Incidence des interventions non pharmaceutiques sur la détection de l'influenza A et B en laboratoire au Canada

Philippe Lagacé-Wiens^{1,2*}, Claire Sevenhuysen³, Liza Lee³, Andrea Nwosu³, Tiffany Smith³

Résumé

Contexte : Le premier cas de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a été signalé au Canada le 25 janvier 2020. En réponse à l'imminence d'une épidémie, de nombreuses autorités sanitaires provinciales et territoriales ont mis en œuvre des mesures de santé publique non pharmaceutiques pour freiner la propagation de la maladie. Les mesures de « distanciation sociale » comprenaient des restrictions sur les rassemblements de groupes, l'annulation d'événements et de rassemblements sportifs, culturels et religieux, la recommandation du maintien d'une distance physique entre les personnes, la fermeture d'écoles et de garderies, la réduction des services non essentiels et la fermeture d'entreprises.

Objectifs : Évaluer l'incidence des interventions non pharmaceutiques combinées imposées en mars 2020 sur l'épidémiologie de l'influenza (grippe) A et B en comparant les données de surveillance des laboratoires nationaux de la période d'intervention avec les données historiques de contrôle de la saison grippale sur 9 ans.

Méthodes : Nous avons obtenu des données épidémiologiques sur les détections de l'influenza A et B en laboratoire et les volumes de tests du système national canadien de surveillance de l'influenza pour la période épidémiologique allant du 29 décembre 2019 (semaine épidémiologique 1) au 2 mai 2020 (semaine épidémiologique 18). Des mesures de distanciation sociale liées à la COVID-19 ont été mises en œuvre au Canada à partir de la semaine épidémiologique 10 de cette période. Nous avons comparé les seuils de détection de l'influenza A et B en laboratoire et les volumes de tests et les tendances en matière de détection pendant la saison grippale 2019–2020 avec ceux des neuf saisons grippales précédentes afin de mettre en évidence les changements de tendances épidémiologiques.

Résultats : Les détections de l'influenza la semaine précédant la mise en œuvre des mesures de distanciation sociale ne diffèrent pas statistiquement des neuf saisons précédentes; toutefois, une forte baisse de la positivité s'est produite entre les semaines épidémiologiques 10 et 14 (du 8 mars au 4 avril 2020). Le pourcentage de cas positif à la semaine 14 ($p \leq 0,001$) et le taux de diminution entre les semaines 10 et 14 ($p = 0,003$) étaient tous deux significativement différents des données historiques moyennes.

Conclusion : Les données montrent une diminution spectaculaire des détections de l'influenza A et B en laboratoire, parallèlement aux mesures de distanciation sociale et aux interventions non pharmaceutiques au Canada. L'incidence de ces mesures sur la transmission de l'influenza peut être généralisable à d'autres maladies virales respiratoires pendant la période d'étude, y compris la COVID-19.

Cette œuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0

Affiliations

¹ Shared Health, Winnipeg, MB

² Université du Manitoba, Winnipeg, MB

³ Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

*Correspondance :

plagacewiens@sharedhealthmb.ca

Citation proposée : Lagacé-Wiens P, Sevenhuysen C, Lee L, Nwosu A, Smith T. Incidence des interventions non pharmaceutiques sur la détection de l'influenza A et B en laboratoire au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(3):155–61. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i03a04f>

Mots-clés : distanciation sociale, distanciation physique, influenza, COVID-19, SRAS-CoV-2, santé publique, interventions non pharmaceutiques, INP

Introduction

La pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a été reconnue comme une crise de santé publique. Les gouvernements ont imposé des mesures pour réduire la transmission du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de cas au Canada et à l'étranger. Parmi celles-ci, on peut citer les campagnes massives de santé publique, l'invocation des dispositions relatives aux urgences sanitaires et la promulgation de lois dans le cadre de la législation sur les mesures d'urgence pour réduire la transmission de personne à personne.

Des interventions non pharmaceutiques aussi larges n'ont pas été appliquées à une échelle universelle depuis l'avènement de la surveillance moderne en laboratoire, et bien que ces actions soient soutenues par la théorie épidémiologique, les approches combinant de multiples mesures de contrôle non pharmaceutiques n'ont pas été rigoureusement tentées au-delà d'une échelle relativement limitée.

