rango 43-91) y el 56% de pacientes eran de sexo masculino. El 76% de los pacientes provenían de su domicilio, mientras que el 24% de establecimientos de larga estadía para personas mayores (ELEPEM). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (56%), cardiopatía (40%) y deterioro cognitivo (32%).

El 40% de la población presentaba factores de riesgo para microorganismos MDR (ver Tabla 2), predominando la procedencia de ELEPEM y el uso previo de antibióticos en los últimos tres meses.

Tabla 2. Factores de riesgo para microorganismos MDR	
Factor de riesgo	(n, %)
ELEPEM	12 (24%)
Antibioticoterapia previa (últimos 3 meses)	11 (22%)
Diabetes mellitus insulinorequiriente	2 (4%)
Infección previa por SAMR	1 (2%)
Enfermedad neurológica	1 (2%)
MDR: multidrogorresistentes; ELEPEM: establecimientos de larga estadía para personas mayores; SAMAR: <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino-resistente. Fuente: elaboración propia.	

El promedio de estadía hospitalaria fue de 7.22 días (rango 2-31). Se registró una mortalidad del 14% (7 pacientes) durante el período de estudio.

Adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA

La selección empírica adecuada del antibiótico se realizó en el 48% de los pacientes (n=24). Los antibióticos utilizados se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Antibióticos utilizados en el tratamiento empírico de la NAC			
Monoterapia (n=24, 48%)		Biterapia (n=26, 52%)	
SAM	11	SAM + Claritromicina	24
Ceftriaxona	5	Ceftazidime + Moxifloxacina	1
Ceftazidime	5	SAM + Clindamicina	1
PTZ	1		
Moxifloxacina	1		
Levofloxacina	1		
NAC: neumonía aguda comunitaria; SAM: ampicilina-sulbactam; PTZ: piperacilina-tazobactam. Fuente: elaboración propia.			

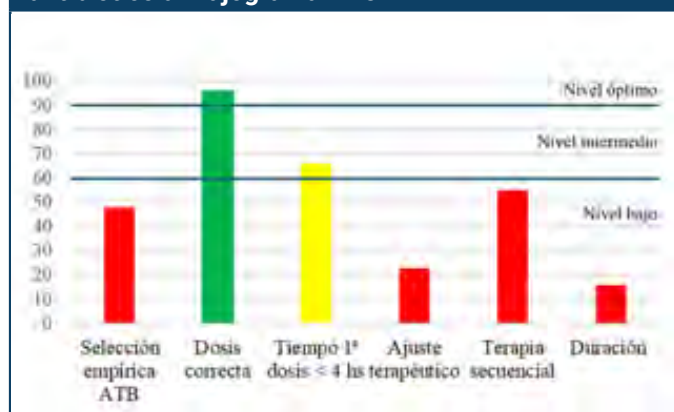
El 66% de pacientes (n=33) recibió la primera dosis del antibiótico dentro de las primeras cuatro horas de la atención en el Servicio de Emergencia. Los casos en que se utilizó la dosis de antibiótico correcta correspondieron al 96% del total (n=48).

El ajuste del tratamiento antibiótico durante la hospitalización fue limitado, observándose únicamente en el 23% de los casos (6 casos de 26 en total con selección empírica inadecuada). En cuanto a la terapia secuencial (cambio de la vía intravenosa a oral), se implementó en apenas el 55% de los pacientes elegibles (22 casos de 40 en total), y su aplicación fue tardía, con una media de 4.72 días. El *switch* precoz a la vía oral (realizado a las 72 horas) solo se logró en 4 de los 40 casos candidatos, lo que representó apenas un 10%.

La duración promedio del tratamiento en pacientes con sobrevida fue de 9.23 días (rango 6-12); solo el 16% de casos (7 casos de 43 en total) se adecuó a la recomendación del flujograma.

El nivel de adecuación alcanzado para cada indicador se resume en la Figura 1. Cuatro indicadores se adecuaron en nivel bajo: selección empírica del antibiótico, ajuste terapéutico, terapia secuencial y duración del tratamiento. El tiempo hasta la primera dosis de antibiótico menor a cuatro horas se adecuó en nivel intermedio. La dosis correcta de antibiótico fue el único indicador que se adecuó en nivel óptimo.

