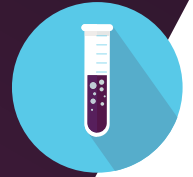


En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux?



Mars 2019
(mise à jour en décembre 2024)

Table des matières

À propos du NIA	3
Auteurs et examinateurs	5
Sommaire	7
Contexte et situation	10
Les différents types de vaccins contre le pneumocoque	25
Recommandations du CCNI	29
Politiques de vaccination contre le pneumocoque au Canada	36
Améliorer les taux de vaccination	47
Que font nos gouvernements pour améliorer les taux de vaccination?	51
Il n'existe pas suffisamment de données pour bien comprendre la maladie à pneumocoques et la vaccination au Canada	53
Recommandations fondées sur des données probantes	59
Références	65

En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux?

À propos du National Institute on Ageing

Le National Institute on Ageing (NIA) améliore la vie des personnes âgées et des systèmes qui les soutiennent en rassemblant les parties prenantes, en menant des recherches, en proposant des solutions politiques et des innovations pratiques, en partageant des informations et en faisant évoluer les attitudes. Notre vision est celle d'un Canada où les personnes âgées se sentent valorisées, incluses, soutenues et mieux préparées à vieillir en toute confiance.

Les séries d'immunisation de l'Institut national sur le vieillissement

Citations suggérées :

Institut national sur le vieillissement. (2024). En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux? Toronto, Ont. : Livre blanc de l'Institut national sur le vieillissement.

ISBN : 978-1-77417-061-8

© National Institute on Ageing, Toronto
Metropolitan University

Adresse postale :

Institut national sur le vieillissement.
École de gestion Ted Rogers
350, rue Victoria
Toronto, Ontario
M5B 2K3
Canada

Auteurs et examinateurs

Les recherches de fond utilisées dans ce rapport ont été menées par **Julie Dunning** (analyste politique du NIA) et la **Dre Shara Nauth** (monitrice de recherche junior au NIA). Ce rapport a été rédigé par le **Dr Samir Sinha** (directeur de la recherche sur les politiques de santé du NIA, gériatre et clinicien scientifique, Sinai Health System et University Health Network, professeur aux départements de médecine, de médecine familiale et communautaire et à l'Institute of Health Policy, Management and Evaluation, Université de Toronto), **Julie Dunning** (analyste politique du NIA), **Ivy Wong** (directrice politique du NIA), **Michael Nicin** (directeur général du NIA) et la **Dre Shara Nauth** (monitrice de recherches junior au NIA). Ce rapport a été édité par **Arianne Persaud** (responsable de la défense des droits, des relations avec le gouvernement et les parties prenantes au NIA). Les versions 2023 et 2024 du rapport ont été mises à jour par **Arushan Arulnamby** (analyste politique du NIA).

Examineurs experts

Nous tenons à remercier sincèrement nos examineurs experts pour leurs retours et leurs conseils avisés sur le contenu, ainsi que les recommandations finales de ce rapport. Toute opinion ou erreur dans le présent rapport appartient exclusivement au NIA.

Examinatrice experte pour les versions précédentes (2019) et (2023) du rapport

Allison McGeer, MD, FRCPC

Conseillère en maladies infectieuses, Sinai Health System, professeure, médecine et pathobiologie en laboratoire, école de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto

Examineurs experts de la version originale du rapport de 2019

David N Fisman, MD, MPH, FRCPC

Professeur et président, service d'épidémiologie, école de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto

Dawn Bowdish, PhD

M.G. Institut DeGrootte pour la recherche sur les maladies infectieuses, centre de recherche en immunologie McMaster, Université McMaster

Dre Natasha S. Crowcroft, MD(Cantab), MSc, MRCP, FFPH

Directrice, évaluation et recherche en immunisation appliquée, Santé publique Ontario; professeure, médecine et pathobiologie en laboratoire et école de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto; scientifique associée, ICES

Exclusion de responsabilité : Le NIA a mis au point ce document afin de fournir un résumé des informations générales sur le fardeau de la pneumococcie et l'intérêt d'un vaccin contre le pneumocoque, ainsi que des recommandations fondées sur des données probantes pour promouvoir l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque. Le NIA s'appuie sur les données actuelles dans son travail. Ce document peut être reproduit sans autorisation à des fins non commerciales, à condition que le NIA en soit avisé.

Le financement de ce rapport et de la mise à jour de 2023 a été généreusement assuré par Pfizer Canada sous la forme d'une subvention à l'éducation sans restriction. Le financement de la mise à jour du rapport 2024 a été rendu possible grâce au soutien financier de Merck Canada Inc. Toutes les recherches, la rédaction et les recommandations contenues dans la présente brochure ont été effectuées de manière indépendante par le National Institute on Ageing sur la base de données probantes. La participation de Pfizer Canada et de Merck Canada Inc. s'est limitée à un soutien financier.

Sommaire

Depuis plus d'une décennie, l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) a fixé un objectif de taux de vaccination de 80 % avec le vaccin contre le pneumocoque pour les personnes âgées de 65 ans ou plus¹. Toutefois, les estimations indiquent qu'en 2023, seuls 54,7 % des Canadiens seniors avaient reçu ce vaccin². L'objectif de taux de vaccination pour les enfants de moins de deux ans avait été fixé à 95 % au même moment³ et les recherches révèlent que les enfants sont bien mieux vaccinés. Selon des estimations prudentes, 85,1 % des enfants canadiens ont été vaccinés contre les infections à pneumocoques⁴.

La pneumonie n'est qu'une des manifestations possibles d'une maladie ou infection au pneumocoque. Il s'agit d'une infection courante des poumons qui peut avoir divers symptômes, dont des difficultés respiratoires, de la toux, de la fièvre, de la fatigue, des nausées et vomissements, des douleurs de poitrine, une modification du rythme cardiaque, de la confusion ou des délires et de la diarrhée⁵.

La pneumonie peut être grave et parfois fatale, en particulier pour les adultes, les nourrissons et les jeunes enfants⁶.



La pneumonie peut être causée par des bactéries, des virus (y compris la grippe et le SRAS-CoV-2) et plus rarement par des champignons⁷. La cause la plus courante de pneumonie bactérienne est une bactérie appelée *Streptococcus pneumoniae*⁸. *S. pneumoniae* peut entraîner une affection plus grave appelée pneumococcie invasive, c'est-à-dire lorsque la bactérie pénètre dans des parties du corps où elle ne se trouve pas habituellement⁹. Cela peut entraîner une méningite et une bactériémie¹⁰.

La pneumonie a un effet négatif disproportionné sur la santé et le bien-être des Canadiens âgés, comme en témoignent divers indicateurs d'hospitalisation (incidence, durée du séjour et mortalité)¹¹. En outre, en 2022, on a constaté que les adultes âgés de 60 ans et plus présentaient le taux le plus élevé de cas déclarés d'infections pneumococciques invasives au Canada¹².

La pneumonie est l'une des dix principales raisons pour lesquelles les gens se rendent aux urgences au Canada, avec plus de 139 800 visites en 2019-2020¹³.

De même, au cours des dernières années, la pneumonie a été l'un des 10 principaux diagnostics entraînant des hospitalisations^{14,15,16,17,18}. Avec la grippe, la pneumonie a également été la huitième cause de décès au Canada en 2022¹⁹.

Bien que les visites aux urgences et les hospitalisations liées à la pneumonie aient considérablement diminué au cours de la phase initiale de la pandémie de COVID-19 en raison de l'impact des mesures de santé publique réduisant la propagation des virus respiratoires, on s'attend à ce qu'avec la levée de plusieurs mesures de santé publique, ces chiffres augmentent à nouveau de manière significative^{20,21,22}.

En raison du manque de tests diagnostiques spécifiques, la véritable ampleur du fardeau de la pneumonie au Canada est probablement sous-estimée²³. De meilleurs moyens de tester et diagnostiquer la maladie permettront de mettre au point de meilleurs vaccins, mais on manque de données sur le nombre de personnes vaccinées. Au Canada, la réalité est que nous ignorons combien de personnes ont été vaccinées. La vaccination est un moyen efficace de se protéger contre la pneumococcie. Les vaccins aident le système immunitaire à développer des anticorps qui nous protègent contre la maladie lorsque nous sommes infectés par une bactérie ou un virus particulier²⁴. Deux principaux types de vaccins contre *S. pneumoniae* sont actuellement disponibles : les vaccins

polysaccharidiques et les vaccins conjugués^{25,26}. Les vaccins conjugués ont été créés pour fournir une réponse immunitaire plus forte et plus durable²⁷, et ces vaccins sont recommandés comme étant la seule option pour les enfants et le choix préféré pour les adultes²⁸.

Au Canada, la vaccination contre la pneumococcie est recommandée pour les adultes de 65 ans et plus, les enfants et les personnes présentant un risque élevé de développer une PI contre les maladies pneumococciques²⁹.

Les fournisseurs de soins jouent un rôle important dans l'accroissement des taux de vaccination. Afin d'améliorer les taux de vaccination, il est nécessaire de sensibiliser le public et les professionnels de la santé, car il demeure un manque général de connaissance quant aux vaccins que les Canadiens devraient recevoir et quand.

Au regard des données actuelles, il convient de redoubler d'efforts pour améliorer la prévention de la pneumonie et de la pneumococcie au Canada.

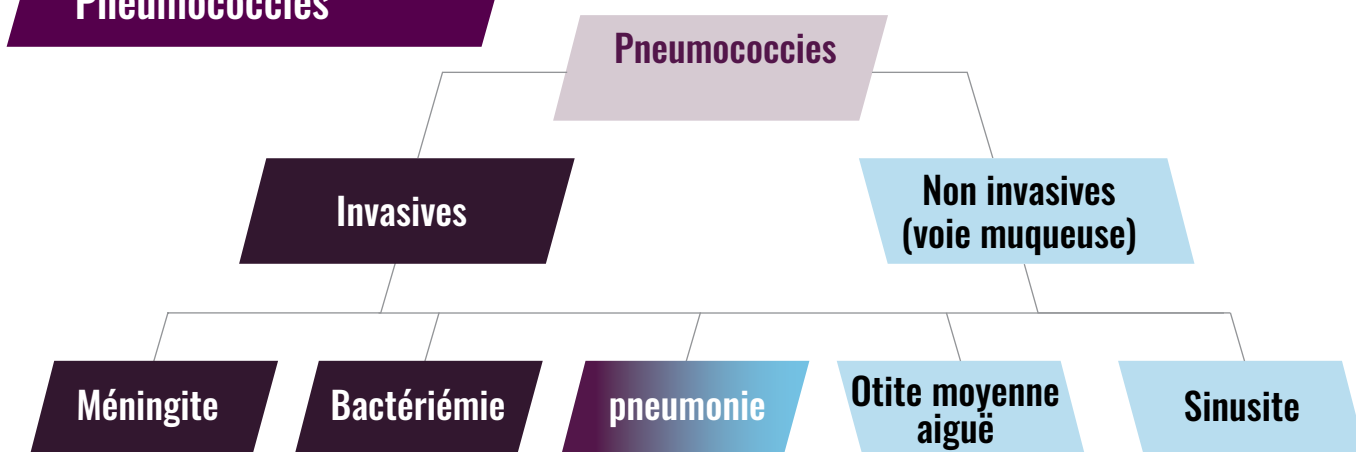
Les recommandations suivantes fournissent des approches politiques et pratiques fondées sur des données qui peuvent être utilisées par les autorités et les organismes de santé pour promouvoir la vaccination et la prévention générale au Canada.

- 1.** Encourager les pratiques préventives générales en plus de la vaccination
- 2.** Promouvoir un calendrier de vaccination tout au long de la vie incluant les personnes âgées
- 3.** Améliorer le diagnostic et la surveillance de la pneumococcie
- 4.** Améliorer le suivi des taux de vaccination contre le pneumocoque
- 5.** Continuer à travailler à la mise au point de meilleurs vaccins contre le pneumocoque
- 6.** Dispenser éducation et soutien cliniques aux fournisseurs de soins primaires et aux pharmaciens pour leur permettre d'administrer les vaccins
- 7.** Harmoniser le financement et la communication en matière de vaccination contre le pneumocoque pour les populations cibles à travers tout le Canada
- 8.** Recommander la vaccination contre le pneumocoque en même que celle contre la grippe et la COVID-19
- 9.** Encourager le suivi de la déclaration actuelle du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) pour la vaccination contre le pneumocoque
- 10.** Encourager la vaccination contre le pneumocoque pour les résidents des centres SLD

Contexte et situation

Figure 1 :

Pneumococcies



Qu'est-ce que la pneumonie? Et pourquoi devrions-nous nous en préoccuper?

Pneumonie ou pneumococcie

La pneumococcie est provoquée par une bactérie appelée *Streptococcus pneumoniae* (ou *S. pneumoniae* ou pneumocoque)³⁰. Comme le décrit le tableau ci-dessus, les diverses manifestations de la pneumococcie peuvent être grossièrement séparées en maladies de type invasif et non invasif³¹. La pneumonie est la manifestation grave la plus courante de la pneumococcie, en particulier chez les personnes âgées³².

Outre les bactéries, la pneumonie peut être causée par des virus (dont la grippe et le SARS-CoV-2) et, plus rarement, par des champignons³³.

La cause la plus courante de pneumonie bactérienne est la *S. pneumoniae*, qui se trouve naturellement dans le nez et la gorge humains³⁴. Elle peut être transmise par contact direct de bouche à bouche, par la toux ou l'éternuement, ou par contact indirect avec un porteur asymptomatique de la bactérie³⁵.

L'entrée de la bactérie, du virus ou du champignon dans les poumons d'une personne peut engendrer une pneumonie dans l'un des poumons, ou les deux, qui sont alors infectés et inflammés³⁶. À ce stade, la respiration devient plus difficile et les poumons peuvent se remplir de mucus, de sorte que l'oxygène parvient moins bien dans les poumons ou la circulation sanguine³⁷.

Outre la difficulté respiratoire et le souffle court, les symptômes de la pneumonie peuvent inclure :

- Un sentiment de fatigue ou de faiblesse
- De la toux (possiblement avec mucus)
- De la fièvre, des suees et des frissons
- De la nausée et des vomissements
- Une douleur de poitrine (en particulier en toussant ou inspirant)
- Un rythme cardiaque plus rapide que la normale
- De la confusion et des délires (chez les personnes âgées)
- Une température corporelle plus basse que la normale (chez les personnes âgées et celles dont le système immunitaire est affaibli)
- De la diarrhée^{38,39}

La pneumonie peut être grave et, dans certains cas, mortelle. C'est une des principales causes de décès et d'hospitalisation chez les personnes âgées et les adultes atteints d'affections chroniques⁴⁰. La pneumonie peut également être grave chez les bébés et les jeunes enfants⁴¹.

Comme on le voit du côté gauche de la figure 1 à la page 10, il existe aussi des types invasifs de pneumococcie. Dans ces cas, lorsque la bactérie pénètre dans des parties du corps où on ne la trouve pas habituellement (p. ex., dans la circulation sanguine ou le système nerveux central), on diagnostique au patient une pneumococcie invasive (PI)⁴². Chez les enfants de moins de deux ans, la PI se manifeste généralement sous la forme d'une bactériémie ou d'une méningite⁴³. La méningite survient lorsque la pneumococcie infecte le tissu qui recouvre le cerveau ou la moelle épinière et peut entraîner des symptômes tels qu'une raideur du cou, de la fièvre, des maux de tête,

une sensibilité oculaire à la lumière et de la confusion⁴⁴. La bactériémie est une infection du sang qui peut entraîner des symptômes comme de la fièvre, des frissons et un manque de vitalité⁴⁵. Chez les adultes, la PI se présente généralement sous la forme de ce qu'on appelle une « pneumonie pneumococcique bactériémique », qui peut être une complication courante de la grippe^{46,47}. La PI est plus fréquente chez les très jeunes, les personnes âgées et les groupes à risque élevé durant l'hiver ou le printemps dans les pays au climat tempéré^{48,49}.

Qu'est-ce que la pneumonie acquise en communauté (PAC)?

Les types de pneumonies sont souvent classés en fonction du lieu où la maladie a été contractée. « Pneumonie acquise en communauté » (PAC) désigne une pneumonie qui a été contractée dans la communauté (lors des activités quotidiennes telles qu'aller à l'école, au travail ou plus généralement être auprès de la communauté)^{50,51}. La pneumonie associée au soin ou la pneumonie acquise à l'hôpital (PAH) se rapporte à une pneumonie qui a été contractée à l'hôpital ou dans un centre SLD. La PAH est souvent plus grave que la PAC, car les patients sont déjà malades avant d'être infectés⁵³. En outre, leur infection peut être due à une souche de bactérie plus virulente et plus résistante aux anticorps⁵⁴. La pneumonie ambulatoire désigne une pneumonie dont les symptômes peuvent être modérés⁵⁵. En général, les personnes atteintes de ce type de pneumonie peuvent agir normalement et penser qu'elles n'ont qu'un rhume⁵⁶. Une étude a montré que les patients qui ont eu une PAC avaient un taux d'hospitalisation et de visites aux urgences plus élevé que ceux qui n'en ont jamais eu⁵⁷. Le taux de mortalité des PAC est plus élevé chez les plus de 65 ans⁵⁸.

Le fardeau de la pneumonie au Canada

Les personnes âgées sont plus menacées

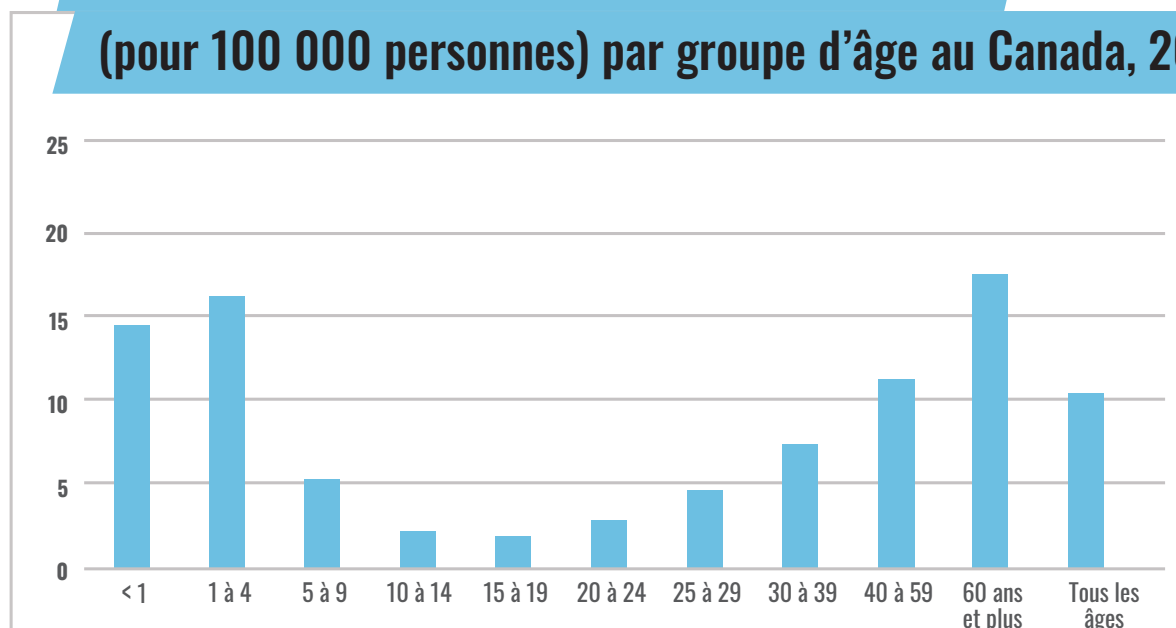
La pneumonie a également un effet négatif disproportionné sur la santé et le bien-être des Canadiens âgés. Une étude nationale pluriannuelle menée au Canada a révélé que les adultes âgés de 70 ans et plus présentent systématiquement les taux d'incidence annuels, les durées de séjour et les taux de mortalité les plus élevés pour les hospitalisations dues à la pneumonie⁵⁹.

L'incidence des pneumonies devrait en outre augmenter alors que la population canadienne continue de vieillir. C'est une évidence, puisqu'une

étude sur l'incidence de la PAC en Ontario et en Colombie-Britannique a montré que ce taux augmente avec l'âge, en particulier chez les séniors. En Ontario, plus précisément, il a été observé qu'entre 2010 et 2018, même si le taux d'incidence de la PAC dans le groupe d'âge des 65 à 74 ans était de 1,5 fois celui de la population totale, ce rapport était de plus de cinq fois dans le groupe d'âge des 85 ans et plus⁶⁰.

Les personnes âgées ont également une incidence élevée de PI par rapport à la moyenne de la population. En 2022, le taux de cas déclarés de PI au Canada était de 10,23 pour 100 000 personnes, mais il était de 17,56 pour 100 000 personnes chez les adultes âgés de 60 ans et plus (figure 2)⁶¹.

Figure 2 : Incidence annuelle des PI déclarées (pour 100 000 personnes) par groupe d'âge au Canada, 2022



Source : Agence de la santé publique du Canada

L'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) a observé qu'en 2019-2020, la pneumonie faisait partie des 10 premiers diagnostics parmi les visites aux urgences au Canada⁶², avec 139 800 visites⁶³. En outre, comparés aux 10 autres principaux diagnostics, ceux qui concernaient une pneumonie comme problème principal présentaient une durée de séjour aux urgences nettement plus longue. Ceci était attesté par le fait que 90 % des individus de ce groupe passaient près de 18,7 heures aux urgences, alors que le principal groupe de diagnostics suivant n'y restait que 9 heures⁶⁴. Par ailleurs, ceux dont la pneumonie était le diagnostic principal aux urgences présentaient un taux d'hospitalisation notablement plus élevé. Ceci se caractérisait par le fait que 27,1 % des individus de ce groupe étaient hospitalisés, contre seulement 10 % au sein du principal groupe de diagnostics suivant⁶⁵. Les adultes de 65 ans et plus représentaient 34,8 % des visites aux urgences (48 723) liées à la pneumonie en 2019-2020⁶⁶.

Selon des estimations plus récentes, le nombre de visites aux services d'urgence attribuables à la pneumonie pendant la pandémie a diminué considérablement, avec un peu moins de 45 800 visites en 2020-2021, une valeur qui n'a jamais été atteinte au cours des 17 dernières années de données disponibles de l'ICIS (tableau 1)⁶⁷. L'ICIS a noté que l'incidence des mesures de santé publique pendant les phases initiales de la pandémie (p. ex., masques,

éloignement physique), qui ont réduit la gravité de diverses affections respiratoires, y compris la pneumonie, était probablement responsable de cette diminution globale⁶⁸. Les visites aux urgences pour cause de pneumonie ont augmenté en 2021-2022 (tableau 1). Cependant, elles représentent toujours moins de la moitié de la valeur de 2019-2020 (139 805 visites aux urgences)⁶⁹.

Tableau 1 : Nombre de visites aux urgences pour cause de pneumonie (exercice 2021-2022)

Tranche d'âges	Total des visites aux urgences	Pourcentage
0-19	13 299	21,0 %
20-44	9 154	14,5 %
45-64	13 491	21,3 %
65+	27 300	43,2 %
Total	63 244	

Source : Institut canadien d'information sur la santé

Au Canada, l'ICIS a observé qu'au cours des quelques dernières années (2015 à 2020), la pneumonie se classait parmi les 10 diagnostics présentant le plus grand nombre d'hospitalisations. Durant cette période, le nombre d'hospitalisations annuelles se situait entre environ 67 000 (2015-2016) et plus de 70 000 (2017-2018).

De 2015 à 2020, la pneumonie faisait également partie des 10 diagnostics présentant le plus grand nombre d'hospitalisations dans toutes les provinces et tous les territoires, arrivant parfois jusqu'en deuxième position^{70,71,72,73,74}. Dans la mesure où le nombre d'hospitalisations en masse par groupe d'âge n'est rapporté que depuis 2016, il a été conclu que la pneumonie se trouvait toujours parmi les 10 premiers diagnostics pour les groupes suivants : zéro à quatre ans, cinq à 17 ans et 65 ans et plus. Cependant, la plupart des hospitalisations liées aux pneumonies concernaient des personnes âgées de 65 ans ou plus, représentant systématiquement plus de 60 %. Par ailleurs, la durée de séjour (DDS) en état grave moyenne dans les deux premiers groupes d'âge était de trois à quatre jours, alors que la DDS en état grave moyenne pour les 65 ans et plus était d'environ huit jours^{75,76,77,78}. Qui plus est, les taux d'hospitalisation pour pneumonie des Canadiens âgés de plus de 75 ans sont presque cinq fois plus élevés que chez ceux de 65 à 69 ans⁷⁹.

Tout comme la baisse des visites aux urgences, les hospitalisations liées à la pneumonie ont considérablement diminué pendant la pandémie. Cette évolution a été observée sur deux années de données de l'ICIS (2020-2021, 2021-2022), qui ne mentionnent plus la pneumonie comme l'une des 10 principales causes d'hospitalisation au Canada^{80,81}. Au cours de ces deux années, la pneumonie figurait toujours parmi les 10 principales causes d'hospitalisation chez les personnes âgées de 65 ans et plus^{82,83}, bien que le nombre

d'hospitalisations ait diminué d'environ 40 % par rapport aux années précédentes^{84,85,86,87,88}. Ce changement s'explique également par la réduction de la propagation des virus et bactéries respiratoires grâce aux diverses mesures de santé publique mises en œuvre au cours des phases initiales de la pandémie de COVID-19⁸⁹. Toutefois, des données récentes de l'ICIS (2022-2023) ont montré que les hospitalisations liées à la pneumonie sont revenues à leur niveau d'avant la pandémie et qu'elles se classent à nouveau parmi les 10 principales causes d'hospitalisation au Canada, dans toutes les provinces et tous les territoires et dans certains groupes d'âge (de zéro à quatre ans, de cinq à 17 ans et de 65 ans et plus)⁹⁰.

Avec la grippe, la pneumonie était également la huitième cause de décès au Canada en 2022⁹¹.

Comme indiqué précédemment, la pneumonie était, avec la grippe, la huitième cause de décès au Canada et était collectivement responsable de 5 985 décès en 2022⁹². C'est le cas depuis 22 ans, la pneumonie se retrouvant toujours entre la sixième et la dixième place de la liste annuelle des principales causes de décès dans le pays⁹³. L'immense majorité (90 %, 5 375 décès) était relevée parmi les 65 ans et plus, avec plus de la moitié (3 180) des décès liés à la pneumonie étant survenus chez des personnes âgées de plus de 85 ans⁹⁴.

Une étude qui testait les PAC et les PI dans neuf hôpitaux de cinq provinces (C.-B., Ont., Qc, N.-B. et N.-E.) a déterminé que la mortalité était la plus élevée pour les plus de 50 ans, par rapport aux groupes d'âge plus jeunes⁹⁵. La durée de séjour à l'hôpital augmentait en même temps que l'âge⁹⁶. Les PAC pneumococques et les PI, comparées aux PAC de toutes causes, entraînaient des conséquences plus graves, dont des admissions en soins intensifs, la nécessité d'un respirateur, des complications supplémentaires à l'hôpital et un taux accru de mortalité sous 30 jours⁹⁷.

En 2010, l'infection à *S. pneumoniae* était reconnue comme l'une des 10 maladies infectieuses les plus problématiques en Ontario, avec la grippe, le VIH/SIDA, l'hépatite C et B, entre autres⁹⁸. La plupart des problèmes associés à *S. pneumoniae* étaient liés à la mortalité précoce et à des années de vie supplémentaires dans un état de fonctionnement réduit⁹⁹. C'est peut-être encore le cas aujourd'hui, en dépit de la chute générale due à l'impact observé précédemment des mesures de santé publique durant la pandémie de COVID-19.

Le coût de la pneumonie au Canada

La pneumonie est une maladie coûteuse en raison des dépenses liées aux hospitalisations et autres traitements¹⁰⁰. Selon l'ASPC, les

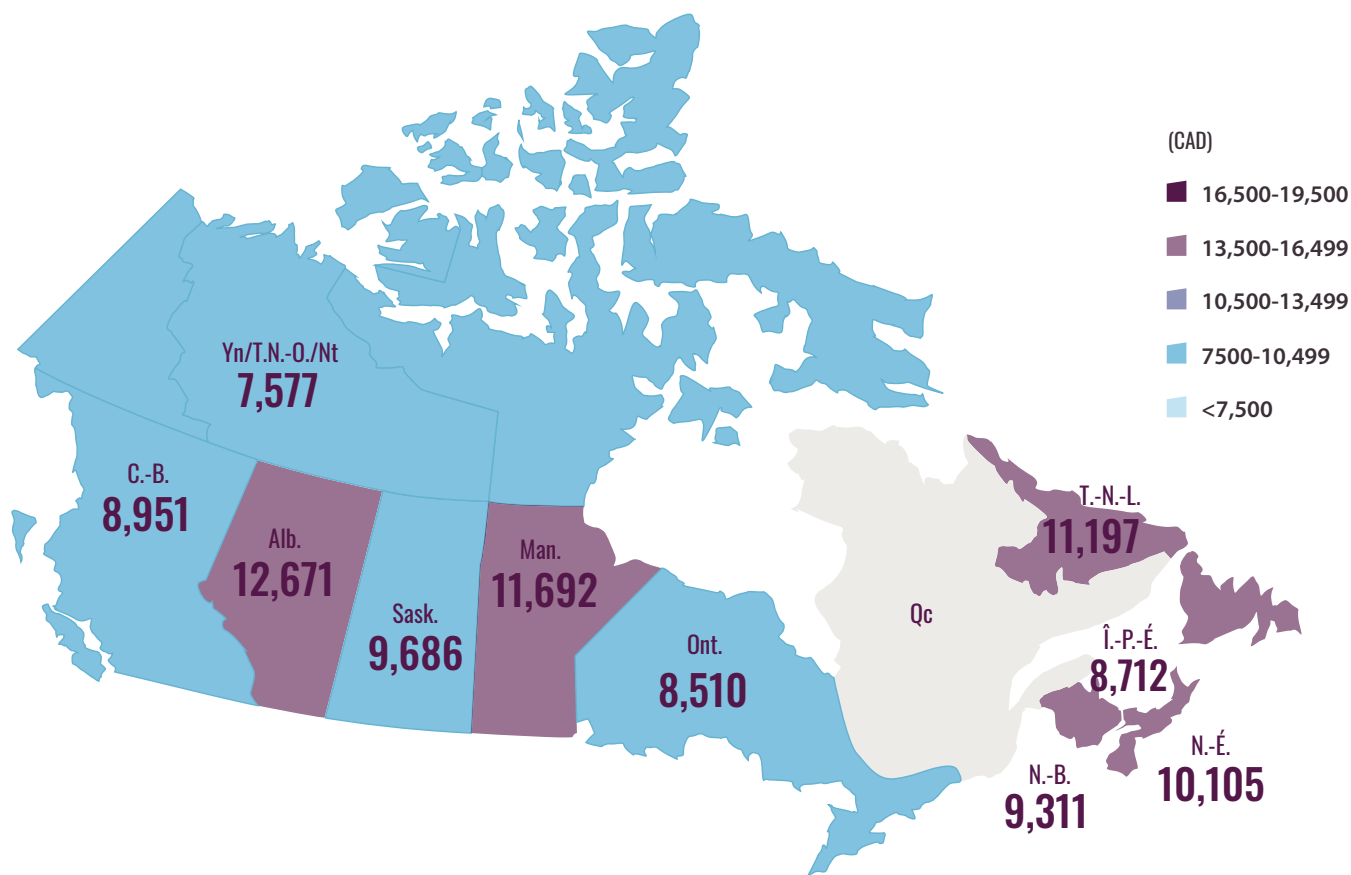
infections respiratoires (dont pneumonie, grippe et autres) ont un coût total direct de 6,5 milliards de dollars, ce qui comprend les soins hospitaliers, les soins du médecin et la prise en charge. En matière de coûts indirects, les infections respiratoires atteignent un total de 3,1 milliards de dollars, ce qui comprend les soins non payants et la perte de productivité due à la morbidité et à la mortalité précoce¹⁰¹. Il convient de noter que parmi les autres maladies, les infections respiratoires ont le troisième montant de coûts indirects totaux le plus élevé et le plus grand pourcentage de coûts indirects par rapport à l'ensemble des coûts (16,30 %)¹⁰².