Des interventions similaires à petite échelle ou à l'échelle régionale (e.g. fermetures d'écoles, restrictions de voyage, fermetures d'entreprises) n'ont eu que de faibles effets sur l'interruption des épidémies de virus respiratoires (e.g. l'influenza) (1,2). En outre, de récentes méta-analyses suggèrent que les mesures physiques comme le lavage des mains ne présentent qu'un avantage modeste pour la réduction de la transmission de l'influenza dans la communauté (3). Comme ces mesures physiques ont été fortement encouragées en même temps que les restrictions des interactions et des rassemblements sociaux, il peut y avoir un effet additif sur la transmission communautaire. Plusieurs études ont montré que des interventions similaires ont été efficaces pour le contrôle de la COVID-19 (4,5). Pour démontrer le bénéfice obtenu par rapport à l'énorme coût social et financier des mesures universelles de distanciation sociale, il est essentiel de confirmer l'efficacité de ces mesures sur la transmission des infections virales respiratoires. En raison de la courte période d'incubation des virus de la grippe (moyenne de 0,6 à 1,4 jour) (6) par rapport au SRAS-CoV-2 (moyenne de 5,2 jours, intervalle de confiance [IC] de 95 %) : 4,1–7,0 jours) (7), l'incidence de ces mesures devrait être évident dans les deux à trois semaines suivant leur mise en œuvre. L'effet de ces mesures pourrait être détecté en utilisant les systèmes existants de surveillance de l'influenza.

Nous avons analysé les données de surveillance en laboratoire pour trouver des preuves de changements dans la transmission de la grippe grâce à des mesures volontaires de « distanciation sociale » qui ont commencé au Canada en même temps que les messages de santé publique au début de mars 2020. Ces mesures volontaires ont été suivies par des mesures de santé publique plus agressives à partir du 12 mars 2020 (i.e. fermeture d'écoles, fermeture d'entreprises non essentielles et contrôles stricts aux frontières).

Contexte

Les autorités sanitaires provinciales et territoriales ont mis en œuvre des mesures de distanciation sociale de manière progressive, à partir de début mars (semaine épidémiologique 10). Les mesures comprenaient la distanciation physique entre les individus, des restrictions sur les rassemblements de groupes, l'annulation d'événements sportifs et artistiques, la fermeture d'entreprises et de zones de loisirs où les gens se rassemblent, la fermeture d'écoles et de garderies dans tout le pays, l'annulation d'événements religieux et des efforts pour réduire considérablement la main-d'œuvre active « sur place » en encourageant les employés à travailler à domicile. En général, ces interventions étaient conformes aux recommandations formulées dans les plans canadiens, soit *Préparation du Canada en cas de grippe pandémique : Guide de planification pour le secteur de la santé* (8).

Au cours des premiers jours de mars, les annonces dans les médias et les messages de santé publique recommandaient d'éloigner physiquement les personnes, d'éviter les rassemblements et de renforcer l'étiquette respiratoire en cas de toux. En l'espace de deux semaines, ces recommandations ont été renforcées sur le plan juridique. Le Québec a été la première province à déclarer une urgence de santé publique en vertu de sa *Loi sur la santé publique* le 13 mars 2020 (9). Le 18 mars 2020, plus de 90 % de la population canadienne a reçu la consigne juridique, en vertu de diverses lois d'urgence, de prendre des mesures strictes pour empêcher la propagation de la COVID-19. Au 22 mars 2020, toutes les provinces et tous territoires canadiens étaient soumis à diverses formes de dispositions d'urgence en matière de santé publique (9).

Dans tout le Canada, à la troisième semaine de mars, toutes les restrictions personnelles, communautaire et de voyage étaient en place à des degrés divers d'application en vertu des règlements de santé publique recommandés par l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence). C'est la première fois dans l'histoire de la surveillance moderne de la grippe que toutes les mesures de distanciation sociale recommandées dans les directives de planification de la préparation à une pandémie ont été mises en œuvre simultanément dans tout le pays. De plus, les autorités sanitaires ont considérablement augmenté les messages relatifs aux interventions physiques (lavage des mains et utilisation d'équipements de protection individuelle), ce qui a entraîné une utilisation accrue de ces interventions pendant cette période. L'utilisation de couvre-visages n'était ni recommandée ni imposée pendant cette période.

