

Artículo Original

Sistema de seguimiento y control eProtect infecciones respiratorias

eProtect respiratory infection monitoring and control system

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.623.018>

Freddy Toribio Huayta Meza ¹

<https://orcid.org/0000-0001-9606-6343>

José Manuel Armada Pacheco ^{2,*}

<https://orcid.org/0000-0003-3827-6144>

Francisco Cyl Godiño Poma ³

<https://orcid.org/0000-0002-3656-2852>

Milka Gloria Godiño Poma ³

<https://orcid.org/0000-0001-6443-0593>

Luz Edga Medina Pelaiza ³

<https://orcid.org/0000-0001-6327-7208>

Fernando Viterbo Sinche Crispín ¹

<https://orcid.org/0000-0002-8418-7831>

Recibido: 22/02/2022

Aceptado: 11/05/2022

RESUMEN

Las infecciones del tracto respiratorio (ITR) son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, y representan el 4,4 % de las muertes en todas las edades. A nivel mundial, se han observado disminuciones en la mortalidad causada por las ITR después de la introducción de las vacunas conjugadas contra *Haemophilus influenzae* tipo b, tos ferina y neumocócica. Sin embargo, las ITR siguen siendo una de las principales causas de mortalidad entre los niños pequeños y los ancianos en los países de ingresos bajos y medios. Se planteó un estudio donde se aplicó un sistema de seguimiento que sirvan para monitorear la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas (IRA) en servicios de salud, por laboratorio y en unidades centinela en Perú. Participaron 67 médicos generales o cirujanos de 8 servicios de pediatría. 1453 casos de las IRA fueron de etiología viral, identificando al virus sincitial respiratorio (63,94%), Influenza AH1N1 (16,59%); en el caso de las neumonías bacterianas se aislaron *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* y *Streptococcus beta hemolyticus*. Durante la última década de reforma del sistema de salud, Perú ha hecho de la construcción de su sistema de APS una prioridad. Sin embargo, el sistema se enfrenta actualmente a desafíos para proporcionar atención de alta calidad y valor a la población debido a deficiencias en varias dimensiones. El sistema de APS ayudará a responder a la transición epidemiológica actual y futura epidemia brotes de manera más eficaz.

Palabras clave: Infecciones respiratorias, seguimiento y control, bioseguridad.

ABSTRACT

Respiratory tract infections (RTIs) are one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, accounting for 4.4% of deaths in all ages. Globally, declines in mortality from RTIs have been observed after the introduction of Haemophilus influenzae type b, pertussis, and pneumococcal conjugate vaccines. However, RTIs remain a leading cause of mortality among young children and the elderly in low- and middle-income countries. A study was proposed where a monitoring system was applied to monitor the surveillance of acute respiratory infections (ARI) in health services, by laboratory and in sentinel units in Peru. A total of 67 general practitioners or surgeons from 8 pediatric services participated. 1453 cases of ARI were of viral aetiology, identifying the respiratory syncytial virus (63.94%), Influenza AH1N1 (16.59%); in the case of bacterial pneumonia, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae and Streptococcus beta hemolyticus were isolated. During the last decade of health system reform, Peru has made building its PHC system a priority. However, the system currently faces challenges in providing high quality and value care to the population due to deficiencies in several dimensions. The PHC system will help respond to current epidemiological transition and future epidemic outbreaks more effectively.

Keywords: Respiratory infections, monitoring and control, biosafety

¹ Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.

² Universidad Continental. Huancayo, Perú.

³ Universidad Peruana Los Andes. Huancayo, Perú.

* Autor de correspondencia: jarmada@continental.edu.pe

Introducción

La infección respiratoria aguda (IRA) es el síndrome clínico más frecuente que afecta al ser humano. Millones de personas sufren de IRA, principalmente durante las estaciones más frías, cada año. Afortunadamente, la mayoría de los casos son autolimitados y evolucionan hacia la curación sin necesidad de un tratamiento etiológico. Se han implicado cerca de veinte virus como agentes causales de las IRA. A excepción las infecciones originadas por virus emergentes como el MERS-coronavirus (CoV), el SARS CoV o los nuevos virus de la influenza (Flu), rara vez se presentan casos graves que requieran atención y manejo especiales. Los pacientes que se encuentran en etapas extremas de la vida, es decir, lactantes y adultos mayores, y/o personas con afecciones subyacentes o factores de riesgo, se ven principalmente afectados por una infección más grave (Navarro-Mari, 2016).