L'ASPC a par ailleurs fourni des informations spécifiques sur les coûts directs liés à la pneumonie. Il a été établi qu'en 2010, la pneumonie avait coûté près de 622 millions de dollars en dépenses de soins hospitaliers¹⁰³. Sur ces dépenses, 57 % (354,1 millions) concernaient les 65 ans et plus et 43 % (268,3 millions) les plus de 75 ans^{104,105}. Cela est aussi le cas pour les dépenses en soins de médecins liés à la pneumonie (129,4 millions de dollars), dont 56 % (72,5 millions) étaient attribués aux 65 ans et plus et 41 % (52,7 millions) aux plus de 75 ans¹⁰⁶. La pneumonie représentait par ailleurs près de 73 millions de dollars en prescriptions de médicaments¹⁰⁷.

Un rapport de 2017 évaluant le coût moyen par cas de pneumonie (coûts directs de traitement et coût d'hospitalisation) jusqu'en 2025 a estimé qu'entre 2010 et 2025, celui-ci

devrait passer de 8 075 à 12 619 \$ par adulte de 65 à 69 ans, de 7 766 à 11 956 par adulte de 70 à 74 ans et de 8 993 à 10 369 par adulte de plus de 75 ans¹⁰⁸.

Figure 3 : Coût moyen de la pneumonie par cas par province, 2015¹⁰⁹



Remarque : Données non consultables pour le Québec.

Sources : Le Conference Board du Canada; Institut canadien d'information sur la santé

En 2012, une étude issue des États-Unis comparait les coûts par an après qu'une personne a été admise à l'hôpital à ceux d'une admission sans pneumonie et établissait une hausse de 15 000 \$ pour celles hospitalisées pour pneumonie¹¹⁰. Les prédictions de coût hospitalier par province en 2015 allaient de 8 510 \$ en Ontario à 12 671 \$ en Alberta (figure 3)¹¹¹. Des projections indiquent que d'ici 2025, les coûts par cas de pneumonie iront de 8 689 \$ en Î.-P.-É. à 18 340 \$ dans le Manitoba¹¹². Cette différence est probablement due à des écarts régionaux dans le coût des services; par exemple, l'Alberta présente un coût moyen plus élevé, mais également une durée de séjour plus longue¹¹³, ceci en comparaison de territoires où le coût moyen par cas est plus faible, mais qui font aussi état d'une durée de séjour moindre¹¹⁴.

Qui est plus vulnérable à la pneumonie?

Les personnes âgées, celles atteintes d'affections chroniques telles qu'une maladie cardiaque, rénale, pulmonaire ou hépatique, de diabète, les fumeurs et les individus présentant des déficiences immunitaires, telles que le VIH ou des greffes, ont plus de risques de contracter une pneumonie^{115,116}.

Ces groupes ont par ailleurs un risque accru de complications et de décès¹¹⁷. Voir le tableau 2 pour le tableau du CCNI sur les facteurs de risque

qui exposent les individus à un risque accru de PI¹¹⁸.

Les enfants de moins de deux ans, en plus des conditions répertoriées ci-dessus, présentent eux aussi un risque accru¹¹⁹.

Personnes âgées :



Avec l'âge, l'efficacité du système immunitaire humain décline, ce qu'on appelle communément l'**immunosénescence**¹²⁰. C'est pourquoi les personnes âgées sont plus susceptibles de contracter une pneumonie ou d'autres infections, et risquent de moins bien répondre aux vaccins¹²¹. Il y a eu des tentatives de résoudre la moindre efficacité des vaccins chez les plus de 65 ans, notamment par l'utilisation de vaccins mis au point pour répondre au changement de la fonction immunitaire¹²². Veuillez consulter l'encadré « Histoire du vaccin contre le pneumocoque » à la page 27.

En raison de l'évolution physique des poumons avec l'âge, y compris les modifications de leur élasticité et l'affaiblissement des muscles nécessaire à la respiration, la capacité à se défendre contre toute infection pulmonaire pourrait être encore moindre¹²³. La présence de déficiences fonctionnelles (p. ex., besoin d'aide pour se laver ou marcher), une faible masse corporelle et la perte récente de poids chez les personnes âgées sont aussi associées à un risque accru de développer une PAC, ce qui pourrait être lié à la fragilité¹²⁴.

Tableau 2 : Facteurs de risque chez l'adulte entraînant un risque accru de PI selon le CCNI du Canada

Conditions médicales

- Greffés de cellules souches hématopoïétiques
- Fuite chronique de liquide céphalorachidien (LCR)
- Implants cochléaires, y compris les personnes devant recevoir des implants
- Déficiences immunitaires congénitales touchant n'importe quelle partie du système immunitaire, y compris l'immunité humorale des lymphocytes B, l'immunité à médiation cellulaire des lymphocytes T, le système du complément (déficiences en properdine ou en facteur D) ou les fonctions phagocytaires
- Conditions d'immunodépression ou traitement immunosuppresseur au cours des deux dernières années, y compris l'utilisation de corticostéroïdes à long terme, la chimiothérapie, la radiothérapie et les produits biologiques immunosuppresseurs
- Néoplasmes malins actifs^a, y compris leucémie et lymphome
- Candidats et receveurs de greffes d'organes solides ou d'îlots de Langerhans
- Maladie rénale chronique, en particulier les personnes souffrant d'une maladie rénale chronique aux stades 4 et 5, et celles atteintes d'un syndrome néphrotique, sous dialyse ou ayant subi une transplantation rénale
- Maladie hépatique chronique, notamment : cirrhose, atrésie des voies biliaires et hépatite chronique
- Infection au VIH
- Asplénie fonctionnelle ou anatomique (congénitale ou acquise) ou dysfonctionnement splénique, y compris drépanocytose et autres hémoglobinopathies
- Affections neurologiques chroniques susceptibles de perturber l'expulsion de sécrétions orales
- Maladie cardiaque chronique nécessitant une médication régulière et un suivi en cas de cardiopathie ischémique, de cardiopathie congénitale, d'insuffisance cardiaque chronique ou d'hypertension avec complications cardiaques
- Diabète sucré, en particulier chez les personnes âgées de plus de 50 ans
- Maladie pulmonaire chronique (en particulier bronchopneumopathie chronique obstructive, emphysème, bronchectasie, fibrose pulmonaire interstitielle et mucoviscidose), y compris l'asthme ayant nécessité des soins médicaux au cours des 12 derniers mois
- Personnes non logées

Facteurs sociaux, comportementaux et environnementaux

- Les personnes vivant dans des communautés ou des environnements connaissant des taux élevés et durables de PI, y compris celles qui sont placées en institution^{b,c}
- Tabagisme, en particulier chez les personnes âgées de plus de 50 ans
- Consommation de substances (c'est-à-dire abus d'alcool, consommation de cocaïne et de drogues injectables)
- Risque professionnel en cas d'exposition continue à long terme à des fumées métalliques (p. ex., les soudeurs)

* Certaines des conditions énumérées ci-dessus comportent un risque plus élevé que d'autres.

^a Le statut d'immunodéprimé peut varier dans le temps en fonction de l'état de la maladie, qui peut ou non impliquer des médicaments immunosuppresseurs.

^b Y compris les foyers de soins de longue durée.

^c Les personnes doivent être vaccinées avec un vaccin qui couvre les sérotypes circulant dans la communauté.

Source : Agence de la santé publique du Canada

Comprendre les conséquences plus larges de la pneumonie chez les personnes atteintes d'affections chroniques :

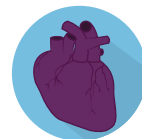
Affections cardiaques sous-jacentes

La pneumonie (spécifiquement acquise dans la communauté) a été associée à un risque accru de défaillance cardiaque. Les personnes qui ont contracté une pneumonie présentent 12 % plus de risques de défaillance cardiaque que celles qui n'en ont pas eue¹²⁵. Dans un article de 2017, Eurich et coll. ont mené une étude sur des patients admis pour PAC à l'hôpital et les ont suivis après leur sortie; ils ont découvert que les patients hospitalisés pour PAC présentaient 50 % plus de cas que les autres de « défaillance cardiaque incidente », définie comme toute hospitalisation pour défaillance cardiaque après une admission pour PAC. Ce risque accru devrait être pris en compte pour cibler le dépistage et la prévention auprès des populations souffrant de problèmes cardiaques sous-jacents et lors de la recherche d'autres facteurs de risques liés aux maladies cardiaques pouvant être modifiés¹²⁶.

Une étude a démontré que le risque accru de PAC chez les personnes âgées était fortement lié à l'insuffisance cardiaque sous-jacente, en comparaison des autres maladies cardiaques¹²⁷.

En outre, des recherches ont montré que les patients souffrant de maladie cardiaque

ayant contracté la grippe présenteront un risque accru de contracter une pneumonie, d'être hospitalisés et d'avoir besoin d'un respirateur¹²⁸. En raison du lien étroit avec la maladie cardiaque, il est encore plus nécessaire de prévenir la pneumonie, ce qui suggère que le vaccin contre le pneumocoque et celui contre la grippe sont d'égale importance, en particulier chez les personnes qui ont un risque plus élevé de pneumonie et chez toutes celles souffrant d'affections cardiovasculaires¹²⁹.



Affections respiratoires sous-jacentes

Les individus souffrant d'affections respiratoires chroniques, dont la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), la bronchite chronique ou l'asthme présentent un risque accru de PAC et PI, comparés aux autres individus¹³⁰. L'âge compte également, puisqu'une étude britannique montre que les plus de 65 ans atteints de BPCO avaient plus de risque de contracter une PAC que les personnes plus jeunes atteintes de la même affection¹³¹. Les personnes âgées souffrant de maladies pulmonaires, même celles qui ne sont pas actuellement sous traitement ou apport d'oxygène, ont deux fois plus de risques d'avoir une PAC, alors que chez celles souffrant d'une maladie cardiaque grave, ce risque est huit fois plus élevé¹³². Par ailleurs, une hospitalisation antérieure pour des complications liées à une BPCO était associée à un plus grand risque de PAC¹³³.

Il a été montré que les adultes souffrant d'asthme avaient plus de chances de contracter une PI que les autres¹³⁴. La gravité de l'asthme est importante, car le risque de PI augmente en conséquence¹³⁵. C'est pourquoi en 2014, le CCNI a ajouté l'asthme comme affection à risque élevé¹³⁶. Les personnes nécessitant une attention médicale pour l'asthme devraient recevoir le vaccin adapté à leur groupe d'âges¹³⁷.

Trouble cognitif

Une étude de cohorte prospective a montré qu'environ 25 % des patients hospitalisés pour une PAC souffraient de troubles cognitifs modérés à graves qui duraient au moins un an après avoir contracté la PAC et qu'environ 33 % avaient un trouble cognitif modéré¹³⁸. Les troubles cognitifs ont été observés chez les personnes âgées et les adultes plus jeunes, dont beaucoup étaient parfaitement sains avant leur épisode de PAC¹³⁹.

D'autres études ont montré que l'hospitalisation pour pneumonie est associée à un déclin fonctionnel et à un risque jusqu'à 2,5 fois plus grand de développer un trouble cognitif modéré à grave¹⁴⁰. Comme dans d'autres études, il a également été découvert que ces associations sont présentes chez des personnes qui n'ont été hospitalisées qu'une fois et sans comorbidités¹⁴¹. Ces résultats ne se limitent pas aux personnes âgées qui nécessitent les soins les plus essentiels¹⁴².

Autres affections chroniques

Les personnes souffrant de diabète présentent souvent un risque accru de PAC¹⁴³. Le diabète a la plus grande incidence sur le développement de PI et PAC chez les moins de 64 ans¹⁴⁴. En outre, les individus ayant déjà été hospitalisés avec du diabète présentent un risque supérieur de développer différents types de pneumonie et méningite¹⁴⁵. Il est intéressant de préciser que contrairement à la défaillance cardiaque et à la BPCO ou à l'asthme, les taux de pneumococcies chez les personnes atteintes de diabète étaient plus élevés chez les moins de 60 ans que chez les plus de 60 ans¹⁴⁶.

On a déterminé que l'obésité, qui se définit comme un indice de masse corporelle supérieur à 30, était associée à un risque accru d'hospitalisation pour maladies respiratoires (dont la pneumonie) lors des périodes de grippe saisonnière¹⁴⁷.

Enfin, il a été montré qu'une hospitalisation pour pneumonie multiplie par 1,6 le risque de développer des symptômes dépressifs¹⁴⁸.

Populations spécifiques :

Le Canada dispose d'un système de collecte de données de surveillance circumpolaire internationale (SCI) qui recueille les données relatives aux PI dans le Nord¹⁴⁹. Ce système a montré qu'en dépit du recul des PI avec le temps, le taux d'incidence dans le nord du Canada est 2,8 fois plus élevé que dans le reste du pays¹⁵⁰. Dans cette région, le taux annuel d'incidences des PI est aussi statistiquement plus élevé chez les résidents indigènes que chez les autres¹⁵¹. Au Manitoba, les communautés défavorisées sur le plan socio-économique et à dominance indigène ont également un taux de PI supérieur¹⁵².

Il a été observé que les conséquences de la pneumonie sont plus répandues chez les personnes qui boivent de l'alcool, consomment des drogues illégales, fument ou sont sans abri¹⁵³. Deux revues systématiques ont identifié le lien particulièrement marqué avec le tabagisme et l'alcoolisme^{154,155}. En matière de tabagisme, une analyse de 13 études a montré que les fumeurs avaient deux fois plus de risques de contracter une PAC que les autres¹⁵⁶. De même, les troubles alcooliques ont été associés à un risque dix fois plus grand de PAC¹⁵⁷. Quant à l'absence de domicile, une étude canadienne a non seulement observé la surreprésentation des sans-abris dans les cas de PI, mais également que le facteur était de 94 fois plus que les autres¹⁵⁸.

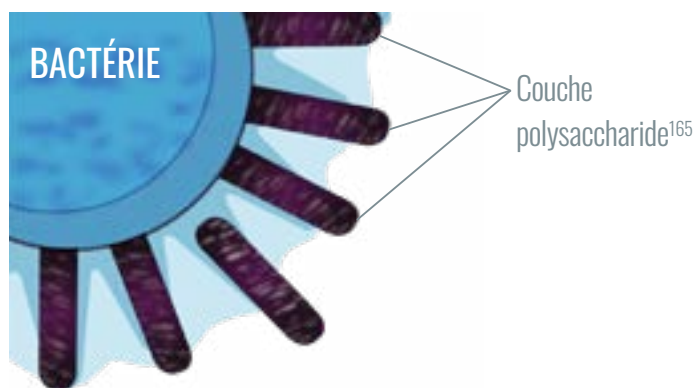
Enfants :

Les jeunes enfants et les nourrissons ont l'un des taux les plus élevés de cas déclarés de PI au Canada, les enfants de 1 à 4 ans ayant un taux de 16,27 pour 100 000 par rapport au taux national de 10,23 pour 100 000 en 2022¹⁵⁹. Le PSC a constaté que dans le Nord, les résultats étaient similaires aux données nationales canadiennes, où les nourrissons et les personnes âgées de 65 ans et plus ont des taux plus élevés; cependant, les taux globaux dans le Nord étaient beaucoup plus élevés que les taux nationaux¹⁶⁰.

Chez les moins de cinq ans, et chez les enfants de cinq à 17 ans présentant des pathologies à risque élevé (dont prématurité, asthme, maladie cardiaque ou pulmonaire chronique), un risque accru de pneumonie a été démontré¹⁶¹.

Pour les enfants âgés de cinq à 17 ans présentant des pathologies à haut risque, le taux de PI est multiplié par 40 par rapport aux enfants du même âge ne présentant pas ces pathologies à haut risque¹⁶². Plus précisément, les taux de PI, de pneumonie à pneumocoques et de pneumonie toutes causes confondues ont augmenté chez les enfants immunocompétents présentant des pathologies à haut risque - plus particulièrement des maladies cardiaques et pulmonaires, y compris l'asthme et le diabète¹⁶³. Il a également été constaté que la

fréquentation d'une garderie augmentait le risque de PI et d'otite moyenne aiguë (OMA) de deux à trois fois chez les enfants âgés de moins de cinq ans¹⁶⁴.



Comment les vaccins contre le pneumocoque nous protègent-ils?

Le principe des vaccins est de « montrer » au système immunitaire une bactérie ou un virus avant que le corps le rencontre naturellement^{166,167}. Cela permet à l'organisme de produire des anticorps qui nous protégeront et nous empêcheront de tomber malade^{168,169}. Il existe deux moyens de développer des anticorps, le premier étant naturellement lorsqu'un individu tombe malade et survit à l'infection¹⁷⁰. Les vaccins constituent le second moyen de créer des anticorps, qui sont des molécules protéiniques qui aident le corps à tuer les bactéries^{171,172}.

S. pneumoniae possède un revêtement appelé « capsule polysaccharidique »¹⁷³. C'est cette capsule, ou revêtement, qui l'empêche d'être tuée par les cellules immunitaires¹⁷⁴.

S. pneumoniae a plus de 100 sérotypes (ou souches)¹⁷⁵. La maladie invasive causée par 24 de ces sérotypes peut être prévenue par la vaccination contre ces types spécifiques¹⁷⁶. Certains sérotypes sont prévalents à des taux différents dans les différents groupes d'âge^{176a}.

Les vaccins sont créés contre un sérotype ou une souche spécifique¹⁷⁷. Les deux types de vaccins contre le pneumocoque existants sont inactivés, ce qui signifie qu'ils ne contiennent pas d'organisme vivant et qu'ils ne peuvent donc pas provoquer la maladie qu'ils préviennent^{178,179}.

Il existe deux principaux types de vaccins contre le pneumocoque utilisables : les **vaccins polysaccharides** et les **vaccins conjugués**. Voir la rubrique ci-dessous pour plus d'explications sur les différences entre ces vaccins.

Après la mise en œuvre de programmes d'immunisation pour les enfants, un « remplacement des sérotypes » peut avoir lieu¹⁸⁰. C'est quand il y a une hausse de cas provoqués par les sérotypes qui ne sont pas couverts par le vaccin¹⁸¹. Après l'introduction du vaccin PCV7, les cas de PCV7 ont diminué dans tous les groupes d'âge et on a observé une hausse des cas dus à des sérotypes non couverts par le PCV7¹⁸². Il y a eu une augmentation pour un sérotype spécifique, le 19A¹⁸³, qui est maintenant couvert par le vaccin PCV13¹⁸⁴. Depuis l'introduction du PCV7 et du PCV13 chez les enfants, il y a eu une réduction des maladies dues aux sérotypes couverts chez les gens de 65 ans et plus¹⁸⁵.

Les différents types de vaccins contre le pneumocoque



Vaccin polysaccharide 23-valent (PPV23) contre le pneumocoque

Les vaccins polysaccharides sont constitués de longues chaînes de molécules de sucre (les saccharides) qui forment la surface de la capsule « polysaccharide » de certaines bactéries¹⁸⁶. Au Canada, ce vaccin porte le nom de « Pneumovax23 » et protège les sujets contre 23 sérotypes de pneumocoque¹⁸⁷. Les enfants de moins de deux ans réagissent mal aux vaccins polysaccharides¹⁸⁸, et ce parce que leur système immunitaire est encore en développement¹⁸⁹.

Vaccin conjugué contre le pneumocoque (VCP)

Dans les années 1980, les scientifiques ont découvert que si le vaccin était conjugué, il pouvait résoudre les problèmes des vaccins polysaccharidiques qui les rendaient moins efficaces chez les enfants¹⁹⁰. Ce processus exige que le polysaccharide soit combiné à une molécule de protéine, ce qui permet une meilleure réponse immunitaire chez les nourrissons et d'autres populations immunodéprimées¹⁹¹. En outre, il est capable de fournir un effet de « rappel » que les vaccins polysaccharidiques n'ont pas¹⁹². Cet effet de

« rappel » se produit lorsqu'une personne reçoit des doses répétées, ce qui fait que les niveaux d'anticorps sont de plus en plus élevés¹⁹³.

Il existe actuellement cinq VCP autorisés au Canada : le vaccin pneumococcique conjugué à 10 valences (PCV10, SYNFLORIX^{MD}); le vaccin pneumococcique conjugué à 13 valences (PCV13, Pevnar^{MD}13); le vaccin pneumococcique conjugué à 15 valences (PCV15, VAXNEUVANCE^{MD}); le vaccin pneumococcique conjugué à 20 valences (PCV20, PREVNAR 20^{MC}); le vaccin pneumococcique conjugué à 21 valences (PCV21, CAPVAXIVE^{MD})^{194,195,196,197}. Le numéro associé à chacun des cinq vaccins indique le nombre de sérotypes de maladie pneumococcique contre lesquels le vaccin protège le receveur. Tous les VCP autorisés, à l'exception du PCV10, sont destinés aux adultes. Le tableau 3 montre le chevauchement des protections contre ces sérotypes de pneumococcie pour les divers vaccins^{198,199,200}.

Les vaccins conjugués ont toujours été utilisés de manière systématique au Canada dans le cadre des programmes de vaccination des nourrissons. Récemment, de nombreuses provinces et territoires ont remplacé les programmes de vaccination des adultes qui utilisaient le vaccin polysaccharidique par le PCV20.

En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux?

Tableau 3 : Sérotypes de *S. pneumoniae* inclus dans les vaccins conjugués contre le pneumocoque au Canada

Sérotype dans les vaccins contre le pneumocoque																																
Vaccin	4	9V	6B	14	18C	19F	23F	1	5	7F	3	6A	19A	2	8	9N	10A	11A	12F	15B	17F	20	22F	33F	15A	15C	16F	23A	23B	24F	31	35B
PCV10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																						
PCV13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
PCV15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										0	0								
PCV20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0		0	0								
PCV23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
PCV21										0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0*	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Plus précisément, le sérotype 20A de *S. pneumoniae* est inclus dans le PCV21.

Sources : Gouvernement du Canada; Merck Canada Inc.

L'histoire du vaccin contre le pneumocoque

La mise au point du premier vaccin contre le pneumocoque a commencé chez les mineurs d'or en Afrique du Sud avec Sir Almorth Wright²⁰².

En 1886, de l'or a été découvert à Johannesburg, en Afrique du Sud, et un grand nombre de personnes sont venues travailler dans les mines²⁰³. Le taux de pneumonie atteignait 100 cas pour 1 000 personnes par an, avec un taux de mortalité de 25 %²⁰⁴.

En raison de ces nombres, la pneumonie était perçue comme une des plus grandes menaces à l'industrie minière sud-africaine²⁰⁵.

Sir Almorth Wright et trois de ses collègues arrivèrent en 1911 et commencèrent à essayer de mettre au point un vaccin efficace contre le pneumocoque²⁰⁶. Sir Almorth Wright quitta l'Afrique du Sud avant d'avoir terminé ses essais et F. Spencer Lister, un de ses protégés, poursuivit le travail sur le vaccin²⁰⁷.

Mise au point d'un nouveau vaccin dans les années 1960 :

- Dans les années 1960, la pneumococcie était toujours la cause de maladies et de décès, en dépit de l'essor et de l'utilisation généralisée des antibiotiques²⁰⁸.
- Ceci conduisit à la mise au point des vaccins polysaccharides²⁰⁹.
- Cependant, les vaccins polysaccharides étaient moins efficaces sur les enfants, qui contractaient des pneumococcies à un rythme plus élevé²¹⁰.

Mise au point des vaccins conjugués dans les années 2000 :

- La compréhension que les vaccins polysaccharides pouvaient être associés, ou « conjugués », a permis la mise au point des vaccins conjugués contre le pneumocoque (VCP) qui sont aujourd'hui couramment utilisés²¹¹.
- Les premiers sont arrivés sur le marché en 2000 et se sont avérés plus efficaces sur les enfants atteints de cette maladie²¹².

Les vaccins contre le pneumocoque au Canada

- L'utilisation du PPV23 (PNEUMOVAX^{MD}23), un vaccin polysaccharidique, a été autorisée au Canada en 1983 et en 2001, toutes les provinces et tous les territoires proposaient et payaient le vaccin pour les 65 ans et plus et les moins de 65 ans présentant un risque élevé de PI en raison d'affections médicales chroniques²¹³.
- Le premier vaccin conjugué dont l'utilisation a été approuvée au Canada a été le PCV7 (Prenar^{MD}) en 2001 et toutes les provinces et tous les territoires s'étaient mis à financer ce vaccin pour les enfants de moins de deux ans en 2006^{214,215}.
- Cependant, le PCV7 a aujourd'hui été remplacé par le PCV10 (SYNFLORIX^{MD}220, autorisé en 2008) et le PCV13 (Prenar^{MD}13, autorisé en 2009)^{216,217}. En 2011, toutes les juridictions utilisaient le PCV13 dans leurs programmes de vaccination des enfants²¹⁸, le Québec revenant au PCV10 en 2018²¹⁹, puis à un mélange PCV10/PCV13 en 2020²²⁰.
- Santé Canada a approuvé l'utilisation du PCV15 (VAXNEUVANCE^{MD}) en 2021 et du PCV20 (PREVNAR 20^{MC}) en 2022^{221,222}. À l'exception de la Colombie-Britannique^{222a}, toutes les juridictions utilisent le PCV15 pour les programmes de vaccination des enfants, avec le PCV20 pour les enfants présentant un risque élevé de PI. Le Québec utilise le PCV15 et le PCV20 pour

les enfants à haut risque de PI, en fonction du facteur de risque et des antécédents de vaccination^{222b}. De nombreuses provinces et territoires ont également mis en place des programmes de vaccination des adultes utilisant uniquement le PCV20.

- L'utilisation du PCV21 (CAPVAXIVE^{MD}) a été approuvée en juillet 2024²²³.

S. pneumoniae compte 100 sérotypes (ou souches)²²⁴. La maladie invasive provoquée par 24 de ces sérotypes peut être prévenue par la vaccination contre ces types spécifiques²²⁵. Certains sérotypes sont prévalents à des taux différents selon les groupes d'âge^{225a}.

Même s'il semble logique d'élargir le nombre de sérotypes dans les vaccins, il doit aussi y avoir des mesures globales pour améliorer l'adhésion aux programmes de vaccination actuels²²⁶. En raison des difficultés à ajouter des sérotypes aux vaccins, le nombre de sérotypes pouvant être inclus reste limité²²⁷. Il faut en outre de nouveaux vaccins avec une couverture étendue qui soient abordables et assurent une immunité durable (en particulier pour les personnes âgées)²²⁸.

Par ailleurs, un phénomène connu sous le nom de « remplacement des sérotypes » peut survenir chez certaines populations, où on observe après vaccination une hausse des maladies causées par les sérotypes non inclus dans le vaccin²²⁹. Ce point doit être mieux compris²³⁰.

Recommandations du CCNI

Recommandations actuelles du CCNI en matière de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes

Le CCNI recommande d'administrer une dose de PCV20 ou de PCV21 aux groupes suivants, qu'ils aient ou non déjà été vaccinés avec le PCV13, le PCV15 ou le PPV23 :

- Adultes de 65 ans et plus
- Adultes de 18 à 64 ans présentant un risque accru de PI (voir tableau 2)²³¹

Cette recommandation s'explique par le fait que le risque de PI augmente avec l'âge et le nombre de facteurs de risque. Le PCV20 et le PCV21 sont tous deux immunogènes et sûrs²³².

Pour les adultes déjà vaccinés, l'intervalle entre la dernière dose et le vaccin dépend du type de vaccin reçu précédemment et de facteurs individuels (p. ex., l'état d'immunodépression). D'après les avis d'experts, l'intervalle recommandé peut aller d'un an à huit semaines seulement²³³.

Comme alternative, le PCV15 ne devrait être utilisé que lorsque le PCV20 ou le PCV21 ne sont pas disponibles ou inaccessibles²³⁴.

Le CCNI note que les adultes qui ne sont pas inclus dans les programmes de vaccination financés par l'État et fournissant le PCV20 ou le PCV21 peuvent recevoir ces vaccins en consultation avec leur prestataire de soins de santé²³⁵.

La raison pour laquelle le PPV23, qui protège contre un plus grand nombre de sérotypes, n'est pas recommandé est que les vaccins conjugués offrent une protection qui peut être à la fois meilleure et de plus longue durée, ce qui entraîne moins de cas de maladies pneumococciques^{236,237}. En outre, au cours des prochains mois, le PPV23 pourrait ne plus être disponible car les programmes de vaccination intègrent l'utilisation du PCV20 ou du PCV21²³⁸.

Les seuls adultes auxquels il est actuellement recommandé de recevoir à la fois le PCV20 et le PCV21 sont les personnes ayant reçu une greffe de cellules souches hématopoïétiques, après consultation de leur spécialiste de la greffe²³⁹.

Pour les décideurs, le choix du vaccin dépendra de l'épidémiologie régionale de la circulation des sérotypes, de l'admissibilité au vaccin et d'autres considérations (p. ex., l'économie, les vaccins pneumococciques utilisés pour les programmes de vaccination des enfants)^{239a}.

Recommandations actuelles du CCNI en matière de vaccination contre le pneumocoque pour les jeunes Canadiens :

Pour les enfants âgés de deux mois à cinq ans ne présentant aucun facteur de risque, l'ASPC recommande d'utiliser le PCV15 ou le PCV20. Le nombre de doses varie en fonction de l'âge et des antécédents de vaccination contre le pneumocoque conjuguée. Si ces vaccins ne sont pas disponibles ou inaccessibles dans la province ou le territoire, d'autres vaccins conjugués contre le pneumocoque peuvent être utilisés. Les enfants qui ne présentent aucun facteur de risque et qui ont terminé toute la série de vaccins avec le PCV13 n'ont pas besoin de recevoir le PCV15 ou le PCV20²⁴⁰.