Figura 1. Nivel de adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA



Discusión

Según una revisión sistemática de 29 estudios observacionales que incluyó pacientes adultos hospitalizados y ambulatorios con neumonía confirmada radiológicamente, la edad avanzada (≥ 65 años) es el factor de riesgo más fuertemente asociado al desarrollo de NAC (6). Adicionalmente, se reporta mayor prevalencia en hombres y pacientes con pluripatología (7). La población analizada en nuestro estudio reflejó dicho perfil epidemiológico, con una media de edad de 74.8 años, mayoría de pacientes hombres y alta carga de comorbilidades, entre las cuales predominaron la hipertensión arterial, la cardiopatía y el deterioro cognitivo.

El presente trabajo evidenció que más de la mitad de los indicadores de adecuación del tratamiento antibiótico al flujograma PROA NAC de CAAMEPA se desempeñaron en un nivel bajo, lo que enfatiza la necesidad inmediata de intervenciones correctivas para mejorar los resultados.

En el Servicio de Emergencia, la adecuación de la selección empírica del antibiótico alcanzó solo el 48% de los

casos (nivel bajo), contrastando con una dosificación correcta en el 96% (nivel óptimo). Esta brecha se asoció principalmente a la omisión de factores de riesgo para microorganismos MDR y a la prescripción inadecuada de macrólidos, reflejando posibles barreras en la implementación del flujograma institucional (desconocimiento o resistencia a su aplicación).

En Uruguay, la evidencia disponible sobre la adherencia a los esquemas antimicrobianos prescritos en NAC procede principalmente de estudios realizados en el Hospital de Clínicas de Montevideo (centro perteneciente a la Facultad de Medicina), con resultados ampliamente variables. Una investigación de Pizzarossa *et al.* (período 2010-2014) evaluó el cumplimiento de las guías de práctica clínica en pacientes hospitalizados en Clínica Médica, observando que la administración del antibiótico apropiado se realizó en solo el 35,7% de los casos (8). Posteriormente, Fabbiani *et al.* realizaron un estudio observacional transversal en el Servicio de Emergencia (junio-agosto de 2019), reportando una adherencia del 42% al flujograma PROA para pacientes con NAC (9). Ese mismo año (julio-agosto 2019), Hurtado *et al.* evaluaron pacientes ingresados con NAC en diversas áreas del hospital (emergencia, cuidados moderados, intermedios e intensivos), documentando una tasa de adherencia al tratamiento antibiótico significativamente mayor (92%) (10). Más recientemente, González *et al.* (2022) analizaron la adherencia al plan antimicrobiano de primera línea del flujograma PROA en pacientes hospitalizados con NAC, indicando que en el 79% de los casos se siguió la recomendación según grupo de riesgo (11). Hasta donde sabemos, nuestro estudio constituye la primera evaluación de adecuación de tratamiento antibiótico a un flujograma PROA en pacientes de un centro hospitalario del interior del país. En la Tabla 4 se resumen las principales características y resultados de los estudios mencionados anteriormente, incluyendo nuestro trabajo.

Solo dos tercios de los pacientes recibieron la primera dosis de antibiótico dentro de las cuatro horas desde el inicio de la asistencia (nivel intermedio). Este parámetro temporal se asocia con una reducción en la mortalidad intrahospitalaria en pacientes mayores de 65 años (12), grupo demográfico predominante en la cohorte analizada, sustentando su carácter crítico en la adecuación del tratamiento y una necesidad de mejora hasta el nivel óptimo.

Tabla 4. Características y resultados de estudios nacionales sobre adherencia/adecuación del tratamiento antibiótico en neumonía aguda comunitaria

