

PLEINS FEUX SUR

Les cas de myocardite et de péricardite après l'administration d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19

1^{re} révision : mars 2022

Introduction

Le présent document *Pleins feux sur* est destiné aux fournisseurs de soins de santé et aux partenaires de la santé publique. Il fournit une vue d'ensemble de ce que l'on sait actuellement des cas de myocardite et de péricardite consécutifs à l'administration de vaccins à ARNm contre la COVID-19. Il sera mis à jour à mesure que de nouvelles informations seront disponibles.

Principaux messages

- Des cas de myocardite/péricardite faisant suite à une immunisation contre la COVID-19 par vaccins à ARNm ont été signalés en Ontario, au Canada et ailleurs dans le monde. Les cas signalés étaient plus fréquents chez les hommes de moins de 30 ans, plus communément après leur deuxième dose, habituellement dans la semaine suivant la vaccination; les personnes atteintes n'ont pas été gravement malades et se sont rétablies rapidement.
- D'après des données post-commercialisation sur l'innocuité des vaccins en Ontario (Canada) et aux États-Unis, l'incidence de myocardite/péricardite est plus élevée après l'administration du vaccin anticovidique Spikevax® de Moderna qu'après celle du vaccin anticovidique Comirnaty® de Pfizer-BioNTech, en particulier chez les adolescents de sexe masculin.
- Bien qu'il s'agisse du début de la campagne de vaccination des enfants contre la COVID-19, il y a eu très peu de cas de myocardite et de péricardite en Ontario (Canada) et ailleurs dans le monde suivant l'administration du vaccin anticovidique Comirnaty® de Pfizer-BioNTech chez les enfants âgés de 5 à 11 ans. À l'instar de ce que l'on observe chez les sujets plus âgés, les cas concernent surtout des enfants de sexe masculin et la plupart surviennent après la deuxième dose chez des enfants de 5 à 11 ans. Cependant, les taux de déclaration de myocardite/péricardite touchant des garçons de 5 à 11 ans sont notablement inférieurs à ceux des garçons âgés de 12 à 15 ans et de 16 et 17 ans.
- Afin de réduire davantage le risque déjà rare de myocardite/péricardite faisant suite à une immunisation contre la COVID-19 par vaccins à ARNm chez les adolescents et les jeunes adultes, le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a publié le 3 décembre 2021 une recommandation préconisant l'emploi du vaccin à ARNm Comirnaty de Pfizer-BioNTech (30 µg) chez les adolescents et les jeunes adultes âgés de 12 à 29 ans.

- Le ministère de la Santé de l'Ontario (MSAN) a recommandé l'utilisation préférentielle du vaccin contre la COVID-19 de Pfizer-BioNTech chez les personnes âgées de moins de 30 ans, en conformité avec le CCNI et à la lumière de l'augmentation du nombre de cas de myocardite/péricardite observée à la suite de l'administration du vaccin de Moderna par rapport à celui de Pfizer-BioNTech chez les personnes âgées de 12 à 29 ans en Ontario.
- Les avantages de la vaccination continuent de l'emporter sur les risques de la COVID-19, et la vaccination est fortement recommandée pour toutes les personnes admissibles, y compris les enfants et les jeunes.

Contexte

En mai 2021, des cas de myocardite/péricardite faisant suite à l'administration de vaccins à ARNm contre la COVID-19 ont été signalés aux États-Unis^{1,2} et en Israël³. Selon des rapports préliminaires, qui ont été confirmés par des enquêtes supplémentaires (décrites ci-dessous), ces cas sont survenus principalement chez des adolescents et de jeunes adultes, plus souvent chez des hommes que chez des femmes, plus fréquemment après la deuxième dose et généralement dans la semaine suivant la vaccination.^{1,2,4} La plupart des cas semblaient bénins et répondaient bien à un traitement conservateur (p. ex., aux anti-inflammatoires non stéroïdiens) et au repos. Bien qu'aucun cas de myocardite/péricardite n'a été initialement observé dans le cadre des essais cliniques du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech⁵, y compris chez les adolescents de 12 à 15 ans⁶, et du vaccin Spikevax de Moderna⁷, ces essais n'étaient pas suffisamment puissants pour détecter des effets indésirables rares consécutifs à l'immunisation. Depuis ces premiers rapports, de nombreux groupes consultatifs sur l'immunisation et comités de réglementation des vaccins se sont réunis pour discuter de ce signal vaccinal et formuler des recommandations. À ce jour, tous les pays proposant la vaccination contre la COVID-19 chez les jeunes adultes et les adolescents continuent de la recommander.