Por otra parte, las infecciones del tracto respiratorio a menudo se dividen en infecciones del tracto respiratorio superior e inferior. Las infecciones de las vías respiratorias superiores afectan principalmente a la nariz, la faringe y otras estructuras adyacentes; mientras que, las del tracto respiratorio inferior a menudo se definen como la presencia de evidencia de infección, síntomas respiratorios o hallazgos en el examen físico que sugieren enfermedad del tracto respiratorio inferior e imágenes de tórax anormales. Las infecciones de las vías respiratorias inferiores incluyen bronquitis, bronquiolitis (p. ej., en niños pequeños) y neumonía (Anderson, 2014). Dentro de las infecciones del tracto respiratorio superior se incluyen faringitis, rinitis, otitis media y sinusitis y la mayoría de estas infecciones se deben a etiologías virales. Aunque la faringitis puede deberse a etiologías virales (p. ej., virus del herpes simple, citomegalovirus o virus de Epstein Barr), también pueden ocurrir mucositis inducida por quimioterapia o radiación y etiologías bacterianas (p. ej., *Streptococcus pyogenes* más comúnmente) (File, 2003). Asimismo, en pacientes sanos, las infecciones se deben con mayor frecuencia a *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*. En pacientes con enfermedad más crónica, también pueden presentarse *Staphylococcus aureus*, bacterias gramnegativas entéricas y anaerobios (Piccirillo, 2004).

Mantener una atención segura y de calidad en situaciones de brotes o pandemia depende de la salud y el bienestar mental de los trabajadores de atención médica de primera línea, y si estos intervienen en la respuesta a los eventos de IRA, deben contar con las aptitudes y los conocimientos básicos para brindar una respuesta eficaz. Asimismo, se sabe suficientemente que el personal médico se enfrenta al agotamiento, a decisiones difíciles de clasificación, a la separación de las familias, al estigma y al dolor de perder pacientes y colegas, además de sus propios riesgos de infección (Chersich *et al.*, 2020). En todos los entornos, los pacientes que tienen síntomas inusuales de IRA o síntomas generales muy leves similares a los de la gripe representan un riesgo considerable para los trabajadores de la salud que pueden no tener un alto nivel de sospecha clínica en estos pacientes y adoptar las medidas de protección adecuadas (Chersich *et al.*, 2020).

Por otra parte, es importante destacar que los servicios digitalizados o de telemedicina podrían reducir potencialmente el contacto con el paciente y, por lo tanto, los riesgos de infección, y permitir que expertos nacionales o internacionales brinden asesoramiento a distancia y apoyo a médicos con menos experiencia. Si bien puede haber costos considerables al establecer dichos sistemas, estos pueden verse compensados por ahorros en equipos de protección personal (EPP), recursos de personal y mejores resultados para los pacientes. Sin embargo, estas iniciativas pueden verse desafiadas por restricciones de infraestructura, como un suministro de energía inestable o una conectividad a Internet limitada, y la falta de interoperabilidad entre los sistemas digitales.

Por todo lo anteriormente expuesto, se planteó como objetivo aplicar en las áreas de pediatría, un sistema de seguimiento y control referido a las herramientas digitales que sirven para monitorear la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas en los servicios de salud, por laboratorio y en unidades centinela en instituciones públicas de salud del primer nivel de atención en Perú.

Materiales y métodos

Se aplicó un sistema de seguimiento y control referido a las herramientas digitales que sirven para monitorear la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas (IRA) en los servicios de salud, por laboratorio y en unidades centinela; para poder detectar, comprobar e investigar oportunamente los casos y adoptar las medidas de control necesarias y, eventualmente, identificar situaciones epidémicas o de brotes. En el estudio participaron personal adscrito a instituciones públicas de salud del primer nivel de atención peruano del área de pediatría.

A un grupo de 67 médicos generales o cirujanos, una vez informado el propósito del estudio sobre manejo de la IRA, dieron su consentimiento de participación, siendo sometidos al siguiente arreglo metodológico:

Curso de autoaprendizaje eProtect infecciones respiratorias

A los participantes se les exigió como criterio de inclusión la aprobación con más 85 puntos el curso de autoaprendizaje “Programa general eProtect infecciones respiratorias: Salud y seguridad ocupacional – 2020”, disponible en el campus virtual de salud pública de la OPS, (2020) destinado al equipo de salud responsable de atender la pandemia COVID-19, el cual plantea como objetivos conocer: los principios básicos de las infecciones respiratorias agudas, cómo evaluar el riesgo de infección y cuáles son las medidas de higiene para protegerse de las infecciones, y cuenta con cuatro módulos (Tabla 1).

Tabla 1. Programa general del curso de autoaprendizaje eProtect infecciones respiratorias: Salud y seguridad ocupacional – 2020

Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4
Infecciones respiratorias agudas (IRA) que pueden plantear un problema de salud pública	Seis medidas básicas para protegerte del COVID-19	Medidas básicas de higiene	Utilización de las mascarillas quirúrgicas
Objetivo general de aprendizaje: Describir los elementos básicos relativos a las IRA: transmisión, síntomas, tratamiento y prevención.	Se presenta un breve video con medidas básicas para protegerse del COVID-19.	Objetivo general de aprendizaje: Describir las medidas básicas de higiene para protegerse de las infecciones.	Objetivo general de aprendizaje: Describir cuándo y cómo usar una mascarilla quirúrgica.

Fuente: OPS, (2020).

Valoración del conocimiento pre y post curso de IRA

Antes de iniciar y posterior al curso de autoaprendizaje, se le sometió a una evaluación del conocimiento mediante un examen escrito construido por tres expertos, el cual, estuvo conformado por preguntas con cuatro opciones sugeridas, 16 sobre los principios básicos de las infecciones respiratorias agudas y 10 del riesgo de infección y medidas básicas de higiene. El tiempo máximo para emitir las respuestas fue de 45 minutos. Todo con el objetivo de unificar criterios de definición de casos, y en casos de brotes o epidemias ajuste de ésta en primera instancia, y no en consultas ulteriores.