Estudio	Pizzarossa <i>et al.</i>	Fabbiani <i>et al.</i>	Hurtado <i>et al.</i>	González <i>et al.</i>	PROA CAAMEPA
Número de pacientes	143	51	24	130	50
Lugar	Clínica Médica C del HC	Departamento de Emergencia del HC	Diferentes áreas del HC	Diferentes áreas del HC	Cuidados moderados CAAMEPA
Período	2010-2014	Junio-agosto de 2019	Julio-agosto de 2019	2022	Abril-diciembre 2024
Diseño metodológico	Observacional, descriptivo, retrospectivo	Observacional, transversal	Descriptivo, transversal	Descriptivo, retrospectivo	Observacional, retrospectivo
Criterios de inclusión	> 18 años inmunocompetentes con NAC	> 18 años con NAC	Pacientes hospitalizados por NAC y/o IRB	> 18 años con NAC	>18 años con inmunocompetentes con NAC
Criterios de exclusión	Compromiso del sistema inmunológico	Institucionalizados Internación en las 72 horas previas a la consulta actual Embarazadas	Inmunosupresión severa Falta de consentimiento Cambio en el diagnóstico en la evolución	Embarazadas Inmunodeprimidos severos	Inmunodeprimidos Embarazadas
Edad	57 (mediana)	54 (media)	64 (media)	SD	74.8 (media)
Sexo masculino (%)	37,1%	45%	46%	54%	56%
Adecuación del tratamiento ATB (%)	35,7%	42%	92%	79%	48%
Switch precoz a vía oral (%)	SD	SD	6.7%	27%	10%
Duración del tratamiento ATB (días)	SD	SD	11 (3-23) Media	SD	9.23 (6-12) Media
Días de internación	10 (7-14) Mediana	SD	SD	SD	7.22 (2-31) Media
Mortalidad (n, %)	SD	SD	SD	SD	7 (14%)

HC: Hospital de Clínicas; PROA: Programa de Optimización de Antimicrobianos; CAAMEPA: Centro de Asistencia de la Agrupación Médica de Pando; NAC: neumonía aguda comunitaria; IRB: infección respiratoria baja; SD: sin dato.
Fuente: elaboración propia.

Entre los 26 pacientes que recibieron tratamiento anti-biótico empírico inadecuado, solo el 23% (6 casos) recibió ajuste terapéutico durante la hospitalización. Esta baja tasa de corrección evidencia una marcada inercia terapéutica y refleja oportunidades perdidas para optimizar el manejo antimicrobiano según las recomendaciones del flujograma PROA. Esta práctica conlleva riesgos concretos: la prolongación de tratamientos inadecuados se asocia con mayor estadía hospitalaria, desarrollo de

resistencias antimicrobianas y peores desenlaces clínicos en NAC (13,14,15). La sobrecarga asistencial, que limita la reevaluación diaria de los planes antibióticos, o la insuficiente capacitación en los principios de optimización de antimicrobianos que fundamentan el PROA pueden ser algunas de las barreras a considerar para implementar mejoras en la adecuación del ajuste terapéutico.

Pese a que el *switch* precoz a la vía oral ofrece ventajas clínicas y operativas significativas, la demora e infrautilización de la terapia secuencial reportadas en nuestro trabajo constituyen un fenómeno documentado a nivel mundial (16, 17). Un bajo nivel de cambio de vía intravenosa a vía oral conlleva un mayor riesgo de complicaciones (flebitis o bacteriemias relacionadas a catéteres), prolonga la estancia hospitalaria, incrementa los costos para el sistema de salud y disminuye la satisfacción de los pacientes (11). Algunos de los estudios nacionales confirman esta brecha de implementación mediante el reporte de tasas de adherencia persistentemente bajas para este indicador (10, 11). Este desajuste entre la evidencia y la práctica clínica diaria sugiere la presencia de barreras complejas, donde la carencia de sistemas estructurados para la verificación diaria de criterios de transición durante la visita médica (listas de verificación o alertas en la historia clínica electrónica) representa solo uno de los factores críticos. Se suma a esto la posible inercia terapéutica ante la estabilidad del paciente, la subestimación de los riesgos asociados a la terapia intravenosa prolongada, y la ausencia de protocolos estandarizados que prioricen la transición oportuna como indicador de calidad asistencial.

Con respecto a la duración del tratamiento antimicrobiano, la media de 9.23 días superó la pauta de 7 días recomendada por el flujograma PROA. El porcentaje de adecuación a este indicador fue preocupantemente bajo (16%). Este hallazgo contrasta con la evidencia que demuestra la no inferioridad de tratamientos cortos (5-7 días) frente a regímenes prolongados en NAC (6), lo que nuevamente sugiere inercia terapéutica en la práctica clínica. Cabe destacar que la prolongación injustificada del tratamiento se asocia significativamente con mayor riesgo de desarrollo de resistencias bacterianas y eventos adversos, incluyendo reacciones cutáneas, diarrea asociada a antibióticos e infección por *Clostridioides difficile* (18). La brecha observada podría relacionarse con: 1) percepción errónea de seguridad en tratamientos prolongados, 2) ausencia de indicadores de calidad que midan específicamente la duración adecuada, 3) limitaciones en los sistemas de apoyo a las decisiones para monitorear fechas de inicio y fin del tratamiento, y 4) resistencia cultural a modificar prácticas históricas.

