

Usar sabiamente los antibióticos para las infecciones del tracto respiratorio en la era del COVID-19

Jerome A Leis,^{1,2,3,6} Karen B Born,³ Guylene Theriault,⁴ Olivia Ostrow,^{5,6} Allan Grill,⁷ K Brian Johnston⁸

¹ Division of Infectious Diseases and General Internal Medicine, Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Ontario, Canada

² Department of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

³ Institute of Health Policy, Management & Evaluation, Dalla Lana School of Public Health, Faculty of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

⁴ Department of Family Medicine, McGill University, Montreal, Quebec, Canada

⁵ Division of Pediatric Emergency Medicine, The Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, Canada; Department of Pediatrics, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

⁶ Centre for Quality Improvement and Patient Safety, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

⁷ Department of Family Medicine, Markham Stouffville Hospital, Markham, Ontario, Canada; Department of Family & Community Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

⁸ Quality of Care NL/Choosing Wisely NL, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Newfoundland, Canada

BMJ, doi.org/10.1136/bmj.m4125, 13 de noviembre, 2020.

Lo que necesitas saber

- La mayoría de las infecciones agudas del tracto respiratorio (ITR) son virales y se pueden manejar a través de la atención virtual.
- Para los pacientes con síntomas de ITR que dan negativo en la prueba de Covid-19, el diagnóstico de ITR viral sigue siendo más probable, y el manejo de apoyo puede seguir siendo ofrecido virtualmente en la mayoría de los casos.
- Las evaluaciones virtuales limitan las capacidades de diagnóstico y puede dar lugar a una prescripción excesiva de antibióticos. Para aquellas ITR que pueden ser bacterianas, organizar una evaluación en persona cuando sea posible para confirmar el diagnóstico (por ejemplo, para evaluar la membrana de tímpano, para realizar una prueba para estreptococo del Grupo A, o para obtener una radiografía de tórax).

Una mujer de 68 años de edad, con antecedentes de hipertensión y diabetes tipo 2, llama al consultorio médico con una historia de tres días de tos productiva y fiebre. Ella ha reservado una visita virtual inicial con su médico, quien determina que no presenta dificultad para respirar o que esté en mal estado general y probablemente tiene una bronquitis viral.

El médico le da una "prescripción viral" (tratamiento de apoyo) por teléfono para ayudar a controlar sus síntomas, la envía por un hisopo nasofaríngeo para el covid-19, y le pide que haga un seguimiento dentro de las 48 horas si es necesario o si los síntomas empeoran. Al día siguiente, la mujer llama porque sus síntomas empeoran. Ella había recibido un resultado de prueba negativo para covid-19. Se reservó una evaluación presencial para excluir una neumonía bacteriana.

Las prescripciones innecesarias de antibióticos dan lugar a reacciones adversas prevenibles a los medicamentos y generan la resistencia a los antimicrobianos, una amenaza para la salud pública internacional. Casi la mitad de todos los tratamientos ambulatorios con antibióticos están destinados a tratar infecciones del tracto respiratorio (ITR), aunque entre un tercio y la mitad de estos se prescriben inadecuadamente, para pacientes sin una infección respiratoria bacteriana.¹

Antes de la pandemia del covid-19, los esfuerzos internacionales como las campañas Choosing Wisely se habían centrado en la mejorar de la práctica de prescripción de antibióticos para el manejo de las ITR (**recuadro 1**). En la era de covid-19, la prestación de atención primaria ha sido interrumpida, y muchos médicos han cambiado a un cuidado virtual siempre que sea posible, especialmente cuando los suministros de equipos de protección personal son limitados.² Los médicos que brindan atención primaria se enfrentan a interrogantes desafiantes en el manejo de las infecciones del tracto respiratorio, que incluyen cuando un paciente debe hacerse la prueba de SARS-CoV-2, el virus que causa covid-19, cuándo prescribir antibióticos, y cuándo se debe evaluar a un paciente en persona.