Monitoreo de la vigilancia de las IRA

El sistema de monitoreo tiene tres módulos gestionados mediante planillas digitales, con funciones recursivas, orientadas a los cálculos por interacciones sucesivas. Permiten incluir nuevas funciones predefinidas por el usuario. Casi todas las hojas de cálculo disponen de un propio lenguaje de órdenes y de programación integrado. Facilidad para dividir la pantalla en ventanas. Y la información se registra en cada módulo descrito a continuación:

1. Vigilancia de las IRA en los servicios de atención médica: En este apartado se registra la información referente a nombre de la institución y/o código, apellido y nombre del paciente y/o código, edad, sexo, localización geográfica (datos de residencia lo más detallados posible con georreferencia) y diagnóstico que puede ser múltiple y se incorporan como un caso para cada enfermedad, considerando los signos y síntomas clínicos, además anexar consultas ulteriores, para la definición de casos.

2. Vigilancia de las IRA por laboratorio: Este registro consiste en la identificación del agente causal, mediante la referencia del diagnóstico de virus y agentes bacterianos, ordenados a servicios privados y/o públicos.

3. Vigilancia de las IRA en unidades centinela: Este módulo está conformado por tres planillas electrónicas para los componentes de laboratorio, clínico y epidemiológico.

El análisis cuantitativo de datos se ejecutó bajo el método estadístico para: recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos requeridos mediante método científico; y para la obtención de inferencias a partir de un volumen de datos cuando se observa sólo una parte de este, pudiendo de este modo disminuir la incertidumbre con respecto a un problema de investigación.

Resultados

En los aspectos generales de las IRA, 11 de los 16 ítems evaluados presentaron un índice de dificultad media con valores que oscilaron entre 0,76 a 0,84 y 5 con valores superiores a 0,86 fueron altamente fácil (Tabla 2). No obstante, la totalidad de los ítems evaluados arrojaron un índice de discriminación excelente con valores estimados superiores a 0,35. Igualmente al valorar el componente de conocimiento de riesgo de infección y medidas básicas de higiene, el 60% de los ítems fueron fácilmente resueltos con valores de dificultad más de 0,85 (Tabla 3).

Tabla 2. Conocimiento de principios básicos de las infecciones respiratorias agudas

Ítems	Nº Aciertos	Nº Fracasos	Índice de Dificultad	Coeficiente de discriminación		
				Promedio de aciertos	Promedio de fracasos	p
¿Qué son las infecciones respiratorias agudas?	65	2	0,97	17,02	15,00	0,62
¿Cuáles son los síntomas característicos?	61	6	0,91	14,91	12,50	0,97
¿Cómo se clasifican las IRA?	60	7	0,90	17,06	16,07	0,67
¿Cómo es el modo de transmisión, transmisibilidad, virulencia?	53	14	0,79	17,55	14,73	0,65
¿Cuáles son los factores del anfitrión que contribuyen a la patología?	61	6	0,91	17,07	15,83	0,97
¿Cuáles son los principales agentes etiológicos?	53	14	0,79	17,64	14,38	0,68
¿Influencia del agente etiológico en la clínica?	52	15	0,78	17,50	14,91	0,65
¿Qué son virus no estacionales?	57	10	0,85	17,06	16,38	0,57
¿Qué son infecciones concomitantes o anteriores por otros agentes patógenos?	56	11	0,84	17,46	14,43	0,75
¿Cuál es la relación el agente patógeno y factores ambientales?	57	10	0,85	17,08	16,25	0,58
¿Qué es la inmunidad subyacente en la población?	53	14	0,79	17,29	15,71	0,72
¿Cómo la Las variaciones del agente patógeno pueden afectar la facilidad con que se transmite?	55	12	0,82	17,14	16,15	0,64
¿Cómo influye la situación respecto al tabaquismo?	54	13	0,81	17,75	13,65	0,88
¿Qué son las infecciones de las vías respiratorias inferiores?	55	12	0,82	17,45	14,69	0,76
¿Qué son las infecciones de las vías respiratorias superiores?	56	11	0,84	17,14	16,02	0,62
¿Qué es la exposición a un agente patógeno?	61	6	0,91	17,15	15,00	0,53

Un total de 2341 casos de IRA, atendidos en 8 servicios de pediatría en el primer semestre de 2021, atendidos por los 67 médicos de este estudio, fueron caracterizados sociodemográficamente, quedando registrado en el 100% nombre

y/o código del centro asistencial, apellido y nombre del paciente y/o código, edad, sexo y localización geográfica con coordenadas geográficas. En la figura 1 se muestra la amplitud sintomatológica siendo registradas de forma específica, lo que da base al diagnóstico, y en la figura 2 se muestra la amplitud del complejo sintomatología según el grado de complicación, siendo la IRA sin neumonía quien representa 88,64% de los casos (n=2075) y con neumonía grave menos del 1%.