Para contrarrestar la inercia terapéutica, resulta fundamental la implementación de protocolos de reevaluación obligatoria a las 48-72 horas del ingreso. En este contexto, la Farmacia Hospitalaria emerge como un actor clave, pudiendo gestionar un sistema de alertas integrado que

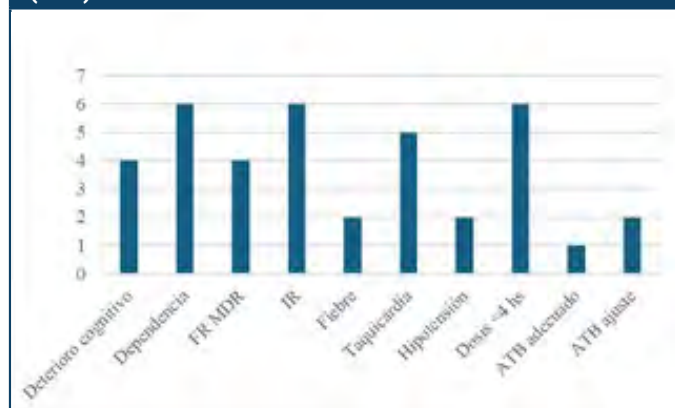
notifique de manera proactiva al equipo médico cuando un paciente haya completado un número predefinido de días de tratamiento intravenoso. Esta herramienta serviría como recordatorio para revalorar la necesidad de mantener la vía intravenosa, facilitando así la transición oportuna a la terapia oral en pacientes con criterios de estabilidad clínica. Asimismo, se requieren intervenciones urgentes basadas en la implementación de auditorías prospectivas con retroalimentación inmediata por parte del equipo PROA, la integración de alertas automatizadas en la historia clínica electrónica y la capacitación del personal médico. Esta formación debe enfatizar la equivalencia clínica de los regímenes cortos frente a los prolongados en pacientes estables con buena evolución, con el fin de identificar y corregir las desviaciones en la adecuación del tratamiento antibiótico.

Durante el período de estudio fallecieron 7 pacientes, representando el 14% del total. La Figura 2 resume las principales características clínicas y demográficas de este subgrupo de alta vulnerabilidad. La media de edad fue 78,7 años (rango 72-90), 4 pacientes eran hombres y todos presentaban uno o más factores asociados a peor pronóstico evolutivo: una media de 3 comorbilidades (rango 2-6), dependencia funcional, deterioro cognitivo y factores de riesgo para microorganismos MDR. La gravedad inicial de la enfermedad quedó evidenciada por la presencia de insuficiencia respiratoria al ingreso en 6 de los 7 casos (85.7%). Si bien en 6 pacientes el tratamiento antibiótico empírico se inició dentro de la ventana temporal óptima (<4 horas), solo en 1 caso (14.3%) fue seleccionado de forma adecuada según las recomendaciones del flujograma PROA. Esta paradoja tiempo-adequación subraya que la rapidez de inicio del tratamiento antibiótico podría no ser suficiente por sí sola, especialmente si no se garantiza la idoneidad del espectro antimicrobiano ante la posible presencia de microorganismos MDR. Asimismo, se observó una marcada inercia terapéutica, con un nivel bajo de ajuste del tratamiento posterior durante la hospitalización (solo 2 de 6 casos).

La coexistencia de un perfil de pacientes con mayor riesgo basal (fragilidad, comorbilidades, presentación grave) con deficiencias en el manejo antimicrobiano (inadecuación empírica sumado a inercia en el ajuste del tratamiento) crea un escenario donde es plausible que la terapia subóptima haya contribuido al desenlace adverso como factor modificable, especialmente ante la susceptibilidad de esta población a la progresión rápida a la sepsis. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de un

abordaje que priorice tanto la rapidez como la adecuación del tratamiento antibiótico (basada en riesgo individual y contexto epidemiológico), junto con protocolos de capacitación y auditoría para contrarrestar la inercia terapéutica.

Figura 2. Características de los pacientes fallecidos (n=7)



Finalmente, es importante señalar que la principal limitación de nuestro estudio es su diseño retrospectivo, que conlleva el riesgo de sesgos de información durante la revisión de historias clínicas. Además, su carácter unicéntrico y el tamaño muestral reducido limitan la validez externa de los resultados, dificultando su extrapolación a otros centros hospitalarios.