Pour les enfants âgés de deux mois à 18 ans présentant un risque accru de PI, l'ASPC recommande d'utiliser le PCV20. Le nombre de doses varie en fonction de l'âge, des antécédents de vaccination contre le pneumocoque conjugué et des facteurs de risque (uniquement pour les receveurs de greffe de cellules souches hématopoïétiques). Les enfants à risque accru qui ont terminé la série complète de vaccins avec le PCV13 ou le PCV15 doivent recevoir une dose de PCV20²⁴¹.

Outre les adultes plus âgés, les PI sont plus fréquentes chez les très jeunes enfants²⁴². L'augmentation du nombre d'enfants vaccinés

protège indirectement les personnes âgées de 65 ans et plus grâce au principe de l'immunité collective (c.-à-d. la vaccination de l'entourage qui présente un risque plus élevé)^{243,244}.

Administration simultanée de vaccins

Les vaccins contre le pneumocoque peuvent être administrés en même temps que d'autres vaccins, notamment les vaccins contre la grippe, la COVID-19 et le zona^{244a}. Il est important de noter que des frissons et de la fièvre ont été plus fréquemment signalés chez les adultes de 50 ans et plus lorsque le PPV23 et le Shingrix (vaccin contre le zona) ont été administrés en même temps²⁴⁵.

La seule exception à la co-administration est l'utilisation de différentes formulations de vaccins contre le pneumocoque, comme le vaccin polyosidique et le vaccin conjugué²⁴⁶.

Recherche sur les vaccins

Efficacité des vaccins

Chez les enfants de moins de cinq ans, l'efficacité du PCV13 après l'achèvement de l'ensemble de la série de vaccins a été rapportée comme variant entre 67 % et 96 % contre les sérotypes PI couverts par le vaccin. En outre, l'efficacité contre la pneumonie a été rapportée comme variant entre 20 % et 77 %²⁴⁷.

Deux revues systématiques récentes ont été réalisées au sujet de l'efficacité des vaccins PCV13 et PCV23 contre les PI et la pneumonie pneumococcique chez les adultes. Une revue a établi que l'efficacité des vaccins contre la pneumonie pneumococcique provoquée par un sérotype contenu dans le vaccin était d'environ 38 à 68 % pour le PCV13 (sur la foi de deux études d'observation), tandis que l'efficacité générale du PPV23 n'était que de 18 % (sur la foi de trois études d'observation)²⁴⁸. Une autre revue a conclu que l'efficacité générale du vaccin contre les PI provoquées par les sérotypes contenus dans le vaccin était de 56 % pour le PCV13 (sur la foi de trois études d'observation), tandis qu'elle était de seulement 38 % pour le PPV23 (sur la foi de 12 études d'observation)²⁴⁹.

Il n'existe actuellement aucune donnée sur l'efficacité des vaccins PCV15, PCV20 et PCV21 dans la population adulte²⁵⁰. Cependant, la décision d'autoriser et de recommander ces vaccins, qui sont des modifications de vaccins antérieurs, est généralement prise sur la base d'évaluations de l'immunogénicité et de la sécurité^{251,252,253}. L'efficacité d'un vaccin peut et devrait être évaluée une fois que celui-ci est utilisé pour une population donnée.

Impact de la vaccination sur les cas

De nombreuses études ont examiné l'impact des VCP sur la pneumococcie. Une analyse rétrospective de la période 2005-2015 a conclu que les programmes canadiens de vaccination aux VCP avaient permis d'éviter 14 990 cas de PI, 735 700 cas de pneumonie, 3 697 993 cas d'OMA et 6 631 décès²⁵⁴. Une étude en Ontario a en outre suggéré que les programmes d'immunisation à financement public pour le PCV7, le PCV10 et le PCV13 ont été associés à une baisse des hospitalisations pour pneumococcie chez les jeunes enfants dans la province²⁵⁵. Les bénéficiaires touchaient aussi les enfants et les adultes plus âgés qui n'avaient pas reçu le vaccin²⁵⁶. En 2010, une étude au Manitoba a conclu que le passage au PCV13 pour les nourrissons par rapport à la version précédente PCV7 a permis de réduire de manière significative les taux de maladie chez les enfants²⁵⁷.

L'impact indirect (immunité collective) de la vaccination contre le pneumocoque était manifeste aux États-Unis, où on observait à l'origine un pic de cas de PI chez les plus de 50 ans lors des fêtes de fin d'années, une période de rassemblements sociaux²⁵⁸. L'impact de ces interactions était illustré par le fait qu'il y avait chez ces adultes plus de cas de PI ayant des sérotypes plus fréquemment trouvés chez les enfants de moins de cinq ans²⁵⁹. Mais après l'introduction du PCV7 en 2000, ces pics annuels ont chuté de façon drastique²⁶⁰.

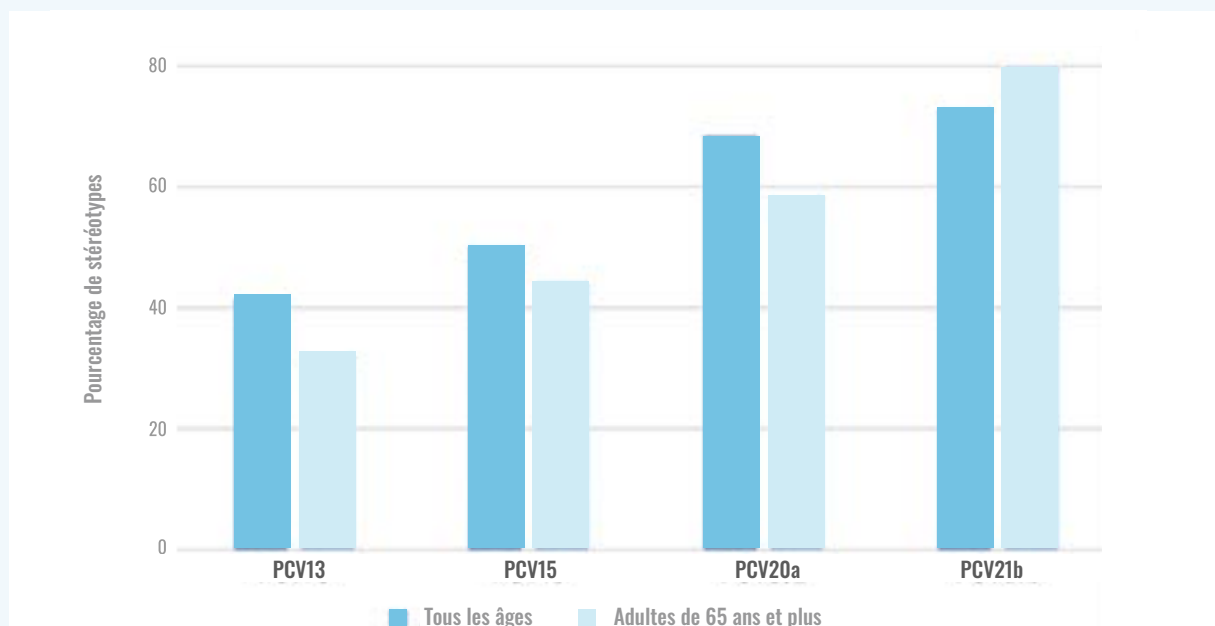
Quant au PCV13, depuis 2010 (début de l'utilisation de ce vaccin dans les programmes d'immunisation pédiatrique), le pourcentage de PI dues à des sérotypes contenus dans le vaccin est passé de 55 à 30 % en 2017²⁶¹. Il convient de préciser que chez les enfants de moins de cinq ans, cette baisse était de 67 à 18 %, alors que chez les 65 ans et plus, elle était de 50 à 23 %²⁶². Le même constat a été fait entre 2010 et 2017 en Ontario, avec une baisse conséquente des PI dues aux sérotypes contenus dans le PCV13, la plus grande différence apparaissant chez les enfants de moins de cinq et les adultes de 65 ans et plus²⁶³. Cela met un peu plus en lumière les effets directs et indirects des programmes de vaccination contre le pneumocoque.

Toutefois, les deux études ci-dessus ont conclu qu'il n'y avait pas de tendance à la baisse des cas de PI entre 2010 et 2017, Dion et coll. indiquant que le plus grand nombre de cas était rapporté dans la dernière année²⁶⁴. Même si les PI dues aux sérotypes contenus dans le PCV13 diminuent avec le temps, il a été établi qu'en Ontario, l'incidence des PI dues aux sérotypes contenus dans le PPV23 et à ceux qui ne sont couverts par aucun vaccin a largement augmenté avec le temps²⁶⁵. Les raisons possibles de la multiplication des PI dues aux sérotypes contenus dans le PPV23 sont une moindre efficacité du vaccin, une couverture vaccinale inadaptée ou un échec de la vaccination au PPV23²⁶⁶.

L'impact des vaccins PCV20 et PCV21, approuvés plus récemment, sur les cas de PI à l'avenir est évident au vu de la répartition des sérotypes parmi les cas de PI en 2022 (figure 4). Comme on peut le voir, la prévalence des sérotypes liés à la vaccination varie selon les groupes d'âge, les sérotypes liés à la vaccination étant plus ou moins prévalents chez les adultes de 65 ans et plus, par rapport à tous les groupes d'âge. Les sérotypes liés au PCV20 parmi les cas de PI sont de 68,4 % tous âges confondus et de 58,5 % chez les adultes plus âgés, tandis que les sérotypes liés au PCV21 sont de 73,1 % tous âges confondus et de 79,9 % chez les adultes plus âgés²⁶⁷.

Comme nous le verrons plus loin, les vaccins PCV20 ne sont inclus dans les programmes financés par l'État pour les adultes que depuis 2023^{267a}, tandis que l'utilisation du PCV21 n'est approuvée au Canada que depuis juillet 2024^{267b}.

Figure 4 : Prévalence du sérotype S. Pneumoniae parmi les cas de PI dans tous les groupes d'âge et chez les adultes de 65 ans et plus, selon les vaccins conjugués contre le pneumocoque (2022)



- ^a En raison de la difficulté de différenciation, les sérotypes 15B et 15C ont été regroupés, ce qui donne une seule valeur. Cette valeur a été utilisée dans le calcul, même si le PCV20 peut ne pas prévenir la maladie causée par le sérotype 15C.
- ^b Étant donné que seules des données pour le sérotype 20 étaient disponibles, leur valeur a été utilisée comme modèle pour le sérotype 20A.

Source : Griffith et al, 2024

Impact de la vaccination sur les coûts



Dans l'analyse rétrospective précédente, il a été établi qu'entre 2005 et 2015, les programmes de vaccination au VCP avaient permis une économie de coûts de 1,76 milliard de dollars au Canada²⁶⁸. Même si la plupart des économies concernaient les enfants de moins de cinq ans, environ 25 % étaient attribués aux 65 ans et plus²⁶⁹. De même, les vaccinations contre le pneumocoque à financement public avec une couverture accrue des sérotypes ont permis de réduire les coûts en soins de santé, entre autres, en Ontario et ailleurs²⁷⁰.

En 2023, la modélisation par le CCNI de diverses recommandations de vaccination contre le pneumocoque en fonction de l'âge (vaccins PCV15, PCV20 et/ou PPV23) dans la population canadienne a révélé que le PCV20 utilisé seul et le PCV15 suivi du PPV23 à l'âge de 65 ans ou 75 ans sont probablement des approches rentables²⁷¹. Dans la déclaration du CCNI de 2024, en utilisant un modèle mis à jour par rapport à 2023, il a été constaté que le vaccin PCV21 est plus rentable que le PCV20 chez les adultes plus âgés. Le rapport coût-efficacité du PCV21 augmente si l'on tient compte de l'impact de l'introduction du PCV15 ou du PCV20 dans les programmes de vaccination des enfants (p. ex., effets indirects, remplacement des sérotypes). Dans ce groupe de population, les sérotypes liés

au PCV21 sont plus fréquents que les sérotypes liés au PCV20 parmi les cas de PI au Canada. Dans d'autres groupes d'adultes visés par les recommandations du CCNI (p. ex., les personnes âgées de 18 à 49 ans souffrant d'un déficit immunitaire), le groupe de sérotypes le plus répandu (PCV20 ou PCV21) a varié au fil des ans. Il a été constaté que le vaccin le plus rentable entre le PCV20 ou le PCV21 dépendait de la prévalence du sérotype et de la prise en compte de l'impact des programmes de vaccination contre le pneumocoque des enfants utilisant le PCV15 ou le PCV20^{271a}. Quoiqu'il en soit, le PCV20 ou le PCV21 devrait être rentable pour les adultes à haut risque.

Accent sur la grippe et la pneumonie chez les personnes âgées

Les personnes infectées par la grippe ayant par la suite contracté une pneumonie développent les pires conséquences et présentent une incidence d'hospitalisation plus élevée, sans doute en raison des dommages causés par la grippe aux poumons et aux voies respiratoires^{272,273}.

À cause des effets combinés de la grippe et de la pneumonie, la vaccination contre ces deux infections est recommandée pour les 65 ans et plus. Une analyse d'études a montré

que les personnes âgées vaccinées à la fois contre la grippe et le pneumocoque étaient associées à un taux de mortalité toutes causes confondues significativement inférieur à celui des personnes âgées uniquement vaccinées contre la grippe²⁷⁴. Une étude japonaise a également montré une réduction des coûts médicaux pour les personnes âgées de plus de 75 ans vaccinées contre la grippe au cours de la première année suivant leur vaccination contre le pneumocoque²⁷⁵.

Politiques en matière de vaccination contre le pneumocoque au Canada

Les décisions relatives au financement public des vaccins contre le pneumocoque sont prises par les gouvernements provinciaux et territoriaux. Le tableau 4 ci-dessous décrit le financement et la disponibilité des divers vaccins contre le pneumocoque pour les adultes sur l'ensemble des provinces et des territoires canadiens. Les provinces et les territoires prennent des décisions en fonction des recommandations du CCNI et, dans certains cas, des conseils des comités consultatifs provinciaux sur la vaccination et de l'impact sur le budget provincial^{276,277}. Au cours de l'année écoulée, la publication des recommandations du CCNI sur l'utilisation du PCV20 et du PCV15 a entraîné de nombreux changements dans les politiques de vaccination contre le pneumocoque.

Toutes les provinces et tous les territoires du Canada couvrent les vaccins polysaccharidiques (PPV23) ou le PCV20 pour l'ensemble ou certains groupes de personnes âgées, que l'on peut classer en quatre catégories :

- Six juridictions couvrent toutes les personnes âgées : Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Île-du-Prince-Édouard et Yukon
- Trois juridictions ne couvrent que les

personnes âgées qui n'ont pas été vaccinées contre les pneumocoques : Alberta, Nouvelle-Écosse et Ontario

- Trois juridictions ne couvrent que les personnes âgées qui n'ont pas été vaccinées ou qui présentent des conditions à haut risque : Manitoba, Nouveau-Brunswick et Saskatchewan
- Une juridiction couvre le PPV23 ou le PCV20 pour certaines personnes âgées : Québec

La couverture des vaccins contre le pneumocoque pour les adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie (p. ex., maladies cardiaques chroniques, diabète, consommation de drogues illicites) varie considérablement en ce qui concerne les vaccins et les populations couvertes. Toutes les provinces et tous les territoires qui couvrent le PCV20 dans le cadre de leurs programmes de vaccination systématique des adultes couvrent également le vaccin PCV20 pour d'autres groupes d'adultes à haut risque. Les autres juridictions qui couvrent le PPV23 dans le cadre de leur programme de vaccination systématique des adultes couvrent l'utilisation d'un ou de plusieurs vaccins contre le pneumocoque pour des groupes spécifiques à haut risque.

La couverture des populations à haut risque varie considérablement d'une juridiction à l'autre et ne correspond pas toujours à la liste des facteurs définissant les populations à haut risque établie par le CCNI (tableau 2). Dans le tableau ci-dessous, cliquez sur les références citées pour obtenir la liste des populations à haut risque couvertes pour chaque juridiction.

Le vaccin PCV21 n'est actuellement financé par aucune province ni aucun territoire.

On trouve par ailleurs de grandes différences entre les juridictions dans les politiques et pratiques d'administration des vaccins. Toutes les provinces, à l'exception des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, autorisent les pharmaciens à administrer les vaccins contre le pneumocoque. Cependant, seuls l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba et le Québec autorisent les pharmaciens à administrer des vaccins contre le pneumocoque financés par l'État. En outre, dans certaines juridictions, les cabinets des prestataires de soins de santé et les pharmacies n'administrent pas tous le vaccin contre le pneumocoque.

Vaccination contre le pneumocoque au Canada

Depuis 2006, les taux de couverture vaccinale contre le pneumocoque chez les adultes sont mesurés deux fois par an par l'ASPC dans le cadre de diverses enquêtes : Enquête nationale sur la couverture vaccinale des adultes (ENCVA) (2006-2016, 2023) et Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière (2019, 2021)^{279,280}. Statistique Canada a également fourni des taux de couverture vaccinale (2019-2020) spécifiquement pour les adultes de 65 ans et plus par le biais de l'Enquête canadienne sur la santé des personnes âgées (ECSA)²⁸¹. Les résultats les plus récents de l'ENCVA 2023 ont révélé que 54,7 % des personnes âgées de 65 ans

et plus ont déclaré avoir reçu un vaccin contre le pneumocoque à l'âge adulte²⁸². L'enquête ECSA et l'enquête sur la vaccination contre la grippe saisonnière ont également fait état de valeurs similaires chez les adultes de 65 ans et plus (51,1 % en 2019-2020, 54,8 % en 2021)²⁸³. L'ENCVA et l'enquête ECSA ont toutes deux révélé une augmentation des taux de couverture vaccinale contre le pneumocoque dans les groupes d'âge plus élevés, l'ENCVA de 2023 ayant révélé que 62,8 % des adultes de 80 ans et plus avaient déclaré avoir reçu un vaccin contre le pneumocoque à l'âge adulte^{284,285}. Toutes ces estimations sont bien loin de l'objectif de 80 % de couverture vaccinale pour le vaccin contre le pneumocoque chez les personnes âgées de 65 ans et plus d'ici à 2025, fixé par l'ASPC²⁸⁶.

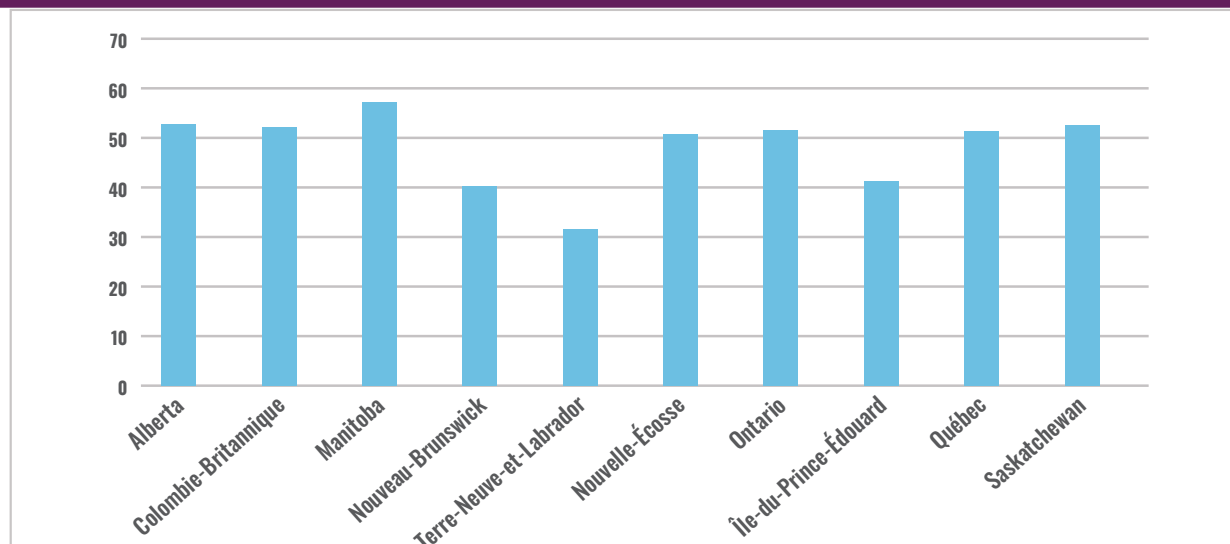
D'une enquête à l'autre, des distinctions importantes ont été constatées lorsque l'on tient compte des facteurs sociodémographiques. Les enquêtes sur la vaccination contre la grippe saisonnière (2019, 2021) et l'enquête ECSA ont révélé que, parmi les adultes plus âgés, les femmes avaient une couverture vaccinale contre le pneumocoque significativement plus élevée^{287,288,289}. L'ENCVA et l'ECSA, malgré des groupes de répondants différents, ont tous deux noté que les Blancs ou les personnes non autochtones et non racialisées avaient la couverture vaccinale contre le pneumocoque la plus élevée^{290,291}. L'ENCVA a constaté que quatre des six autres ethnies signalées avaient des taux de couverture vaccinale

significativement inférieurs à la moyenne nationale²⁹². L'ECSC a constaté que cinq des six autres ethnies déclarées avaient des taux de couverture significativement inférieurs à ceux du groupe non autochtone et non racialisé chez les adultes plus âgés²⁹³. L'ECSC a également constaté que, par rapport aux adultes plus âgés nés au Canada, les immigrants plus âgés ont une couverture vaccinale contre le pneumocoque significativement inférieure²⁹⁴. Cela montre que pour augmenter les taux de vaccination contre le pneumocoque, il faut accorder plus d'attention aux différents groupes sociodémographiques.

À l'échelle provinciale, le pourcentage de personnes âgées ayant été vaccinées contre le

pneumocoque varie grandement à travers le Canada. Entre 2019 et 2020, Statistique Canada a estimé que la couverture variait de 31,5 % à Terre-Neuve-et-Labrador à 57,2 % au Manitoba²⁹⁵. La figure 5 ci-dessous indique les taux de couverture vaccinale dans toutes les provinces en 2019-2020. Les résultats de l'ENCVA 2023 ont analysé les taux de vaccination contre le pneumocoque parmi un groupe d'âge plus important d'adultes au Canada et ont également constaté que les taux variaient considérablement entre les provinces et les territoires du Canada, le Yukon ayant le taux de couverture vaccinale contre le pneumocoque déclaré le plus élevé²⁹⁶.

Figure 5 : Pourcentage d'adultes âgés de 65 ans et plus ayant reçu un vaccin contre le pneumocoque en tant qu'adulte dans les provinces canadiennes (2019-2020)



Source : Statistique Canada

Les enquêtes sur la vaccination contre la grippe saisonnière (2019, 2021) et l'ECSA ont indiqué les raisons pour lesquelles les adultes canadiens n'ont pas reçu le vaccin contre le pneumocoque^{297,299}. Dans les trois enquêtes, la raison la plus fréquemment citée par les adultes de 65 ans et plus était qu'ils ne pensaient pas que le vaccin contre le pneumocoque était nécessaire. En outre, les deux raisons suivantes les plus souvent invoquées étaient les mêmes dans les trois enquêtes (dans un ordre différent), à savoir que le médecin n'avait pas mentionné le vaccin ou qu'il n'avait jamais entendu parler du vaccin^{300,301,302}. Les résultats de l'ECSA ont indiqué que ces trois raisons étaient beaucoup plus souvent invoquées que les autres raisons de ne pas avoir reçu le vaccin contre le pneumocoque³⁰³. Il est important de souligner qu'il s'agit des trois raisons les plus fréquemment invoquées (dans un ordre variable) par les adultes âgés de 18 à 64 ans souffrant d'une maladie chronique dans le cadre des enquêtes de l'ASPC^{304,305}. Cela indique qu'il reste du travail à faire dans les domaines de la sensibilisation et de l'éducation des Canadiens sur les vaccins contre le pneumocoque.

Pour les enfants de moins de deux ans, l'ASPC a fixé un objectif de 95 % de vaccination pour le vaccin contre le pneumocoque³⁰⁶. En général, les enfants canadiens sont bien mieux vaccinés : selon la récente étude de couverture de l'immunisation nationale des enfants, 85,1 % des enfants de moins de deux ans avaient été vaccinés contre la pneumococcie en 2021³⁰⁷.

Tableau 4 : Politiques gouvernementales de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes en date de septembre 2024

* Veuillez consulter la source citée en référence pour de plus amples renseignements sur les conditions.

* À l'heure actuelle, le PCV21 n'est financé par aucune juridiction, et les vaccins ne peuvent être achetés que dans le secteur privé.

Province/ Territoire	Où peut-on l'obtenir? <i>*L'administration en pharmacie s'accompagne parfois de frais*</i>	Qui peut administrer les vaccins?	Financement du PCV20	Financement du PPV23	Financement du PCV13
Colombie-Britannique	Vaccins à financement public : Centres de soins, certains cabinets de médecins et la plupart des pharmacies Vaccins sans financement public : la plupart des pharmacies et les cliniques itinérantes ³⁰⁸	Les infirmiers de santé publique, les médecins, les infirmiers et les pharmaciens ³⁰⁹	Aucun ³¹⁰	Tous les adultes de 65 ans et plus Les adultes présentant des risques médicaux ou liés au mode de vie ^{*311}	Les adultes atteints d'une infection au VIH ou qui ont subi une greffe de moelle osseuse ³¹²
Alberta	PPV23 : Cabinets de santé publique, médecins ou pharmacies ³¹³ PCV13 : Cabinets de santé publique (financé), cliniques itinérantes, médecins ou pharmacies ³¹⁴	Médecin, infirmière, pharmacien ^{315,316}	Adultes âgés de 65 ans et plus qui n'ont pas reçu de PPV23 ou de VPC20 auparavant Adultes âgés de 18 ans et plus présentant un risque accru de PI et n'ayant pas reçu les doses précédemment recommandées de vaccins contre le pneumocoque ^{*317}	Aucun ³¹⁸	Aucun ³¹⁹
Saskatchewan	À financement public : Cliniques de santé publique ou certains cabinets de fournisseurs de soins de santé ³²⁰ À financement privé uniquement : pharmacies ³²¹	Médecin, infirmier praticien spécialisé, infirmier auxiliaire diplômé, pharmacien (financement à titre privé uniquement) ^{322,323}	Adultes de 65 ans et plus n'ayant jamais reçu de vaccins contre le pneumocoque Résidents d'établissements de soins de longue durée, de maisons de soins personnels ou de foyers de groupe	Aucun ³²⁵	Aucun ³²⁶

Tableau 4 : Politiques gouvernementales de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes en date de septembre 2024

* Veuillez consulter la source citée en référence pour de plus amples renseignements sur les conditions.

* À l'heure actuelle, le PCV21 n'est financé par aucune juridiction, et les vaccins ne peuvent être achetés que dans le secteur privé.

Saskatchewan			<p>Patients transplantés (H SCT, organes solides et cellules des îlots de Langerhans)</p> <p>Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie^{*324}</p>		
Manitoba	<p>Cabinets de santé publique, postes de soins infirmiers, cabinets de médecins, pharmacies, cliniques QuickCare et centres ACCESS³²⁷</p>	<p>Médecins, infirmiers de santé publique, pharmaciens (PPV23 uniquement), adjoints aux médecins, infirmiers et infirmiers praticiens spécialisés³²⁸</p>	<p>Les adultes de 65 ans et plus qui présentent certaines pathologies ou qui n'ont pas encore reçu le PPV23 depuis l'âge de 65 ans*</p> <p>Adultes âgés de 18 à 64 ans présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie*</p> <p>Adultes souffrant d'un déficit immunitaire*</p> <p>Certaines personnes qui sont actuellement suivies par un hématalogue ou un oncologue de Cancer Care Manitoba^{*329}</p>	Aucun ³³⁰	Aucun ³³¹
Ontario	<p>Cabinets de médecins, cliniques sans rendez-vous, centres de soins communautaires ou certaines pharmacies^{332,333,334}</p>	<p>Principaux fournisseurs de soins de santé (c.-à-d. médecins, infirmiers praticiens spécialisés), pharmaciens (moyennant paiement uniquement)³³⁵</p>	<p>Adultes âgés de 18 à 64 ans présentant un risque accru de PI et n'ayant pas reçu ou terminé toutes les doses recommandées de vaccins contre le pneumocoque financés par l'État*</p> <p>Les adultes de 65 ans et plus qui n'ont pas reçu ou n'ont pas terminé</p>	Aucun ³³⁷	Aucun ³³⁸

Tableau 4 : Politiques gouvernementales de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes en date de septembre 2024

* Veuillez consulter la source citée en référence pour de plus amples renseignements sur les conditions.

* À l'heure actuelle, le PCV21 n'est financé par aucune juridiction, et les vaccins ne peuvent être achetés que dans le secteur privé.

Ontario			toutes les doses de vaccins contre le pneumocoque recommandées financées par l'État ^{*336}		
Québec	CLSC, cliniques ou pharmacies ³³⁹	Principaux fournisseurs de soins de santé, infirmiers et pharmaciens (peuvent aussi prescrire) <small>340,341,342</small>	Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie ^{*343}	Adultes âgés de 65 ans et plus qui n'ont pas reçu le VPC20* Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie et n'ayant pas reçu le PCV20 ^{*344}	Aucun ³⁴⁵
Nou- velle-Écosse	Cabinets de médecins, cabinets de santé publique et la plupart des pharmacies ³⁴⁷	Médecins, infirmiers praticiens spécialisés, infirmiers, pharmaciens (peuvent aussi prescrire, mais ne peuvent fournir que des vaccins payés) ^{348,349}	Adultes de 65 ans et plus qui n'ont pas terminé leur série de vaccins contre le pneumocoque en tant qu'adultes Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie et n'ayant pas terminé leur série de vaccins contre le pneumocoque ^{*350}	Aucun ³⁵¹	Aucun ³⁵²
Nouveau- Brunswick	Cliniques ou pharmacies ³⁵³	Médecins, infirmiers praticiens spécialisés, pharmaciens ³⁵⁴	Adultes de 65 ans et plus n'ayant jamais reçu une dose de PPV23 Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie ^{*355}	Aucun ³⁵⁶	Aucun ³⁵⁷

Tableau 4 : Politiques gouvernementales de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes en date de septembre 2024

* Veuillez consulter la source citée en référence pour de plus amples renseignements sur les conditions.

* À l'heure actuelle, le PCV21 n'est financé par aucune juridiction, et les vaccins ne peuvent être achetés que dans le secteur privé.