Tabla 3. Conocimiento de riesgo de infección y medidas básicas de higiene

Ítems	Nº Aciertos	Nº Fracasos	Índice de Dificultad	Coeficiente de discriminación		
				Promedio de aciertos	Promedio de fracasos	p
¿Qué es la Higiene de las manos?	60	7	0,90	17,06	16,07	0,67
¿Cuáles son las medidas de Higiene respiratoria?	61	6	0,91	14,91	12,50	0,97
¿Por qué el mantenimiento de una distancia prudencial?	60	7	0,90	17,06	16,07	0,67
¿Por qué la eliminación de los materiales usados, pañuelos, etc.?	61	6	0,91	17,07	15,83	0,97
¿Cuáles son los factores que pueden ocasionar enfermedades respiratorias?	61	6	0,91	17,07	15,83	0,97
¿Qué es un factor de riesgo según la OMS?	53	14	0,79	17,64	14,38	0,68
¿Cuáles son las vacunas que previenen enfermedades respiratorias?	60	7	0,90	17,06	16,07	0,67
¿Cómo se pueden prevenir las infecciones respiratorias agudas?	57	10	0,85	17,06	16,38	0,57
¿Qué es el Programa de Infecciones Respiratorias Agudas?	56	11	0,84	17,46	14,43	0,75
¿Qué otros factores de riesgo hacen posible la propagación de las infecciones respiratorias agudas?	57	10	0,85	17,08	16,25	0,58

En referencia al diagnóstico de laboratorio para la identificación del agente causal, de etiología viral 1453 casos, se pudo identificar el virus sincitial respiratorio causó el 63,94%, seguido de Influenza AH1N1 (16,59%), Parainfluenza (5,99%) Influenza A estacional (5,99%), Influenza B (2,41%) y los adenovirus (11,08%); siendo la población más afectada los menores de 5 años, y los principales signos y síntomas observados fueron, fiebre, malestar general, congestión y secreción nasal; asimismo también se pueden presentar síntomas como tos, dolor de garganta, expectoración y dificultad para respirar.

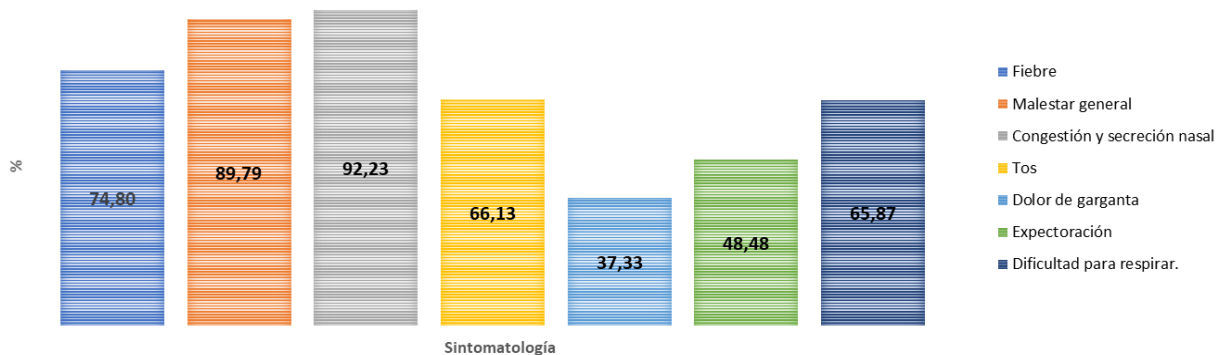


Figura 1. Amplitud sintomatología de las infecciones respiratorias agudas

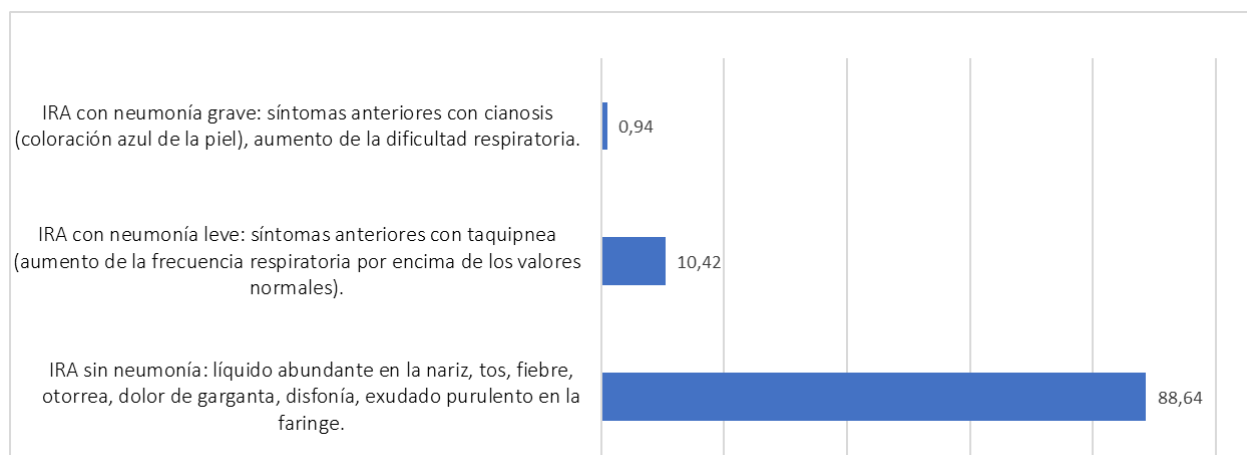


Figura 2. Clasificación de las infecciones respiratorias agudas según el grado de complicación