Conclusiones

Este estudio, que analiza por primera vez la adecuación del tratamiento antibiótico a un flujograma PROA en NAC en un hospital del interior de Uruguay, revela desafíos críticos en el manejo antimicrobiano.

Se identificaron brechas importantes en la adecuación al flujograma PROA:

1. Baja adecuación en la selección del tratamiento antibiótico empírico, principalmente asociada a la omisión de factores de riesgo para microorganismos MDR y a un uso inapropiado de macrólidos.
2. Inercia terapéutica, evidenciada por la baja tasa de ajuste de tratamientos inicialmente inadecuados.

3. Demora e infrautilización de la terapia secuencial.
4. Tratamientos excesiva e injustificadamente prolongados.

Estos déficits coexistieron con una población de pacientes con alta vulnerabilidad (edad avanzada, múltiples comorbilidades) donde la paradoja tiempo-adecuación (administración precoz del tratamiento antibiótico, pero con selección inapropiada) y la escasa optimización posterior sugieren que hay factores modificables que podrían contribuir a evitar desenlaces adversos.

Los hallazgos refuerzan la necesidad de implementar intervenciones inmediatas del Equipo PROA en múltiples dimensiones, que prioricen:

1. Capacitación focalizada en selección empírica y ajuste terapéutico.
2. Herramientas de decisión que integren el riesgo individual para MDR y el contexto epidemiológico.
3. Protocolos de reevaluación obligatoria para contrarrestar la inercia terapéutica.
4. Sistemas de apoyo para terapia secuencial (alertas electrónicas, listas de verificación).
5. Auditorías prospectivas con retroalimentación en tiempo real por el Equipo PROA.

Como trabajo futuro, tras poner en práctica estas intervenciones, se propone evaluar su impacto mediante un análisis comparativo en un nuevo período de tiempo.

Pese a las limitaciones metodológicas (diseño retrospectivo, carácter unicéntrico, muestra reducida), el estudio identifica oportunidades concretas para mejorar la adecuación al flujograma PROA CAAMEPA, optimizar el uso de antimicrobianos y mejorar la calidad asistencial en pacientes con NAC.