Description de la myocardite et de la péricardite

La myocardite est définie comme étant une inflammation du muscle cardiaque et la péricardite, comme étant une inflammation de la membrane qui entoure le cœur. Les symptômes de ces deux maladies peuvent comprendre un essoufflement, des douleurs à la poitrine ou la sensation d'un rythme cardiaque rapide ou anormal^{1,2,4}. D'autres symptômes non cardiaques peuvent comprendre la fatigue, des symptômes gastro-intestinaux (nausées, vomissements, douleurs abdominales), des étourdissements ou une syncope, un œdème (enflure de la partie inférieure des jambes) ou une toux.⁴

La liste des causes ou des déclencheurs possibles de la myocardite/péricardite est longue et comprend à la fois des infections (c.-à-d. des infections récentes d'origine virale, bactérienne, fongique, tuberculeuse ou parasitaire)⁸ et des déclencheurs non infectieux (c.-à-d., maladie auto-immune, maladie du tissu conjonctif, maladie métabolique (p. ex., rénale), tumeur maligne, traumatisme, toxines, médicaments ou drogues)^{4,9}. Le vaccin antivariolique est le seul vaccin qui ait jamais été lié de manière concluante à la myocardite, en raison d'un risque relatif nettement plus élevé.¹⁰

La myocardite^{11,12} et la péricardite¹³ ont également été associées à des cas récents d'infection au coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2). Dans deux études de cas et une étude de cohorte, des athlètes de compétition infectés par le SRAS-CoV-2 présentaient des résultats de tests de résonance magnétique cardiaque (RMC) typiques d'une myocardite (1,4 %, 2,3 %, 15 %, respectivement)¹⁴⁻¹⁶. Une vaste étude nationale menée en Israël a montré que l'infection par le SRAS-CoV-2 était associée à un risque considérablement accru de myocardite (rapport de risque, 18,28; IC de 95 %, 3,95 à 25,12; différence de risques, 11,0 cas par 100 000 personnes; IC de 95 %, 5,6 à 15,8) et d'autres effets secondaires graves, dont la péricardite¹⁷. Une analyse ultérieure a démontré que le

risque de myocardite et de péricardite après une infection par le SRAS-CoV-2 était plus élevé chez les hommes et les femmes de moins et de plus de 40 ans. Plus précisément, chez les adolescents et les adultes de sexe masculin âgés de 16 à 39 ans, on a observé un excès de 11,54 cas de myocardite par 100 000 personnes (IC de 95 %, 2,48 à 22,55).¹⁸

Premiers signalements de cas de myocardite et de péricardite suivant la vaccination contre la COVID-19

En avril 2021, un communiqué de presse israélien a fait état de 62 cas de myocardite sur environ cinq millions de doses de vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech administrées¹⁹. De ces cas, 56 sont survenus après la deuxième dose, la plupart chez des hommes âgés de moins de 30 ans.

En avril 2021, le département de la défense des États-Unis a signalé 23 cas de myocardite aiguë symptomatique survenus dans les quatre jours suivant l'administration d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 (sept associés au vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech, 16 au vaccin Spikevax de Moderna) chez des militaires en bonne santé; 20 d'entre eux sont survenus après la deuxième dose.²⁰

Description clinique des cas

De nombreuses études publiées sur la myocardite consécutive à l'administration du vaccin à ARNm contre la COVID-19 (Comirnaty de Pfizer-BioNTech, Spikevax de Moderna) ont montré que ces cas se manifestent généralement par des douleurs à la poitrine, de la fièvre et de l'essoufflement chez les adolescents et les jeunes adultes de sexe masculin, dans les deux à sept jours qui suivent leur deuxième dose²¹⁻³⁰. Les cas sont généralement bénins et aucun décès n'a été signalé. En ce qui a trait aux cas nécessitant une hospitalisation, la plupart des séjours à l'hôpital étaient de courte durée et n'avaient pas nécessité de soins intensifs²¹⁻³⁰. En général, les personnes atteintes se sont rétablies rapidement et leurs symptômes ont disparu dans les deux semaines qui ont suivi leur congé, habituellement avec la recommandation de prendre des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et de se reposer.^{28,29,31,32} Le taux de troponine était élevé et l'échocardiogramme ou le test de RMC était anormal.²²⁻³²