Nous avons formulé l'hypothèse que ces interventions collectives auraient une incidence sur les détectations de l'influenza en laboratoire, annonçant un effet potentiel sur d'autres infections virales respiratoires, dont la COVID-19.

Méthodes

La surveillance nationale de l'influenza est coordonnée par l'Agence. Le programme de surveillance de l'influenza de l'Agence reçoit chaque semaine des données sur plusieurs indicateurs de l'activité grippale d'un réseau de laboratoires, d'hôpitaux, de cliniques, de membres du public et de ministères provinciaux et territoriaux de la Santé (10). Les laboratoires sentinelles de la santé publique et des hôpitaux fournissent à l'Agence des résumés hebdomadaires des résultats des tests de dépistage de l'influenza et des volumes de tests, et l'Agence rassemble les données et fournit au public des mises à jour. Les données sont recueillies en continu depuis 1993, et l'analyse à long terme des tendances saisonnières est rendue possible à la fois par la continuité des données de laboratoire et l'absence de toute pandémie de grippe depuis 2009.

Nous avons analysé les tendances post-2009 en utilisant des données nationales afin de déterminer si les changements dans les tendances de l'épidémiologie de l'influenza A et B au cours de la saison 2020 pouvaient être attribués à la distanciation sociale. Un seul laboratoire sentinelle a été ajouté à ceux qui fournissent des données de surveillance au cours des dix dernières saisons : Joseph's Healthcare à Hamilton, Ontario, pendant la saison grippale 2019–2020. Ce laboratoire a contribué à 7,8 % des échantillons de surveillance en 2019–2020 dans cette étude; néanmoins, l'analyse excluant les données de St. Joseph n'a pas sensiblement modifié les résultats.

Les laboratoires sentinelles fournissent des informations limitées sur les modalités des tests ou sur la démographie. La plupart des laboratoires effectuent des tests d'amplification des acides nucléiques pour les virus de la grippe, les données provenant à la fois de la culture cellulaire et du test d'amplification des acides nucléiques sont acceptées.

Les laboratoires fournissent des informations démographiques limitées et aucune information clinique sur les cas positifs et aucune information sur les cas négatifs. Les informations démographiques limitées n'ont pas été consultées dans le cadre de cette étude.

La population étudiée comprenait tous les tests de dépistage de l'influenza effectués dans des laboratoires sentinelles au Canada pendant la période d'étude de 2011 à 2020. Pendant la période de contrôle de 2011 à 2019, il n'y a pas eu d'interventions de contrôle universel des infections virales respiratoires fondées sur la distanciation sociale.

Aux fins de cette analyse, nous avons défini un cas comme tout test positif d'influenza A ou B confirmé en laboratoire et signalé à l'Agence. Le pourcentage hebdomadaire de cas d'influenza positifs a été défini comme le nombre de cas signalés par rapport au nombre total de tests effectués pendant la semaine épidémiologique sous surveillance, exprimé en pourcentage.

La période de contrôle comprenait les saisons grippales de 2011 à 2019. Pour tenir compte des variations saisonnières dans l'apparition et la durée de la saison grippale, nous avons aligné les semaines de pic d'activité épidémique pour chaque saison de contrôle, définies comme la semaine présentant la plus forte proportion de détectations d'influenza positif en laboratoire. Notre analyse a porté sur la partie de la saison grippale 2019–2020 du 29 décembre 2019 (semaine épidémiologique 1) au 2 mai 2020 (semaine épidémiologique 18). La période d'intervention est définie comme les semaines 10 à 18 de 2020.

Nous avons récupéré les données sur les détectations de l'influenza A et B en laboratoire et les volumes de tests pour les 10 dernières années sur le site web canadien de données ouvertes (10), maintenu par le site web de données ouvertes du gouvernement du Canada, et les rapports ÉpiGrippe (11) pour la période d'étude. Ces ensembles de données proviennent de sources en libre accès de surveillance continue de la santé publique et sont exemptés de l'approbation d'un comité d'éthique de la recherche. Les données étaient complètes pour toute la période d'étude. Les données de 2011 à 2019 ont été finalisées par ÉpiGrippe pour son rapport de fin d'année, mais les données de 2020 ont été recueillies en temps réel et des retards mineurs dans les signalements de la part des provinces auraient pu se produire. Les données des trois semaines les plus récentes sont parfois ajustées au fur et à mesure que des informations actualisées sont reçues dans les semaines suivantes. Au moment de cette publication, toutes les données jusqu'à la semaine épidémiologique 18 étaient considérées comme définitives.