Más que nunca, se necesita un enfoque estandarizado que está informado por la mejor evidencia disponible y que promueva el uso prudente de antibióticos para las infecciones del tracto respiratorio.

Recuadro 1: Campañas Choosing Wisely (Elijiendo con Prudencia)

- Choosing Wisely es una campaña dirigida por médicos, presente en más de 20 países, que fomenta el diálogo entre médicos y pacientes sobre el uso excesivo de antibióticos. A continuación se muestran las declaraciones de diferentes Campañas Choosing Wisely de diferentes países, destinadas a evitar los antibióticos para las infecciones virales del tracto respiratorio.
- "No use antibióticos para las infecciones de las vías respiratorias superiores que probablemente sean de origen viral, como enfermedades símil-influenza, o autolimitadas, como infecciones de los senos paranasales de menos de siete días de duración "(Colegio de Médicos de Familia de Canadá, Choosing Wisely Canada).

- “Evite recetar antibióticos para las infecciones de las vías respiratorias superiores”(Infectious Diseases Society of America, IDSA, Choosing Wisely, Estados Unidos).
- “Evite recetar antibióticos para las infecciones del tracto respiratorio superior". (Sociedad de Australasia de Enfermedades Infecciosas, Choosing Wisely Australia).

¿Cuál es la mejor práctica?

La **Tabla 1** resume cuándo se debe evaluar a los pacientes en persona y cuándo recetar antibióticos, según la mejor evidencia disponible relacionada con las infecciones del tracto respiratorio, en la práctica primaria.⁵⁻⁹ Entre los pacientes que presentan signos o síntomas compatibles con covid-19, ya sea sospechado o confirmado, la mayoría tendrá una enfermedad leve autolimitada que mejora en unos pocos días o hasta en dos semanas.³ Una revisión sistemática de pacientes con Covid-19 mostró que incluso entre los más críticamente enfermo, la incidencia de infecciones bacterianas secundarias es extremadamente baja.⁴ Un paciente con ITR que es covid-19 negativo, por lo general todavía tiene una causa no bacteriana de sus síntomas.¹