<p>Île-du-Prince-Édouard</p>	<p>PPV23 à financement public : médecins ou cliniques d'infirmiers praticiens spécialisés, centres de soins infirmiers de santé publique</p> <p>PPV13 à financement public : Centre de soins infirmiers de santé publique</p> <p>Tous les autres vaccins : médecins ou infirmiers praticiens spécialisés, cliniques, pharmacies³⁵⁸</p>	<p>PPV23 à financement public : principaux fournisseurs de soins de santé, infirmiers de santé publique</p> <p>PPV13 à financement public : infirmiers de santé publique</p> <p>Tous les autres vaccins : principaux fournisseurs de soins de santé, infirmiers, personnel des établissements SLD, pharmaciens³⁵⁹</p>	<p>Adultes de 65 ans et plus</p> <p>Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie^{*360}</p>	<p>Aucun³⁶¹</p>	<p>Aucun³⁶²</p>
<p>Terre-Neuve-et-Labrador</p>	<p>Disponible auprès des centres de services communautaires et de santé locaux³⁶³ ainsi que des pharmacies³⁶⁴</p>	<p>Infirmiers, pharmaciens (prescrivent également)³⁶⁵</p>	<p>Aucun^{366,367}</p>	<p>Tous les adultes de 65 ans et plus</p> <p>Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie*</p> <p>Réimmunisation : Pour les personnes de tout âge présentant un risque élevé de PI, une seule réimmunisation par le PPV23 est recommandée^{*368}</p>	<p>Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie^{*369}</p>

Tableau 4 : Politiques gouvernementales de vaccination contre le pneumocoque pour les adultes en date de septembre 2024

* Veuillez consulter la source citée en référence pour de plus amples renseignements sur les conditions.

* À l'heure actuelle, le PCV21 n'est financé par aucune juridiction, et les vaccins ne peuvent être achetés que dans le secteur privé.

<p>Yukon</p>	<p>Centres de santé communautaires³⁷⁰, cliniques de praticiens de la santé³⁷¹, pharmacies³⁷²</p>	<p>Médecin, infirmière³⁷³, pharmacien³⁷⁴</p>	<p>Adultes de 65 ans et plus</p> <p>Adultes de 50 à 64 ans présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie*</p> <p>Adultes de 18 à 49 ans souffrant de troubles immunitaires*³⁷⁵</p>	<p>Aucun³⁷⁶</p>	<p>Aucun³⁷⁷</p>
<p>Nunavut</p>	<p>À financement public : Cliniques de santé communautaires et centres de santé publique³⁷⁸</p> <p>À financement privé : pharmacies³⁷⁹</p>	<p>Infirmiers spécialisés, infirmiers, sages-femmes³⁸⁰</p>	<p>Aucun³⁸¹</p>	<p>Adultes de 50 ans et plus</p> <p>Adultes présentant un risque accru</p> <p>Réimmunisation pour certains adultes présentant des pathologies à haut risque, le nombre maximum de doses est de deux^{382,383}</p>	<p>Aucun³⁸⁴</p>
<p>Territoires du Nord-Ouest</p>	<p>Centre de santé ou unité de santé publique³⁸⁵</p>	<p>Fournisseurs de soins de santé ou infirmiers³⁸⁶</p>	<p>Adultes de 65 ans et plus</p> <p>Adultes présentant certains risques médicaux ou liés au mode de vie*³⁸⁷</p>	<p>Aucun³⁸⁸</p>	<p>Aucun³⁸⁹</p>

La vaccination contre le pneumocoque dans le monde

Au-delà de la vaccination contre le pneumocoque observée au Canada, deux autres vaccins sont utilisés dans d'autres pays. Il y a le PCV10, PNEUMOSIL, qui est non seulement plus abordable que les autres vaccins VCP, mais qui assure en outre une protection contre les sérotypes prédominants dans les pays en voie de développement³⁹⁰. En ce qui concerne les vaccins polysaccharides, on trouve le Sinovac PPV23, qui contient 23 sérotypes courants en Chine³⁹¹.

Le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies note que 23 des 30 pays de l'Espace économique européen (EEE) ont formulé des recommandations pour la vaccination contre le pneumocoque des adultes³⁹². Bien que tous ces pays, sauf deux, aient formulé des recommandations générales pour les adultes de 65 ans et plus, divers calendriers vaccinaux ont été notés (p. ex., PPV23 et/ou PCV20)³⁹³. Il en va de même pour les recommandations concernant les adultes âgés de 18 à 60 ans, seuls 10 pays ayant formulé des recommandations pour cette tranche d'âge³⁹⁴. En outre, seuls 17 pays prévoient un financement public par le

gouvernement national pour la vaccination contre le pneumocoque chez les adultes³⁹⁵.

Aux États-Unis, l'Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) a mis à jour ses recommandations en 2022 et 2023 afin d'envisager l'utilisation du PCV20 et du PCV15 chez les adultes de 19 ans et plus^{396,397}. Il est recommandé aux adultes âgés de 65 ans et plus, et à ceux âgés de 19 à 64 ans présentant des pathologies sous-jacentes ou d'autres facteurs de risque de PI, qui n'ont reçu aucun vaccin contre le pneumocoque ou dont les antécédents vaccinaux sont inconnus, de recevoir soit une dose de PCV15 suivie du PPV23, soit une dose de PCV20³⁹⁸. Pour ceux qui reçoivent le PCV15, la dose de PPV23 doit être administrée au moins un an plus tard pour la plupart des adultes (huit semaines dans certaines circonstances)³⁹⁹. Il est important de souligner que l'ACIP note que pour les adultes de 65 ans et plus qui ont terminé la série de vaccins précédemment recommandée avec le PCV13 (à tout âge) et le PPV23 (à partir de 65 ans) mais qui n'ont jamais reçu le PCV20 ou le PCV15, une prise de décision clinique partagée est

recommandée pour recevoir le PCV20⁴⁰⁰. Cela implique que la recommandation n'est pas destinée à l'ensemble du groupe de population mais plutôt à une utilisation sur une base individuelle, guidée par un processus de décision entre l'individu et le fournisseur de soins de santé⁴⁰¹. En ce qui concerne le financement, les adultes plus âgés et les personnes vivant avec certain(e)s handicaps/conditions qui bénéficient de Medicare⁴⁰² seront couverts par la partie B pour les vaccins contre le pneumocoque⁴⁰³. En juillet 2024, l'ACIP a commencé à recommander le PCV21 comme option pour les adultes de 19 ans et plus à qui l'on recommande de recevoir un vaccin PCV⁴⁰⁴.

Améliorer les taux de vaccination

La pneumonie est une maladie grave, potentiellement mortelle⁴⁰⁵, dont bon nombre de cas peuvent être évités par la vaccination⁴⁰⁶. Malgré cela, les taux de vaccination chez les enfants et les personnes âgées au Canada en particulier restent en dessous des objectifs nationaux^{407,408}. Les facteurs qui influencent le faible taux de vaccination comprennent le manque de financement public des vaccins et le manque de connaissances quant à quels vaccins sont nécessaires et quand^{409,410}. Il est essentiel que les fournisseurs de soins de santé jouent leur rôle dans la recommandation des vaccins^{411,412}.

Éducation

Bien que les adultes canadiens soient en général ouverts à l'administration de vaccins, ils savent encore assez mal quels vaccins sont nécessaires. Depuis 2019, l'Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière de l'ASPC examine les connaissances, les attitudes et les croyances en matière de vaccination. À chaque édition de l'enquête, les résultats ont montré qu'environ 90 % des adultes au Canada étaient tout à fait ou plutôt d'accord pour dire que les vaccins sont importants pour leur santé^{413,414}. Par

ailleurs, des recherches indiquent que le public et les fournisseurs de soins de santé adhèrent pour la plupart au concept de vaccination et comprennent que la prévention est préférable au traitement⁴¹⁵. Cependant, une étude a prouvé que seuls 21,7 % des Canadiens reconnaissaient bien savoir ou assez bien savoir quels vaccins ils devaient recevoir selon les recommandations de santé publique⁴¹⁶. De même, une étude de l'ASPC datant de 2016 indiquait qu'alors que 88 % des Canadiens pensaient être à jour dans leurs vaccinations, seuls 3 % d'entre eux s'avéraient l'être par rapport aux normes canadiennes recommandées⁴¹⁷.

De plus, dans une étude, 20 % des personnes sondées admissibles à la vaccination gratuite contre le pneumocoque déclaraient n'avoir jamais entendu parler du vaccin⁴¹⁸. Dans une autre étude, 43 % des adultes déclaraient penser que la pneumonie pouvait être prévenue par un vaccin, contre 60 % pour la grippe⁴¹⁹. L'étude PneuVUE a révélé que seuls 44 % des Européens pensaient que la pneumonie était contagieuse et moins de 30 % avaient connaissance du vaccin⁴²⁰. Seuls 13 % des personnes se considéraient comme « fortement à risque » de contracter une pneumonie, alors qu'environ 70 % d'entre

elles avaient au moins un facteur de risque⁴²¹. Environ 59 % des personnes âgées ne se considéraient que légèrement à risque, et 21 % pensaient ne courir aucun risque⁴²².

Les données ci-dessus soulignent le besoin d'un message de santé publique plus clair, car les recherches ont montré que la vaccination contre le pneumocoque est mieux acceptée par les Canadiens qui ont une attitude positive à l'égard des vaccins et les jugent nécessaires et importants⁴²³. Par ailleurs, pour le grand public comme pour les groupes à risque élevé au Canada, des études ont montré une meilleure acceptation de la vaccination contre le pneumocoque chez ceux qui se considèrent comme susceptibles de contracter une pneumococcie et souhaitent se protéger contre l'infection⁴²⁴.

Les 65 ans et plus ont généralement un meilleur taux de vaccination au Canada que les adultes en général⁴²⁵, et c'est le cas avec les vaccins contre le pneumocoque⁴²⁶. Toutefois, les personnes sondées qui se considéraient comme « bien portantes » ou « très en forme » étaient moins susceptibles de penser courir le risque de contracter une pneumonie que celles qui se considéraient « bien portantes, avec une maladie comorbide traitée » ou « apparemment vulnérables »⁴²⁷. De petites études comparables ont démontré que les adultes présentant des comorbidités

avaient plus de chances de faire état d'une vaccination contre le pneumocoque^{428,429}. Les programmes d'éducation à venir devraient tenir compte de ces adultes apparemment en bonne santé et se concentrer sur leur risque de contracter une pneumonie ou une PI et sur la probabilité de conséquences plus graves en raison de leur âge⁴³⁰. En général, la population plus âgée devrait être éduquée en insistant systématiquement sur l'importance de la vaccination comme moyen de maintenir leur bonne santé générale⁴³¹.

Influence des fournisseurs

Les médecins et autres professionnels de la santé jouent un rôle important dans la hausse des taux de vaccination. Une étude européenne a révélé que 75 % des personnes ayant reçu le vaccin y avaient été invitées par leur médecin⁴³². Seuls 55 % des sondés de 65 ans et plus s'étaient vus proposer le vaccin par le médecin, même s'ils y étaient tous admissibles⁴³³. Une étude de portée a établi que la contribution d'un fournisseur de soins de santé (par exemple, informations, recommandation ou prescription d'un vaccin contre le pneumocoque) était un facteur déclencheur de vaccination dans des études aux États-Unis, au Japon, en Pologne et en France⁴³⁴.

Le rôle important des professionnels de la santé dans la formation des comportements de vaccination

contre les maladies pneumococciques est également évident parmi les Canadiens. Une étude systématique a trouvé des preuves que la recommandation d'un fournisseur de soins de santé avait un effet positif sur l'acceptabilité des vaccins contre le pneumocoque par le grand public et les groupes à haut risque au Canada⁴³⁵. Par ailleurs, une étude menée auprès de patients rhumatologues canadiens a montré que la recommandation d'un médecin était le principal facteur prédictif indépendant de la vaccination contre la grippe, le pneumocoque et le virus de l'hépatite B⁴³⁶. Selon les résultats de la récente Enquête nationale sur la couverture vaccinale des adultes (ENCVA) de l'ASPC, 71,5 % des adultes non vaccinés interrogés ont déclaré qu'ils se feraient probablement vacciner si leur professionnel de la santé le leur recommandait⁴³⁷.

Malgré cette influence, une autre étude nationale de l'ASPC révélait que l'absence de mention par les médecins du vaccin contre le pneumocoque était une des trois premières causes de non-vaccination chez les personnes âgées et chez les 18 à 64 ans atteintes d'une affection médicale chronique⁴³⁸. Par ailleurs, une étude a établi que seuls 13,8 % des personnes déclaraient qu'un fournisseur de soins de santé leur avait recommandé un vaccin contre le pneumocoque, contre 52,8 % pour la grippe⁴³⁹.

Le fait d'éduquer les cliniciens et de leur rappeler leur influence a été associé à de plus importants taux de vaccination contre le pneumocoque^{440,441}. Ce constat a été confirmé par une étude systématique qui a établi que l'acceptation des vaccins pour adultes était moindre chez les fournisseurs qui pensaient ne pas bien maîtriser la question⁴⁴². De même, une revue exploratoire de recherche dans des pays à revenus élevés qui regroupait plusieurs études du point de vue des fournisseurs indiquait que les obstacles courants étaient le manque de connaissances sur la vaccination contre le pneumocoque et les préoccupations quant à sa sécurité et son efficacité⁴⁴³.

Certaines interventions ont permis d'améliorer les taux de vaccination contre le pneumocoque des adultes dans la communauté. Parmi celles-ci, le passage d'un médecin à un infirmier pour administrer le vaccin, de meilleurs programmes de sensibilisation des patients, dont la distribution d'informations/de brochures avant le rendez-vous, ainsi qu'une éducation et des rappels à destination des cliniciens⁴⁴⁴. Ces aspects ont été observés dans des programmes récemment étudiés qui se sont soldés par une administration accrue des vaccins contre le pneumocoque^{445,446}. En outre, la gratuité des vaccins accroît leur utilisation et réduit les inégalités sociales et sanitaires⁴⁴⁷.

En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux?

Avec plus de 90 % des personnes âgées ayant participé à la première série de la campagne de vaccination contre la COVID-19, celle-ci a prouvé qu'un taux de vaccination élevé chez les aînés canadiens était un objectif atteignable⁴⁴⁸. Les efforts ciblés du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux et territoriaux ont permis d'améliorer la sensibilisation et l'éducation aux vaccins, ainsi que la facilitation des rendez-vous de vaccination pour les personnes âgées, en particulier celles qui sont confinées chez elles ou se déplacent difficilement.



Que font nos gouvernements pour améliorer les taux de vaccination?

À l'échelle nationale, diverses parties prenantes fédérales et provinciales/territoriales cherchent à réduire l'impact des maladies évitables par la vaccination grâce à la Stratégie nationale d'immunisation (SNI)⁴⁴⁹. La SNI a pour objectif de réduire l'incidence de ces maladies et d'augmenter le nombre de Canadiens à se faire vacciner⁴⁵⁰. En 2016, le gouvernement fédéral a alloué 25 millions de dollars sur cinq ans pour améliorer les taux de vaccination⁴⁵¹ et la SNI avait un ensemble de cinq objectifs mis à jour pour la période 2016 à 2020⁴⁵². L'un d'eux était de fixer des objectifs de couverture vaccinale pour 2025⁴⁵³, notamment de 80 % des gens de 65 ans et plus ayant reçu au moins une dose de vaccin contre le pneumocoque⁴⁵⁴. Un autre objectif concernait une meilleure compréhension des populations non vaccinées et des facteurs déterminant la prise de vaccin. Le Canada s'efforce actuellement d'améliorer la façon de mener les études sur la couverture vaccinale nationale et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont financé des études sur les pratiques de vaccination⁴⁵⁵. Un troisième objectif était d'assurer un accès opportun et équitable aux vaccins, avec l'élargissement du mandat du CCNI pour permettre un processus décisionnel plus rapide.⁴⁵⁶

Un quatrième objectif de la SNI met l'accent sur la recherche de données justifiant des interventions pour améliorer les taux de vaccination. Cela a été observé dans les recherches du Réseau canadien de recherche sur l'immunisation (RCRI) à l'appui des programmes de vaccination et, sur les 10 millions de dollars de financement alloués pour la période 2017-2022, deux millions seront utilisés pour la recherche sur l'acceptation de la vaccination^{457,458}. Le dernier objectif concerne la meilleure compréhension par le Canada des facteurs associés à la couverture de l'immunisation afin d'investir dans ces facteurs. Ceci est mis en évidence par le Fonds de partenariat d'immunisation (FPI), qui cherche à promouvoir des initiatives à divers niveaux afin d'améliorer la vaccination⁴⁵⁹. CANImmunize est un exemple de projet mené à bien. Il s'agit d'une application mise au point pour permettre aux Canadiens de suivre leurs dossiers de vaccination en les rendant facilement accessibles et ainsi d'assurer que la vaccination a lieu à temps⁴⁶⁰.

Le plan ministériel le plus récent de l'ASPC indique que l'agence lancera un processus de renouvellement de la SNI par le biais de discussions avec diverses parties prenantes⁴⁶¹. Dans le cadre de ce processus, l'ASPC cherchera à prendre part à diverses initiatives, notamment à améliorer la compréhension du public concernant les vaccins, à surveiller l'utilisation des vaccins dans les populations prioritaires et à fournir des conseils d'experts pour soutenir la prise de décision juridictionnelle sur les vaccins⁴⁶². En outre, l'impact de la pandémie de COVID-19 a entraîné un financement accru des initiatives de vaccination, y compris un montant combiné de 78 millions de dollars fourni au FPI depuis 2020. Un tel financement a été utilisé pour des projets d'initiative communautaire, pour contrer la désinformation au sujet de la COVID-19 et pour améliorer les registres électroniques de vaccination⁴⁶³. Cette hausse de financement en faveur de la vaccination contre la COVID-19 pourrait avec le temps également entraîner une hausse de la vaccination contre le pneumocoque.

Le gouvernement a par ailleurs récemment publié de nouvelles Normes fonctionnelles sur les registres d'immunisation canadiens (2020-2024) pour renforcer les divers registres d'immunisation au Canada. Il fournit un ensemble minimal de normes pour assurer la collecte précise et exhaustive des dossiers⁴⁶⁴. Ces directives suivent les Éléments de données nationaux sur la vaccination (EDNV)

mis à jour publiés en 2018 pour indiquer le nombre de catégories minimal que les registres d'immunisation doivent conserver pour favoriser l'interopérabilité⁴⁶⁵. Cette insistance sur les registres d'immunisation est nécessaire dans la mesure où les provinces et les territoires ont des systèmes d'information hétérogènes en la matière, qui diffèrent par les systèmes de collecte de données, les capacités de rapport et les fonctionnalités⁴⁶⁶. En dépit de l'urgence créée par la pandémie à améliorer les pratiques de vaccination, il a été noté que les provinces et les territoires utilisent encore une mosaïque de systèmes pour suivre les vaccinations⁴⁶⁷.

Il n'existe pas assez de données pour comprendre pleinement la pneumococcie et la vaccination au Canada

Il faut plus de données sur le diagnostic, le traitement et la surveillance

La pneumonie est généralement diagnostiquée par des professionnels de soins de santé après revue des antécédents et examen, parfois combinés à des rayons X et des tests sanguins⁴⁶⁸. Des tests supplémentaires et plus spécifiques peuvent être demandés dans certains cas, par exemple chez les personnes âgées ou celles souffrant d'affections chroniques⁴⁶⁹.

Les tests diagnostiques pour les patients présentant une PAC font l'objet de débats entre les experts du domaine, dont les pneumologues et les spécialistes des maladies infectieuses⁴⁷⁰. Il y a une absence de consensus sur ce que devrait être l'utilisation appropriée des tests diagnostiques pour la pneumonie.

En 2000, un comité constitué de représentants de la Société canadienne des maladies infectieuses (SCMI) et de la Société canadienne de thoracologie (SCT) a publié des recommandations sur la gestion initiale

des PAC⁴⁷¹. Elles suggèrent que la majorité des patients qui ont été traités en dehors d'un hôpital ne nécessitent pas de tests diagnostiques spécifiques, à moins qu'un besoin précis de collecte de diagnostics ne soit établi⁴⁷². Chez les patients qui ont été admis à l'hôpital, des cultures ou des crachats/du mucus (le liquide expectoré) devraient être prélevés; cependant, le traitement ne devrait pas être retardé si la personne est malade et a des difficultés à fournir un échantillon⁴⁷³.

Il a par ailleurs été observé que diagnostiquer correctement une PAC peut être difficile⁴⁷⁴. En pratique, la PAC est généralement diagnostiquée à partir de symptômes cliniques et d'un examen physique⁴⁷⁵. Les tests actuels posent certaines difficultés, dont une faible sensibilité et un retard dans la réception des résultats de laboratoire⁴⁷⁶. Toutefois, lorsque les tests microbiologiques sont réalisés, ils peuvent fournir des données précieuses qui permettraient des traitements plus adaptés et une meilleure surveillance à plus grande échelle⁴⁷⁷. Il est nécessaire de développer de nouveaux tests plus spécifiques et mieux à même de diagnostiquer les PAC⁴⁷⁸.

On a parfois recours aux tests urinaires pour diagnostiquer la pneumonie pneumococcique, car ils sont faciles à utiliser et non invasifs^{479,480}. Cependant, ils ne sont pas assez spécifiques pour les enfants chez qui ils pourraient produire des faux positifs^{481,482}. Pfizer a mis au point un système de détection urinaire antigénique spécifique aux sérotypes (DUASS) qui est plus sensible, conçu pour déterminer l'efficacité du vaccin et mieux évaluer les infections pneumococciques dans les PAC bactériémiques et non bactériémiques^{483,484}. Ce test n'est pas encore dans le commerce et ne peut identifier que les sérotypes couverts par le vaccin PCV13^{485,486}. Toutefois, s'il était utilisé conjointement avec les tests urinaires actuels, il serait possible d'identifier le sérotype spécifique responsable de la PAC^{487,488}. Un autre test DUASS a été mis au point pour identifier 24 sérotypes (couverts par le PCV13 et le PPV23), ainsi que l'antigène polysaccharide des parois cellulaires^{489,490}.

Des tests diagnostiques non invasifs précis permettraient en outre de mieux cibler le traitement et d'assurer que le traitement utilisé est nécessaire⁴⁹¹. Déterminer plus tôt la cause d'une maladie peut permettre de fournir plus vite aux patients le bon traitement, d'en améliorer l'efficacité et, finalement, de réduire la propagation de la maladie et les coûts associés au traitement

et à l'hospitalisation^{492,493}. Cela permettrait de plus de réunir des données de surveillance adéquates pour promouvoir les recommandations de vaccination auprès des Canadiens.

En raison de certaines difficultés posées par les tests et de l'absence de consensus sur le choix de les utiliser et quand, le nombre de cas de PAC et leurs complications restent sous-estimés.

La mosaïque actuelle de données disponibles a aussi ses limites. Au Canada, les données de surveillance nationales des PI sont accessibles, mais on manque de données sur le fardeau actuel des PAC et sur leurs conséquences pour les Canadiens, comme les taux d'hospitalisation, les complications et la mortalité⁴⁹⁴. Cependant, on trouve plusieurs systèmes et réseaux de surveillance existants et en développement destinés à corriger cette lacune (voir la rubrique à la page 55). De meilleures données de surveillance seraient utiles pour la prévention et le traitement de la pneumococcie. Nous demandons actuellement une meilleure compréhension des sérotypes qui provoquent des maladies parmi les Canadiens afin de créer de meilleurs vaccins pour en réduire le fardeau.

Un manque de données sur les taux de vaccination aggrave encore le problème

Le Canada manque de données fiables sur les taux actuels de vaccination contre le pneumocoque. En d'autres termes, nous ne savons pas pleinement qui reçoit le vaccin et qui ne le reçoit pas. Sans ces données, nous ne pouvons pas identifier clairement où cibler la communication, telle que les campagnes de proximité ou les contenus éducatifs pour mieux accroître les taux de vaccination.

Les taux de couverture vaccinale des adultes pour les vaccins contre le pneumocoque au Canada sont mesurés par des enquêtes autodéclarées. Des études ont montré que la vaccination contre le pneumocoque autodéclarée peut potentiellement conduire à des sous-estimations parce que les individus ne savent pas qu'ils ont été vaccinés contre le pneumocoque⁴⁹⁵. Cela peut être dû au fait que le vaccin a été administré plusieurs années auparavant, contrairement au vaccin antigrippal, qui est administré sur une base annuelle⁴⁹⁶. Toutes ces enquêtes ont également connu des problèmes de taux de réponse, ce qui a entraîné la suppression de certaines estimations ou la possibilité accrue d'un biais de non-réponse^{497,498}. En outre, toutes les enquêtes ne recrutent que des personnes vivant dans la communauté^{499,500,501,502}, ce qui exclut les groupes à haut risque tels que les résidents des établissements de soins de longue durée⁵⁰³.

L'un des problèmes majeurs rencontrés par les enquêtes au cours des dernières années est l'absence d'un ensemble cohérent d'informations permettant d'analyser les groupes d'adultes ciblés par le CCNI : adultes âgés de 65 ans et plus; adultes âgés de 18 à 64 ans présentant un risque de PI. Chacune de ces enquêtes fournit différents types d'informations, pour différents groupes d'échantillons (tableau 5). Dans les enquêtes sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière (2019, 2021), les données sur la couverture vaccinale ont été différenciées en fonction du groupe de risque (p. ex., les personnes âgées de 18 à 64 ans souffrant de maladies chroniques, les personnes âgées de 65 ans et plus) et du sexe. Les enquêtes ont également examiné les raisons de la non-vaccination^{504,505}. L'ESCC a différencié les données sur la couverture vaccinale spécifiquement chez les adultes de 65 ans et plus en fonction de nombreux facteurs (p. ex., le sexe, le groupe ethno-racial, la juridiction). Comme les enquêtes précédentes, elle a examiné les raisons de la non-vaccination⁵⁰⁶. L'ENCVA (2023) a également différencié les données sur la couverture vaccinale en fonction de divers facteurs et a examiné l'intention de se faire vacciner sur la base de la recommandation du fournisseur de soins de santé⁵⁰⁷. Cependant, toutes les données ont regroupé les groupes de population suivants : 18 à 64 ans avec un ou des problèmes de santé chroniques, les adultes de 65 ans et plus (50 ans et plus au Nunavut) et les fumeurs actuels⁵⁰⁸. Ces différences empêchent de comparer les données et d'évaluer toute tendance dans l'absorption du vaccin contre le pneumocoque.

Tableau 5 : Informations fournies par les enquêtes nationales sur la vaccination contre le pneumocoque (2016 à 2024)

	ENCVA 2016	Enquête sur la grippe 2019	ECSA 2019-2020	Enquête sur la grippe 2021	ENCVA 2023
Taux de vaccination chez les adultes de 65 ans et plus	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Taux de vaccination chez les adultes de 18 à 64 ans présentant des pathologies à haut risque	Oui	Oui		Oui	*
Taux de vaccination des adultes de 65 ans et plus dans les différentes juridictions			Oui		*
Taux de vaccination chez les adultes de 65 ans et plus en fonction de facteurs multiples	Oui		Oui		*
Raisons de la non-vaccination parmi les groupes de population susmentionnés		Oui	Oui	Oui	

* Les résultats rapportés concernent l'ensemble des répondants et ne font pas de distinction pour ce groupe de population.

Sources : Agence de la santé publique du Canada, Statistique Canada

En outre, bien que les résultats récents de l'ENCVA fournissent des données sur divers facteurs, en regroupant des groupes de population, ils ne permettent pas d'analyser les groupes spécifiques ciblés par le CCNI⁵⁰⁹. L'ENCVA ne comportant pas de questions supplémentaires spécifiques au vaccin contre le pneumocoque, telles que les raisons de la non-vaccination relevées dans d'autres enquêtes, elle ne permet pas une compréhension complète des facteurs contribuant à l'absorption du vaccin contre le pneumocoque au Canada^{510,511,512}.

À l'échelle du Canada, il est même difficile d'identifier ceux qui reçoivent un vaccin contre le pneumocoque grâce aux données de facturation des médecins. Par exemple, en Ontario, le code de facturation du Régime d'Assurance-santé de l'Ontario (RASO) peut permettre de mieux repérer l'administration des vaccins conjugués contre le pneumocoque (le plus souvent donnés aux enfants), mais le vaccin polysaccharide contre le pneumocoque (généralement donné aux adultes) n'a pas de code RASO spécifique⁵¹³.

Un aperçu des systèmes de surveillance de la pneumonie au Canada



Depuis 2000, la PI a été identifiée comme une affection à déclaration obligatoire à l'échelle nationale au moyen du Système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (SCSMDO)⁵¹⁴. La surveillance de la PI est considérée comme une priorité, car elle peut avoir de nombreuses conséquences graves⁵¹⁵. Une fois que la déclaration d'une maladie devient obligatoire, les provinces et les territoires fournissent volontairement des données au gouvernement fédéral⁵¹⁶. Ce système recueille les tendances épidémiologiques et les rapports sur les taux et les cas de PI; il recueille en outre des informations démographiques de base, telles que l'âge et le sexe⁵¹⁷.

De plus, des données limitées sur la PI sont collectées par la surveillance de la maladie due au streptocoque en laboratoire de microbiologie national (LMN), qui a commencé en 2010⁵¹⁸. Ce laboratoire inclut des données sur les sérotypes⁵¹⁹ et des antibiogrammes⁵²⁰, mais il n'est pas représentatif à l'échelon national et est limité par les différences rapportées entre les juridictions⁵²¹. Il existe d'autres limitations; par exemple, seuls environ 50 % des cas invasifs sont rapportés au LMN et ce n'est pas lié aux données épidémiologiques du SCSMDO⁵²².

Il existe deux programmes spécialisés de surveillance de la pneumonie pour des populations spécifiques, dont le Programme canadien de surveillance active de l'immunisation, ACTive (IMPACT) et le Programme de surveillance circumpolaire (PSC). IMPACT est un réseau de surveillance qui s'appuie sur les hôpitaux pédiatriques et le PSC assure une surveillance pour les trois territoires, le nord du Labrador et les régions du Québec^{523,524}. Les deux lient les données épidémiologiques et de laboratoire (à savoir informations démographiques et sérotypes)⁵²⁵. Ce sont de bons systèmes de collecte de données, mais parce qu'ils recueillent des résultats spécifiques aux enfants et aux populations septentrionales, ceux-ci ne peuvent pas être généralisés⁵²⁶.

Il est nécessaire de disposer d'un système de surveillance national plus performant, capable de combiner des données épidémiologiques avec des données de laboratoire plus spécifiques afin de surveiller les sérotypes à l'origine de la maladie^{527,528}. Le projet pilote du Système national amélioré de surveillance des infections invasives à pneumocoques (eIPDSS) a été lancé en 2011⁵²⁹. Il a été mis à l'essai au Nouveau-Brunswick afin de déterminer la faisabilité d'une collecte de données en temps opportun et de l'établissement d'un lien entre les données épidémiologiques et les

En tant que l'une des causes principales de décès au Canada, pourquoi la pneumonie n'est-elle pas prise plus au sérieux?

données de laboratoire⁵³⁰. Le projet pilote n'a pas pu être étendu à d'autres provinces en raison de difficultés à relier les données épidémiologiques et de laboratoire⁵³¹. Si ces difficultés peuvent être surmontées, cela permettrait de mieux comprendre les tendances des PI, la distribution des sérotypes, la sensibilité aux antimicrobiens et les grappes anormales à travers le Canada⁵³².

En 2009 a été créé le réseau de surveillance des conséquences graves (SCG), un système de surveillance hospitalière qui recueille des informations sur les patients admis à l'hôpital pour une grippe ou une pneumonie⁵³³. La SCG a fourni des données de surveillance en temps réel pour la grippe et la PAC chez les adultes, mais cette dernière n'est plus incluse en raison de contraintes budgétaires^{534,535,536}. Actuellement, le réseau recueille des données auprès d'hôpitaux participants en Alberta, en

Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse^{537,538}.