Les données de la période de contrôle ont été exprimées en pourcentage hebdomadaire de cas d'influenza positifs par semaine avant ou après le pic d'activité grippale. Nous avons déterminé le pourcentage moyen de cas d'influenza positifs et les écarts types pour chaque semaine, ainsi que le score z et la valeur p pour chacun des pourcentages hebdomadaires de cas d'influenza positifs au cours de la période de surveillance 2020 par rapport aux moyennes de la saison de contrôle alignée au pic. En utilisant l'analyse de régression linéaire des moindres carrés, nous avons comparé la pente du pourcentage de personnes atteintes de la grippe par semaine épidémiologique à partir des 4 premières semaines de la période d'intervention de 2020 (semaines épidémiologiques 10 à 13, semaines post-pic 5 à 8) à la pente dans la partie équivalente des saisons de contrôle en utilisant un test t de Student avec variance mise en commun. Nous avons déterminé des statistiques descriptives et les scores z et les valeurs p correspondantes en utilisant Microsoft Excel 2010 (Redmond, Washington, États-Unis) et avons effectué une analyse de régression linéaire à l'aide du logiciel d'analyse statistique JMP (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis).

Résultats

Les tests d'influenza positifs ont été signalés par semaine de rapport de laboratoire. Les données étaient complètes pour toutes les semaines épidémiologiques entre 2011 et 2019, sans aucune omission. La **figure 1** montre le pourcentage moyen de personnes infectées par l'influenza et l'IC à 95 % par semaine, avant et après le pic. Les valeurs observées pour les semaines correspondantes en 2020 sont superposées aux valeurs de la période de contrôle. Le **tableau 1** présente les valeurs p du pourcentage de tests d'influenza positifs pour les semaines 10 à 18 de la saison grippale 2019–2020 par rapport aux valeurs historiques. Les données montrent une baisse inattendue du pourcentage de personnes atteintes de la grippe à partir de la dixième semaine épidémiologique, correspondant à la période du 1^{er} au 7 mars, par rapport à la période de contrôle. Début avril (semaine 14, semaine 9 post-pic), il y avait une différence marquée entre le pourcentage de cas positifs de 2020 (0,75 %) et le pourcentage de cas positifs moyen de la période de contrôle (13,97 %, $p \leq 0,001$). Entre les semaines épidémiologiques 10 et 13 de la saison 2020, le taux absolu moyen de diminution du pourcentage de positivité était de 4,41 % par semaine, contre 1,58 % par semaine pour la période de contrôle alignée sur le pic. L'analyse de régression linéaire des pentes pendant cette période a montré que la pente descendante de la saison 2020 diffère de manière statistiquement significative par rapport à la pente de régression linéaire des saisons 2011–2019 ($p \leq 0,001$).

Figure 1 : Pourcentage moyen de cas positifs d'influenza pour la période de contrôle alignée sur le pic (2011–2019) et pourcentage de cas positifs d'influenza pour la période d'étude 2020 par semaine avant et après le pic et par semaine épidémiologique de 2020

Remarque : Tous les pics saisonniers d'influenza (pourcentage maximal de cas d'influenza positifs) entre 2011 et 2019 ont été superposés pour générer des moyennes et des intervalles de confiance pour la période de contrôle. Le pic de la saison 2020 est superposé sur le pic de la période de contrôle à des fins de comparaison. La période d'intervention de distanciation sociale a commencé début mars 2020, semaine 10 (ombragé en bleu) et intervalle de confiance à 95 % (ombragé en rouge).