Épidémiologie de la myocardite/péricardite après une série primaire de vaccins contre la COVID-19

Taux de signalement de cas de myocardite/péricardite dans le monde

- Une méta-analyse d'études publiées du 1^{er} janvier 1947 au 15 octobre 2021 provenant de quatre bases de données internationales a fait rapport sur l'incidence de la myocardite et de la péricardite consécutives à la vaccination contre la COVID-19 par comparaison à la vaccination non liée la COVID-19³³. L'incidence de myocardite/péricardite observée dans la population générale ne présentait pas de différence significative entre les vaccins contre la COVID-19 (vaccins à ARNm et vaccins non à ARNm) (19,3 par million de doses de vaccin, IC de 95 %, 10,9 à 34,3) et les vaccins non liés à la COVID-19 (51,4 par million de doses de vaccin, IC de 95 %, 9,8 à 269,5). Dans le cas des vaccins contre la COVID-19, l'incidence de myocardite/péricardite était notablement supérieure chez les hommes, les personnes de moins de 30 ans, celles qui avaient reçu un vaccin à ARNm et celles qui avaient reçu une deuxième dose de vaccin contre la COVID-19.³³

- Une étude nordique inédite a révélé que les hommes âgés de moins de 30 ans en Finlande, en Suède, en Norvège et au Danemark, qui avaient reçu le vaccin anticovidique Spikevax de Moderna, accusaient un risque légèrement plus élevé que les autres de développer une myocardite. À la lumière de ces données, la Finlande, la Suède et le Danemark ont interrompu l'utilisation du vaccin de Moderna contre la COVID-19 chez les jeunes hommes le 7 octobre 2021³⁴. Cette décision se fondait sur une étude de cohorte populationnelle menée au Danemark qui avait subséquemment découvert que l'administration du vaccin contre la COVID-19 Spikevax de Moderna était associée à un taux significativement plus élevé de cas de myocardite ou de myopéricardite, en particulier chez les personnes âgées de 12 à 39 ans (rapport de risque ajusté de 5,24 (IC de 95 %, 2,47 à 11,12); taux absolu de 5,7 (3,3 à 9,3) par 100 000 personnes âgées de 12 à 39 ans dans les 28 jours suivant la vaccination.³⁵

Taux de signalement de cas de myocardite/péricardite aux États-Unis

- Le Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS) est un système de surveillance passive de l'innocuité des vaccins aux États-Unis.
 - Les plus récentes analyses actualisées de données provenant du VAERS (jusqu'au 13 janvier 2022) ont révélé que les taux de signalement de cas de myocardite consécutifs à la deuxième dose du vaccin anticovidique Spikevax de Moderna, de 0 à 7 jours après la vaccination, étaient les plus élevés chez les hommes âgés de 18 à 24 ans (40,0 cas par million de doses administrées), suivis des taux constatés chez les hommes de 25 à 29 ans (18,3 cas par million de doses administrées)³⁶. Chez les hommes, les taux de signalement de myocardite étaient constamment plus élevés après la deuxième dose du vaccin qu'après la première. Les taux de signalement après la première dose (18 à 39 ans) et la deuxième dose (18 à 49 ans) dépassaient constamment les taux de base de myocardite. Le taux de base estimé de myocardite aux États-Unis, peu importe le statut vaccinal, se situe entre 0,2 et 2,2 par million de personnes pour une période de risque de 8 jours.³⁶
 - Une étude descriptive publiée des signalements de cas de myocardite au VAERS à la suite de l'administration d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 entre le mois de décembre 2020 et le mois d'août 2021 chez des personnes âgées de plus de 12 ans aux États-Unis a aussi révélé que les taux de myocardite étaient les plus élevés après la deuxième dose de vaccin chez les adolescents de sexe masculin âgés de 12 à 15 ans (70,7 par million de doses du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech) et chez les adolescents de sexe masculin âgés de 16 à 17 ans (105,9 par million de doses du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech).³⁷
 - Les données sur les manifestations cliniques inhabituelles (MCI) à la suite d'une immunisation chez les enfants et les adolescents en date du 19 décembre 2021 ont été présentées au *Advisory Committee on Immunization Practices* (ACIP, Comité consultatif sur les pratiques en matière d'immunisation)³⁸. Pour les 18 707 169 doses du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech administrées chez des personnes âgées de 12 à 15 ans, on a recensé 265 cas vérifiés de myocardite, dont 90 % chez des sujets de sexe masculin³⁸. Parmi les 8 674 378 doses du vaccin pédiatrique Comirnaty de Pfizer-BioNTech administrées chez des enfants de 5 à 11 ans, on a dénombré 12 cas vérifiés de myocardite, dont 67 % chez des enfants de sexe masculin³⁸. Les taux de signalement de myocardite chez les sujets de sexe masculin après une deuxième dose de vaccin à ARNm étaient plus de dix fois inférieurs chez les 5 à 11 ans par comparaison aux 12 à 15 ans et aux 16 à 17 ans, bien qu'ils aient dépassé l'incidence de base dans tous les groupes d'âge³⁸. Pour les hommes, les taux de signalement (par million de doses administrées) dépassaient l'incidence de base, en particulier après la deuxième dose (5 à 11 ans (4,3), 12 à 15 ans (45,7) et 16 à 17 ans (70,2)).³⁸