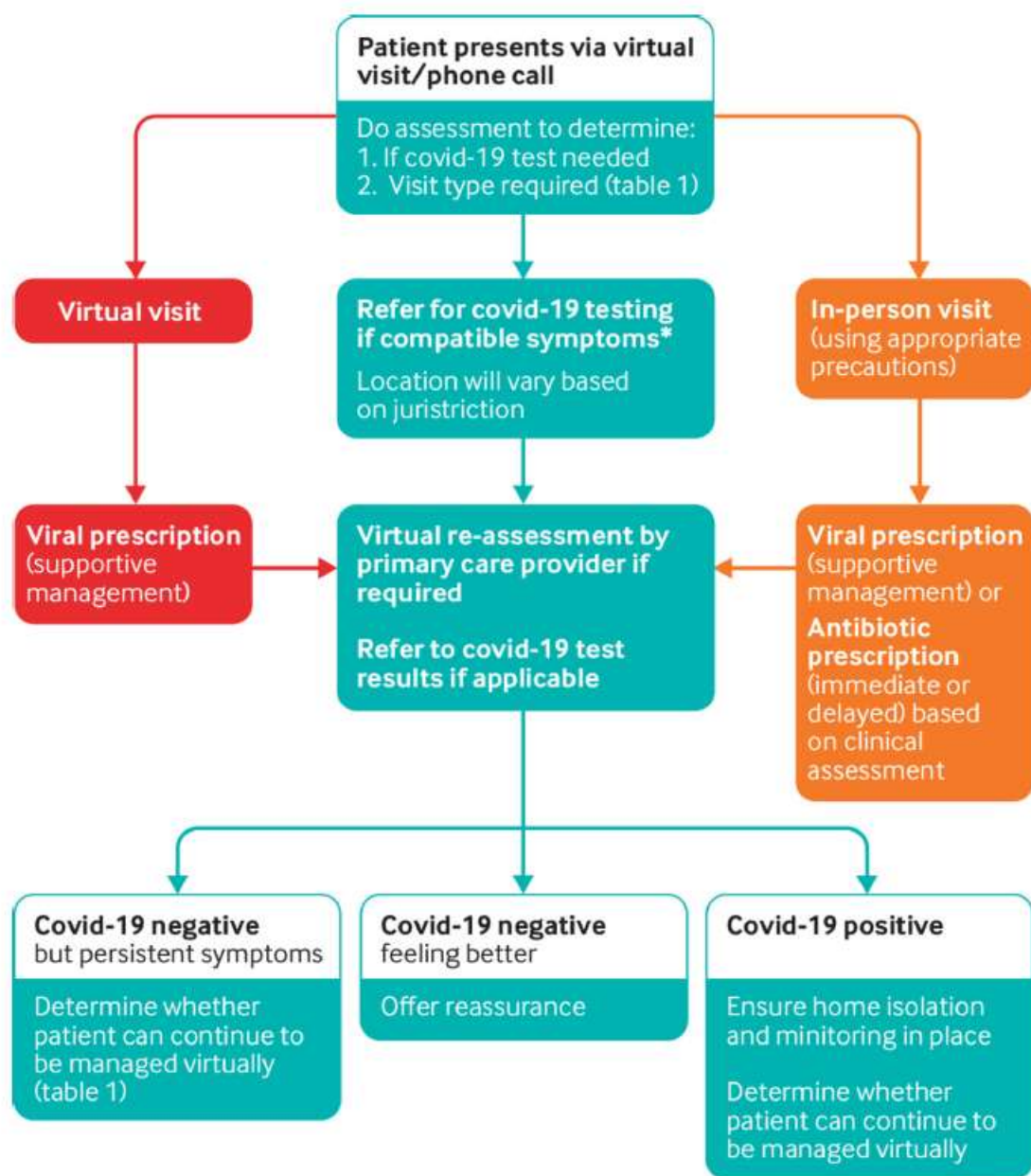
Table 1 | Proposed approach for when to conduct virtual versus in-person assessment of outpatients with RTI in the era of covid-19, and the role of antibiotics based on best available evidence

	Virtual visit	In-person visit	Role of antibiotics
Covid-19, influenza, or other influenza-like illness	• Fever • Respiratory symptoms • No shortness of breath	• Shortness of breath or hypoxia (if monitoring available) • Concerns of dehydration • Other red flags present*	No role in outpatient setting ^{3,4}
Acute otitis media	• Symptoms <48 hours • Fever <39°C • Pain controlled with oral pain medication • Appearing well	• Symptoms >48 hours despite adequate pain medications • Fever ≥39°C • Looks ill	Any in-person criteria met AND exam showing bulging tympanic membrane or a perforated tympanic membrane with purulent discharge. Otherwise, reassess within 24-48 hours or use delayed prescription if patient unable to access an in-person reassessment ⁵
Pharyngitis	• Mild symptoms • <48 hours • Low suspicion for bacterial pharyngitis, eg, age >15, no fever, presence of cough or runny nose	• Persistent or worsening symptoms >48 hours • High suspicion of bacterial pharyngitis	Any in-person criteria met to apply clinical predictive score to determine need for throat swab. Antibiotics only if positive culture or rapid test for Group A streptococcus in a patient with moderate to high likelihood based on validated predictive score ⁶
Sinusitis	• Mild symptoms • <7 days • No red flags**	• No improvement despite >7 days • Presence of red flags**	Any in-person criteria met AND either severe symptoms or no improvement with a 72 hour trial of nasal corticosteroids ^{7,8} Delayed prescription may be given when initiating nasal corticosteroid if patient unable to access an in-person reassessment
Exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease	• Patient is able to do their activities of daily living • Patient is able to seek urgent reassessment as needed	• Patient is too short of breath to do their activities of daily living	Only if there is a clear increase in sputum purulence AND either increase in sputum volume and/or increased dyspnoea. Virtual or in-person assessment can be used
Suspected pneumonia	• Not an option	• If pneumonia is suspected, clinical assessment and chest radiograph recommended	Only for patient with compatible presentation and pneumonia present on chest radiograph. Patients with no vital sign abnormalities and a normal respiratory examination are unlikely to have pneumonia and often do not need a chest radiograph ⁹
Common cold	• High fever controllable with fever medication • Cough • Congestion • Body aches • Sometimes mild gastrointestinal symptoms	• Concerns of dehydration • Presence of red flags*	No role for antibiotics