Tableau 1 : Tests d'influenza et détections positives dans les laboratoires sentinelles au Canada pour les semaines épidémiologiques 10 à 14 de la saison 2019–2020

Numéro de la semaine	Dates de la semaine	Cas positifs d'influenza A	Cas positifs d'influenza B	Total des cas d'influenza positifs	Nombre total de tests de dépistage de l'influenza (2020)	Nombre moyen de tests de dépistages de l'influenza (période de contrôle)	% de tests positifs à l'influenza ^a	Baisse relative par rapport à la semaine précédente	Valeur p (par rapport à la période de contrôle superposée sur le pic) ^b
10	1–7 mars	2 412	1 151	3 563	17 686	7 709	20,16	s.o.	0,436
11	8–14 mars	2 326	1 016	3 342	23 787	7 242	14,05	30,3	0,058
12	15–21 mars	1 141	594	1 735	23 566	6 658	7,35	47,7	0,004
13	22–28 mars	273	266	539	21 299	6 043	2,51	65,9	$\leq 0,001$
14	29 mars–4 avril	68	88	156	20 760	5 857	0,75	70,1	$\leq 0,001$
15	16–11 avril	21	18	39	16 699	5 460	0,23	69,4	$\leq 0,001$
16	12–18 avril	4	11	15	16 758	4 793	0,09	60,9	0,012
17	19–25 avril	6	14	20	15 967	4 489	0,13	s.o. ^c	0,043
18	26 avril–2 mai	4	9	13	11 514	4 016	0,11	s.o. ^c	0,058

Abréviation : s.o., sans objet

^a Pourcentage de réduction du pourcentage de personnes atteintes de l'influenza par rapport à la semaine 10

^b p valeur du pourcentage de personnes atteintes de l'influenza pour chaque semaine par rapport aux mêmes semaines pendant la période de contrôle (2011–2019)

^c Pas de nouvelle baisse après la semaine 16

Discussion

La courbe épidémique nationale de l'influenza au Canada, telle que décrite par le pourcentage de tests positifs, suit un schéma prévisible de pourcentage croissant de tests positifs pendant les mois d'hiver, culminant vers la fin décembre ou le début janvier, et un lent déclin ultérieur dans la période interépidémique. Au début de la période d'intervention, le pourcentage moyen de personnes atteintes de l'influenza pour les saisons 2011–2019 était de 20,69 %. À la semaine 14, ce pourcentage moyen de personnes atteintes de l'influenza était tombé à 15,61 %.

L'épidémie d'influenza de 2020 présente des valeurs comparables de la première à la dixième semaine (voir figure 1), avec une forte baisse du pourcentage de personnes infectées par l'influenza à la semaine 14. La régression linéaire indique également que le taux de déclin pendant la période d'intervention était statistiquement improbable à ce stade d'une épidémie d'influenza, selon les neuf années de données historiques. Ce déclin était évident dès la semaine 11, peu après l'augmentation des messages fédéraux, provinciaux, territoriaux et locaux relativement à la distanciation sociale. Le taux relatif hebdomadaire de diminution a augmenté progressivement entre les semaines 11 et 14, ce qui suggère que l'intensification des mesures de distanciation sociale a eu une incidence soutenue ou croissante sur la transmission de l'influenza. Les périodes d'incubation de l'influenza A (1,4 jour; IC à 95 % : 1,3–1,5) et B (0,6 jour; IC à 95 % : 0,5–0,6) sont relativement courtes (6), ainsi des taux de déclin aussi rapides seraient prédits si ces interventions étaient efficaces pour réduire le nombre apparent de ces maladies en matière de reproduction.

Il n'est pas possible de déterminer avec précision à quel moment les modifications des comportements ont entraîné une réduction de la transmission; néanmoins, cette diminution de la transmission semble s'être produite avant la déclaration d'une urgence de santé publique et peu après l'augmentation des messages de santé publique concernant la distanciation sociale et les gestes barrières. Les ordonnances sur la distanciation sociale et physique décrétées en vertu des lois sur la santé publique ou les mesures d'urgence de la mi-mars ont probablement renforcé ces comportements, le déclin de la transmission de l'influenza avant ces mesures suggère que les pratiques volontaires de distanciation sociale et physique recommandées début mars ont pu affecter la transmission de l'influenza.

Plusieurs autres études, menées principalement dans des pays asiatiques, ont fait état d'un effet des mesures de santé publique non pharmaceutiques, y compris un large éventail d'interventions et de changements de comportement, sur l'épidémiologie de l'influenza (12–17). Dans des études antérieures sur les interventions non pharmaceutiques de lutte contre l'influenza, les fermetures réactives d'écoles (comme celles qui ont eu lieu au Canada en réponse à la pandémie de COVID-19) auraient réduit la transmission de l'influenza de 7 à 15 % (2,18). Il a été

démonstré que les approches générales de travail à domicile réduisent la transmission de 20 à 30 %, tandis que les restrictions de voyage (plus de 50 %) peuvent retarder le pic de transmission de l'influenza (2).