En caso de neumonía bacteriana, se aislaron e identificaron las bacterias *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* y *Streptococcus beta hemolyticus*, como los microorganismos que se encuentran más comúnmente asociados en el 35,34%; 25,19%; 25,94% y 13,53% respectivamente. El 100% de la información se referenció a los respectivos centros centinelas, cumpliendo con el correcto y completo llenado de las tres planillas electrónicas a cabalidad.

En relación a la unificación de criterios para el diagnóstico de casos de las infecciones respiratorias entre los profesionales de la salud involucrados en el estudio, la tabla 4 muestra el índice de exactitud (IE) para los distintos diagnósticos de las mismas. Los datos reflejan que, de mayor a menor, el grado de exactitud más alto correspondió al diagnóstico de las “infecciones agudas de vías respiratorias inferiores” (0,93), seguido de “Infecciones agudas en sitios múltiples o complicadas”, “IRA de vías inferiores secundarias a IRA altas” y por último, “infecciones agudas de vías respiratorias superiores”, con índices de exactitud de 0,88; 0,85 y 0,64 respectivamente. Asimismo, dentro del grupo con el menor índice de exactitud, es decir, las de vías respiratorias superiores, encontramos que las del subgrupo “faringitis estreptocócica” tiene un IE de 0,59 y con su variante “congestiva” con un IE de 0,41 (el más bajo de todos).

Tabla 4. Seguimiento e índice de exactitud diagnóstica

Patología	Casos			Certificación de casos			
	Nº	En acto	Referidos	Nº	%	Nº de Interconsultas	Índice de exactitud
Infecciones agudas de vías respiratorias superiores	988	663	141	466	47,17	163	0,64
• Faringitis no estreptocócica	729	573	306	462	63,37	123	0,80
- Congestivas: resfriado común, fiebre faringoconjuntival	421	385	251	287	68,17	67	0,84
- Vesiculosos o linfonodulares: faringitis linfonodular, herpangina, gingivostomatitis, síndrome boca-mano-pie	123	74	23	72	58,54	42	0,93
- Exudativas	185	114	32	103	55,68	14	0,63
• Faringitis estreptocócica	259	204	59	114	44,02	40	0,59
- Congestiva	112	110	27	29	25,89	17	0,41
- Exudativa o con membrana	147	94	32	85	57,82	23	0,73
Infecciones agudas de vías respiratorias inferiores	704	323	213	594	84,38	64	0,93
• Neumonías	266	161	82	187	70,30	40	0,85
- Condensantes o típicas	147	82	34	99	67,35	23	0,83
- No condensantes o atípicas	119	79	48	88	73,95	17	0,88
• No es neumonía (otras infecciones agudas de vías altas)	438	162	131	407	92,92	24	0,98
- Crup infecciosos	67	14	46	33	49,25	15	0,72
- Bronquitis y traqueobronquitis agudas	88	41	27	41	46,59	22	0,72
- Bronquiolitis aguda	283	107	58	234	82,69	37	0,96
Infecciones agudas en sitios múltiples o complicadas	584	444	173	313	53,60	201	0,88
- Influenza o gripe	116	98	32	50	43,10	43	0,80
- Síndrome respiratorio agudo grave (SARS)	257	189	54	122	47,47	112	0,91
- Sepsis	12	7	6	7	58,33	3	0,83
- Otitis media aguda	56	48	34	32	57,14	18	0,89
- Sinusitis o rinosinusitis	37	28	21	24	64,86	9	0,89
- Adenoiditis	33	22	8	19	57,58	11	0,91
- Abscesos faríngeos	29	19	7	17	58,62	10	0,93
- Rinitis bacteriana	44	33	11	22	50,00	8	0,68
- IRA de vías inferiores secundarias a IRA altas	65	26	16	55	84,62	16	0,85
- Atelectasia	14	6	2	10	71,43	2	0,86
- Empiema	8	3	2	5	62,50	2	0,88
- Mediastinitis	11	4	5	6	54,55	3	0,82
- Pericarditis	14	6	4	7	50,00	4	0,79
- Edema pulmonar no cardiogénico y otras	18	7	3	9	50,00	5	0,78