Notre capacité à mettre au point des vaccins contre le pneumocoque plus efficaces dépendra de la couverture ou non par ces vaccins des sérotypes responsables de la morbidité, de la mortalité et des problèmes les plus importants⁵³⁹. Des données sont nécessaires pour déterminer quels sérotypes présentent les personnes hospitalisées ou malades afin que les vaccins puissent être adaptés pour couvrir les sérotypes qui affectent le plus les Canadiens.

Recommandations fondées sur des données probantes

Après examen des données existantes, des politiques canadiennes et internationales et des estimations actuelles de nos taux de vaccination, il reste beaucoup de travail pour améliorer la prévention de la pneumonie et des autres maladies pneumococciques au Canada. Les recommandations suivantes fournissent des approches politiques et pratiques fondées sur des données qui peuvent être utilisées par les autorités et les organismes de santé pour promouvoir la vaccination et la prévention générale au Canada.

1. Encourager les pratiques préventives générales en plus de la vaccination

Il existe d'autres mécanismes de prévention qui peuvent être utiles pour empêcher la propagation de la pneumonie et d'autres affections respiratoires. Nous devrions continuer à encourager l'adoption régulière de ces pratiques en plus de la vaccination.

Autres moyens de prévenir la pneumonie⁵⁴⁰

- Ne pas fumer
- Éviter la fumée de tabac secondaire ou tertiaire
- Recevoir l'injection annuelle contre la grippe
- Se laver les mains souvent et proprement
- Éviter les personnes autour de vous susceptibles d'être malades
- Ne pas partager les couverts et les récipients avec les personnes susceptibles d'être malades



2. Promouvoir un calendrier de vaccination tout au long de la vie incluant les personnes âgées

Les médecins de la santé primaire, les infirmiers et, dans bon nombre de juridictions, les pharmaciens, peuvent administrer les vaccins contre le pneumocoque et devraient discuter des options de vaccination avec leurs patients. Cependant, en raison du lien avec des affections spécifiques (dont maladie cardiaque, pulmonaire et hépatique, diabète et trouble cognitif), les spécialistes devraient également discuter de ces options avec leurs patients. Des études ont montré que les professionnels jouaient un rôle important dans la plus grande acceptation de la vaccination contre le pneumocoque et son suivi au Canada.

Une communication cohérente est nécessaire sur le choix des vaccins et le moment de les administrer. Les programmes de vaccination universelle pour les enfants sont couramment acceptés dans le cadre des soins réguliers, mais la vaccination régulière est également importante pour les adultes. La mise en place d'un programme de vaccination sur toute la vie qui inclut les enfants et les personnes âgées rationaliserait la communication et les pratiques auprès des fournisseurs et du grand public afin d'accroître les taux de vaccination. Bien que les agences de santé publique et les gouvernements informent sur l'importance d'immuniser les adultes, la communication n'est pas cohérente sur le choix des vaccins et le moment de les administrer.

3. Améliorer le suivi des taux de pneumocoques

Comme il a été discuté précédemment, il nous manque un moyen facile de tester et traiter la pneumonie. Actuellement, la plupart des cas sont diagnostiqués aux rayons X, ce qui ne permet pas aux médecins de déterminer quels sérotypes sont à l'origine de la maladie.

Le manque de tests diagnostiques spécifiques implique que le véritable impact de la pneumonie dans le pays est sûrement sous-estimé⁵⁴¹. Au Canada, nous avons accès à des données de surveillance sur la PI, mais peu sur le fardeau de la PAC⁵⁴². Nous manquons donc de données nationales de qualité sur les conséquences de la maladie sur les Canadiens, comme par exemple, les taux d'hospitalisation, les complications et la mortalité⁵⁴³. Si nous pouvions lier le sérotype et d'autres données de laboratoire aux données épidémiologiques, nous aurions de meilleures informations qui pourraient permettre la création de meilleurs vaccins⁵⁴⁴.

4. Améliorer le signalement et la surveillance de la vaccination contre le pneumocoque

Au cours des dernières années, les taux de vaccination estimés au Canada ont été basés sur diverses enquêtes autodéclarées, l'Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière (2019, 2021), l'Enquête canadienne

sur la santé des personnes âgées (ECSA) (2019-2020) et l'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des adultes (ENCVA) (2023)^{545,546,547,548}. Les problèmes communs à ces enquêtes comprennent la possibilité de sous-estimation de la couverture vaccinale contre le pneumocoque, la non-inclusion de certaines populations à haut risque (p. ex., les résidents des établissements de soins de longue durée), ainsi que l'impact des faibles taux de réponse. Plus important encore, chacune de ces enquêtes fournit des informations différentes selon les groupes d'échantillons, ce qui empêche de comparer et d'évaluer les tendances en matière de vaccination contre le pneumocoque.

Il faut de meilleures données sur les personnes qui ont été vaccinées afin de déterminer où en est le Canada de l'objectif du taux de vaccination de 80 % pour les adultes et de 95 % pour les enfants. Cela nous aidera à comprendre quels efforts supplémentaires sont nécessaires pour que plus de personnes soient vaccinées et pour répondre aux possibles problèmes d'inégalité d'accès aux vaccins.

Une piste est de réduire la mosaïque de systèmes d'information sur l'immunisation qui est manifestement répandue à travers les provinces et territoires canadiens⁵⁴⁹. Les gouvernements pourraient envisager de faire appliquer les NFRV et les EDNV pour mettre à jour les registres afin d'assurer non seulement une collecte de données exactes, mais également l'interopérabilité entre

les juridictions. Cela aiderait à fournir plus rapidement des taux de vaccination plus exacts, ainsi que des informations sur les tendances.

Les provinces et territoires ont mis en place des stratégies pour identifier, cibler et surveiller les cas, les décès et les taux de vaccination chez les personnes âgées pour la COVID-19, ce dont il serait possible de tirer parti pour améliorer la surveillance et la vaccination pour la pneumococcie. Ces systèmes ont été mis en œuvre à l'échelle communautaire, facilitant l'identification et le soutien aux personnes âgées et autres populations vulnérables. Par exemple, la table consultative scientifique de l'Ontario sur la COVID-19 a mené plusieurs études à l'aide des données de vaccination pour identifier les facteurs essentiels qui influencent la vaccination chez les personnes âgées. Elle recommandait des stratégies spécifiques pour cibler ces populations, notamment les personnes âgées confinées chez elles et les adultes vivant au sein de communautés de retraite naturelles (CRN) dans des quartiers à risque élevé. Les registres de vaccination et les systèmes de surveillance utilisés pour identifier les populations cibles admissibles pendant la campagne de vaccination contre la COVID-19 devraient également être utilisés afin d'identifier et cibler la population âgée pour la vaccination contre le pneumocoque. C'est particulièrement crucial pour ceux confrontés à de plus grands obstacles à l'accès comme les personnes âgées confinées chez elles⁵⁵⁰.

5. Continuer à travailler à la mise au point de meilleurs vaccins contre le pneumocoque

Les nouveaux vaccins développés devront être abordables et couvrir un plus grand nombre de souches prévalentes⁵⁵¹. En outre, il est nécessaire de se concentrer sur des vaccins ayant des effets d'immunité de plus longue durée avec plus de souches pour la population vieillissante⁵⁵². Il est évident que la prévalence des sérotypes parmi les cas de PI diffère selon les groupes d'âge, les sérotypes liés au vaccin étant plus ou moins prévalents chez les adultes de 65 ans et plus, par rapport à tous les âges (figure 4).

Le développement de vaccins à valence plus élevée comporte toutefois des risques, notamment celui d'une interférence potentielle dans la réponse immunitaire en raison de l'augmentation du nombre de molécules et de la poursuite du phénomène de remplacement des sérotypes observé pour le PCV7 au Canada^{553,554}.

Idéalement, des vaccins contre le pneumocoque universels seraient utiles pour les populations plus âgées⁵⁵⁵. Cependant, les vaccins polysaccharidés viseront toujours un sérotype spécifique. Ainsi, les futures voies à suivre pourraient aussi être de se concentrer sur un vaccin contre la protéine de surface des pneumocoques plutôt que sur chaque sérotype^{556,557}.

Actuellement, il existe de nombreux vaccins candidats en cours de test en plus des vaccins

déjà disponibles au Canada. Cela comprend des VCP contenant autant voire plus de sérotypes (jusqu'à 31)⁵⁵⁸. Il existe aussi d'autres types de vaccins contre le pneumocoque au stade clinique, dont des vaccins à base de protéines, des vaccins à vecteur vivant et des vaccins entiers inactivés⁵⁵⁹.

6. Dispenser éducation et soutien cliniques aux fournisseurs de soins de santé primaires et aux pharmaciens pour leur permettre de mieux administrer les vaccins

Comme on le voit dans le tableau 4 ci-dessus (pages 33-37), il y a de nombreuses différences entre les provinces et territoires quant aux personnes habilitées à administrer la vaccination, aux vaccins recommandés et aux populations prises en charge financièrement. Cela peut induire le public en erreur sur la nécessité ou non de se faire vacciner, ou quels vaccins seront gratuits pour eux ou sur l'endroit où se les procurer. Les pharmaciens devraient pouvoir administrer les deux vaccins contre le pneumocoque aux populations cibles. Cela réduira la confusion autour des messages sur l'endroit où recevoir le vaccin, ce qui réduira les obstacles à son adoption par une plus grande population de Canadiens admissibles.

7. Harmoniser le financement et la communication en matière de vaccination contre le pneumocoque pour les populations cibles à travers tout le Canada

Il est également important d'harmoniser le financement et la communication en matière de vaccins pour les mêmes populations cibles. Pour l'heure, il existe dans le pays des différences de couverture de la vaccination contre le pneumocoque. Par exemple, neuf provinces et territoires couvrent le vaccin PCV20 pour les adultes âgés de 65 ans et plus, tandis que les autres provinces et territoires couvrent le vaccin PPV23 pour cette tranche d'âge (50 ans et plus au Nunavut). La couverture vaccinale est encore plus variée pour les adultes présentant certains risques médicaux et liés au mode de vie, tant pour les groupes que pour le type de vaccin couvert. Les provinces et territoires couvrent l'une des quatre séries de vaccins suivantes pour les groupes d'adultes à haut risque : PCV20, PPV23, PCV20 et PPV23, ou PPV23 et PCV13. En harmonisant les politiques de financement et de couverture, un message commun peut être transmis à tous les Canadiens et à leurs prestataires de soins concernant la vaccination contre le pneumocoque.

8. Recommander la vaccination contre le pneumocoque en même temps que celle contre la grippe et la COVID-19

La grippe et la pneumonie sont des causes de décès souvent associées. Les conséquences sont pires pour ceux qui contractent les deux infections. Ils sont plus hospitalisés et leurs poumons subissent plus de dommages⁵⁶⁰. Des études ont montré que les taux de mortalité toutes causes confondues étaient nettement inférieurs lorsque les adultes plus âgés étaient vaccinés contre les deux maladies, par rapport à la seule grippe⁵⁶¹.

L'administration simultanée du vaccin contre la grippe et du vaccin contre le pneumocoque est sans danger. Comme celui contre la grippe est administré chaque année, cela offre une bonne occasion aux professionnels des soins de santé de se renseigner sur le statut de la vaccination contre le pneumocoque et, le cas échéant, de fournir les deux vaccins en même temps.

Actuellement, le CICN recommande que les vaccins contre la COVID-19 soient fournis conjointement avec d'autres vaccins (y compris des vaccins à virus vivants ou non)⁵⁶². Aussi, les vaccins contre la COVID-19 peuvent être administrés en même temps que d'autres vaccins, ou à tout moment avant ou après⁵⁶³.

Cela offre une occasion d'améliorer les taux d'immunisation pour les autres maladies évitables par la vaccination, telles que la pneumonie, en réduisant par ailleurs d'autres obstacles au rendez-vous, comme le transport jusqu'à une clinique ou les limitations physiques.

9. Encourager le suivi de la déclaration actuelle du CCNI pour la vaccination contre le pneumocoque

Le NIA recommande que les Canadiens poursuivent le programme de vaccination suggérée recommandé par le CCNI. La vaccination est recommandée pour les gens de 65 ans et plus, les personnes atteintes d'affections à risque élevé et les bébés/enfants. Nous pensons que ce sont des recommandations fortes d'après les données disponibles actuellement. Le NIA recommande que les personnes discutent avec leur fournisseur de soins de santé de la meilleure option pour elles.

Veillez consulter la page <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci.html> pour connaître toutes les recommandations actuelles à l'intention des Canadiens.

10. Encourager la vaccination contre le pneumocoque pour les résidents des centres SLD

L'ASPC a indiqué que les résidents des foyers de SLD de tous âges courent un risque accru de PI⁵⁶⁴. L'ASPC note également qu'il est particulièrement important pour les résidents des foyers de SLD d'envisager la vaccination contre la grippe, la COVID-19, le virus respiratoire syncytial, le pneumocoque et l'herpès zoster (zona)^{565,566,567}. Le NIA a déjà recommandé d'envisager la vaccination contre la grippe pour les personnes vivant dans des foyers de SLD. Des études ont montré que le fait d'être vacciné à la fois contre la grippe et le pneumocoque était associé à un taux de mortalité toutes causes confondues significativement plus faible chez les personnes âgées que la seule vaccination contre la grippe⁵⁶⁸. Le NIA recommande donc de promouvoir également la vaccination contre le pneumocoque pour tous les résidents des établissements de SLD.

Références

Les références n'ont pas été traduites de l'anglais.

¹ Government of Canada. (2022). Vaccination coverage goals and vaccine preventable disease reduction targets by 2025.

Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy/vaccination-coverage-goals-vaccine-preventable-diseases-reduction-targets-2025.html>

² Public Health Agency of Canada. (2024, January 17). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

³ Government of Canada. (2022). Vaccination coverage goals and vaccine preventable disease reduction targets by 2025.

Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy/vaccination-coverage-goals-vaccine-preventable-diseases-reduction-targets-2025.html>

⁴ Public Health Agency of Canada. (2024, June 18). Highlights from the 2021 childhood National Immunization Coverage Survey (cNICS). Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/2021-highlights-childhood-national-immunization-coverage-survey.html#coverage>

⁵ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

⁶ Mayo Clinic. (2020). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/pneumonia/symptoms-causes/syc-20354204>

⁷ American Lung Association. (2018). What Causes Pneumonia? Retrieved from: <http://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/what-causes-pneumonia.html>

⁸ American Lung Association. (2018). What Causes Pneumonia? Retrieved from: <http://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/what-causes-pneumonia.html>

⁹ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

¹⁰ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

¹¹ McNeil, S. A., Qizilbash, N., Ye, J., Gray, S., Zanotti, G., Munson, S., Dartois, N., & Laferriere, C. (2016). A Retrospective Study of the Clinical Burden of Hospitalized All-Cause and Pneumococcal Pneumonia in Canada. *Canadian respiratory journal*, 2016, 3605834. <https://doi.org/10.1155/2016/3605834>

¹² Public Health Agency of Canada. (2021). Customize your own chart - Notifiable diseases on-line [bar graph on the rate of reported invasive pneumococcal disease cases in Canada in 2019]. Retrieved from: <https://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/notifiable/charts?c=cc>

¹³ Canadian Institute for Health Information. (2021). NACRS emergency department visits: Volumes and median lengths of stay, 2003–2004 to 2020–2021 — Supplementary statistics [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/emergency-department-visits-2003-2020-supplementary-data-tables-en.xlsx>

¹⁴ Canadian Institute for Health Information. (2021). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2019–2020 [Data set]. Retrieved from: https://secure.cihi.ca/free_products/dad-hmdb-childbirth-2019-2020-data%20table-en.xlsx

¹⁵ Canadian Institute for Health Information. (2020). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2018–2019 [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2018-2019-en-web.xlsx>

¹⁶ Canadian Institute for Health Information. (2019). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2017–2018. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2017-2018-en.xlsx>

¹⁷ Canadian Institute for Health Information. (2018). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2016–2017. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/hospchild-inpatientallosdiagsurg-2016-2017-en.xlsx>

¹⁸ Canadian Institute for Health Information. (2017). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2015–2016. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/inpatientallosdiagsurg-2015-2016-en.xlsx>

¹⁹ Statistics Canada. (2024, July 18). Leading causes of death, total population, by age group (Table 13-10-0394-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310039401-eng>

²⁰ Griffith, A., Golden, A. R., Lefebvre, B., McGeer, A., Tyrrell, G. J., Zhanel, G. G., Kus, J. V., Hoang, L., Minion, J., Van Caesele, P., Smadi, H., Haldane, D., Yu, Y., Ding, X., Steven, L., McFadzen, J., Franklin, K., & Martin, I. (2024). Invasive pneumococcal disease surveillance in Canada, 2021–2022. *Canada communicable disease report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 50(5), 121–134. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i05a02>

²¹ Canadian Institute for Health Information. (2021). COVID-19's impact on emergency departments. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/emergency-departments>

²² Canadian Institute for Health Information. (2021). COVID-19's impact on hospital services. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/hospital-services>

²³ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayiner, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

²⁴ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Immunization – You call the Shots: Understanding the Basics: General Recommendations on Immunization. Retrieved from: https://www2a.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/genrec/11005.asp?student_id=

²⁵ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁶ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

²⁷ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

²⁸ Government of Canada. (2024). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁹ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

³⁰ Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/index.html>

³¹ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayiner, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

³² Blasi, F., Mantero, M., Santus, P., & Tarsia, P. (2012). Understanding the burden of pneumococcal disease in adults. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 18 Suppl 5, 7–14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03937.x>

³³ American Lung Association. (2018). What Causes Pneumonia? Retrieved from: <http://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/what-causes-pneumonia.html>

³⁴ American Lung Association. (2018). What Causes Pneumonia? Retrieved from: <http://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/what-causes-pneumonia.html>

³⁵ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

³⁶ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

³⁷ The Lung Association. (2014). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.lung.ca/lung-health/lung-disease/pneumonia>

³⁸ Mayo Clinic. (2020). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/pneumonia/symptoms-causes/syc-20354204>

³⁹ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

⁴⁰ The Lung Association. (2014). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.lung.ca/lung-health/lung-disease/pneumonia>

⁴¹ Mayo Clinic. (2020). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/pneumonia/symptoms-causes/syc-20354204>

⁴² Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html

⁴³ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁴⁴ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2017). Pneumococcal Disease – Symptoms and Complications. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/about/symptoms-complications.html>

⁴⁵ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2017). Pneumococcal Disease – Symptoms and Complications. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/about/symptoms-complications.html>

⁴⁶ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁴⁷ Drijkoningen, J. J., & Rohde, G. G. (2014). Pneumococcal infection in adults: burden of disease. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 20 Suppl 5, 45–51. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12461>

⁴⁸ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁴⁹ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

⁵⁰ National Heart, Lung, and Blood Institute [NHLBI]. (n.d.). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/pneumonia>

⁵¹ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

⁵² Healthlink BC. (2017). Healthcare-Associated Pneumonia (Nosocomial Pneumonia). Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/ug2993#ug2993-sec>

⁵³ Healthlink BC. (2017). Healthcare-Associated Pneumonia (Nosocomial Pneumonia). Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/ug2993#ug2993-sec>

⁵⁴ Healthlink BC. (2017). Healthcare-Associated Pneumonia (Nosocomial Pneumonia). Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/ug2993#ug2993-sec>

⁵⁵ The Lung Association of Ontario. (2018). Pneumonia FAQs. Retrieved from: <https://lungontario.ca/disease/flu-pneumonia/overview-and-facts/pneumonia-faqs>

⁵⁶ The Lung Association of Ontario. (2018). Pneumonia FAQs. Retrieved from: <https://lungontario.ca/disease/flu-pneumonia/>

[overview-and-facts/pneumonia-faqs](https://lungontario.ca/disease/flu-pneumonia/overview-and-facts/pneumonia-faqs)

⁵⁷ Eurich, D. T., Marrie, T. J., Minhas-Sandhu, J. K., & Majumdar, S. R. (2015). Ten-Year Mortality after Community-acquired Pneumonia. A Prospective Cohort. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 192(5), 597–604. <https://doi.org/10.1164/rccm.201501-0140OC>

⁵⁸ Eurich, D. T., Marrie, T. J., Minhas-Sandhu, J. K., & Majumdar, S. R. (2015). Ten-Year Mortality after Community-acquired Pneumonia. A Prospective Cohort. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 192(5), 597–604. <https://doi.org/10.1164/rccm.201501-0140OC>

⁵⁹ McNeil, S. A., Qizilbash, N., Ye, J., Gray, S., Zanotti, G., Munson, S., Dartois, N., & Laferriere, C. (2016). A Retrospective Study of the Clinical Burden of Hospitalized All-Cause and Pneumococcal Pneumonia in Canada. *Canadian respiratory journal*, 2016, 3605834. <https://doi.org/10.1155/2016/3605834>

⁶⁰ Nasreen, S., Wang, J., Sadarangani, M., Kwong, J. C., Quach, C., Crowcroft, N. S., Wilson, S. E., McGeer, A., Morris, S. K., Kellner, J. D., Sander, B., Kus, J. V., Hoang, L., Marra, F., & Fadel, S. A. (2022). Estimating population-based incidence of community-acquired pneumonia and acute otitis media in children and adults in Ontario and British Columbia using health

administrative data, 2005–2018: a Canadian Immunisation Research Network (CIRN) study. *BMJ open respiratory research*, 9(1), e001218. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2022-001218>

⁶¹ Public Health Agency of Canada. (2024). Customize your own chart - Notifiable diseases on-line [bar graph on the rate of reported invasive pneumococcal disease cases in Canada in 2022]. Retrieved from: <https://diseases.canada.ca/notifiable/charts?c=cc>

⁶² Canadian Institute for Health Information. (2020). NACRS emergency department visits and length of stay by province/territory, 2019–2020. Retrieved from: <https://www.google.com/>

⁶³ Canadian Institute for Health Information. (2021). NACRS emergency department visits: Volumes and median lengths of stay, 2003–2004 to 2020–2021 — Supplementary statistics [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/emergency-department-visits-2003-2020-supplementary-data-tables-en.xlsx>

⁶⁴ Canadian Institute for Health Information. (2020). NACRS emergency department visits and length of stay by province/territory, 2019–2020. Retrieved from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-vYzdvMT6AhXpk4kEHTFyCkcQFnoE-CAcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fnacrs-emerg-dept-visits-length->

[of-stay-2019-data-table-en.xlsx&usg=AO-vVaw3MvHWSjX_-s4jLioMfmT8j](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-vYzdvMT6AhXpk4kEHTFyCkcQFnoE-CAcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fnacrs-emerg-dept-visits-length-of-stay-2019-data-table-en.xlsx&usg=AO-vVaw3MvHWSjX_-s4jLioMfmT8j)

⁶⁵ Canadian Institute for Health Information. (2020). NACRS emergency department visits and length of stay by province/territory, 2019–2020. Retrieved from: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-vYzdvMT6AhXpk4kEHTFyCkcQFnoE-CAcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fnacrs-emerg-dept-visits-length-of-stay-2019-data-table-en.xlsx&usg=AO-vVaw3MvHWSjX_-s4jLioMfmT8j

⁶⁶ Canadian Institute for Health Information. (2021). NACRS emergency department visits: Volumes and median lengths of stay, 2003–2004 to 2020–2021 — Supplementary statistics [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/emergency-department-visits-2003-2020-supplementary-data-tables-en.xlsx>

⁶⁷ Canadian Institute for Health Information. (2022). NACRS emergency department visits: Volumes and median lengths of stay, 2003–2004 to 2021–2022 — Supplementary statistics [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/emergency-department-visits-2003-2021-supplementary-data-tables-en.xlsx>

⁶⁸ Canadian Institute for Health Information. (2021). COVID-19's impact on emergency departments. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/emergency-departments>

⁶⁹ Canadian Institute for Health Information. (2022). NACRS emergency department visits: Volumes and median lengths of stay, 2003–2004 to 2021–2022 — Supplementary statistics [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/emergency-department-visits-2003-2021-supplementary-data-tables-en.xlsx>

⁷⁰ Canadian Institute for Health Information. (2017). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2015–2016. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/inpatientallosdiagsurg-2015-2016-en.xlsx>

⁷¹ Canadian Institute for Health Information. (2018). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2016–2017. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/hospchild-inpatientallosdiagsurg-2016-2017-en.xlsx>

⁷² Canadian Institute for Health Information. (2019). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2017–2018. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2017-2018-en.xlsx>

⁷³ Canadian Institute for Health Information. (2020). Inpatient

hospitalization, surgery and newborn statistics, 2018–2019 [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2018-2019-en-web.xlsx>

⁷⁴ Canadian Institute for Health Information. (2021). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2019–2020 [Data set]. Retrieved from: https://secure.cihi.ca/free_products/dad-hmdb-childbirth-2019-2020-data%20table-en.xlsx

⁷⁵ Canadian Institute for Health Information. (2018). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2016–2017. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/hospchild-inpatientallosdiagsurg-2016-2017-en.xlsx>

⁷⁶ Canadian Institute for Health Information. (2019). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2017–2018. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2017-2018-en.xlsx>

⁷⁷ Canadian Institute for Health Information. (2020). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2018–2019 [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2018-2019-en-web.xlsx>

⁷⁸ Canadian Institute for Health Information.

(2021). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2019–2020 [Data set]. Retrieved from: https://secure.cihi.ca/free_products/dad-hmdb-childbirth-2019-2020-data%20table-en.xlsx

⁷⁹ McNeil, S. A., Qizilbash, N., Ye, J., Gray, S., Zanotti, G., Munson, S., Dartois, N., & Laferriere, C. (2016). A Retrospective Study of the Clinical Burden of Hospitalized All-Cause and Pneumococcal Pneumonia in Canada. *Canadian respiratory journal*, 2016, 3605834. <https://doi.org/10.1155/2016/3605834>

⁸⁰ Canadian Institute for Health Information. (2023). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2021–2022. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-2021-2022-data-tables-en.xlsx>

⁸¹ Canadian Institute for Health Information. (2022). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2020–2021. Retrieved from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-jo6svsT6AhWZkIkEHQRABAUQFnoEC-BIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fdad-hmdb-child-birth-2020-2021-data-tables-en.xlsx&usg=AOvVaw3nmKjfoVO3Q9cSq8liSEOz>

⁸² Canadian Institute for Health Information. (2023). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2021–2022. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-child-birth-2021-2022-data-tables-en.xlsx>

⁸³ Canadian Institute for Health Information. (2022). Inpatient hospitaliza-

tion, surgery and newborn statistics, 2020–2021. Retrieved from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-jo6svsT6AhWZkIkEHQRABAUQFnoEC-BIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fdad-hmdb-child-birth-2020-2021-data-tables-en.xlsx&usg=AOvVaw3nmKjfoVO3Q9cSq8liSEOz>

⁸⁴ Canadian Institute for Health Information. (2018). Inpatient hospitalizations, surgeries and newborn indicators, 2016–2017. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/hospchild-inpatientallosdiagsurg-2016-2017-en.xlsx>

⁸⁵ Canadian Institute for Health Information. (2019). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2017–2018. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-child-birth-quick-stats-2017-2018-en.xlsx>

⁸⁶ Canadian Institute for Health Information. (2020). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2018–2019 [Data set]. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/dad-hmdb-childbirth-quick-stats-2018-2019-en-web.xlsx>

⁸⁷ Canadian Institute for Health Information. (2021). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2019–2020 [Data set]. Retrieved from: https://secure.cihi.ca/free_products/dad-hmdb-child-birth-2019-2020-data%20table-en.xlsx

⁸⁸ Canadian Institute for Health Infor-

mation. (2022). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2020–2021. Retrieved from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE-jo6svsT6AhWZklkEHQRABAUQFnoEC-BIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cihi.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocument%2Fdad-hmdb-child-birth-2020-2021-data-tables-en.xlsx&usg=AOvVaw3nmKjfoVO3Q9cSq8liSEOz>

⁸⁹ Canadian Institute for Health Information. (2021, December 9). COVID-19's impact on hospital services. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/hospital-services>

⁹⁰ Canadian Institute for Health Information. (2024). Inpatient hospitalization, surgery and newborn statistics, 2022–2023. Retrieved from: <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/inpatient-hospitalization-surgery-newborn-2022-2023-data-tables-en.xlsx>

⁹¹ Statistics Canada. (2024). Leading causes of death, total population, by age group (Table 13-10-0394-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310039401-eng>

⁹² Statistics Canada. (2024). Leading causes of death, total population, by age group (Table 13-10-0394-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310039401-eng>

⁹³ Statistics Canada. (2024). Leading causes of death, total population, by age group (Table 13-10-0394-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310039401-eng>

⁹⁴ Statistics Canada. (2024). Leading

causes of death, total population, by age group (Table 13-10-0394-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310039401-eng>

⁹⁵ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁹⁶ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁹⁷ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M.,

... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁹⁸ Kwong, J. C., Crowcroft, N. S., Campitelli, M. A., Ratnasingham, S., Daneman, N., Deeks, S. L., & Manuel, D. G. (2010). Ontario Burden of Infectious Disease Study Advisory Group; Ontario Burden of Infectious Disease Study Advisory Group, Ontario Burden of Infectious Disease Study (ONBOIDS): An OAHPP/ICES Report. Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Institute for Clinical and Evaluative Sciences. Retrieved from: <https://www.ices.on.ca/flip-publication/ontario-burden-of-infectious-disease/files/assets/basic-html/index.html#1>

⁹⁹ Kwong, J. C., Crowcroft, N. S., Campitelli, M. A., Ratnasingham, S., Daneman, N., Deeks, S. L., & Manuel, D. G. (2010). Ontario Burden of Infectious Disease Study Advisory Group; Ontario Burden of Infectious Disease Study Advisory Group, Ontario Burden of Infectious Disease Study (ONBOIDS):

An OAHPP/ICES Report. Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Institute for Clinical and Evaluative Sciences. Retrieved from: <https://www.ices.on.ca/flip-publication/ontario-burden-of-infectious-disease/files/assets/basic-html/index.html#1>

¹⁰⁰ The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹⁰¹ Public Health Agency of Canada. (2018). Economic burden of illness in Canada, 2010. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/science-research/economic-burden-illness-canada-2010/economic-burden-illness-canada-2010.pdf>

¹⁰² Public Health Agency of Canada. (2018). Economic burden of illness in Canada, 2010. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/science-research/economic-burden-illness-canada-2010/economic-burden-illness-canada-2010.pdf>

¹⁰³ Public Health Agency of Canada. (2022). Economic burden of illness in Canada custom report [Data set]. Government of Canada. Retrieved from: <https://cost-illness.canada.ca/custom-personnalise/results-national-resultats.php?year=2010&province=f5f51505b->

338dab3911e9d6c3b90060f&agerange=-6b257e3c885e430dba2d748775f66754&costsubtype=all&action=agerange

¹⁰⁴ Public Health Agency of Canada. (2022). Economic burden of illness in Canada custom report [Data set]. Government of Canada. Retrieved from: <https://cost-illness.canada.ca/custom-personnalise/results-national-resultats.php?year=2010&province=f5f51505b338dab3911e9d6c3b90060f&agerange=7f0e1a3580a7551ecca79a1534ac8d9d&costsubtype=all&action=agerange>

¹⁰⁵ Public Health Agency of Canada. (2022). Economic burden of illness in Canada custom report [Data set]. Government of Canada. Retrieved from: <https://cost-illness.canada.ca/custom-personnalise/results-national-resultats.php?year=2010&province=f5f51505b338dab3911e9d6c3b90060f&agerange=-53fa37bcea4d7063b0e05e24936aa416&costsubtype=all&action=agerange>

¹⁰⁶ Public Health Agency of Canada. (2022). Economic burden of illness in Canada custom report [Data set]. Government of Canada. Retrieved from: <https://cost-illness.canada.ca/custom-personnalise/results-national-resultats.php>

¹⁰⁷ Public Health Agency of Canada. (2022). Economic burden of illness in Canada custom report. Government of Canada. Retrieved from: <https://cost-illness.canada.ca/custom-personnalise/results-national-resultats.php>

¹⁰⁸ Conference Board of Canada. (2017). The Economic Burden of Pneumonia. Retrieved from: https://www.conferenceboard.ca/temp/64b1070c-5e49-4b8f-a638-c96af0e7dd59/8723_The-Economic-Burden-of-Pneumonia-in-Canada_BR.pdf

¹⁰⁹ The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹¹⁰ Thomas, C. P., Ryan, M., Chapman, J. D., Stason, W. B., Tompkins, C. P., Suaya, J. A., Polsky, D., Mannino, D. M., & Shepard, D. S. (2012). Incidence and cost of pneumonia in medicare beneficiaries. *Chest*, 142(4), 973–981. <https://doi.org/10.1378/chest.11-1160>

¹¹¹ The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹¹² The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹¹³ The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹¹⁴ The Conference Board of Canada. (April 2017). The Economic Burden of Pneumonia in Canada: A Status Quo Forecast.