Limites

La limite la plus importante de cette étude d'observation est que nous ne pouvons pas confirmer de manière définitive que la diminution de la proportion d'échantillons positifs pour l'influenza a été causée par les mesures d'intervention. Néanmoins, plusieurs observations soutiennent un élément de causalité basé sur les critères de Bradford-Hill (19) : l'effet observé de la période de distanciation sociale est très fortement associé à la baisse de la positivité à l'influenza; l'effet était cohérent dans toutes les provinces et tous les territoires (données non présentées); l'effet est temporairement associé à l'intervention, qui a commencé par une distanciation volontaire début mars; il existe un mécanisme plausible de causalité (interruption de la transmission de personne à personne); et il existe des observations analogues de diminutions aussi spectaculaires des maladies infectieuses avec d'autres interventions efficaces à l'échelle de la population, par exemple la vaccination, ainsi que des rapports sur des interventions de distanciation sociale à plus petite échelle qui ont entraîné des réductions moins spectaculaires de la transmission de l'influenza dans la population étudiée (2).

Nous reconnaissons que la complexité des interventions de santé publique ne se prête pas à l'utilisation des critères de Bradford-Hill aussi efficacement que les expositions spécifiques (19); toutefois, il est évident que les interventions ont eu un effet sur la proportion d'échantillons positifs pour l'influenza. Il est également impossible de déterminer l'effet relatif de chaque intervention. Nos données révèlent l'incidence nette dans la période au cours de laquelle des interventions non pharmaceutiques ont été imposées, elles ne permettent toutefois pas de déterminer si la distanciation sociale était exclusivement responsable ou si des interventions concomitantes telles que des méthodes physiques améliorées (lavage des mains et port du couvre-visage) ou des interventions pharmaceutiques simultanées (e.g. utilisation de l'oseltamivir, vaccination) ont joué un rôle dans ce déclin. Néanmoins, l'incidence collective de ces mesures a été significative.

D'autres explications de la baisse de la positivité des tests de dépistage de l'influenza sont possibles, quoique peu probables. Un exemple est la modification des données de surveillance, comme le fait de tester des individus avec une plus grande variété de présentations cliniques, ainsi que de tester une population de patients plus diversifiée que celle habituellement représentée dans les données de surveillance de l'influenza, y compris ceux pour lesquels le test de dépistage de l'influenza a été directement ou indirectement influencé par une suspicion clinique de COVID-19. En outre, les comportements de la population, comme l'évitement des soins de santé en raison de l'augmentation de la circulation de la COVID-19 au Canada,

pourraient produire des effets similaires. Cependant, il est peu probable que tous ces effets aient entraîné une baisse soudaine des détections de l'influenza. Une augmentation du volume des tests due à une surestimation du nombre d'individus présentant des symptômes cliniques légers ou de ceux qui ne sont généralement pas représentés dans les données sur l'influenza aurait dû se traduire par un nombre absolu de cas d'influenza similaire ou légèrement supérieur, avec une diminution du pourcentage de cas positifs due à une surreprésentation d'échantillons provenant d'individus asymptomatiques. Toutefois, les données recueillies pendant la période d'intervention montrent clairement une forte diminution du nombre absolu de cas d'influenza ainsi que du pourcentage d'échantillons positifs (tableau 1). De même, la diminution des comportements de recherche de soins de santé pendant la période d'intervention ne peut pas expliquer les résultats, car le volume de tests de dépistage de l'influenza a fortement augmenté par rapport au seuil de référence (tableau 1) pendant la période d'intervention, probablement en réponse aux préoccupations des autorités de santé publique et de la population liées à la pandémie de COVID-19.

Enfin, on aurait pu s'attendre à une réduction des détections absolues de l'influenza si les tests étaient limités aux patients les plus gravement malades pendant la période d'intervention. Toutefois, cela aurait dû entraîner une augmentation du pourcentage de cas positifs, et non une diminution, ce qui renforce encore la probabilité que les mesures de contrôle aient effectivement entraîné une diminution de la transmission.