Discusión

Los riesgos de infección de los trabajadores de la salud se pueden mitigar con las precauciones adecuadas dentro de los establecimientos de salud (Ghinai *et al.*, 2020; Ni *et al.*, 2020). Principalmente, esto implica el uso de equipo de protección personal que incluye bata, guantes, mascarilla y protector facial o gafas protectoras. Ponerse y quitarse cuidadosamente este equipo sigue siendo una defensa clave, pero requiere una capacitación y supervisión considerables. Los riesgos de infección también pueden ser más altos al comienzo de un brote o pandemia, cuando los trabajadores de la salud aún no están familiarizados con el uso de los equipos de protección personal. Sumado a que, hay una gran escasez de EPP en los países de altos ingresos y es probable que los suministros limitados se asignen a países con menos recursos (Mahase, 2020). En este estudio se aprecia claramente, que el personal involucrado en los servicios de salud, poseen conocimientos amplios sobre la importancia del uso constante y adecuado de los implementos de bioseguridad tan útiles

en la contención de los patógenos viables transmisibles por vía aérea. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que en crisis presupuestarias donde la disponibilidad de estos recursos es escasa, deben usarse adecuadamente y distribuirse equitativamente en todos los servicios que así lo requieran; en el entendido que, el acaparamiento y/o el mal uso, no amenacen con convertirse en una norma (Mahase, 2020).

Adicionalmente, otros riesgos de infecciones respiratorias en los trabajadores de la salud parecen estar relacionados con la duración de los turnos, y algo muy importante es, la higiene de las manos (Ran *et al.*, 2020). Sin embargo, los suministros de agua para lavarse las manos pueden ser limitados o no estar disponibles en algunos servicios de las instituciones públicas de salud en Perú. Se necesita orientación sobre la variedad de agentes de limpieza de bajo costo que se pueden usar en lugar de los desinfectantes fabricados comercialmente para limpiar y desinfectar superficies de trabajo y artículos como bolígrafos, estetoscopios y teléfonos móviles (Chinazzi *et al.*, 2020). Del mismo modo, una gama de intervenciones simples de bajo costo puede reducir la probabilidad de transmisión de las infecciones respiratorias en el quehacer diario y la asistencia sanitaria trabajadores de hospitales, incluidas mascarillas para pacientes que tienen síntomas respiratorios, pañuelos para pacientes y mantenimiento de al menos dos metros de distancia de los demás. Además del distanciamiento social “físico” entre pacientes y personal administrativo.

Por su parte, de igual importancia está también asegurar el bienestar mental de los trabajadores de la salud, los cuales participan en el cuidado de pacientes con enfermedades causadas por infecciones respiratorias y les provoca un considerable estrés mental, lo que resulta en altos niveles de ansiedad y trastornos de estrés postraumático, especialmente entre médicos (Huang *et al.*, 2020). Estas condiciones tienen un gran impacto en trabajadores de la salud, sino que también socavan su toma de decisiones capacidad y calidad de la interacción con los pacientes (Kang *et al.*, 2020).

En este estudio además se investigó la etiología de las IRA del total de 2341 casos atendidos en ocho servicios de pediatría en el primer semestre de 2021; siendo 1453 casos de etiología viral, lo que representa más de la mitad de las infecciones virales (60,1%), lo que coincide con estudios anteriores (Liu *et al.*, 2014; Dong *et al.*, 2016; Lei *et al.*, 2021). Por su parte, en esta investigación se logró el aislamiento e identificación de los agentes involucrados en esas infecciones, entre los que tenemos al virus sincitial respiratorio en el 63,94%, seguido de Influenza AH1N1 (16,59%), Parainfluenza (5,99%) Influenza A estacional (5,99%), Influenza B (2,41%) y los adenovirus (11,08%); hallazgos que coinciden con los reportados por Lei *et al.* (2021), quienes reportaron que de 4880 pacientes, el 77,2 % dio positivo en al menos 1 virus, y los principales patógenos fueron rinovirus/enterovirus (35,5 %), adenovirus (20,5 %) y virus sincitial respiratorio (10,1%).

En relación a los cuadros neumónicos pediátricos de etiología bacteriana, algunos estudios reportan que las bajas cifras de prevalencia de los resultados positivos de hemocultivos en algunos estudios se deban probablemente a varios factores. Estos incluyen la alta carga de etiologías virales de neumonía (Jain *et al.*, 2015), el uso de antibióticos antes del cultivo (Harris *et al.*, 2017), y la sensibilidad limitada de los métodos basados en cultivos (Rouphael *et al.*, 2008). En esta investigación se aislaron e identificaron las bacterias *Ps. aeruginosa* (35,34%), *S. pneumoniae* (25,94%), *S. aureus* (25,19%) y *S. beta hemolyticus* (13,53%), como los microorganismos que se encuentran más comúnmente asociados a la neumonía. Estos hallazgos se correlacionan con los publicados por Myers *et al.* (2013), quienes determinaron que el patógeno más frecuente fue *S. pneumoniae* que se identificó en 19 de 26 niños con bacteriemia. Los patógenos restantes que causaron bacteriemia incluyeron *H. influenzae* (n = 1) y *Staphylococcus aureus* (n = 6); 3 de los 6 aislamientos de *S. aureus* fueron resistentes a la meticilina. La susceptibilidad a la penicilina estuvo disponible para 16 (84,2%) aislados de neumococo; el 75% eran sensibles a la penicilina, el 6,3% intermedios y el 18,8% resistentes. Asimismo, dos de los 3 aislamientos resistentes a penicilina también lo fueron a cefalosporinas de tercera generación.