* **Banderas rojas para pacientes con infección viral:** para los niños pueden incluir respiración rápida o dificultad para respirar, labios o cara azulados, tiraje intercostal con cada respiración, dolor en el pecho, el niño se niega a caminar, signos de deshidratación, antecedentes de convulsión, cualquier fiebre en un niño menor de 12 semanas. En los adultos puede incluir dificultad para respirar o falta de aire, dolor agudo en el pecho o dolor abdominal, mareos, confusión o deterioro funcional.

** Las señales de alerta para pacientes con sinusitis incluyen estado mental alterado, dolor de cabeza, toxicidad sistémica, hinchazón de la órbita, visión doble, cambio en la agudeza visual, déficits neurológicos.

La **Figura 1** describe un enfoque para la evaluación y manejo de pacientes que se presentan con ITR en función de sus presentaciones clínicas (basado en la **tabla 1**) y si sus síntomas y resultados de las pruebas son compatibles con covid-19. Las modalidades de atención virtual pueden incluir comunicación síncrona (audio / video) y asíncrona (mensajería segura), entre el médico y el pacientes. Estas modalidades son eficaces en la comunicación con respecto a cuestiones como manejo de síntomas, posibles enfoques terapéuticos y resultados de pruebas; sin embargo, pueden limitar la evaluación y el diagnóstico adecuados.¹¹ La mayoría de los síndromes de las ITR son virales y aún pueden diagnosticarse y controlarse utilizando cuidado virtual. Por el contrario, las infecciones del tracto respiratorio bacterianas, que son la excepción, generalmente requieren una evaluación en persona para hacer un diagnóstico preciso. Por ejemplo, la otitis media aguda requiere un examen otoscópico que muestre una membrana timpánica abultada o perforada con secreción purulenta.⁵ La faringitis bacteriana aguda requiere el aislamiento del grupo un estreptococo del grupo A por cultivo o prueba rápida, que solo debe ser realizado en base a una puntuación predictiva validada que incorpore el examen de la orofaringe y los ganglios cervicales.⁶ Se requiere una radiografía de tórax para diagnosticar una neumonía bacteriana, porque los antibióticos basados en la historia o el examen solo darán como resultado un sobretratamiento.⁹ Finalmente, la mayoría de las sinusitis son virales, por lo tanto la sinusitis bacteriana solo debe considerarse entre pacientes con al menos siete días de síntomas que están teniendo síntomas graves, sin mejoría después de la prueba de corticosteroides nasales.^{7,8}



* **Síntomas compatibles con Covid-19.** Síntomas más comunes: fiebre, tos seca, cansancio. Síntomas menos comunes: dolores musculares, dolor de garganta, conjuntivitis, dolor de cabeza, pérdida de olfato o gusto, rash cutáneo, decoloración de dedos de manos y pies.

Figura 1. Manejo propuesto de las infecciones del tracto respiratorio (ITR) en la era del cuidado virtual y el Covid-19. Adaptado de Choosing Wisely Canada.¹⁰

¿Cuáles son las barreras para la prescripción juiciosa de antibióticos?