Nous concluons, vu la tendance observée dans le pourcentage d'échantillons positifs pour l'influenza, que le déclin spectaculaire est le résultat des interventions à l'échelle de la population collectivement appelées « distanciation sociale ». Toutefois, nos données ne nous permettent pas de conclure que les interventions pharmaceutiques concomitantes (e.g. l'utilisation accrue de l'oseltamivir et la vaccination) et les interventions physiques non pharmaceutiques (lavage des mains, utilisation d'équipements de protection individuelle et de masques) peuvent avoir contribué à cet effet.

Conclusion

Cette étude contribue aux données probantes mondiales en montrant que, grâce à une combinaison de multiples mesures volontaires et législatives non pharmaceutiques, une baisse relative de 96,6 % de la transmission de l'influenza (mesurée par le pourcentage d'échantillons positifs) a été obtenue en quatre semaines. Étant donné l'effet spectaculaire des interventions à l'échelle nationale sur la positivité à l'influenza, il est clair que l'application universelle de multiples mesures de distanciation sociale entraîne une réduction considérable de la transmission de l'influenza, bien plus importante que celle constatée pour

les interventions localisées et limitées. Il est également possible d'obtenir des réductions à l'échelle nationale, bien qu'à un coût économique et personnel élevé.

Cette observation ne signifie pas nécessairement que les effets de l'intervention sont généralisables à la COVID-19; cependant, étant donné les modes de transmission similaires des virus de l'influenza et du SRAS-CoV-2, on pourrait s'attendre à un effet similaire. Ces conclusions sont également conformes à d'autres rapports sur la réduction de la transmission de la grippe et de la COVID-19 (12). Toutefois, comme l'incubation du SRAS-CoV-2 est plus longue que celle de l'influenza, toute incidence sur la courbe épidémique de la COVID-19 se produirait probablement sur une période considérablement plus longue que celle observée avec la grippe. En outre, les différences dans le nombre de reproductions de base de la grippe saisonnière (1,19–1,37) (20) et du SRAS-CoV-2 (2,24–3,58 à 3,8–8,9) (21,22) signifient probablement qu'une plus grande intensité des interventions dans une population sensible est nécessaire pour réduire le nombre de reproductions apparent à moins de un.

Déclaration des auteurs

P. L. W. — Conception de l'étude, analyse et interprétation des données et rédaction de l'article

C. S. — Conception de l'étude, acquisition, analyse et interprétation des données et révision

L. L., A. N., T. S. — Acquisition des données et révision

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Les auteurs reconnaissent la contribution des partenaires provinciaux de la santé et des laboratoires cliniques qui fournissent des données de surveillance à ÉpiGrippe.

Financement

Ce travail a été soutenu par l'Agence de la santé publique du Canada.

Références

1. Markel H, Lipman HB, Navarro JA, Sloan A, Michalsen JR, Stern AM, Cetron MS. Nonpharmaceutical interventions implemented by US cities during the 1918-1919 influenza pandemic. *JAMA* 2007;298(6):644–54. DOI PubMed