Adicionalmente, Fritz *et al.* (2019) realizaron un estudio prospectivo de vigilancia activa en menores de 18 años en tres hospitales infantiles de Estados Unidos; estos estaban hospitalizados con (1) signos o síntomas de infección aguda (p. ej., fiebre), (2) evidencia de enfermedad respiratoria aguda (p. ej., tos), y (3) evidencia de neumonía en la radiografía de tórax según lo juzgado por un radiólogo del estudio en cada sitio. Se lograron realizar 2143 (91%) hemocultivos de 2358 niños; de los cuales, 46 (2,2%) tenían bacteriemia. Los patógenos más comunes fueron *Streptococcus pneumoniae* (n = 23,5%), *Staphylococcus aureus* (n = 6,13%) y *Streptococcus pyogenes* (n = 4,9%); reportando además que, las características asociadas con la bacteriemia incluyeron sexo masculino, derrame paraneumónico, ausencia de tiraje torácico o sibilancias y ausencia de antibióticos previos. Los niños con bacteriemia tuvieron estancias hospitalarias más prolongadas (mediana: 5,8 frente a 2,8 días).

Por otra parte, se han reconocido distintos virus y bacterias como agentes causales de infecciones del tracto respiratorio superior. Estos originan una variedad de enfermedades en los pacientes que incluyen bronquitis aguda, resfriado común, influenza y síndromes de dificultad respiratoria, y en consecuencia, definir la mayoría de estas enfermedades en los pacientes es difícil porque las presentaciones relacionadas con las infecciones del tracto respiratorio superior comúnmente se superponen y sus causas son similares (Wenzel & Fowler, 2010). En consecuencia, y en lo que respecta al diagnóstico de las infecciones de las vías respiratorias superiores, el principal inconveniente en el diagnóstico de las patologías a ese nivel en los niños es distinguir entre las infecciones virales simples de la inflamación alérgica por bacterias, incluyendo la de los senos paranasales (Jain *et al.*, 2001); todo esto explica porque se obtuvo en este estudio que el grupo de infecciones antes citadas obtuvieron el menor índice de exactitud cuando se compararon los diagnósticos

entre los médicos participantes. Es bien sabido que en muchos casos los signos y síntomas en los niños mayores pueden ser clásicos, es decir, sensibilidad en los senos paranasales, dolor de dientes, dolor de cabeza y fiebre alta; sin embargo, en los niños pequeños estos signos y síntomas conocidos casi nunca están presentes, lo que contribuiría aún más en la dificultad de llegar a obtener un diagnóstico clínico exacto.

Por último, las infecciones de las vías respiratorias representan un importante problema de atención de la salud y su manejo racional y prevención eficaz podrían tener muchos beneficios directos e indirectos; y en el caso particular de las infecciones recurrentes de las vías respiratorias son una forma especial de IRA típica de los niños y de algunos grupos específicos de pacientes; representando estas altos costos económicos directos e indirectos y el aumento de la resistencia a los antibióticos, convirtiéndose hoy un problema grave y emergente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al grupo de profesionales que hicieron parte de esta investigación, en su concepción, desarrollo, y edición.

Referencias

- Anderson, E. J. (2014). Respiratory infections. *Cancer treatment and research*, 161, 203–236. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04220-6_7
- Chersich, M. F., Gray, G., Fairlie, L., Eichbaum, Q., Mayhew, S., Allwood, B., English, R., Scorgie, F., Luchters, S., Simpson, G., Haghghi, M. M., Pham, M. D., & Rees, H. (2020). COVID-19 in Africa: care and protection for frontline healthcare workers. *Globalization and health*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00574-3>
- Chinazzi, M., Davis, J. T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., Pastore Y Piontti, A., Mu, K., Rossi, L., Sun, K., Viboud, C., Xiong, X., Yu, H., Halloran, M. E., Longini, I. M., Jr, & Vespignani, A. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6489), 395–400. <https://doi.org/10.1126/science.aba9757>
- Dong, W., Chen, Q., Hu, Y., He, D., Liu, J., Yan, H., Lan, K., & Zhang, C. (2016). Epidemiological and clinical characteristics of respiratory viral infections in children in Shanghai, China. *Archives of virology*, 161(7), 1907–1913. <https://doi.org/10.1007/s00705-016-2866-z>
- File, T. M. (2003). Community-acquired pneumonia. *Lancet*, 362(9400), 1991-2001. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15021-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15021-0)
- Fritz, C. Q., Edwards, K. M., Self, W. H., Grijalva, C. G., Zhu, Y., Arnold, S. R., McCullers, J. A., Ampofo, K., Pavia, A. T., Wunderink, R. G., Anderson, E. J., Bramley, A. M., Jain, S., & Williams, D. J. (2019). Prevalence, Risk Factors, and Outcomes of Bacteremic Pneumonia in Children. *Pediatrics*, 144(1), e20183090. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-3090>
- Ghinai, I., McPherson, T. D., Hunter, J. C., Kirking, H. L., Christiansen, D., Joshi, K., Rubin, R., Morales-Estrada, S., Black, S. R., Pacilli, M., Fricchione, M. J., Chugh, R. K., Walblay, K. A., Ahmed, N. S., Stoecker, W. C., Hasan, N. F., Burdsall, D. P., Reese, H. E., Wallace, M., Wang, C., & Illinois COVID-19 Investigation Team (2020). First known person-to-person transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in the USA. *Lancet (London, England)*, 395(10230), 1137–1144. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30607-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30607-3)
- Harris, A. M., Bramley, A. M., Jain, S., Arnold, S. R., Ampofo, K., Self, W. H., Williams, D. J., Anderson, E. J., Grijalva, C. G., McCullers, J. A., Pavia, A. T., Wunderink, R. G., Edwards, K. M., Winchell, J. M., & Hicks, L. A. (2017). Influence of Antibiotics on the Detection of Bacteria by Culture-Based and Culture-Independent Diagnostic Tests in Patients Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia. *Open forum infectious diseases*, 4(1), ofx014. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx014>
- Huang, J. Z., Han, M. F., Luo, T. D., Ren, A. K., & Zhou, X. P. (2020). *Zhonghua lao dong wei sheng zhi ye bing za zhi* (Chinese journal of industrial hygiene and occupational diseases), 38(3), 192–195. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121094-20200219-00063>
- Jain, N, Lodha, R, & Kabra, S. K. (2001). Upper respiratory tract infections. *Indian Journal of Pediatrics*, 68(12), 1135-1138. <https://doi.org/10.1007/BF02722930>
- Jain, S., Williams, D. J., Arnold, S. R., Ampofo, K., Bramley, A. M., Reed, C., Stockmann, C., Anderson, E. J., Grijalva, C. G., Self, W. H., Zhu, Y., Patel, A., Hymas, W., Chappell, J. D., Kaufman, R. A., Kan, J. H., Dansie, D., Lenny, N., Hillyard, D. R., Haynes, L. M., ... CDC EPIC Study Team (2015). Community-acquired pneumonia requiring