El cambio a la atención virtual puede ser una barrera para una prescripción sensata de antibióticos para las ITR durante la pandemia del Covid-19. Dos estudios retrospectivos que examinaron bases de

datos administrativos encontraron que la prestación de atención virtual se asocia con menos pruebas diagnósticas y una prescripción de antibióticos más empírica que la atención primaria en persona.^{12 13} Antes de la pandemia del Covid-19, muchos otros factores estaban asociados con la prescripción de antibióticos innecesariamente en las infecciones del tracto respiratorio. Una revisión sistemática de los factores asociados con la prescripción de antibióticos para la ITR identificó específicamente 28 estudios que evaluaron los predictores del uso de antimicrobianos.¹⁴ La expectativa de los pacientes con los antibióticos no se asoció con la prescripción de antibióticos (razón de probabilidad ajustada 0,6-9,9), mientras que la percepción del médico de que el paciente o el padre del paciente esperaba un tratamiento con antibióticos estaba lejos de lo esperado (razón de probabilidad ajustada 2,1-23,3). El papel de las percepciones de los médicos sobre la expectativa del paciente por los antibióticos en las prácticas de prescripción ha generado la necesidad de estrategias de comunicación que los médicos puedan utilizar para usar en el encuentro clínico con un paciente. Las limitaciones de tiempo asociadas con tener tales conversaciones con los pacientes acerca de por qué los antibióticos son innecesarios a menudo se citan como una barrera por los médicos. Sin embargo, los estudios en poblaciones de pacientes pediátricos y adultos muestran que estas conversaciones no prolongan la duración de la visita, en comparación a cuando se prescribe un antibiótico.¹⁵

La evaluación es limitada con respecto a las barreras similares en la telemedicina y cómo la interacción clínica virtual afecta las conversaciones sobre antibióticos innecesarios.^{11 16}

¿Cuál es la perspectiva del paciente?

Los pacientes y los miembros de la familia no necesariamente buscan un antibiótico, pero desean información clara sobre el diagnóstico, tranquilidad, consejos sobre redes de seguridad y un plan de tratamiento.¹⁷ Esto sigue siendo cierto en la era del Covid-19, donde muchos pacientes pueden sentir una mayor ansiedad asociada con la aparición de síntomas de infección del tracto respiratorio. La limitada conciencia pública sobre las diferencias entre una infección viral y una infección bacteriana, junto con la creencia de que los antibióticos son medicamentos de bajo riesgo, son impulsores de prescripciones innecesarias en el ámbito ambulatorio.¹⁸ Los pacientes y el público en general son más receptivos a la comunicación que enfatiza el efecto del uso excesivo de antibióticos en el individuo, en lugar de los daños a la sociedad.

Cómo mejorar la práctica

Hacer un cambio en la práctica en la prescripción de antibióticos para las infecciones del tracto respiratorio no es tanto si se sabe lo que hacer lo correcto, ya que es integrar las herramientas clínicas adecuadas basadas en la evidencia que respaldan las mejores prácticas. En los casos sin incertidumbre diagnóstica (por ejemplo, un resultado de prueba positiva para Covid-19, o un claro diagnóstico alternativo para una infección del tracto respiratorio no bacteriana), los médicos deberían poder evitar los antibióticos por completo mediante el uso de una comunicación estructurada que proporcione claridad de diagnóstico, identifique y aborde las inquietudes

específicas de los pacientes y ofrezca un plan de contingencia.^{2,17} El **recuadro 2** describe cómo tener estas discusiones con el paciente.

Recuadro 2: Ejemplos de estrategias de comunicación que los médicos pueden utilizar con un paciente con sospecha de una infección de tracto respiratorio viral para promover el uso juicioso de antibióticos.

- **Proporcionar claridad de diagnóstico**

- Tiene una infección de los senos nasales que casi siempre es causada por un virus.

- o su prueba es positiva para covid-19. La mayoría de los casos son leves y se resuelven sin la necesidad de visitar el hospital.