Referencias bibliográficas

1. Baran A, Kwiatkowska A, Potocki L. Antibiotics and Bacterial Resistance—A Short Story of an Endless Arms Race. *Int J Mol Sci.* 2023;24. <https://doi.org/10.3390/ijms24065777>
2. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis.* 2016;62(10):e51-e77. doi:10.1093/cid/ciw118
3. Karanika S, Paudel S, Grigoras C, Kalbasi A, Mylonakis E. Systematic Review and Meta-analysis of Clinical and Economic Outcomes from the Implementation of Hospital-Based Antimicrobial Stewardship Programs. *Antimicrob Agents Chemother.* 2016;60:4840-52. <https://doi.org/10.1128/AAC.00825-16>
4. Schuts EC, Hulscher MEJL, Mouton JW, Visser MG, van den Bergh JP, Geerlings SE. Current evidence on hospital antimicrobial stewardship objectives: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(7):847-56. doi:10.1016/S1473-3099(16)00065-7
5. Feldman C, Anderson R. Community-acquired pneumonia: still a major burden of disease. *Curr Opin Crit Care.* 2016;22(5):477-84. doi:10.1097/MCC.0000000000000340
6. Vaughn VM, Dickson RP, Horowitz JK, Flanders SA. Community-Acquired Pneumonia: A Review. *JAMA.* 2024;332(15):1282-95. doi:10.1001/jama.2024.14796
7. Torres A, Peetermans WE, Viegi G, Blasi F. Risk factors for community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review. *Thorax.* 2013;68(11):1057-65. doi:10.1136/thoraxjnl-2013-204282
8. Pizzarossa AC, Nicassio L, Cánepa A, Rebella M. Calidad en la asistencia en neumonía aguda comunitaria en una clínica médica del Hospital de Clínicas en el período de 2010 a 2014. *Rev Med Urug.* 2020;36(2):12-35. <https://doi.org/10.29193/rmu.36.2.1>
9. Fabbiani S, Garafoni F, Caetano M, Camacho AK, Contrera S, Fernández T, et al. Adecuación al flujo-grama PROA de neumonía aguda comunitaria en la emergencia del Hospital de Clínicas en 2019, Uruguay. *Rev Urug Med Int.* 2021;6(2):87-95. <https://doi.org/10.26445/06.02.13>
10. Hurtado R, Lecor E, Landoni A, Ibarburu A, Isoardi J, Fernández D. Adherencia a guías de tratamiento de la Neumonía Aguda Comunitaria en el Hospital de Clínicas julio/agosto 2019. [Monografía en Internet]. Montevideo: 2019 [citado 2025 Oct 04]. 31 p. Disponible en: [URL del documento]
11. González A, González F, Koyounian E, Mirner V, Spadola P, Talento N. Adherencia a las guías de neumonía aguda comunitaria en el Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela en 2022. [Monografía en Internet]. Montevideo: 2023 [citado 2025 Oct 04]. 38 p. Disponible en: [URL del documento]
12. Houck P, Bratzler D, Nsa W, Ma A, Bartlett J. Timing of antibiotic administration and outcomes for Medicare patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med.* 2004;164(6):637-44.
13. Lui G, To H, Lee N, Chan R, Li T, Wong R, et al. Adherence to Treatment Guideline Improves Patient Outcomes in a Prospective Cohort of Adults Hospitalized for Community-Acquired Pneumonia. *Open Forum Infect Dis.* 2020;7. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa146>
14. Menéndez R, Torres A. Treatment failure in community-acquired pneumonia. *Chest.* 2007;132(4):1348-55. <https://doi.org/10.1378/CHEST.06-1995>
15. Pereira J, Gonçalves-Pereira J, Ribeiro O, Baptista J, Froes F, Paiva J. Impact of antibiotic therapy in severe community-acquired pneumonia: Data from the Infaucci study. *J Crit Care.* 2018;43:183-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.08.048>
16. Engel MF, Postma DF, Hulscher ME, Teding van Berkhout F, Emmelot-Vonk MH, Sankatsing S, et al. Barriers to an early switch from intravenous to oral antibiotic therapy in hospitalised patients with CAP. *Eur Respir J.* 2013;41:123-30. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00029412>
17. Ramirez JA, Vargas S, Ritter GW, Brier ME, Wright A, Smith S, et al. Early switch from intravenous to oral antibiotics and early hospital discharge: A prospective observational study of 200 consecutive patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med.* 1999;159:2449-54.
18. Vaughn VM, Flanders SA, Snyder A, Conlon A, Rogers MAM, Malani AN, et al. Excess Antibiotic Treatment Duration and Adverse Events in Patients Hospitalized With Pneumonia: A Multihospital Cohort Study. *Ann Intern Med.* 2019.

Antibiotic therapy adequacy to PROA flowchart in community-acquired pneumonia in moderate care patients

Introduction: Antimicrobial Stewardship Programs (ASP) use evidence-based flowcharts to standardize infection management. Their implementation is rarely evaluated, limiting the validation of their impact.

Objective: To evaluate the adequacy of antibiotic treatment according to the ASP flowchart in patients with community-acquired pneumonia (CAP) hospitalized in a moderate care unit at a tertiary care center.

Methods: Observational, retrospective study (April-December 2024) was conducted on 50 immunocompetent patients ≥ 18 years of age with CAP hospitalized in a moderate care unit. Six adequacy indicators were analyzed (empirical selection, dosage, time to first dose < 4 hours, therapeutic adjustment, sequential therapy, and treatment duration), classified as optimal ($>90\%$), intermediate ($60-90\%$), or low ($<60\%$). Results were expressed using descriptive statistics.

Results: The mean age was 74.8 years, and 56% were male. Adequacy was low for four indicators: empirical selection (48%), therapeutic adjustment (23%), sequential therapy (55%), and treatment duration (16%). The time to first dose < 4 hours was appropriate at an intermediate level (66%). Correct dosage (96%) was the only indicator that reached an optimal level.

Discussion: There are critical gaps in the antibiotic treatment adequacy in NAC associated with low adequacy of empirical antibiotic treatment and adjustment, delay and underuse of sequential therapy, and excessively prolonged treatments. Immediate interventions from the ASP Team are needed, focusing on training in empirical selection and therapeutic adjustment, mandatory reassessment protocols to counteract therapeutic inertia, support systems for sequential therapy and duration, and prospective audits with real-time feedback.

Keywords: Antimicrobial Stewardship; Community Acquired Pneumonia; Inpatients; Guideline Adherence.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>