2. Rashid H, Ridda I, King C, Begun M, Tekin H, Wood JG, Booy R. Evidence compendium and advice on social distancing and other related measures for response to an influenza pandemic. *Paediatr Respir Rev* 2015;16(2):119–26. DOI PubMed
3. Jefferson T, Del Mar CB, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA, van Driel ML, Jones MA, Thorning S, Beller EM, Clark J, Hoffmann TC, Glasziou PP, Conly JM. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;11:CD006207. DOI PubMed
4. Ferguson N, Laydon D, Nedjati Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, Bhatia S, Boonyasiri A, Cucunubá Z, Cuomo-Dannenburg G, Dighe A, Dorigatti I, Fu H, Gaythorpe K, Green W, Hamlet A, Hinsley W, Okell LC, van Elsland S, Thompson H, Verity R, Volz E, Wang H, Wang Y, Walker PG, Walters C, Peter Winskill, Charles Whittaker, Christl A Donnelly, Steven Riley, Azra C Ghani; Imperial College COVID-19 Response Team. Report 9: impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. London (UK): MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis; 2020. <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>
5. Koo JR, Cook AR, Park M, Sun Y, Sun H, Lim JT, Tam C, Dickens BL. Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2020;20(6):678–88. DOI PubMed
6. Lessler J, Reich NG, Brookmeyer R, Perl TM, Nelson KE, Cummings DA. Incubation periods of acute respiratory viral infections: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2009;9(5):291–300. DOI PubMed
7. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, Ren R, Leung KS, Lau EH, Wong JY, Xing X, Xiang N, Wu Y, Li C, Chen Q, Li D, Liu T, Zhao J, Liu M, Tu W, Chen C, Jin L, Yang R, Wang Q, Zhou S, Wang R, Liu H, Luo Y, Liu Y, Shao G, Li H, Tao Z, Yang Y, Deng Z, Liu B, Ma Z, Zhang Y, Shi G, Lam TT, Wu JT, Gao GF, Cowling BJ, Yang B, Leung GM, Feng Z. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med* 2020;382(13):1199–207. DOI PubMed
8. Agence de la santé publique du Canada. Préparation du Canada en cas de grippe pandémique : Guide de planification pour le secteur de la santé. Ottawa (ON) : ASPC; 2018 (modifié 2018-12-18). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/grippe-influenza/preparation-canada-cas-grippe-pandemique-guide-planification-secteur-sante.html>
9. Dawson T. As the COVID-19 pandemic hit, provinces declared states of emergency. Now many are up for renewal. *National Post*; 2020-04-15 (modifié 2020-06-15). <https://nationalpost.com/news/provincial-states-of-emergencie-s-were-issued-a-month-ago-most-are-coming-up-for-renewal>
10. Gouvernement ouvert. Données ouvertes. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada (accédé 2020-04-21). <https://ouvert.canada.ca/fr/donnees-ouvertes>
11. Agence de la santé publique du Canada. Grippe (influenza) : Surveillance ÉpiGrippe. Ottawa (ON) : ASPC; (accédé 2020-06-25). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-influenza/surveillance-influenza.html>
12. Cowling BJ, Ali ST, Ng TW, Tsang TK, Li JC, Fong MW, Liao Q, Kwan MY, Lee SL, Chiu SS, Wu JT, Wu P, Leung GM. Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. *Lancet Public Health* 2020;5(5):e279–88. DOI PubMed
13. Kuo SC, Shih SM, Chien LH, Hsiung CA. Collateral benefit of COVID-19 Control measures on influenza activity, Taiwan. *Emerg Infect Dis* 2020;26(8):1928–30. DOI PubMed
14. Soo RJ, Chiew CJ, Ma S, Pung R, Lee V. Decreased influenza incidence under COVID-19 control measures, Singapore. *Emerg Infect Dis* 2020;26(8):1933–5. DOI PubMed
15. Sun J, Shi Z, Xu H. Non-pharmaceutical interventions used for COVID-19 had a major impact on reducing influenza in China in 2020. *J Travel Med* 2020;taaa064. DOI
16. Wu D, Lu J, Liu Y, Zhang Z, Luo L. Positive effects of COVID-19 control measures on influenza prevention. *Int J Infect Dis* 2020;95:345–6. DOI PubMed
17. Sakamoto H, Ishikane M, Ueda P. Seasonal influenza activity during the SARS-CoV-2 outbreak in Japan. *JAMA* 2020;323(19):1969–71. DOI PubMed
18. Cauchemez S, Ferguson NM, Wachtel C, Tegnell A, Saour G, Duncan B, Nicoll A. Closure of schools during an influenza pandemic. *Lancet Infect Dis* 2009;9(8):473–81. DOI PubMed
19. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *Am J Public Health* 2005;95(S1 Suppl 1):S144–50. DOI
20. Biggerstaff M, Cauchemez S, Reed C, Gambhir M, Finelli L. Estimates of the reproduction number for seasonal, pandemic, and zoonotic influenza: a systematic review of the literature. *BMC Infect Dis* 2014;14(1):480. DOI PubMed
21. Zhao S, Lin Q, Ran J, Musa SS, Yang G, Wang W, Lou Y, Gao D, Yang L, He D, Wang MH. Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. *Int J Infect Dis* 2020;92:214–7. DOI PubMed
22. Sanche S, Lin YT, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner N, Ke R. High contagiousness and rapid spread of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Emerg Infect Dis* 2020;26(7):1470–7. DOI PubMed