¹¹⁵ Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Risk factors and how it spreads. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/about/risk-transmission.html>

¹¹⁶ Torres, A., Blasi, F., Dartois, N., & Akova,

M. (2015). Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. *Thorax*, 70(10), 984–989. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206780>

¹¹⁷ Torres, A., Blasi, F., Dartois, N., & Akova, M. (2015). Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. *Thorax*, 70(10), 984–989. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206780>

¹¹⁸ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

¹¹⁹ Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Risk factors and how it spreads. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/about/risk-transmission.html>

¹²⁰ Dorrington, M. G., & Bowdish, D. M. (2013). Immunosenescence and novel vaccination strategies for the elderly. *Frontiers in immunology*, 4, 171. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00171>

¹²¹ Dorrington, M. G., & Bowdish, D. M. (2013). Immunosenescence and novel vaccination strategies for the elderly. *Frontiers in immunology*, 4, 171. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00171>

¹²² Dorrington, M. G., & Bowdish, D. M.

(2013). Immunosenescence and novel vaccination strategies for the elderly. *Frontiers in immunology*, 4, 171. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00171>

¹²³ Janssens, J. P., & Krause, K. H. (2004). Pneumonia in the very old. *The Lancet. Infectious diseases*, 4(2), 112–124. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(04\)00931-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(04)00931-4)

¹²⁴ Jackson, M. L., Nelson, J. C., & Jackson, L. A. (2009). Risk factors for community-acquired pneumonia in immunocompetent seniors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(5), 882–888. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02223.x>

¹²⁵ Eurich, D. T., Marrie, T. J., Minhas-Sandhu, J. K., & Majumdar, S. R. (2017). Risk of heart failure after community acquired pneumonia: prospective controlled study with 10 years of follow-up. *BMJ (Clinical research ed.)*, 356, j413. <https://doi.org/10.1136/bmj.j413>

¹²⁶ Eurich, D. T., Marrie, T. J., Minhas-Sandhu, J. K., & Majumdar, S. R. (2017). Risk of heart failure after community acquired pneumonia: prospective controlled study with 10 years of follow-up. *BMJ (Clinical research ed.)*, 356, j413. <https://doi.org/10.1136/bmj.j413>

¹²⁷ Jackson, M. L., Nelson, J. C., & Jackson, L. A. (2009). Risk factors for community-acquired pneumonia in immunocompetent seniors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(5), 882–888. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02223.x>

¹²⁸ Mertz, D., Kim, T. H., Johnstone, J., Lam, P. P., Science, M., Kuster, S. P., Fadel, S. A., Tran, D., Fernandez, E., Bhatnagar, N., & Loeb, M. (2013). Populations at risk for severe or complicated influenza illness: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 347, f5061. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5061>

¹²⁹ Eurich, D. T., Marrie, T. J., Minhas-Sandhu, J. K., & Majumdar, S. R. (2017). Risk of heart failure after community acquired pneumonia: prospective controlled study with 10 years of follow-up. *BMJ (Clinical research ed.)*, 356, j413. <https://doi.org/10.1136/bmj.j413>

¹³⁰ Torres, A., Blasi, F., Dartois, N., & Akova, M. (2015). Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. *Thorax*, 70(10), 984–989. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206780>

¹³¹ Müllerova, H., Chigbo, C., Hagan, G. W., Woodhead, M. A., Miravittles, M., Davis, K. J., & Wedzicha, J. A. (2012). The natural history of community-acquired pneumonia in COPD patients: a population database analysis. *Respiratory medicine*, 106(8), 1124–1133. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.04.008>

¹³² Jackson, M. L., Nelson, J. C., & Jackson, L. A. (2009). Risk factors for community-acquired pneumonia in immunocompetent seniors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(5), 882–888. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02223.x>

¹³³ Müllerova, H., Chigbo, C., Hagan, G. W., Woodhead, M. A., Miravittles, M., Davis, K. J., & Wedzicha, J. A. (2012). The natural history of community-acquired pneumonia in COPD patients: a population database analysis. *Respiratory medicine*, 106(8), 1124–1133. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.04.008>

¹³⁴ Public Health Agency of Canada. (2014). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Update on the use of pneumococcal vaccines: Addition of asthma as a high-risk condition. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/healthy-living/update-use-pneumococcal-vaccines-addition-asthma-high-risk-condition-eng.pdf>

¹³⁵ Public Health Agency of Canada. (2014). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Update on the use of pneumococcal vaccines: Addition of asthma as a high-risk condition. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/healthy-living/update-use-pneumococcal-vaccines-addition-asthma-high-risk-condition-eng.pdf>

¹³⁶ Public Health Agency of Canada. (2014). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Update on the use of pneumococcal vaccines: Addition of asthma as a high-risk condition. Government of Canada.

Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/healthy-living/update-use-pneumococcal-vaccines-addition-asthma-high-risk-condition-eng.pdf>

¹³⁷ Public Health Agency of Canada. (2014). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Update on the use of pneumococcal vaccines: Addition of asthma as a high-risk condition. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/healthy-living/update-use-pneumococcal-vaccines-addition-asthma-high-risk-condition-eng.pdf>

¹³⁸ Girard, T. D., Self, W. H., Edwards, K. M., Grijalva, C. G., Zhu, Y., Williams, D. J., Jain, S., & Jackson, J. C. (2018). Long-Term Cognitive Impairment after Hospitalization for Community-Acquired Pneumonia: a Prospective Cohort Study. *Journal of general internal medicine*, 33(6), 929–935. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4301-x>

¹³⁹ Girard, T. D., Self, W. H., Edwards, K. M., Grijalva, C. G., Zhu, Y., Williams, D. J., Jain, S., & Jackson, J. C. (2018). Long-Term Cognitive Impairment after Hospitalization for Community-Acquired Pneumonia: a Prospective Cohort Study. *Journal of general internal medicine*, 33(6), 929–935. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4301-x>

¹⁴⁰ Davydow, D. S., Hough, C. L., Levine, D. A., Langa, K. M., & Iwashyna, T. J. (2013). Functional disability, cognitive impairment, and depression after hospitalization for pneumonia. *The American journal of medicine*, 126(7), 615–24.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006>

[org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006)

¹⁴¹ Davydow, D.S., Hough, C.L., Levine, D.A., Langa, K.M., & Iwashyna, T.J. (2013). Functional Disability, Cognitive Impairment, and Depression Following Hospitalization for Pneumonia. *American Journal of Medicine*, 126(7), 615-624.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006>

¹⁴² Davydow, D. S., Hough, C. L., Levine, D. A., Langa, K. M., & Iwashyna, T. J. (2013). Functional disability, cognitive impairment, and depression after hospitalization for pneumonia. *The American journal of medicine*, 126(7), 615–24.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006>

¹⁴³ Torres, A., Blasi, F., Dartois, N., & Akova, M. (2015). Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. *Thorax*, 70(10), 984–989. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206780>

¹⁴⁴ Torres, A., Blasi, F., Dartois, N., & Akova, M. (2015). Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. *Thorax*, 70(10), 984–989. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206780>

¹⁴⁵ Seminog, O. O., & Goldacre, M. J. (2013). Risk of pneumonia and pneumococcal disease in people hospitalized with diabetes mellitus: English record-linkage studies. *Diabetic medicine : a journal of the British*

Diabetic Association, 30(12), 1412–1419. <https://doi.org/10.1111/dme.12260>

¹⁴⁶ Seminog, O. O., & Goldacre, M. J. (2013). Risk of pneumonia and pneumococcal disease in people hospitalized with diabetes mellitus: English record-linkage studies. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 30(12), 1412–1419. <https://doi.org/10.1111/dme.12260>

¹⁴⁷ Kwong, J. C., Campitelli, M. A., & Rosella, L. C. (2011). Obesity and respiratory hospitalizations during influenza seasons in Ontario, Canada: a cohort study. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 53(5), 413–421. <https://doi.org/10.1093/cid/cir442>

¹⁴⁸ Davydow, D. S., Hough, C. L., Levine, D. A., Langa, K. M., & Iwashyna, T. J. (2013). Functional disability, cognitive impairment, and depression after hospitalization for pneumonia. *The American journal of medicine*, 126(7), 615–24.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.006>

¹⁴⁹ Helferty, M., Rotondo, J. L., Martin, I., & Desai, S. (2013). The epidemiology of invasive pneumococcal disease in the Canadian North from 1999 to 2010. *International journal of circumpolar health*, 72, 10.3402/ijch.v72i0.21606. <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.21606>

¹⁵⁰ Huang, G., Martin, I., Tsang, R. S., Demczuk, W. H., Tyrrell, G. J., Li, Y. A., Dickson, C., Reyes-Domingo, F., & Squires, S. G. (2021). Invasive bacterial diseases in northern Canada, 1999 to 2018. *Canada communicable disease report = Relevé des*

maladies transmissibles au Canada, 47(11), 491–499. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i11a09>

¹⁵¹ Huang, G., Martin, I., Tsang, R. S., Demczuk, W. H., Tyrrell, G. J., Li, Y. A., Dickson, C., Reyes-Domingo, F., & Squires, S. G. (2021). Invasive bacterial diseases in northern Canada, 1999 to 2018. *Canada communicable disease report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 47(11), 491–499. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i11a09>

¹⁵² Mahmud, S. M., Sinnock, H., Mostaçõ-Guidolin, L. C., Pabla, G., Wierzbowski, A. K., & Bozat-Emre, S. (2017). Long-term trends in invasive pneumococcal disease in Manitoba, Canada. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 13(8), 1884–1891. <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1320006>

¹⁵³ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁵⁴ Baskaran, V., Murray, R. L., Hunter, A., Lim, W. S., & McKeever, T. M. (2019). Effect of tobacco smoking on the risk of developing community acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 14(7), e0220204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220204>

¹⁵⁵ Samokhvalov, A. V., Irving, H. M., & Rehm, J. (2010). Alcohol consumption as a risk factor for pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and infection*, 138(12), 1789–1795. <https://doi.org/10.1017/S0950268810000774>

¹⁵⁶ Baskaran, V., Murray, R. L., Hunter, A., Lim, W. S., & McKeever, T. M. (2019). Effect of tobacco smoking on the risk of developing community acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 14(7), e0220204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220204>

¹⁵⁷ Samokhvalov, A. V., Irving, H. M., & Rehm, J. (2010). Alcohol consumption as a risk factor for pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and infection*, 138(12), 1789–1795. <https://doi.org/10.1017/S0950268810000774>

¹⁵⁸ Lemay, J. A., Ricketson, L. J., Zwicker, L., & Kellner, J. D. (2019). Homelessness in Adults with Invasive Pneumococcal Disease (IPD) in Calgary, Canada. *Open forum infectious diseases*, 6(10), ofz362. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofz362>

¹⁵⁹ Public Health Agency of Canada. (2024). Customize your own chart - Notifiable diseases on-line [bar graph on the rate of reported invasive pneumococcal disease cases by age group in Canada in 2022]. Retrieved from: <https://diseases.canada.ca/notifiable/charts?c=cc>

¹⁶⁰ Helferty, M., Rotondo, J.L., Martin, I., & Desai, S. (2013). The epidemiology of invasive pneumococcal disease in the Canadian North from 1999 to 2010. *International Journal of Circumpolar Health*, 72. <http://dx.doi.org/10.3402/ijch.v72i0.21606>

¹⁶¹ Pelton, S.I., Weycker, D., Farkouh, R.A., Strutton, D.R., Shea, K.M., & Edelsberg, J. (2014). Risk of pneumococcal disease in children with chronic medical conditions in the era of pneumococcal conjugate vaccine. *Clinical Infectious Diseases*, 59(5), 615-23. Doi: 10.1093/cid/ciu348

¹⁶² Pelton, S.I., Weycker, D., Farkouh, R.A., Strutton, D.R., Shea, K.M., & Edelsberg, J. (2014).

Risk of pneumococcal disease in children with chronic medical conditions in the era of pneumococcal conjugate vaccine. *Clinical Infectious Diseases*, 59(5), 615-23. Doi: 10.1093/cid/ciu348

¹⁶³ Pelton, S.I., Weycker, D., Farkouh, R.A., Strutton, D.R., Shea, K.M., & Edelsberg, J. (2014). Risk of pneumococcal disease in children with chronic medical conditions in the era of pneumococcal conjugate vaccine. *Clinical Infectious Diseases*, 59(5), 615-23. Doi: 10.1093/cid/ciu348

¹⁶⁴ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁶⁵ Centers for Disease Control and Prevention. (2023). WB4650 Immunization: You Call the Shots-Module One-General Best Practice Guidelines for Immunization-2023. Retrieved from: <https://www2.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/gbp/index.html>

¹⁶⁶ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁶⁷ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Immunization – You call the Shots: Understanding the Basics: General Recommendations on Immunization. Retrieved from: https://www2a.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/genrec/11005.asp?student_id=

¹⁶⁸ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁶⁹ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Immunization – You call the Shots: Understanding the Basics: General Recommendations on Immunization. Retrieved from: https://www2a.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/genrec/11005.asp?student_id=

¹⁷⁰ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁷¹ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Immunization – You call the Shots: Understanding the Basics: General Recommendations on Immunization. Retrieved from: https://www2a.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/genrec/11005.asp?student_id=

¹⁷² Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁷³ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Pneumococcal Disease. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/pneumo.pdf>

¹⁷⁴ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Pneumococcal Disease. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/pneumo.pdf>

¹⁷⁵ National Center for Immunization and Respiratory Diseases. (2024). Clinical overview of pneumococcal disease. CDC. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/hcp/clinical-overview/index.html#:~:text=Streptococcus%20pneumoniae%20are%20lancet%2Dshaped,the%20majority%20of%20pneumococcal%20infections>

html#:~:text=Streptococcus%20pneumoniae%20are%20lancet%2Dshaped,the%20majority%20of%20pneumococcal%20infections

¹⁷⁶ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

^{176a} Griffith, A., Golden, A. R., Lefebvre, B., McGeer, A., Tyrrell, G. J., Zhanel, G. G., Kus, J. V., Hoang, L., Minion, J., Van Caesele, P., Smadi, H., Haldane, D., Yu, Y., Ding, X., Steven, L., McFadzen, J., Franklin, K., & Martin, I. (2024). Invasive pneumococcal disease surveillance in Canada, 2021-2022. *Canada Communicable Disease Report = Relevé des Maladies Transmissibles au Canada*, 50(5), 121–134. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i05a02>

¹⁷⁷ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Pneumococcal Disease. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/pneumo.pdf>

¹⁷⁸ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁷⁹ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Pneumococcal Disease. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/pneumo.pdf>

¹⁸⁰ Waye, A., Chuck, A.W., Jacobs, P., Tyrrell, G., & Kellner, J.D. (2015). Prevnar 7 Childhood Immunization Program and Serotype Replacement: Changes in Pneumococcal Incidence and Resulting Impact on Health Care Costs in Alberta (2003-2008). *Drugs Real World Outcomes*, 2(2), 153-161. <https://doi.org/10.1007/s40801-015-0024-7>

¹⁸¹ Waye, A., Chuck, A.W., Jacobs, P., Tyrrell, G., & Kellner, J.D. (2015). Prevnar 7 Childhood Immunization Program and Serotype Replacement: Changes in Pneumococcal Incidence and Resulting Impact on Health Care Costs in Alberta (2003-2008). *Drugs Real World Outcomes*, 2(2), 153-161. <https://doi.org/10.1007/s40801-015-0024-7>

¹⁸² Bettinger, J.A., Scheifele, D.W., Kellner, J.D., Halperin, S.A., Vaudry, W., Law, B., Tyrrell, G., for the Members of the Canadian Immunization Monitoring Program, Active (IMPACT). (2010). The effect of routine vaccination on invasive pneumococcal infections in Canadian children, *Immunization Monitoring Program, Active 2000-2007. Vaccine*, 28, 2130-2136. Doi: 10.1016/j.vaccine.2009.12.026

¹⁸³ Bettinger, J.A., Scheifele, D.W., Kellner, J.D., Halperin, S.A., Vaudry, W., Law, B., Tyrrell, G., for the Members of the Canadian Immunization Monitoring Program, Active (IMPACT). (2010). The effect of routine vaccination on invasive pneumococcal infec-

tions in Canadian children, *Immunization Monitoring Program, Active 2000-2007. Vaccine*, 28, 2130-2136. Doi: 10.1016/j.vaccine.2009.12.026

¹⁸⁴ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁸⁵ Public Health Agency of Canada. (2018). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Update on the use of pneumococcal vaccines in adults 65 years of age and older – A Public Health Perspective. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/healthy-living/update-on-the-use-of-pneumococcal-vaccines-in-adult/update-on-the-use-of-pneumococcal-vaccines-in-adult-eng.pdf>

¹⁸⁶ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁸⁷ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁸⁸ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/>

prinvac.pdf

¹⁸⁹ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁹⁰ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁹¹ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁹² Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁹³ Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (n.d.). Principles of Vaccination. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/prinvac.pdf>

¹⁹⁴ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁹⁵ Merck Canada Inc. (2022). Product monograph including patient medication information: VAXNEUVANCE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00066824.PDF

[hres.ca/dpd_pm/00066824.PDF](https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00066824.PDF)

¹⁹⁶ Pfizer Canada 2021. (2022). Pfizer announces PREVNAR 20™ (pneumococcal 20-valent conjugate vaccine) is now available in Canada for the prevention of pneumonia and invasive pneumococcal disease in adults 18 years of age and older. Retrieved from: <https://www.pfizer.ca/en/media-centre/pfizer-announces-prevnar-20tm-pneumococcal-20-valent-conjugate-vaccine-now-available-canada>

¹⁹⁷ Merck Canada Inc. (2024). Product monograph including patient medication information: CAPVAXIVE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00076331.PDF

¹⁹⁸ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

¹⁹⁹ Merck Canada Inc. (2024). Product monograph including patient medication information: CAPVAXIVE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00076331.PDF

²⁰⁰ GlaxoSmithKline Inc. (2023). Product monograph including patient medication information: SYNFLORIX. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00073322.PDF

²⁰² Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰³ Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰⁴ Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰⁵ Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰⁶ Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰⁷ Austrian, R. (1999). A Brief History of Pneumococcal Vaccines. *Drugs & Aging*, 15(1), 1-10. Doi: 10.2165/00002512-199915001-00001

²⁰⁸ World Health Organization. (2012). *Weekly epidemiological record*. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²⁰⁹ World Health Organization. (2012). *Weekly epidemiological record*. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²¹⁰ World Health Organization. (2012). *Weekly epidemiological record*. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²¹¹ World Health Organization. (2012). *Weekly epidemiological record*. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²¹² World Health Organization. (2012). *Weekly epidemiological record*. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²¹³ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

²¹⁴ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

²¹⁵ Pfizer Canada Inc. (n.d.). Product monograph: PREVNAR®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00011596.PDF

²¹⁶ GlaxoSmithKline Inc. (2019). Product monograph: SYNFLORIX. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00053908.PDF

²¹⁷ Pfizer Canada ULC 2019. (2019). Product monograph: Prevnar* 13. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00052583.PDF

²¹⁸ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-di>

sease/health-professionals.html

²¹⁹ Gouvernement du Québec. (2018). Pneumococcal Conjugate Vaccine. Retrieved from: <https://www.quebec.ca/en/health/advice-and-prevention/vaccination/pneumococcal-conjugate-vaccine/>

²²⁰ Government du Québec. (2020). Pneumococcal vaccination program. Retrieved from: <https://www.quebec.ca/en/health/advice-and-prevention/vaccination/pneumococcal-vaccination-program>

²²¹ Merck Canada Inc. (2022). Product monograph including patient medication information: VAXNEUVANCE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00066824.PDF

²²² Pfizer Canada 2021. (2022). Pfizer announces PREVNAR 20™ (pneumococcal 20-valent conjugate vaccine) is now available in Canada for the prevention of pneumonia and invasive pneumococcal disease in adults 18 years of age and older. Retrieved from: <https://www.pfizer.ca/en/media-centre/pfizer-announces-prevnar-20tm-pneumococcal-20-valent-conjugate-vaccine-now-available-canada>

^{222a} HealthLink BC. (2024, August 19). B.C. immunization schedule. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/childhood-vaccines>

^{222b} Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2024, October 1). Vaccins: Pneu-C: Vaccin conjugué contre le pneumocoque.

Retrieved from: <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccins/pneu-c-vaccin-conjugue-contre-le-pneumocoque/>

²²³ Merck Canada Inc. (2024). Product monograph including patient medication information: CAPVAXIVE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00076331.PDF

²²⁴ National Center for Immunization and Respiratory Diseases. (2024). Clinical overview of pneumococcal disease. CDC. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/hcp/clinical-overview/index.html#:~:text=Streptococcus%20pneumoniae%20are%20lancet%2Dshaped,the%20majority%20of%20pneumococcal%20infections>

²²⁵ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

^{225a} Griffith, A., Golden, A. R., Lefebvre, B., McGeer, A., Tyrrell, G. J., Zhanel, G. G., Kus, J. V., Hoang, L., Minion, J., Van Caesele, P., Smadi, H., Haldane, D., Yu, Y., Ding, X., Steven, L., McFadzen, J., Franklin, K., & Martin, I. (2024). Invasive pneumococcal disease surveillance in Canada, 2021-2022. *Canada Communicable Disease Report = Relevé des Maladies Transmissibles au Canada*, 50(5), 121–134. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i05a02>

²²⁶ Berical, A.C., Harris, D., Dela Cruz, C.S., & Possick, J.D. (2016). Pneumococcal Vaccination Strategies. An Update and Perspective. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(6), 933-944. Doi: 10.1513/AnnalsATS.201511-778FR

²²⁷ Westerink, M.A.J., Schroeder, H.W., & Nahm, M.H. (2012). Immune Responses to pneumococcal vaccines in children and adults: Rationale for age-specific vaccination. *Aging and Disease*, 3(1), 51-67. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3320805/>

²²⁸ Berical, A.C., Harris, D., Dela Cruz, C.S., & Possick, J.D. (2016). Pneumococcal Vaccination Strategies. An Update and Perspective. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(6), 933-944. Doi: 10.1513/AnnalsATS.201511-778FR

²²⁹ World Health Organization. (2012). Weekly epidemiological record. 87(14), 129-144. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2012/wer8714.pdf?ua=1>

²³⁰ Westerink, M.A.J., Schroeder, H.W., & Nahm, M.H. (2012). Immune Responses to pneumococcal vaccines in children and adults: Rationale for age-specific vaccination. *Aging and Disease*, 3(1), 51-67. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3320805/>

²³¹ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³² Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immuni-

zation (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³³ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³⁴ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³⁵ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³⁶ Public Health Agency of Canada. (2023). Public health level recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including the use of 15-valent and 20-valent conjugate vaccines. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/public-health-level-recommendations-use-pneumococcal-vaccines-adults-including-use-15-valent-20-valent-conjugate-vaccines.html>

²³⁷ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults,

including PNEU-C-21.

²³⁸ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²³⁹ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

^{239a} Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁴⁰ Government of Canada. (2024). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁴¹ Government of Canada. (2024). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁴² Government of Canada. (2024). Pneu-

mococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁴³ Public Health Agency of Canada. (2024). Recommendations for public health programs on the use of pneumococcal vaccines in children, including the use of 15-valent and 20-valent conjugate vaccines. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/vaccines-immunization/national-advisory-committee-immunization-recommendations-public-health-programs-use-pneumococcal-vaccines-children-including-use-15-valent-20-valent-conjugate-vaccines.html>

²⁴⁴ Berical, A. C., Harris, D., Dela Cruz, C. S., & Possick, J. D. (2016). Pneumococcal vaccination strategies. An update and perspective. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(6). <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201511-778FR>

^{244a} Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁴⁵ Government of Canada. (2024). Pneumococcal vaccine: Canadian Immuniza-

tion Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁴⁶ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁴⁷ Government of Canada. (2024). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

²⁴⁸ Childs, L., Kobayashi, M., Farrar, J. L., & Pilishvili, T. (2021). 13. The efficacy and effectiveness of pneumococcal vaccines against pneumococcal pneumonia among adults: A systematic review and meta-analysis. *Open Forum Infectious Diseases*, 8(Supplement_1), S130–S131. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab466.215>

²⁴⁹ Farrar, J. L., Kobayashi, M., Childs, L., & Pilishvili, T. (2021). 21. Systematic review and meta-analysis of pneumococcal vaccine effectiveness against invasive pneumococcal disease among adults. *Open Forum Infectious Diseases*, 8(Supplement_1), S134–S135. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab466.223>

²⁵⁰ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁵¹ Health Canada. (2020). Regulating vaccines for human use in Canada. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/drugs-health-products/biologics-radiopharmaceuticals-genetic-therapies/activities/fact-sheets/regulation-vaccines-human-canada.html>

²⁵² Public Health Agency of Canada. (2023). Public health level recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including the use of 15-valent and 20-valent conjugate vaccines. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/public-health-level-recommendations-use-pneumococcal-vaccines-adults-including-use-15-valent-20-valent-conjugate-vaccines.html>

²⁵³ Public Health Agency of Canada. (2024). An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁵⁴ Wilson, M. R., Wasserman, M. D., Breton, M. C., Peloquin, F., Earnshaw, S. R., McDade, C., Sings, H. L., & Farkouh, R. A. (2020). Health and Economic Impact of Routine Pediatric Pneumococcal Immunization Programs in Canada: A Retrospective Analysis. *Infectious diseases and therapy*, 9(2), 341–353. <https://doi.org/10.1007/s40121-020-00294-6>

²⁵⁵ Luca, D. L., Kwong, J. C., Chu, A., Sander, B., O'Reilly, R., McGeer, A. J., & Bloom, D. E. (2018). Impact of Pneumococcal Vaccination on Pneumonia Hospitalizations and Related Costs in Ontario: A Population-Based Ecological Study. *Clinical infec-*

tious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 66(4), 541–547. <https://doi.org/10.1093/cid/cix850>

²⁵⁶ Luca, D. L., Kwong, J. C., Chu, A., Sander, B., O'Reilly, R., McGeer, A. J., & Bloom, D. E. (2018). Impact of Pneumococcal Vaccination on Pneumonia Hospitalizations and Related Costs in Ontario: A Population-Based Ecological Study. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 66(4), 541–547. <https://doi.org/10.1093/cid/cix850>

²⁵⁷ Mahmud, S. M., Sinnock, H., Mostaçõ-Guidolin, L. C., Pabla, G., Wierzbowski, A. K., & Bozat-Emre, S. (2017). Long-term trends in invasive pneumococcal disease in Manitoba, Canada. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 13(8), 1884–1891. <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1320006>

²⁵⁸ Walter, N. D., Taylor, T. H., Jr, Dowell, S. F., Mathis, S., Moore, M. R., & Active Bacterial Core Surveillance System Team (2009). Holiday spikes in pneumococcal disease among older adults. *The New England journal of medicine*, 361(26), 2584–2585. <https://doi.org/10.1056/NEJMc0904844>

²⁵⁹ Walter, N. D., Taylor, T. H., Jr, Dowell, S. F., Mathis, S., Moore, M. R., & Active Bacterial Core Surveillance System Team (2009). Holiday spikes in pneumococcal disease among older adults. *The New England journal of medicine*, 361(26), 2584–2585. <https://doi.org/10.1056/NEJMc0904844>

²⁶⁰ Walter, N. D., Taylor, T. H., Jr, Dowell, S. F., Mathis, S., Moore, M. R., & Active Bacterial Core Surveillance System Team (2009). Holiday spikes in pneumococcal disease among older adults. *The New England journal of medicine*, 361(26), 2584–2585. <https://doi.org/10.1056/NEJMc0904844>

²⁶¹ Dion, S. B., Major, M., Gabriela Grajales, A., Nepal, R. M., Cane, A., Gessner, B., Vojcic, J., & Suaya, J. A. (2021). Invasive pneumococcal disease in Canada 2010–2017: The role of current and next-generation higher-valent pneumococcal conjugate vaccines. *Vaccine*, 39(22), 3007–3017. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.069>

²⁶² Dion, S. B., Major, M., Gabriela Grajales, A., Nepal, R. M., Cane, A., Gessner, B., Vojcic, J., & Suaya, J. A. (2021). Invasive pneumococcal disease in Canada 2010–2017: The role of current and next-generation higher-valent pneumococcal conjugate vaccines. *Vaccine*, 39(22), 3007–3017. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.069>

²⁶³ Wijayasri, S., Hillier, K., Lim, G. H., Harris, T. M., Wilson, S. E., & Deeks, S. L. (2019). The shifting epidemiology and serotype distribution of invasive pneumococcal disease in Ontario, Canada, 2007–2017. *PloS one*, 14(12), e0226353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226353>

²⁶⁴ Dion, S. B., Major, M., Gabriela Grajales, A., Nepal, R. M., Cane, A., Gessner, B., Vojcic, J., & Suaya, J. A. (2021). Invasive pneumococcal disease in Canada 2010–2017: The role of current and next-generation higher-valent pneumococcal conjugate vaccines. *Vaccine*, 39(22), 3007–3017. <https://doi.org/10.1016/j.vac->

cine.2021.02.069

²⁶⁵ Wijayasri, S., Hillier, K., Lim, G. H., Harris, T. M., Wilson, S. E., & Deeks, S. L. (2019). The shifting epidemiology and serotype distribution of invasive pneumococcal disease in Ontario, Canada, 2007-2017. *PloS one*, 14(12), e0226353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226353>

²⁶⁶ Wijayasri, S., Hillier, K., Lim, G. H., Harris, T. M., Wilson, S. E., & Deeks, S. L. (2019). The shifting epidemiology and serotype distribution of invasive pneumococcal disease in Ontario, Canada, 2007-2017. *PloS one*, 14(12), e0226353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226353>

²⁶⁷ Griffith, A., Golden, A. R., Lefebvre, B., McGeer, A., Tyrrell, G. J., Zhanel, G. G., Kus, J. V., Hoang, L., Minion, J., Van Caesele, P., Smadi, H., Haldane, D., Yu, Y., Ding, X., Steven, L., McFadzen, J., Franklin, K., & Martin, I. (2024). Invasive pneumococcal disease surveillance in Canada, 2021-2022. *Canada Communicable Disease Report = Relevé des Maladies Transmissibles au Canada*, 50(5), 121–134. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i05a02>

^{267a} Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2023, January 26). Principales modifications: Mise à jour du 26 janvier 2023. Retrieved from: <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-principales-modifications/mise-a-jour-du-26-janvier-2023/>

^{267b} Merck Canada Inc. (2024). Product monograph including patient medication information: CAPVAXIVE®. Government of Canada. Retrieved from: https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00076331.PDF

²⁶⁸ Wilson, M. R., Wasserman, M. D., Breton,

M. C., Peloquin, F., Earnshaw, S. R., McDade, C., Sings, H. L., & Farkouh, R. A. (2020). Health and Economic Impact of Routine Pediatric Pneumococcal Immunization Programs in Canada: A Retrospective Analysis. *Infectious diseases and therapy*, 9(2), 341–353. <https://doi.org/10.1007/s40121-020-00294-6>

²⁶⁹ Wilson, M. R., Wasserman, M. D., Breton, M. C., Peloquin, F., Earnshaw, S. R., McDade, C., Sings, H. L., & Farkouh, R. A. (2020). Health and Economic Impact of Routine Pediatric Pneumococcal Immunization Programs in Canada: A Retrospective Analysis. *Infectious diseases and therapy*, 9(2), 341–353. <https://doi.org/10.1007/s40121-020-00294-6>

²⁷⁰ Luca, D. L., Kwong, J. C., Chu, A., Sander, B., O'Reilly, R., McGeer, A. J., & Bloom, D. E. (2018). Impact of Pneumococcal Vaccination on Pneumonia Hospitalizations and Related Costs in Ontario: A Population-Based Ecological Study. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 66(4), 541–547. <https://doi.org/10.1093/cid/cix850>

²⁷¹ Public Health Agency of Canada. (2023). Public health level recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including the use of 15-valent and 20-valent conjugate vaccines. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/public-health-level-recommendations-use-pneumococcal-vaccines-adults-including-use-15-valent-20-valent-conjugate-vaccines.html>

^{271a} Public Health Agency of Canada. (2024).