- o su prueba es negativa para Covid-19; sin embargo, estás experimentando síntomas similares como secreción nasal, fiebre y fatiga. Esto es probable que sea viral.

- **Identificar y abordar las preocupaciones de los pacientes**

- Sé que en el pasado le recetaron antibióticos para estos síntomas, pero los antibióticos no ayudarán a que esta infección se resuelva más rápido ni lo ayudarán a sentirse mejor.

- o estas infecciones pueden ser bastante molestas. ¿Qué síntomas específicos son los que más le molestan?

- o sé que te preocupa el covid-19. Una prueba negativa significa que no se pudo detectar ningún virus el día que fue testeado. Aunque empiece a sentirse mejor y su la prueba sea negativa, continúe aislándose hasta que sus síntomas hayan mejorado significativamente.

- **Ofrecer un plan de manejo de síntomas**

- Para ayudar con su congestión nasal, puede usar solución salina nasal.

- o para el dolor de garganta, use trocitos de hielo, pastillas para la garganta o aerosol, o haga gárgaras con agua salada.

- o para aliviar la fiebre y el dolor, use medicamentos de venta libre como paracetamol o ibuprofeno.

- **Ofrecer una red de seguridad o un plan de contingencia.**

- Puede experimentar síntomas asociados con el virus del covid-19 hasta por dos semanas y, a veces, más. Cuidado con la falta de aire o la dificultad para respirar, y busque atención médica urgente si esto se desarrolla.

- o los síntomas de la infección de los senos nasales pueden durar de 7 a 14 días, pero deberían comenzar a mejorar el día siete.

- o si sus síntomas empeoran en lugar de mejorar, por favor llame o acceda a otra consulta para ser reevaluado.

En los casos en que la causa bacteriana de la infección sea incierta, como en una otitis media aguda u ocasionalmente una sinusitis, una prescripción tardía puede hacerse. La prescripción diferida ha sido ampliamente adoptada en Reino Unido y España. Implica una prescripción de antibióticos posterior a la fecha, con instrucciones para usar la receta solo si los síntomas no mejoran. Dado que la mayoría de los pacientes tienen una infección viral autolimitada, menos de un tercio de los pacientes utilizan la prescripción retrasada.¹⁹ Las recetas retrasadas no deben usarse de forma rutinaria para otras sospechas de diagnósticos virales, especialmente en la era del Covid-19 donde se espera que los síntomas tarden entre 1 y 2 semanas en desaparecer por completo.

Una "prescripción viral" es otra herramienta que se utiliza cada vez más en Canadá para cualquier paciente con sospecha de infección viral, aunque ha sido objeto de una evaluación limitada hasta la fecha.²⁰ Una prescripción viral es un talonario de recetas que describe el diagnóstico, por qué un antibiótico fue no prescrito, terapias para el manejo de los síntomas, basadas en la evidencia y terapias de apoyo, así como un plan de contingencia que se debe seguir si los síntomas persisten.¹⁷

El uso de estas herramientas puede alejar la conversación de la prescripción de antibióticos para el manejo guiado de síndrome de infección del tracto respiratorio y apoya a la toma de decisiones compartida.²¹ Estas herramientas a menudo se complementan con esfuerzos más amplios de educación y alfabetización en salud para educar a los pacientes sobre el uso excesivo de antibióticos a través de carteles e información en lenguaje sencillo. La pandemia del Covid-19 ofrece una oportunidad para promover las prácticas de los médicos y la aceptabilidad y la alfabetización en salud del paciente, sobre estrategias de manejo de síntomas y evitación de antibióticos, dado un amplio interés público y una mayor conciencia acerca de las infecciones respiratorias virales.