- Le Vaccine Safety Datalink (VSD) est un système de surveillance active des États-Unis qui recourt à une analyse de cycle rapide pour examiner le nombre observé de manifestations cliniques inhabituelles par rapport au nombre attendu de telles manifestations.
 - En se fondant sur les données du VSD, Klein et coll. ont évalué l'innocuité des vaccins à ARNm contre la COVID-19 (Comirnaty de Pfizer-BioNTech et Spikevax de Moderna) de 1 à 21 jours après la première ou la deuxième dose sur une période de six mois allant de décembre 2020 à juin 2021³⁹. Chez les personnes âgées de 12 à 39 ans, l'incidence de la myocardite/péricardite par million de personnes-années et le risque relatif ajusté (RRA) pendant les intervalles de risque/de comparaison étaient de 321 contre 35 (RRA 9,83; IC de 95 %, 3,35-35,77) pendant les jours 0 à 7 suivant la première ou la deuxième dose. Cela correspondait à une augmentation statistique de 6,3 cas par million de doses ($p < 0,001$, IC de 95 %, 4,9 à 6,8) après la première ou la deuxième dose. Les estimations du RRA étaient plus élevées pour les vaccins Comirnaty de Pfizer-BioNTech et Spikevax de Moderna, avec une concentration significative dans les cinq premiers jours suivant l'administration d'un vaccin à ARNm, le risque étant le plus élevé après la deuxième dose.³⁹
 - Jusqu'au 15 janvier 2022, les cas confirmés de myocardite et de péricardite dans l'intervalle de risque de 0 à 7 jours ont été comparés aux résultats observés chez les comparateurs vaccinés les mêmes jours civils de vaccination contre la COVID-19 par un vaccin à ARNm pour des adultes âgés de 18 à 39 ans³⁶. L'immunisation contre la COVID-19 par le vaccin Spikevax de Moderna est associée à un risque accru de myocardite et de péricardite chez les 18 à 39 ans³⁶. Ce risque accru a été observé tant après la première qu'après la deuxième dose du vaccin; et dans le cas du vaccin Spikevax de Moderna, le risque est plus élevé après la deuxième dose. Il y avait un nombre statistiquement significatif de 61,8 cas excédentaires par million de doses administrées à des hommes suivant la deuxième dose du vaccin de Moderna.³⁶
 - Pour la période allant jusqu'au 24 décembre 2021, les cas validés de myocardite/péricardite chez les personnes de 12 à 17 ans dans l'intervalle de risque de 0 à 7 jours suivant la réception du vaccin anticovidique Comirnaty de Pfizer-BioNTech ont été comparés aux résultats des comparateurs vaccinés les mêmes jours civils⁴⁰. Chez les sujets de 12 à 17 ans, le ratio du taux de myocardite/péricardite était élevé après la deuxième dose. Par ailleurs, il y avait un nombre excédentaire significatif de 70,2 cas par million de doses administrées (taux de ratio ajusté de 46,18).⁴⁰
 - En ce qui a trait aux enfants de 5 à 11 ans, en date du 25 décembre 2021, deux cas probables de myocardite/péricardite ont été détectés dans une fenêtre de risque de 21 jours après l'administration d'un total de 431 485 doses de la formulation pédiatrique du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech⁴⁰. Un examen des dossiers a permis de déterminer qu'un enfant âgé de 11 ans souffrait de péricardite aiguë 19 jours après avoir obtenu sa deuxième dose de vaccin.