- hospitalization among U.S. children. *The New England journal of medicine*, 372(9), 835–845. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405870>
- Kang, L., Li, Y., Hu, S., Chen, M., Yang, C., Yang, B. X., Wang, Y., Hu, J., Lai, J., Ma, X., Chen, J., Guan, L., Wang, G., Ma, H., & Liu, Z. (2020). The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. *The lancet, Psychiatry*, 7(3), e14. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30047-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30047-X)
- Lei, C., Yang, L., Lou, C. T., Yang, F., SiTou, K. I., Hu, H., Io, K., Cheok, K. T., Pan, B., & Ung, C. (2021). Viral etiology and epidemiology of pediatric patients hospitalized for acute respiratory tract infections in Macao: a retrospective study from 2014 to 2017. *BMC infectious diseases*, 21(1), 306. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05996-x>
- Liu, W. K., Liu, Q., Chen, D. H., Liang, H. X., Chen, X. K., Chen, M. X., Qiu, S. Y., Yang, Z. Y., & Zhou, R. (2014). Epidemiology of acute respiratory infections in children in Guangzhou: a three-year study. *PloS one*, 9(5), e96674. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096674>
- Myers, A. L., Hall, M., Williams, D. J., Auger, K., Tieder, J. S., Statile, A., Jerardi, K., McClain, L., & Shah, S. S. (2013). Prevalence of bacteremia in hospitalized pediatric patients with community-acquired pneumonia. *The Pediatric infectious disease journal*, 32(7), 736–740. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e318290bf63>
- Navarro-Marí, J. M. (2016). Rapid diagnostic methods for acute viral respiratory infections. *Enfermedades infecciosas y microbiología clinica*, 34(6), 329–330. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.04.004>
- Ni, L., Zhou, L., Zhou, M., Zhao, J., & Wang, D. W. (2020). Combination of western medicine and Chinese traditional patent medicine in treating a family case of COVID-19. *Frontiers of medicine*, 14(2), 210–214. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0757-x>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2020). ePROTECT Infecciones respiratorias: Salud y seguridad ocupacional (COVID-19). Disponible en: <https://www.campusvirtualsp.org/es/curso/eprotect-infecciones-respiratorias-salud-y-seguridad-ocupacional-2020-covid-19> (Acceso mayo 2020).
- Piccirillo, J. F. (2004). Clinical practice. Acute bacterial sinusitis. *The New England journal of medicine*, 351(9), 902–910. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp035553>
- Ran, L., Chen, X., Wang, Y., Wu, W., Zhang, L., & Tan, X. (2020). Risk Factors of Healthcare Workers With Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study in a Designated Hospital of Wuhan in China. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 71(16), 2218–2221. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa287>
- Rouphael, N. G., Atwell-Melnick, N., Longo, D., Whaley, M., Carlone, G. M., Sampson, J. S., & Ades, E. W. (2008). A real-time polymerase chain reaction for the detection of *Streptococcus pneumoniae* in blood using a mouse model: a potential new "gold standard". *Diagnostic microbiology and infectious disease*, 62(1), 23–25. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2008.06.002>
- Wenzel, R. P., & Fowler, A. A. (2006). 3rd. Clinical practice. Acute bronchitis. *The New England Journal of Medicine*, 355(20), 2125-2130. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp061493>