El resultado del paciente

La evaluación en persona de la mujer con tos y fiebre reveló crepitantes gruesos y sibilancias espiratorias, pero la radiografía de tórax no mostró evidencia de neumonía. El doctor explicó el diagnóstico de bronquitis viral y prescribió un broncodilatador, reforzó los principios de la terapia de apoyo y ofreció una visita de seguimiento en tres días si no había mejoría. Para el día siete de enfermedad, se sentía mejor y decidió que no era necesario el seguimiento.

Educación en práctica

- Si prescribe antibióticos con frecuencia después de las evaluaciones virtuales para pacientes con ITR, es posible que esté prescribiendo en exceso. Para pacientes con ITR virales, ¿cómo podría adoptar un enfoque que se dirija a las preocupaciones y expectativas, ofreciendo diagnósticos, estrategias de manejo de síntomas y un plan de contingencia en caso de síntomas que los síntomas empeoren?

- Si sospecha de una ITR bacteriana, ¿puede realizar una evaluación utilizando las precauciones adecuadas, para confirmar el diagnóstico antes de recetar antibióticos?

Cómo participaron los pacientes en la creación de este artículo

Brian Johnston, coautor de este artículo, es paciente y asesor de Calidad de la Atención en Terranova. Ha estado involucrado en numerosos proyectos de investigación y actividades relacionadas con la campaña Choosing Wisely Canada, en Terranova, Canadá. Tiene un interés especial en evitar el uso de antibióticos innecesariamente, después de su propia experiencia con infecciones por gérmenes resistentes a antibióticos. Revisó y comentó las versiones posteriores del manuscrito completo.

Cómo se creó este artículo

Se realizaron búsquedas en Medline y la Cochrane Library para identificar publicaciones de ensayos controlados aleatorios y revisiones sistemáticas sobre la eficacia de las estrategias para promover el uso juicioso de antibióticos para las infecciones del tracto respiratorio (ITR) en atención primaria. Revisamos la evidencia disponible publicada con el objetivo de desarrollar un enfoque estandarizado que incorpore la nueva realidad del Covid-19. Cuando faltaban pruebas, se basó en la opinión de expertos a través de una amplia consulta con expertos en medicina familiar, atención primaria, infectología y farmacia. El kit de herramientas para ayudar a los proveedores de atención primaria canadienses está disponible aquí:

<https://choosingwiselycanada.org/perspective/the-cold-standard/>

Referencias

1 Dolk FCK, Pouwels KB, Smith DRM, Robotham JV, Smieszek T. Antibiotics in primary care in England: which antibiotics are prescribed and for which conditions? J Antimicrob Chemother 2018;73(suppl_2):ii2-10. doi: 10.1093/jac/dkx504 pmid: 29490062

2 Greenhalgh T, Koh GCH, Car J. Covid-19: a remote assessment in primary care. BMJ 2020;368:m1182. doi: 10.1136/bmj.m1182 pmid: 32213507

3 Tenforde MW, Billig Rose E, Lindsell CJ, et al CDC COVID-19 Response Team. Characteristics of adult outpatients and inpatients with covid-19-11 academic medical centers, United States, March-May 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69:841-6. doi: 10.15585/mmwr.mm6926e3 pmid: 32614810

4 Langford BJ, So M, Raybardhan S, et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect 2020;20:30423-7.

5 Le Saux N, Robinson JL Canadian Paediatric Society, Infectious Diseases and Immunization

Committee. Management of acute otitis media in children six months of age and older. *Paediatr Child Health* 2016;21:39-50. doi: 10.1093/pch/21.1.39 pmid: 26941560

6 Fine AM, Nizet V, Mandl KD. Large-scale validation of the Centor and McIsaac scores to predict group A streptococcal pharyngitis. *Arch Intern Med* 2012;172:847-52. doi: 10.1001/archinternmed.2012.950 pmid: 22566485

7 Rosenfeld RM, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, et al. Clinical practice guideline (update): Adult Sinusitis Executive Summary. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152:598-609. doi: 10.1177/0194599815574247 pmid: 25833927

8 Chow AW, Benninger MS, Brook I, et al. Executive summary: IDSA clinical practice guideline for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. *Clin Infect Dis* 2012;54:1041-5doi: 10.1093/cid/cir1043.