Taux de signalement de cas de myocardite/péricardite en Israël

- Une analyse des données d'observation des manifestations cliniques inhabituelles après l'administration d'un vaccin à ARNm effectuée par la plus grande organisation de soins de santé d'Israël a permis de comparer des personnes appariées 42 jours après l'administration de deux doses de vaccin de Pfizer-BioNTech à des personnes non vaccinées. La vaccination était le plus fortement associée à un risque élevé de myocardite (rapport de risque, 3,24; IC de 95 %, 1,55 à 12,44; différence de risques, 2,7 cas par 100 000 personnes; IC de 95 %, 1,0 à 4,6).¹⁷

- Le risque de myocardite a été multiplié par trois après la vaccination, ce qui correspond à environ 3 cas excédentaires par 100 000 personnes (IC de 95 %, 1 à 5 cas excédentaires par 100 000 personnes)¹⁷. L'âge médian des personnes atteintes de myocardite dans le groupe vacciné était de 25 ans et 90,9 % étaient des hommes.
- Une analyse plus poussée des manifestations cliniques inhabituelles après l'administration d'un vaccin à ARNm, stratifiée selon l'âge et le sexe, a révélé que chez les hommes âgés de 16 à 39 ans, il y avait un excès de 8,62 cas de myocardite par 100 000 personnes (IC de 95 %, 2,82 à 14,35) avec un rapport de risque de 4,95 (IC de 95 %, 1,61 à 16,57)¹⁸. En comparaison, le même groupe présentait, après une infection par le SRAS-CoV-2, un excès de 11,54 cas de myocardite par 100 000 personnes (IC de 95 %, 2,48 à 22,55). De même, on a observé un risque accru de péricardite après l'administration d'un vaccin à ARNm chez les jeunes hommes âgés de 16 à 39 ans (rapport de risque, 2,67; IC de 95 %, 1,03 à 9,26; différence de risques, 5,28 cas par 100 000 personnes; IC de 95 %, 0,17 à 10,33).¹⁸

Taux de signalement de cas de myocardite/péricardite au Canada

- Jusqu'au 4 mars 2022 inclusivement, 1 886 cas de myocardite/péricardite ont été signalés à l'Agence de la santé publique du Canada et à Santé Canada⁴¹. De ce nombre, 1 192 sont survenus après l'administration du vaccin contre la COVID-19 Comirnaty de Pfizer-BioNTech, ce qui représente un taux de signalement de 2,18 cas par tranche de 100 000 doses administrées. Au total, 656 cas ont été signalés après l'administration du vaccin contre la COVID-19 Spikevax de Moderna, ce qui représente un taux de signalement de 2,88 cas par 100 000 doses administrées.⁴¹
- Pour tous les âges et tous les sexes combinés, le taux de signalement de cas de myocardite/péricardite suivant l'administration du vaccin contre la COVID-19 Spikevax de Moderna est plus élevé que celui qui est observé avec le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech.⁴¹ Une comparaison des données présentées à l'Agence de la santé publique du Canada et à Santé Canada dans le cadre d'une surveillance de l'innocuité vaccinale au Canada a confirmé qu'il existe au Canada une différence spécifique au produit entre les deux vaccins à ARNm et le risque de myocardite ou de péricardite⁴². Chez les hommes de 18 à 29 ans qui avaient reçu une deuxième dose d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19, le risque attribuable de myocardite/péricardite était 6,37 fois plus élevé (IC de 95 %, 4,20 à 6,69; $p = 0,007$) chez les hommes qui avaient reçu le vaccin Spikevax de Moderna que chez ceux qui avaient reçu le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech.⁴² Dans le même groupe d'âge, la modélisation a estimé que le risque de myocardite/péricardite était 4,73 fois plus élevé (IC de 95 %, 3,19 à 7,20; $p < 0,001$) après l'immunisation par le vaccin Spikevax de Moderna par comparaison au vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech.⁴²