An Advisory Committee Statement (ACS) National Advisory Committee on Immunization (NACI): Recommendations on the use of pneumococcal vaccines in adults, including PNEU-C-21.

²⁷² Assaad, U., El-Masri, I., Porhomayon, J., & El-Solh, A. A. (2012). Pneumonia immunization in older adults: review of vaccine effectiveness and strategies. *Clinical interventions in aging*, 7, 453–461. <https://doi.org/10.2147/CIA.S29675>

²⁷³ Christenson, B., Hedlund, J., Lundbergh, P., & Ortqvist, A. (2004). Additive preventive effect of influenza and pneumococcal vaccines in elderly persons. *The European respiratory journal*, 23(3), 363–368. <https://doi.org/10.1183/09031936.04.00063504>

²⁷⁴ Zhang, Y. Y., Tang, X. F., Du, C. H., Wang, B. B., Bi, Z. W., & Dong, B. R. (2016). Comparison of dual influenza and pneumococcal polysaccharide vaccination with influenza vaccination alone for preventing pneumonia and reducing mortality among the elderly: A meta-analysis. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 12(12), 3056–3064. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1221552>

²⁷⁵ Kawakami, K., Ohkusa, Y., Kuroki, R., Tanaka, T., Koyama, K., Harada, Y., Iwanaga, K., Yamaryo, T., & Oishi, K. (2010). Effectiveness of pneumococcal polysaccharide vaccine against pneumonia and cost analysis for the elderly who receive seasonal influenza vaccine in Japan. *Vaccine*, 28(43), 7063–7069. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.08.010>

²⁷⁶ Ontario Agency for Health Protection and Promotion. (2022). Ontario Immunization Advisory Committee (OIAC). Public

Health Ontario. Retrieved from: <https://www.publichealthontario.ca/en/About/External-Advisory-Committees/OIAC>

²⁷⁷ Government of Canada. (2022). COVID-19: How provinces and territories make decisions about how, who and when to vaccinate. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/coronavirus-disease-covid-19/vaccines/provinces-territories-decisions-how-who-when-vaccinate.html>

²⁷⁸ Canadian Pharmacists Association. (2024). Injection authority and vaccine administration in pharmacies across Canada. Retrieved from: https://www.pharmacists.ca/cpha-ca/assets/File/cpha-on-the-issues/InjectionVaccinationScan_Feb2024_EN.pdf

²⁷⁹ Advanis Inc. (2023). The Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 executive summary. Government of Canada. Retrieved from: https://publications.gc.ca/collections/collection_2024/aspc-phac/H14-463-2023-1-eng.pdf

²⁸⁰ Public Health Agency of Canada. (2024). Vaccination coverage in Canada. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage.html>

²⁸¹ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁸² Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

²⁸³ Statistics Canada. (2021). Health characteristics of seniors aged 65 and over, Canadian Health Survey on Seniors (Table 13-10-0789-01) [Data table]. Retrieved from: <https://doi.org/10.25318/1310078901-eng>

²⁸⁴ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁸⁵ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

²⁸⁶ Government of Canada. (2022). Vaccination coverage goals and vaccine preventable disease reduction targets by 2025. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy/vaccination-coverage-goals-vaccine-preventable-diseases-reduction-targets-2025.html>

²⁸⁷ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vac-

ination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁸⁸ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html>

²⁸⁹ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

²⁹⁰ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹¹ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

²⁹² Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage

Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

²⁹³ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹⁴ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹⁵ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹⁶ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹⁷ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

²⁹⁸ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-li->

[ving/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html](https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html)

²⁹⁹ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

³⁰⁰ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

³⁰¹ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html>

³⁰² Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

³⁰³ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

³⁰⁴ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

³⁰⁵ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html>

³⁰⁶ Government of Canada. (2022). Vaccination coverage goals and vaccine preventable disease reduction targets by 2025. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy/vaccination-coverage-goals-vaccine-preventable-diseases-reduction-targets-2025.html>

³⁰⁷ Public Health Agency of Canada. (2024, June 18). Highlights from the 2021 childhood National Immunization Coverage Survey (cNICS). Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/2021-highlights-childhood-national-immunization-coverage-survey.html#coverage>

³⁰⁸ ImmunizeBC. (2022). Where to get vaccinated. Retrieved from: <https://immunizebc.ca/where-get-vaccinated>

³⁰⁹ HealthLinkBC. (2021). B.C. immunization schedules. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/bc-immunization-schedules>

³¹⁰ Public Health Association of BC. (2024). Pneumococcal conjugate (PCV 13) vaccine. ImmunizeBC. Retrieved from: <https://immunizebc.ca/vaccines/pneumococcal-conjugate-pcv-13>

³¹¹ HealthLink BC. (2017). Pneumococcal polysaccharide vaccine. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/healthlinkbc-files/pneumococcal-polysaccharide-vaccine>

³¹² Provincial Health Services Authority. (2023). Vaccines in BC. BC Centre for Disease Control. Retrieved from: <http://www.bccdc.ca/health-professionals/clinical-resources/vaccines-in-bc>

³¹³ Alberta Health Services. (2021). Pneumococcal polysaccharide (PNEUMO-P) vaccine. Retrieved from: <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/hp/cdc/if-hp-cdc-imm-flu-pneumococcal-polysaccharide-vaccine-info-sheet.pdf>

³¹⁴ Government of Alberta. (2020). Pneumococcal conjugate (PNEU-C13) vaccine. MyHealth.Alberta.ca. Retrieved from: <https://myhealth.alberta.ca/Alberta/Pages/immunization-pneumococcal-conjugate-13.aspx>

³¹⁵ Alberta Health Services. (2021). Pneumococcal polysaccharide (PNEUMO-P) vaccine. Retrieved from: <https://www.al->

bertahealthservices.ca/assets/info/hp/cdc/if-hp-cdc-imm-flu-pneumococcal-polysaccharide-vaccine-info-sheet.pdf

³¹⁶ Government of Alberta. (2020). Pneumococcal conjugate (PNEU-C13) vaccine. MyHealth.Alberta.ca. Retrieved from: <https://myhealth.alberta.ca/Alberta/Pages/immunization-pneumococcal-conjugate-13.aspx>

³¹⁷ Government of Alberta. (2024). Pneumococcal vaccine, 20-valent conjugate (Pneu-C20): Prevnar 20TM. Retrieved from: <https://open.alberta.ca/dataset/58d31634-61d9-469d-b95f-f714719b923e/resource/7a40b9ba-b158-42ea-aad7-b021cf-09c36a/download/aip-bp-pneu-c-20.pdf>

³¹⁸ Government of Alberta. (2023). Pneumococcal vaccine, 23-valent polysaccharide (Pneumo-P). Retrieved from: <https://open.alberta.ca/dataset/aip/resource/4863c6c6-1d27-4c7e-abfc-c4e-06020fee5/download/AIP-BP-Pneu-P-23.pdf>

³¹⁹ Government of Alberta. (2018). Pneumococcal vaccine, 13-valent conjugate: Prevnar® 13. Retrieved from: <https://open.alberta.ca/dataset/aip/resource/1e0e2935-1d18-455c-ade0-4bb728adcec5/download/AIP-BP-Pneu-C-13.pdf>

³²⁰ Government of Saskatchewan. (n.d.). Immunization services. Retrieved from: <https://www.saskatchewan.ca/residents/health/accessing-health-care-services/immunization-services>

³²¹ Saskatchewan College of Pharmacy Pro-

essionals. (2018). Administration of drugs by injection supplementary guidelines for pharmacists. Retrieved from: <https://scp.in1touch.org/document/3616/>

³²² Ministry of Health. (2018). Saskatchewan immunization manual: Chapter 2 – Authorization to immunize. Retrieved from: <https://www.ehealthsask.ca/services/manuals/Documents/sim-chapter2.pdf>

³²³ Saskatchewan College of Pharmacy Professionals. (2018). Administration of drugs by injection supplementary guidelines for pharmacists. Retrieved from: <https://scp.in1touch.org/document/3616/>

³²⁴ Government of Saskatchewan. (2024). Saskatchewan immunization manual: Chapter 10 – Biological products. Retrieved from: <https://www.ehealthsask.ca/services/manuals/Documents/sim-chapter10.pdf>

³²⁵ Government of Saskatchewan. (2024). Saskatchewan immunization manual: Chapter 10 – Biological products. Retrieved from: <https://www.ehealthsask.ca/services/manuals/Documents/sim-chapter10.pdf>

³²⁶ Government of Saskatchewan. (2024). Saskatchewan immunization manual: Chapter 10 – Biological products. Retrieved from: <https://www.ehealthsask.ca/services/manuals/Documents/sim-chapter10.pdf>

³²⁷ Government of Manitoba. (n.d.). Frequently asked questions and answers about vaccines. Retrieved from: <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/div/about.html#c>

³²⁸ Government of Manitoba. (n.d.). Fre-

quently asked questions and answers about vaccines. Retrieved from: <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/div/about.html#c>

³²⁹ Manitoba Government. (2024). Manitoba's immunization program: Vaccines offered free-of-charge (eligibility criteria for publicly-funded vaccines). Retrieved from: <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/vaccineeligibility.html>

³³⁰ Government of Manitoba. (2024). Manitoba's immunization program: Vaccines offered free-of-charge (eligibility criteria for publicly-funded vaccines). Retrieved from: <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/vaccineeligibility.html>

³³¹ Government of Manitoba. (2024). Manitoba's immunization program: Vaccines offered free-of-charge (eligibility criteria for publicly-funded vaccines). Retrieved from: <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/vaccineeligibility.html>

³³² Eastern Ontario Health Unit. (2022). Pneumococcal disease. Retrieved from: <https://eohu.ca/en/my-health/pneumococcal-disease>

³³³ Niagara Region. (n.d.). Adult immunizations. Retrieved from: <https://www.niagararegion.ca/health/vaccinations/adult-immunization.aspx>

³³⁴ Public Health Sudbury & Districts. (2021). Pneumococcal vaccine. Retrieved from: <https://www.phsd.ca/health-topics-programs/vaccines-immunizations/pneumococcal-vaccine/>

³³⁵ Ontario College of Pharmacists. (2017).

Pharmacists now authorized to administer additional vaccines. Retrieved from: https://www.ocpinfo.com/wp-content/uploads/documents/OCP_Pharmacy-Connection_Winter2017_AdditionalVaccines.pdf

³³⁶ Ministry of Health. (2024, July 2). [Letter from Ministry of Health explaining Ontario's new Ontario's publicly funded pneumococcal vaccine program]. Ottawa Public Health. Retrieved from: https://www.ottawapublichealth.ca/en/professionals-and-partners/resources/Documents/PHA_Pneumococcal_2024_07_09_ENG.pdf

³³⁷ Ministry of Health. (2024, July 2). [Letter from Ministry of Health explaining Ontario's new Ontario's publicly funded pneumococcal vaccine program]. Ottawa Public Health. Retrieved from: https://www.ottawapublichealth.ca/en/professionals-and-partners/resources/Documents/PHA_Pneumococcal_2024_07_09_ENG.pdf

³³⁸ Ministry of Health. (2024, July 2). [Letter from Ministry of Health explaining Ontario's new Ontario's publicly funded pneumococcal vaccine program]. Ottawa Public Health. Retrieved from: https://www.ottawapublichealth.ca/en/professionals-and-partners/resources/Documents/PHA_Pneumococcal_2024_07_09_ENG.pdf

³³⁹ Government du Québec. (2020). Pneumococcal vaccination program. Retrieved from: <https://www.quebec.ca/en/health/advice-and-prevention/vaccination/pneumococcal-vaccination-program>

³⁴⁰ Canadian Pharmacists Association. (2022). Injection authority and vaccine administration in pharmacies across Canada. Retrieved from: <https://www.pharmacists.ca/cpha-ca/function/utilities/pdf-server>.

cfm?thefile=/cpha-on-the-issues/Immuni-
zation_Authority_Chart.pdf

³⁴¹ Government du Québec. (2020). Covered pharmacy services. RAMQ. Retrieved from: <https://www.ramq.gouv.qc.ca/en/citizens/prescription-drug-insurance/covered-pharmacy-services>

³⁴² Government du Québec. (2020). Pneumococcal vaccination program. Retrieved from: <https://www.quebec.ca/en/health/advice-and-prevention/vaccination/pneumococcal-vaccination-program>

³⁴³ Government du Québec. (2023). Vaccines: Summary table of pneumococcal vaccines. Retrieved from: <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccins/tableau-synthese-pour-l-utilisation-des-vaccins-contre-le-pneumocoque/#liste-des-autres-conditions>

³⁴⁴ Government du Québec. (2023). Vaccines: Summary table of pneumococcal vaccines. Retrieved from: <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccins/tableau-synthese-pour-l-utilisation-des-vaccins-contre-le-pneumocoque/#liste-des-autres-conditions>

³⁴⁵ Government du Québec. (2023). Vaccines: Summary table of pneumococcal vaccines. Retrieved from: <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccins/tableau-synthese-pour-l-utilisation-des-vaccins-contre-le-pneumocoque/#liste-des-autres-conditions>

³⁴⁶ Government of Nova Scotia. (2019). Routine immunization schedules for children, youth & adults. Retrieved from: <https://novascotia.ca/dhw/CDPC/documents/Rou->

[tine-Immunization-Schedules-for-Children-Youth-Adults.pdf](#)

³⁴⁷ Pharmacy Association of Nova Scotia. (2022). Immunizing and injecting. Retrieved from: <https://pans.ns.ca/public/pharmacy-services/immunizing-injecting>

³⁴⁸ College of Registered Nurses of Nova Scotia. (2011). Immunization guidelines for registered nurses. Retrieved from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwir-pJzsr5AhUUkokEHYcDAukQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cdha.nshealth.ca%2Fsystem%2Ffiles%2Fsites%2F8553%2Fdocuments%2Fimmunization-guidelines-registered-nurses.pdf&usg=AovVaw0ZqJ5adl8Ajm6Xb-4Cy5vOJ>

³⁴⁹ Pharmacy Association of Nova Scotia. (2022). Immunizing and injecting. Retrieved from: <https://pans.ns.ca/public/pharmacy-services/immunizing-injecting>

³⁵⁰ Government of Nova Scotia. (2024). Nova Scotia pneumococcal immunization program. Retrieved from: https://novascotia.ca/dhw/CDPC/documents/Pneumococcal_Immunization_Information_for_Health_Care_Professionals.pdf

³⁵¹ Government of Nova Scotia. (2024). Nova Scotia pneumococcal immunization program. Retrieved from: https://novascotia.ca/dhw/CDPC/documents/Pneumococcal_Immunization_Information_for_Health_Care_Professionals.pdf

³⁵² Government of Nova Scotia. (2024). Nova Scotia pneumococcal immunization program. Retrieved from: <https://novasco->

tia.ca/dhw/CDPC/documents/Pneumococcal_Immunization_Information_for_Health_Care_Professionals.pdf

³⁵³ Horizon Health Network. (2018). Immunization. Retrieved from: <http://en.horizonnb.ca/facilities-and-services/services/public-health-programs/immunization.aspx>

³⁵⁴ Horizon Health Network. (2018). Immunization. Retrieved from: <http://en.horizonnb.ca/facilities-and-services/services/public-health-programs/immunization.aspx>

³⁵⁵ Government of New Brunswick. (2024). Eligibility criteria table for publicly funded vaccines/biologics in New-Brunswick. Retrieved from: <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/h-s/pdf/en/CDC/HealthProfessionals/eligibility-criteria-table-for-publicly-funded-vaccines-and-biologics-in-nb.pdf>

³⁵⁶ Government of New Brunswick. (2019). Standard 3.3 – Eligibility criteria for publicly funded vaccines/biologics. Retrieved from: <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/h-s/pdf/en/CDC/HealthProfessionals/NBIPG-standard3-3-e.pdf>

³⁵⁷ Government of New Brunswick. (2019). Standard 3.3 – Eligibility criteria for publicly funded vaccines/biologics. Retrieved from: <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/h-s/pdf/en/CDC/HealthProfessionals/NBIPG-standard3-3-e.pdf>

³⁵⁸ Prince Edward Island. (2018). Prince Edward Island adult immunization detailed

schedule. Department of Health and Wellness Chief Public Health Office: Prince Edward Island. Retrieved from: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/ai_detailed_sch_jan2018.pdf

³⁵⁹ Department of Health and Wellness Chief Public Health Office. (2018). Prince Edward Island adult immunization detailed schedule. Government of Prince Edward Island. Retrieved from: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/ai_detailed_sch_jan2018.pdf

³⁶⁰ Department of Health and Wellness. (2024, September 13). Prince Edward Island recommended adult vaccines. Government of Prince Edward Island. Retrieved from: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/2024-09-13_adult_detailed_schedule_final.pdf

³⁶¹ Department of Health and Wellness. (2024, September 13). Prince Edward Island recommended adult vaccines. Government of Prince Edward Island. Retrieved from: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/2024-09-13_adult_detailed_schedule_final.pdf

³⁶² Department of Health and Wellness. (2024, September 13). Prince Edward Island recommended adult vaccines. Government of Prince Edward Island. Retrieved from: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/2024-09-13_adult_detailed_schedule_final.pdf

³⁶³ Government of Newfoundland and Labrador. (2019). Section 5: Immunization programs for high risk groups. Retrieved from: <https://www.gov.nl.ca/hcs/files/publichealth-cdc-im-section5.pdf>

³⁶⁴ Newfoundland and Labrador Pharmacy Board. (2022). Standards of practice: Prescribing by pharmacists. Retrieved from: <https://nlpb.ca/media/SOPP-Prescribing-by-Pharmacists-May2022.pdf>

³⁶⁵ Newfoundland and Labrador Pharmacy Board. (2022). Standards of practice: Prescribing by pharmacists. Retrieved from: <https://nlpb.ca/media/SOPP-Prescribing-by-Pharmacists-May2022.pdf>

³⁶⁶ Government of Newfoundland and Labrador. (2022). Section 2: Routine immunization schedules. Retrieved from: <https://www.gov.nl.ca/hcs/files/Section-2-Provincial-Immunization-Schedules.pdf>

³⁶⁷ Government of Newfoundland and Labrador. (2019). Section 5: Immunization programs for high risk groups. Retrieved from: <https://www.gov.nl.ca/hcs/files/publichealth-cdc-im-section5.pdf>

³⁶⁸ Government of Newfoundland and Labrador. (2019). Section 5: Immunization programs for high risk groups. Retrieved from: <https://www.gov.nl.ca/hcs/files/publichealth-cdc-im-section5.pdf>

³⁶⁹ Government of Newfoundland and Labrador. (2019). Section 5: Immunization programs for high risk groups. Retrieved from: <https://www.gov.nl.ca/hcs/files/publichealth-cdc-im-section5.pdf>

³⁷⁰ Government of Yukon. (2018). Immunize information. Yukon Immunize. Retrieved from: <https://yukonimmunization.ca/diseases-vaccines/immunizationinfo>

³⁷¹ Government of Yukon. (2019). Pneumococcal infection. Yukon HealthGuide. Retrieved from: <https://ykhealthguide.org/downloads/pneumococcal.pdf>

³⁷² Government of Yukon. (2020). BULLETIN vaccine scheduling in Yukon. Retrieved from: <https://yukon.ca/sites/yukon.ca/files/cs/cs-pharmacists-vaccine-bulletin.pdf>

³⁷³ Government of Yukon. (2019). Pneumococcal infection. Yukon HealthGuide. Retrieved from: <https://ykhealthguide.org/downloads/pneumococcal.pdf>

³⁷⁴ Government of Yukon. (2020). BULLETIN vaccine scheduling in Yukon. Retrieved from: <https://yukon.ca/sites/yukon.ca/files/cs/cs-pharmacists-vaccine-bulletin.pdf>

³⁷⁵ Government of Yukon. (2024, August). Yukon Immunization Program Manual: Section 8 - Biological products pneumococcal vaccines. Retrieved from: https://yukon.ca/sites/yukon.ca/files/hss/11._pneumococcal_vaccines_aug_2_2024.pdf

³⁷⁶ Government of Yukon. (2024, August). Yukon Immunization Program Manual: Section 8 - Biological products pneumococcal vaccines. Retrieved from: https://yukon.ca/sites/yukon.ca/files/hss/11._pneumococcal_vaccines_aug_2_2024.pdf

³⁷⁷ Government of Yukon. (2024, August). Yukon Immunization Program Manual: Section 8 - Biological products pneumococcal vaccines. Retrieved from: https://yukon.ca/sites/yukon.ca/files/hss/11._pneumococcal_vaccines_aug_2_2024.pdf

³⁷⁸ The Government of Nunavut. (n.d.). Immunization programs. Retrieved from: <https://gov.nu.ca/health/information/immunization-programs>

³⁷⁹ The Government of Nunavut. (2014). Nunavut Immunization Manual (April 2014). Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/immunization_manual.pdf

³⁸⁰ The Government of Nunavut. (2014). Nunavut Immunization Manual (April 2014). Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/immunization_manual.pdf

³⁸¹ The Government of Nunavut. (2017). 7.0 Nunavut childhood and adult immunization schedules and catch-up aids. Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/documents/2023-12/7.0_nunavut_childhood_and_adult_immunization_schedules_and_catch-up_aids_july_2021.pdf

³⁸² The Government of Nunavut. (2014). Nunavut Immunization Manual (April 2014). Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/immunization_manual.pdf

³⁸³ The Government of Nunavut. (2017). Nunavut routine adult immunization schedule. Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/documents/2021-10/nu_routine_adult_schedule_19dec2017.pdf

³⁸⁴ The Government of Nunavut. (2014). Nunavut Immunization Manual (April 2014). Retrieved from: https://www.gov.nu.ca/sites/default/files/immunization_manual.pdf

³⁸⁵ Government of Northwest Territories. (2022). NWT immunization schedule: Publicly funded vaccines for infants and children. Retrieved from: <https://www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/immunization-schedule-general-public.pdf>

³⁸⁶ Government of Northwest Territories.

(2022). NWT immunization schedule: Publicly funded vaccines for infants and children. Retrieved from: <https://www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/immunization-schedule-general-public.pdf>

³⁸⁷ Government of Northwest Territories. (2024, August). NWT immunization schedule: Recommended vaccines for infants and children. Retrieved from: <https://www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/immunization-schedule-general-public.pdf>

³⁸⁸ Government of Northwest Territories. (2024, August). NWT immunization schedule: Recommended vaccines for infants and children. Retrieved from: <https://www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/immunization-schedule-general-public.pdf>

³⁸⁹ Government of Northwest Territories. (2024, August). NWT immunization schedule: Recommended vaccines for infants and children. Retrieved from: <https://www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/immunization-schedule-general-public.pdf>

³⁹⁰ Precision Vaccinations. (2021). Pneumasil pneumococcal vaccine. Retrieved from: <https://www.precisionvaccinations.com/vaccines/pneumasil-pneumococcal-vaccine>

³⁹¹ Precision Vaccinations. (2021). Sinovac PPV23 pneumococcal vaccine. Retrieved from: <https://www.precisionvaccinations.com/vaccines/sinovac-ppv23-pneumococcal-vaccine>

³⁹² European Centre for Disease Prevention

and Control. (2024). Pneumococcal disease: Recommended vaccinations. Vaccine scheduler. Retrieved from: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=25&SelectedCountryId-ByDisease=-1>

³⁹³ European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). Pneumococcal disease: Recommended vaccinations. Vaccine scheduler. Retrieved from: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=25&SelectedCountryId-ByDisease=-1>

³⁹³ European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). Pneumococcal disease: Recommended vaccinations. Vaccine scheduler. Retrieved from: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=25&SelectedCountryId-ByDisease=-1>

³⁹⁴ European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). Pneumococcal disease: Recommended vaccinations. Vaccine scheduler. Retrieved from: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=25&SelectedCountryId-ByDisease=-1>

³⁹⁵ Kobayashi, M., Farrar, J. L., Gierke, R., Britton, A., Childs, L., Leidner, A. J., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Talbot, H. K., Poehling, K. A., & Pilishvili, T. (2022). Use of 15-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 20-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Among U.S. Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices - United States, 2022. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 71(4), 109–117. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7104a1>

³⁹⁶ Kobayashi, M., Pilishvili, T., Farrar, J. L., Leidner, A. J., Gierke, R., Prasad, N., Moro, P., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Poehling, K. A., & Cohen, A. L. (2023). Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 72(3), 1–39. <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7203a1>

³⁹⁷ Kobayashi, M., Pilishvili, T., Farrar, J. L., Leidner, A. J., Gierke, R., Prasad, N., Moro, P., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Poehling, K. A., & Cohen, A. L. (2023). Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 72(3), 1–39. <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7203a1>

³⁹⁸ Kobayashi, M., Pilishvili, T., Farrar, J. L., Leidner, A. J., Gierke, R., Prasad, N., Moro, P., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Poehling, K. A., & Cohen, A. L. (2023). Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 72(3), 1–39. <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7203a1>

³⁹⁹ Kobayashi, M., Pilishvili, T., Farrar, J. L., Leidner, A. J., Gierke, R., Prasad, N., Moro, P., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Poehling, K. A., & Cohen, A. L. (2023). Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 72(3), 1–39. <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7203a1>

⁴⁰⁰ Kobayashi, M., Pilishvili, T., Farrar, J. L., Leidner, A. J., Gierke, R., Prasad, N., Moro, P., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Long, S. S., Poehling, K. A., & Cohen, A. L. (2023). Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 72(3), 1–39. <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr7203a1>

⁴⁰² U.S. Centers for Medicare and Medicaid Services. (n.d.). Get started with Medicare. Medicare.gov. Retrieved from: <https://www.medicare.gov/basics/get-started-with-medicare>

⁴⁰³ U.S. Centers for Medicare and Medicaid Services. (n.d.). Pneumococcal shots. Medicare.gov. Retrieved from: <https://www.medicare.gov/coverage/pneumococcal-shots>

⁴⁰⁴ National Center for Immunization and Respiratory Diseases. (2024, June 28). ACIP recommendations. CDC. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumonia/prevention.html>

⁴⁰⁵ The Lung Association. (2014). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.lung.ca/lung-health/lung-disease/pneumonia>

⁴⁰⁶ Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Prevention. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/pneumonia/prevention.html>

⁴⁰⁷ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁴⁰⁸ Public Health Agency of Canada. (2024, June 18). Highlights from the 2021 childhood National Immunization Coverage Survey (cNICS). Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/2021-highlights-childhood-national-immunization-coverage-survey.html#-coverage>

⁴⁰⁹ National Institute on Ageing. (2021). The underappreciated burden of influenza among Canada's older population. And what we need to do about it. Retrieved from: <https://static1.squarespace.com/static/5c2fa7b03917eed9b5a436d8/t/63fd20a0bdda7910d3fe50b8/1677533345259/Shingles+Report+-+Final3.pdf>

⁴¹⁰ National Institute on Ageing. (2022). The Overlooked Issue of Shingles Infections in Older Canadians And How to Address It! Retrieved from: <https://static1.squarespace.com/static/5c2fa7b03917eed9b5a436d8/t/63fd20a0bdda7910d3fe50b8/1677533345259/Shingles+Report+-+Final3.pdf>

⁴¹¹ National Institute on Ageing. (2021). The underappreciated burden of influenza among Canada's older population. And what we need to do about it. Retrieved from: <https://static1.squarespace.com/static/5c2fa7b03917eed9b5a436d8/t/63fd20a0bdda7910d3fe50b8/1677533345259/Shingles+Report+-+Final3.pdf>

⁴¹² National Institute on Ageing. (2022). The Overlooked Issue of Shingles Infections in Older Canadians And How to Address It! Retrieved from: <https://static1.squarespace.com/static/5c2fa7b03917eed9b5a436d8/t/63fd20a0bdda7910d3fe50b8/1677533345259/Shingles+Report+-+Final3.pdf>

⁴¹³ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html>

⁴¹⁵ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁴¹⁵ MacDougall, D. M., Halperin, B. A., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., McNeil, S. A., Langley, J. M., & Halperin, S. A. (2015). The challenge of vaccinating adults: attitudes and beliefs of the Canadian public and healthcare providers. *BMJ open*, 5(9), e009062. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009062>

⁴¹⁶ MacDougall, D. M., Halperin, B. A., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., McNeil, S. A., Langley, J. M., & Halperin, S. A. (2015). The challenge of vaccinating adults: attitudes and beliefs of the Canadian public and healthcare providers. *BMJ open*, 5(9), e009062. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009062>