9 Hill AT, Gold PM, El Solh AA, Metlay JP, Ireland B, Irwin RSCHEST Expert Cough Panel. Adult outpatients with acute cough due to suspected pneumonia or influenza: CHEST guideline and expert panel report. *Chest* 2019;155:155-67. doi: 10.1016/j.chest.2018.09.016 pmid: 30296418

10 Choosing Wisely Canada. The cold standard: how to care for ambulatory patients with respiratory tract infections: a revised toolkit for using antibiotics wisely in the era of covid-19 and virtual care. 2020 https://www.cfpc.ca/CFPC/media/PDF/The-Cold-Standard-UAW_V2_EN.pdf

11 Stamenova V, Agarwal P, Kelley L, et al. Uptake and patient and provider communication modality preferences of virtual visits in primary care: a retrospective cohort study in Canada. *BMJ Open* 2020;10:e037064. doi: 10.1136/bmjopen-2020-037064 pmid: 32636284

12 Ray KN, Shi Z, Gidengil CA, Poon SJ, Uscher-Pines L, Mehrotra A. Antibiotic prescribing during pediatric direct-to-consumer telemedicine visits. *Pediatrics* 2019;143:e20182491. doi: 10.1542/peds.2018-2491 pmid: 30962253

13 Uscher-Pines L, Mulcahy A, Cowling D, Hunter G, Burns R, Mehrotra A. Access and quality of care in direct-to-consumer telemedicine. *Telemed J E Health* 2016;22:282-7. doi: 10.1089/tmj.2015.0079 pmid: 26488151

14 McKay R, Mah A, Law MR, McGrail K, Patrick DM. Systematic review of factors associated with antibiotic prescribing for respiratory tract infections. *Antimicrob Agents Chemother* 2016;60:4106-18. doi: 10.1128/AAC.00209-16 pmid: 27139474

15 Linder JA, Singer DE, Stafford RS. Association between antibiotic prescribing and visit duration in adults with upper respiratory tract infections. *Clin Ther* 2003;25:2419-30. doi: 10.1016/S0149-2918(03)80284-9 pmid: 14604741

16 Keesara S, Jonas A, Schulman K. Covid-19 and health care's digital revolution. *N Engl J Med* 2020;382:e82. doi: 10.1056/NEJMp2005835 pmid: 32240581

17 Mangione-Smith R, McGlynn EA, Elliott MN, Krogstad P, Brook RH. The relationship between perceived parental expectations and pediatrician antimicrobial prescribing behavior. *Pediatrics* 1999;103:711-8. doi: 10.1542/peds.103.4.711 pmid: 10103291

18 McNulty CAM, Collin SM, Cooper E, Lecky DM, Butler CC. Public understanding and use of antibiotics in England: findings from a household survey in 2017. *BMJ Open* 2019;9:e030845.

doi: 10.1136/bmjopen-2019-030845 pmid: 31662380

19 Spurling GKP, Del Mar CB, Dooley L, Foxlee R, Farley R. Delayed antibiotic prescriptions for respiratory infections. Cochrane Database Syst Rev 2017;9:CD004417.pmid: 28881007

20 Lee C, Jafari M, Brownbridge R, Phillips C, Vanstone JR. The viral prescription pad - a mixed methods study to determine the need for and utility of an educational tool for antimicrobial stewardship in primary health care. BMC Fam Pract 2020;21:42.

doi: 10.1186/s12875-020-01114-z pmid: 32087685

21 Coxeter P, Del Mar CB, McGregor L, Beller EM, Hoffmann TC. Interventions to facilitate shared decision making to address antibiotic use for acute respiratory infections in primary care. Cochrane Database Syst Rev 2015;11:CD010907. doi: 10.1002/14651858.CD010907.pub2 pmid: 26560888