⁴¹⁷ Public Health Agency of Canada. (2018, July). Vaccine uptake in Canadian adults: Results from the 2016 adult National Immunization Coverage Survey (aNICS). Government of Canada. Retrieved from: https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/aspc-phac/HP40-222-2018-eng.pdf

⁴¹⁸ Schneeberg, A., Bettinger, J. A., McNeil, S., Ward, B. J., Dionne, M., Cooper, C., Coleman, B., Loeb, M., Rubinstein, E., McElhaney, J., Scheifele, D. W., & Halperin, S. A. (2014). Knowledge, attitudes, beliefs and behaviours of older adults about pneumococcal immunization, a Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network (PCIRN) investigation. *BMC public health*, 14, 442. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-442>

⁴¹⁹ MacDougall, D. M., Halperin, B. A., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., McNeil, S. A., Langley, J. M., & Halperin, S. A. (2015). The challenge of vaccinating adults: attitudes and beliefs of the Canadian public and healthcare providers. *BMJ open*, 5(9), e009062. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009062>

⁴²⁰ Ipsos. (2016). PneuVUE – Adult Pneumonia Vaccine Understanding in Europe: A new view into pneumonia among older adults. Retrieved from: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/1970-01/ipsos-health-care-pneu-vue-report.pdf>

⁴²¹ Ipsos. (2016). PneuVUE – Adult Pneumonia Vaccine Understanding in Europe: A new view into pneumonia among older adults. Retrieved from: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/1970-01/ipsos-health-care-pneu-vue-report.pdf>

⁴²² Ipsos. (2016). PneuVUE – Adult Pneumonia Vaccine Understanding in Europe: A new view into pneumonia among older adults. Retrieved from: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/1970-01/ipsos-health-care-pneu-vue-report.pdf>

⁴²³ Gates, A., Gates, M., Rahman, S., Guillard, S., MacGregor, T., Pillay, J., Ismail, S. J., Tunis, M. C., Young, K., Hardy, K., Featherstone, R., & Hartling, L. (2021). A systematic review of factors that influence the acceptability of vaccines among Canadians. *Vaccine*, 39(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.10.038>

⁴²⁴ Gates, A., Gates, M., Rahman, S., Guillard, S., MacGregor, T., Pillay, J., Ismail, S. J., Tunis, M. C., Young, K., Hardy, K., Featherstone, R., & Hartling, L. (2021). A systematic review of factors that influence the acceptability of vaccines among Canadians. *Vaccine*, 39(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.10.038>

⁴²⁵ Government of Canada. (2016). Vaccine uptake in Canadian adults: Results from the 2014 adult National Immunization Coverage Survey. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/vaccine-uptake-canadian-adults-results-2014-adult-national-immunization-coverage-survey.html>

⁴²⁶ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁴²⁷ Schneeberg, A., Bettinger, J. A., McNeil, S., Ward, B. J., Dionne, M., Cooper, C., Coleman, B., Loeb, M., Rubinstein, E., McElhaney, J., Scheifele, D. W., & Halperin, S. A. (2014). Knowledge, attitudes, beliefs and behaviours of older adults about pneumococcal immunization, a Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network (PCIRN) investigation. *BMC public health*, 14, 442. <https://doi.org/10.1186/s12874-014-0442-2>

org/10.1186/1471-2458-14-442

⁴²⁸ Gilani, F., Majumdar, S. R., Johnson, J. A., Simpson, S. H., & ABCD Cohort Investigators (2020). Factors associated with pneumococcal vaccination in 2040 people with type 2 diabetes: A cross-sectional study. *Diabetes & metabolism*, 46(2), 137–143. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2019.06.003>

⁴²⁹ Krueger, P., St Amant, O., & Loeb, M. (2010). Predictors of pneumococcal vaccination among older adults with pneumonia: findings from the Community Acquired Pneumonia Impact Study. *BMC geriatrics*, 10, 44. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-10-44>

⁴³⁰ Schneeberg, A., Bettinger, J. A., McNeil, S., Ward, B. J., Dionne, M., Cooper, C., Coleman, B., Loeb, M., Rubinstein, E., McElhaney, J., Scheifele, D. W., & Halperin, S. A. (2014). Knowledge, attitudes, beliefs and behaviours of older adults about pneumococcal immunization, a Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network (PCIRN) investigation. *BMC public health*, 14, 442. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-442>

⁴³¹ Schneeberg, A., Bettinger, J. A., McNeil, S., Ward, B. J., Dionne, M., Cooper, C., Coleman, B., Loeb, M., Rubinstein, E., McElhaney, J., Scheifele, D. W., & Halperin, S. A. (2014). Knowledge, attitudes, beliefs and behaviours of older adults about pneumococcal immunization, a Public Health Agency of Canada/Canadian Institutes of Health Research Influenza Research Network (PCIRN) investigation.

BMC public health, 14, 442. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-442>

⁴³² Ipsos. (2016). PneuVUE – Adult Pneumonia Vaccine Understanding in Europe: A new view into pneumonia among older adults. Retrieved from: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/1970-01/ipsos-health-care-pneu-vue-report.pdf>

⁴³³ Ipsos. (2016). PneuVUE – Adult Pneumonia Vaccine Understanding in Europe: A new view into pneumonia among older adults. Retrieved from: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/1970-01/ipsos-health-care-pneu-vue-report.pdf>

⁴³⁴ Nasreen, S., Gebretekle, G. B., Lynch, M., Kurdina, A., Thomas, M., Fadel, S., Houle, S., Waite, N. M., Crowcroft, N. S., & Allin, S. (2022). Understanding predictors of pneumococcal vaccine uptake in older adults aged 65 years and older in high-income countries across the globe: A scoping review. *Vaccine*, 40(32), 4380–4393. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.06.056>

⁴³⁵ Gates, A., Gates, M., Rahman, S., Guillard, S., MacGregor, T., Pillay, J., Ismail, S. J., Tunis, M. C., Young, K., Hardy, K., Featherstone, R., & Hartling, L. (2021). A systematic review of factors that influence the acceptability of vaccines among Canadians. *Vaccine*, 39(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.10.038>

⁴³⁶ Qendro, T., de la Torre, M. L., Panopalis, P., Hazel, E., Ward, B. J., Colmegna, I., & Hudson, M. (2020). Suboptimal Immunization Coverage among Canadian Rheumatolo-

gy Patients in Routine Clinical Care. *The Journal of rheumatology*, 47(5), 770–778. <https://doi.org/10.3899/jrheum.181376>

⁴³⁷ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁴³⁸ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁴³⁹ MacDougall, D. M., Halperin, B. A., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., McNeil, S. A., Langley, J. M., & Halperin, S. A. (2015). The challenge of vaccinating adults: attitudes and beliefs of the Canadian public and healthcare providers. *BMJ open*, 5(9), e009062. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009062>

⁴⁴⁰ Schneeberg, A., Bettinger, J. A., McNeil, S., Ward, B. J., Dionne, M., Cooper, C., Coleman, B., Loeb, M., Rubinstein, E., McElhaney, J., Scheifele, D. W., & Halperin, S. A. (2014). Knowledge, attitudes, beliefs and behaviours of older adults about pneumococcal immunization, a Public Health Agency of Canada/Canadian

Institutes of Health Research Influenza Research Network (PCIRN) investigation. *BMC public health*, 14, 442. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-442>

⁴⁴¹ Lau, D., Hu, J., Majumdar, S. R., Storie, D. A., Rees, S. E., & Johnson, J. A. (2012). Interventions to improve influenza and pneumococcal vaccination rates among community-dwelling adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of family medicine*, 10(6), 538–546. <https://doi.org/10.1370/afm.1405>

⁴⁴² Gates, A., Gates, M., Rahman, S., Guillard, S., MacGregor, T., Pillay, J., Ismail, S. J., Tunis, M. C., Young, K., Hardy, K., Featherstone, R., & Hartling, L. (2021). A systematic review of factors that influence the acceptability of vaccines among Canadians. *Vaccine*, 39(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.10.038>

⁴⁴³ Nasreen, S., Gebretekle, G. B., Lynch, M., Kurdina, A., Thomas, M., Fadel, S., Houle, S., Waite, N. M., Crowcroft, N. S., & Allin, S. (2022). Understanding predictors of pneumococcal vaccine uptake in older adults aged 65 years and older in high-income countries across the globe: A scoping review. *Vaccine*, 40(32), 4380–4393. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.06.056>

⁴⁴⁴ Lau, D., Hu, J., Majumdar, S. R., Storie, D. A., Rees, S. E., & Johnson, J. A. (2012). Interventions to improve influenza and pneumococcal vaccination rates among

community-dwelling adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of family medicine*, 10(6), 538–546. <https://doi.org/10.1370/afm.1405>

⁴⁴⁵ Kawczak, S., Mooney, M., Mitchner, N., Senatore, V., & Stoller, J. K. (2020). The impact of a quality improvement continuing medical education intervention on physicians' vaccination practice: a controlled study. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 16(11), 2809–2815. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1737457>

⁴⁴⁶ Ho, H. J., Tan, Y. R., Cook, A. R., Koh, G., Tham, T. Y., Anwar, E., Hui Chiang, G. S., Lwin, M. O., & Chen, M. I. (2019). Increasing Influenza and Pneumococcal Vaccination Uptake in Seniors Using Point-of-Care Informational Interventions in Primary Care in Singapore: A Pragmatic, Cluster-Randomized Crossover Trial. *American journal of public health*, 109(12), 1776–1783. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2019.305328>

⁴⁴⁷ De Wals, P., Boulianne, N., Sévin, E., Ouakki, M., Deceuninck, G., & Guay, M. (2009). Uptake of pneumococcal conjugate vaccine: methodological issues in measurement and impact of publicly funded programs. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*, 100(6), 413–416. <https://doi.org/10.1007/BF03404335>

⁴⁴⁸ Public Health Agency of Canada. (2022). Canadian COVID-19 vaccination coverage report. Government of Canada. Retrieved from: <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/vaccination-coverage/>

⁴⁴⁹ Government of Canada. (2019). Immu-

nization and vaccine priorities in Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities.html>

⁴⁵⁰ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁵¹ Government of Canada. (2016). Chapter 5 - An inclusive and fair Canada. Retrieved from: <https://www.budget.gc.ca/2016/docs/plan/ch5-en.html>

⁴⁵² Government of Canada. (2017). National Immunization Strategy: Objectives 2016 – 2021. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/national-immunization-strategy-objectives-2016-2021.html>

⁴⁵³ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁵⁴ Government of Canada. (2022). Vaccination coverage goals and vaccine preventable disease reduction targets by 2025. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy/vaccination-coverage-goals-vaccine-preventable-diseases-reduction-targets-2025.html>

⁴⁵⁵ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁵⁶ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁵⁷ Canadian Immunization Research Network. (2022). About us: CIRN 2017-2022. Retrieved from: <https://cirnetwork.ca/about-us/>

⁴⁵⁸ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁵⁹ Government of Canada. (2022). Immunization Partnership Fund. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/immunization-partnership-fund.html>

⁴⁶⁰ Government of Canada. (2022). National Immunization Strategy. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccine-priorities/national-immunization-strategy.html>

⁴⁶¹ Public Health Agency of Canada. (2023). Pu-

blic Health Agency Of Canada 2023–24 departmental plan. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/corporate/transparency/corporate-management-reporting/reports-plans-priorities/2023-2024-departmental-plan.html>

⁴⁶² Public Health Agency of Canada. (2023). Public Health Agency Of Canada 2023–24 departmental plan. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/corporate/transparency/corporate-management-reporting/reports-plans-priorities/2023-2024-departmental-plan.html>

⁴⁶³ Public Health Agency of Canada. (2022). Government of Canada invests in community-based projects to support COVID-19 vaccine uptake. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/news/2022/01/government-of-canada-invests-in-community-based-projects-to-support-covid-19-vaccine-uptake.html>

⁴⁶⁴ Government of Canada. (2021). Canadian Immunization Registry Functional Standards (IRFS) 2020-2024 - Recommendations from the Canadian Immunization Registry and Coverage Network (CIRC). Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/vaccines-immunization/canadian-immunization-registry-functional-standards-2020-2024.html>

⁴⁶⁵ Government of Canada. (2021). Canadian Immunization Registry Functional Standards (IRFS) 2020-2024 - Recommendations from the Canadian Immunization

Registry and Coverage Network (CIRC). Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/vaccines-immunization/canadian-immunization-registry-functional-standards-2020-2024.html>

⁴⁶⁶ Wilson, S. E., Quach, S., MacDonald, S. E., Naus, M., Deeks, S. L., Crowcroft, N. S., Mahmud, S. M., Tran, D., Kwong, J. C., Tu, K., Johnson, C., & Desai, S. (2017). Immunization information systems in Canada: Attributes, functionality, strengths and challenges. A Canadian Immunization Research Network study. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*, 107(6), e575–e582. <https://doi.org/10.17269/cjph.107.5679>

⁴⁶⁷ Ling, J. (2021). Provinces are working with outdated vaccine tracking systems, hindering national data. *The Globe and Mail Inc.* Retrieved from: <https://www.theglobeandmail.com/canada/article-provinces-working-with-outdated-vaccine-tracking-systems/>

⁴⁶⁸ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

⁴⁶⁹ HealthLink BC. (2017). Pneumonia. Retrieved from: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw63868>

⁴⁷⁰ Mandell, L. A., Marrie, T. J., Grossman, R. F., Chow, A. W., & Hyland, R. H. (2000). Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the

Canadian Thoracic Society. *The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 31(2), 383–421. <https://doi.org/10.1086/313959>

⁴⁷¹ Mandell, L. A., Marrie, T. J., Grossman, R. F., Chow, A. W., & Hyland, R. H. (2000). Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the Canadian Thoracic Society. *The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 31(2), 383–421. <https://doi.org/10.1086/313959>

⁴⁷² Mandell, L. A., Marrie, T. J., Grossman, R. F., Chow, A. W., & Hyland, R. H. (2000). Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the Canadian Thoracic Society. *The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 31(2), 383–421. <https://doi.org/10.1086/313959>

⁴⁷³ Mandell, L. A., Marrie, T. J., Grossman, R. F., Chow, A. W., & Hyland, R. H. (2000). Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the

Canadian Thoracic Society. The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 31(2), 383–421. <https://doi.org/10.1086/313959>

⁴⁷⁴ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayer, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

⁴⁷⁵ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayer, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

⁴⁷⁶ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayer, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

⁴⁷⁷ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayer, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

⁴⁷⁸ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayer,

A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

⁴⁷⁹ Song, J. Y., Eun, B. W., & Nahm, M. H. (2013). Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. *Infection & chemotherapy*, 45(4), 351–366. <https://doi.org/10.3947/ic.2013.45.4.351>

⁴⁸⁰ Vernet, G., Saha, S., Satzke, C., Burgess, D. H., Alderson, M., Maisonneuve, J. F., Beall, B. W., Steinhoff, M. C., & Klugman, K. P. (2011). Laboratory-based diagnosis of pneumococcal pneumonia: state of the art and unmet needs. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 17 Suppl 3, 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03496.x>

⁴⁸¹ Song, J. Y., Eun, B. W., & Nahm, M. H. (2013). Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. *Infection & chemotherapy*, 45(4), 351–366. <https://doi.org/10.3947/ic.2013.45.4.351>

⁴⁸² Vernet, G., Saha, S., Satzke, C., Burgess, D. H., Alderson, M., Maisonneuve, J. F., Beall, B. W., Steinhoff, M. C., & Klugman, K. P. (2011).

Laboratory-based diagnosis of pneumococcal pneumonia: state of the art and unmet needs. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 17 Suppl 3, 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03496.x>

⁴⁸³ Pride, M. W., Huijts, S. M., Wu, K., Souza, V., Passador, S., Tinder, C., Song, E., Elfassy, A., McNeil, L., Menton, R., French, R., Callahan, J., Webber, C., Gruber, W. C., Bonten, M. J., & Jansen, K. U. (2012). Validation of an immunodiagnostic assay for detection of 13 *Streptococcus pneumoniae* serotype-specific polysaccharides in human urine. *Clinical and vaccine immunology : CVI*, 19(8), 1131–1141. <https://doi.org/10.1128/CVI.00064-12>

⁴⁸⁴ Wunderink, R. G., Self, W. H., Waterer, G. W., Anderson, E., Balk, R., Fakhra, S., Courtner, D., Qi, C., Williams, D., Zhu, Y., Hicks, L., Whitney, C. G., Moore, M. R., Carvalho, M. D. G., Bramley, A., Jain, S., Edwards, K., & Grijalva, C. G. (2014). Occult pneumococcal community-acquired pneumonia (cap) in the Cdc Etiology of Pneumonia in the Community (epic) Study detected by serotype-specific urinary antigen detection (ssuad). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 189, 1. Retrieved from: https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm-conference.2014.189.1_MeetingAbstracts.A4639

⁴⁸⁵ Pride, M. W., Huijts, S. M., Wu, K., Souza, V., Passador, S., Tinder, C., Song, E., Elfassy, A., McNeil, L., Menton, R., French, R., Callahan, J., Webber, C., Gruber, W. C.,

Bonten, M. J., & Jansen, K. U. (2012). Validation of an immunodiagnostic assay for detection of 13 *Streptococcus pneumoniae* serotype-specific polysaccharides in human urine. *Clinical and vaccine immunology : CVI*, 19(8), 1131–1141. <https://doi.org/10.1128/CVI.00064-12>

⁴⁸⁶ Song, J. Y., Eun, B. W., & Nahm, M. H. (2013). Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. *Infection & chemotherapy*, 45(4), 351–366. <https://doi.org/10.3947/ic.2013.45.4.351>

⁴⁸⁷ Pride, M. W., Huijts, S. M., Wu, K., Souza, V., Passador, S., Tinder, C., Song, E., Elfassy, A., McNeil, L., Menton, R., French, R., Callahan, J., Webber, C., Gruber, W. C., Bonten, M. J., & Jansen, K. U. (2012). Validation of an immunodiagnostic assay for detection of 13 *Streptococcus pneumoniae* serotype-specific polysaccharides in human urine. *Clinical and vaccine immunology : CVI*, 19(8), 1131–1141. <https://doi.org/10.1128/CVI.00064-12>

⁴⁸⁸ Song, J. Y., Eun, B. W., & Nahm, M. H. (2013). Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. *Infection & chemotherapy*, 45(4), 351–366. <https://doi.org/10.3947/ic.2013.45.4.351>

⁴⁸⁹ Eletu, S. D., Sheppard, C. L., Thomas, E., Smith, K., Daniel, P., Litt, D. J., Lim, W.

S., & Fry, N. K. (2017). Development of an extended-specificity multiplex immunoassay for detection of *Streptococcus pneumoniae* serotype-specific antigen in urine by use of human monoclonal antibodies. *Clinical and vaccine immunology : CVI*, 24(12), e00262-17. <https://doi.org/10.1128/ CVI.00262-17>

⁴⁹⁰ Pick, H., Daniel, P., Rodrigo, C., Bewick, T., Ashton, D., Lawrence, H., Baskaran, V., Edwards-Pritchard, R. C., Sheppard, C., Eletu, S. D., Rose, S., Litt, D., Fry, N. K., Ladhani, S., Chand, M., Trotter, C., McKeever, T. M., & Lim, W. S. (2020). Pneumococcal serotype trends, surveillance and risk factors in UK adult pneumonia, 2013-18. *Thorax*, 75(1), 38-49. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213725>

⁴⁹¹ Vernet, G., Saha, S., Satzke, C., Burgess, D. H., Alderson, M., Maisonneuve, J. F., Beall, B. W., Steinhoff, M. C., & Klugman, K. P. (2011). Laboratory-based diagnosis of pneumococcal pneumonia: state of the art and unmet needs. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 17 Suppl 3, 1-13. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03496.x>

⁴⁹² Song, J. Y., Eun, B. W., & Nahm, M. H. (2013). Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. *Infection & chemotherapy*, 45(4), 351-366. <https://doi.org/10.3947/ic.2013.45.4.351>

⁴⁹³ Vernet, G., Saha, S., Satzke, C., Burgess, D. H., Alderson, M., Maisonneuve, J. F.,

Beall, B. W., Steinhoff, M. C., & Klugman, K. P. (2011). Laboratory-based diagnosis of pneumococcal pneumonia: state of the art and unmet needs. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 17 Suppl 3, 1-13. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03496.x>

⁴⁹⁴ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647-3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁴⁹⁵ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: [https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf)

⁴⁹⁶ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-sea->

sonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf

⁴⁹⁷ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁴⁹⁸ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁴⁹⁹ Leger. (2019). Seasonal Influenza Vaccination Coverage Survey, 2018–2019: Final report. Public Health Agency of Canada. Retrieved from: https://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/pwgsc-tps-gc/por-ef/public_health_agency_canada/2019/065-18-e/report.pdf

⁵⁰⁰ Leger. (2021). Seasonal Influenza Vaccination Coverage Survey, 2020–2021: Executive summary. Public Health Agency of Canada. Retrieved from: https://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/pwgsc-tps-gc/por-ef/public_health_agency_canada/2019/065-18-e/report.pdf

⁵⁰¹ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vac-

ination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

⁵⁰² Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵⁰³ Public Health Agency of Canada. (2024). Pneumococcal vaccines: Canadian Immunization Guide. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

⁵⁰⁴ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2019. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/2018-2019-influenza-flu-vaccine-coverage-survey-results.html>

⁵⁰⁵ Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁵⁰⁶ Gilmour H. (2024). Factors associated

with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

⁵⁰⁷ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵⁰⁸ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵⁰⁹ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵¹⁰ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵¹¹ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vac-

ination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

⁵¹² Public Health Agency of Canada. (2022). Vaccine uptake in Canadian adults 2021. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey/full-report/highlights-2020-2021-seasonal-influenza-survey.pdf>

⁵¹³ Government of Ontario. (2016). Schedule of Benefits – Physician Services Under the Health Insurance Act. Retrieved from: http://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/ohip/sob/physerv/sob_master20160401.pdf

⁵¹⁴ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁵¹⁵ Government of Canada. (2018). Notifiable diseases online. Retrieved from: <http://diseases.canada.ca/notifiable/>

⁵¹⁶ Public Health Agency of Canada. (2021). Notifiable diseases online. Government of Canada. Retrieved from: <https://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/notifiable/>

⁵¹⁷ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016).

Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵¹⁸ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁵¹⁹ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²⁰ Public Health Agency of Canada. (2021). Government of Canada. National laboratory surveillance of invasive streptococcal disease in Canada - Annual summary 2019. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/drugs-health-products/national-laboratory-surveillance-invasive-streptococcal-disease-canada-annual-summary-2019.html>

⁵²¹ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁵²² The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²³ Canadian Paediatric Society. (2022). Surveillance. Retrieved from: <https://cps.ca/en/impact>

⁵²⁴ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016, April). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²⁵ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²⁶ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial

Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²⁷ Government of Canada. (2021). Invasive pneumococcal disease. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/vaccine-preventable-diseases/invasive-pneumococcal-disease/health-professionals.html>

⁵²⁸ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵²⁹ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵³⁰ The Communicable and Infectious Disease Steering Committee Antimicrobial Resistance Surveillance Task Group. (2016). Antimicrobial resistance surveillance

data requirements for priority organisms. Pan-Canadian Public Health Network. Retrieved from: <https://www.phn-rsp.ca/en/docs/antimicrobial-resistance-surveillance-data-requirements-priority-organisms.pdf>

⁵³¹ I. Martin, personal communication, October 3, 2022

⁵³² Public Health Agency of Canada. (2022). Enhanced National Invasive Pneumococcal Disease Surveillance System (eIPD) pilot. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/surveillance.html#a10>

⁵³³ Canadian Immunization Research Network. (2018). Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network. Retrieved from: <http://cirnetwork.ca/network/serious-outcomes/>

⁵³⁴ Canadian Immunization Research Network. (n.d.). Annual report 2018-19. Retrieved from: <https://cirnetwork.ca/wp-content/uploads/2020/01/CIRN-annual-report-2019-jan4.pdf>

⁵³⁵ Canadian Immunization Research Network. (n.d.). Annual report 2019-2020. Retrieved from: <https://cirnetwork.ca/>

wp-content/uploads/2021/08/AR.2019-20.Final_.pdf

⁵³⁶ Canadian Immunization Research Network. (2018). Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network. Retrieved from: <http://cirnetwork.ca/network/serious-outcomes/>

⁵³⁷ A. McGeer, personal communication, March 2, 2023

⁵³⁸ Canadian Immunization Research Network. (2018). Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network. Retrieved from: <http://cirnetwork.ca/network/serious-outcomes/>

⁵³⁹ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁵⁴⁰ Canadian Lung Association. (2021). Prevention. Retrieved from: <https://www.lung.ca/prevention-12>

⁵⁴¹ Ludwig, E., Bonanni, P., Rohde, G., Sayiner, A., & Torres, A. (2012). The remaining challenges of pneumococcal disease in adults. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 21(123), 57–65. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008911>

[org/10.1183/09059180.00008911](https://doi.org/10.1183/09059180.00008911)

⁵⁴² LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁵⁴³ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁵⁴⁴ LeBlanc, J. J., ElSherif, M., Ye, L., MacKinnon-Cameron, D., Li, L., Ambrose, A., Hatchette, T. F., Lang, A. L., Gillis, H., Martin, I., Andrew, M. K., Boivin, G., Bowie, W., Green, K., Johnstone, J., Loeb, M., McCarthy, A., McGeer, A., Moraca, S., Semret, M., ... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

... Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) (2017). Burden of vaccine-preventable pneumococcal disease in hospitalized adults: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) Serious Outcomes Surveillance (SOS) network study. *Vaccine*, 35(29), 3647–3654. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.05.049>

⁵⁴⁵ Leger. (2019). Seasonal Influenza Vaccination Coverage Survey, 2018–2019: Final report. Public Health Agency of Canada. Retrieved from: https://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/pwgsc-tps-gc/por-ef/public_health_agency_canada/2019/065-18-e/report.pdf

⁵⁴⁶ Leger. (2021). Seasonal Influenza Vaccination Coverage Survey, 2020–2021: Executive summary. Public Health Agency of Canada. Retrieved from: https://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/pwgsc-tps-gc/por-ef/public_health_agency_canada/2019/065-18-e/report.pdf

⁵⁴⁸ Gilmour H. (2024). Factors associated with shingles and pneumococcal vaccination among older Canadians. *Health reports*, 35(1), 14–24. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202400100002-eng>

⁵⁴⁹ Public Health Agency of Canada. (2024). Adult National Immunization Coverage Survey (aNICS): 2023 results. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization-vaccines/vaccination-coverage/adult-national-immunization-coverage-survey-2023-results.html>

⁵⁵⁰ Ling, J. (2021). Provinces are working with outdated vaccine tracking systems,

hindering national data. *The Globe and Mail Inc.* Retrieved from: <https://www.theglobeandmail.com/canada/article-provinces-working-with-outdated-vaccine-tracking-systems/>

⁵⁵¹ Stall, N. M., Nakamachi, Y., Chang, M., Isaacksz, S., Mills, C. S., Niedra, E., Lemieux, C., Brown, K. A., Costa, A. P., Hodges, B., Huynh, T., Ikura, S., Jones, A., Lapointe-Shaw, L., Maltsev, A., McGeer, A., Rochon, P. A., Siddiqi, A., Thurston, A., ... Sinha, S. K. (2021). Mobile in-home COVID-19 vaccination of Ontario homebound older adults by neighbourhood risk. *Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table*, 1(19). <https://doi.org/10.47326/oc-sat.2021.02.19.1.0>

⁵⁵² Berical, A. C., Harris, D., Dela Cruz, C. S., & Possick, J. D. (2016). Pneumococcal Vaccination Strategies. An Update and Perspective. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(6), 933–944. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201511-778FR>

⁵⁵³ Weinberger, B. (2021). Vaccination of older adults: Influenza, pneumococcal disease, herpes zoster, COVID-19 and beyond. *Immunity & ageing : I & A*, 18(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12979-021-00249-6>

⁵⁵⁴ Oliveira, G. S., Oliveira, M., Miyaji, E. N., & Rodrigues, T. C. (2021). Pneumococcal Vaccines: Past Findings, Present Work, and Future Strategies. *Vaccines*, 9(11), 1338. <https://doi.org/10.3390/vaccines9111338>

⁵⁵⁵ Weinberger, B. (2018). Vaccines for the elderly: current use and future challenges. *Immunity & Ageing*, 15(3), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12979-017-0107-2>

⁵⁵⁶ Daniels, C. C., Rogers, P. D., & Shelton, C. M. (2016). A Review of Pneumococcal Vaccines: Current Polysaccharide Vaccine Recommendations and Future Protein Antigens. *The journal of pediatric pharmacology and therapeutics : JPPT : the official journal of PPAG*, 21(1), 27-35. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-21.1.27>

⁵⁵⁷ Weinberger, B. (2018). Vaccines for the elderly: current use and future challenges. *Immunity & Ageing*, 15(3), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12979-017-0107-2>

⁵⁵⁸ Precision Vaccinations LLC. (2023). Pneumococcal vaccines. Retrieved from: <https://www.precisionvaccinations.com/vaccines/pneumococcal-vaccines>

⁵⁵⁹ Oliveira, G. S., Oliveira, M., Miyaji, E. N., & Rodrigues, T. C. (2021). Pneumococcal Vaccines: Past Findings, Present Work, and Future Strategies. *Vaccines*, 9(11), 1338. <https://doi.org/10.3390/vaccines9111338>

⁵⁶⁰ Assaad, U., El-Masri, I., Porhomayon, J., & El-Solh, A. A. (2012). Pneumonia immunization in older adults: review of vaccine effectiveness and strategies. *Clinical interventions in aging*, 7, 453-461. <https://doi.org/10.2147/CIA.S29675>

⁵⁶¹ Zhang, Y. Y., Tang, X. F., Du, C. H., Wang, B. B., Bi, Z. W., & Dong, B. R. (2016). Comparison of dual influenza and pneumococcal polysaccharide vaccination with influenza vaccination alone for preventing pneumonia and reducing mortality among the elderly: A me-

ta-analysis. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 12(12), 3056-3064. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1221552>

⁵⁶² Government of Canada. (2022). COVID-19 vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-26-covid-19-vaccine.html>

⁵⁶³ Government of Canada. (2022). COVID-19 vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-26-covid-19-vaccine.html>

⁵⁶⁴ Government of Canada. (2022). Pneumococcal vaccine: Canadian Immunization Guide. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>

⁵⁶⁵ Public Health Agency of Canada. (2023). Immunization of patients in health care institutions: Canadian Immunization Guide. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-3-vaccination-specific-populations/page-6-immunization-patients-health-care-institutions.html>

⁵⁶⁶ Public Health Agency of Canada. (2024, May 3). Guidance on the use of COVID-19 vaccines during the fall of 2024. Government of Canada. Retrieved from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/vaccines-immunization/national-advisory-committee-immunization-guidance-co>

Pour en savoir plus sur le NIA, visitez notre site Web à l'adresse www.niageing.ca et suivez-nous sur [X](#) (anciennement Twitter), [LinkedIn](#) et [Facebook](#).