Taux de signalement de cas de myocardite/péricardite en Ontario

- En se basant sur la définition générale de la myocardite et de la péricardite qui figure dans la 10^e révision de la Classification internationale des maladies, les données de base pour l'Ontario ont été obtenues auprès de la *Institute for Clinical Evaluative Sciences* (ICES) pour la période de 2015 à 2020⁴³. L'incidence annuelle moyenne de myocardite/péricardite par 100 000 personnes par groupe d'âge était : 12 à 19 ans (16,0; intervalle de confiance de 95 % [IC], 15,1 à 16,9), 20 à 29 ans (27,3; IC de 95 %, 26,4 à 28,2), 30 à 39 ans (27,7; IC de 95 %, 26,7 à 28,7) et 40 à 49 ans (28,6; IC de 95 %, 27,7 à 29,7). Pour les Ontariens âgés de 80 ans et plus, l'incidence annuelle moyenne de myocardite/péricardite (définition large) était de 78,1 par 100 000 personnes (IC de 95 %, 75,3 à 81,0). L'incidence était constamment plus élevée chez les hommes que chez les femmes pour chacun des groupes d'âge ci-dessus. (Kwong J, ICES, communication électronique personnelle, 5 août 2021)⁴³

- Les signalements passifs de cas de myocardite/péricardite après l'administration d'un vaccin contre la COVID-19 en Ontario sont plus élevés que prévu dans la population en général, compte tenu des tendances relatives à la prévalence de base de tels cas⁴⁴. Des renseignements supplémentaires sur ces cas et d'autres manifestations cliniques inhabituelles rapportées en lien avec la COVID-19 sont fournis dans le [rapport hebdomadaire sur les manifestations cliniques inhabituelles](#) de Santé publique Ontario.⁴⁴
 - En date du 6 mars 2022, 708 cas de myocardite/péricardite ont été signalés après l'administration de vaccins à ARNm contre la COVID-19 en Ontario, soit un taux de signalement brut global de 24,3 cas par million de doses de vaccins à ARNm administrées. De ce nombre, 190 (26,8 %) ont reçu un diagnostic de myocardite et 333 (47,0 %), un diagnostic de péricardite⁴⁴. Les 183 autres cas (26,1 %) ont reçu un diagnostic de périmyocardite (n = 37), de myopéricardite (n = 137) et de myocardite/péricardite (n = 11).⁴⁴
 - Les taux de signalement les plus élevés ont été observés dans les groupes d'âge les plus jeunes (12 à 17 ans et 18 à 24 ans) et chez les hommes. Le taux de signalement le plus élevé a été observé chez les hommes âgés de 18 à 24 ans après la deuxième dose, avec 199,2 cas par million de doses administrées.⁴⁴
 - Chez les enfants âgés de 5 à 11 ans, il n'y a eu qu'un signalement de myocardite/péricardite chez une fille qui avait reçu la première dose de la formulation pédiatrique du vaccin contre la COVID-19 Comirnaty de Pfizer-BioNTech. Le taux de signalement brut pour deux doses de la formulation pédiatrique du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech pour les deux sexes est de 1,0 par million de doses administrées.⁴⁴
- Santé publique Ontario a publié un [résumé épidémiologique amélioré](#) sur les myocardites et péricardites à la suite d'une immunisation contre la COVID-19 par vaccins à ARNm en Ontario du 13 décembre 2020 au 21 novembre 2021.⁴⁵
 - Le taux de signalement de myocardite/péricardite était plus élevé après la deuxième dose par rapport à la première dans le cas des vaccins Comirnaty de Pfizer-BioNTech et Spikevax de Moderna.⁴⁵
 - Le taux de signalement de myocardite/péricardite était le plus élevé chez les hommes âgés de 18 à 24, puis chez les personnes âgées de 25 à 29 ans qui avaient reçu le vaccin Spikevax de Moderna en deuxième dose.⁴⁵
 - Le taux de signalement de myocardite/péricardite chez les hommes âgés de 18 à 24 qui avaient reçu le vaccin Spikevax de Moderna en deuxième dose était approximativement 4,6 fois supérieur à celui des hommes du même groupe d'âge qui avaient reçu le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech en deuxième dose.⁴⁵

- Dans une prépublication, Buchan et coll. ont fait état de l'épidémiologie de la myocardite et de la péricardite en Ontario après la réception des vaccins à ARNm contre la COVID-19, par produit vaccinal, calendrier de vaccination et intervalle, en utilisant la base de données provinciale de surveillance passive de l'innocuité des vaccins⁴⁶. Le taux de signalement le plus élevé de myocardite/péricardite a été observé chez les hommes âgés de 18 à 24 ans qui avaient reçu le vaccin contre la COVID-19 Spikevax de Moderna en deuxième dose⁴⁶. Dans l'ensemble, les taux de signalement étaient plus élevés lorsque l'intervalle entre les doses était plus court (c.-à-d., ≤ 30 jours) pour les deux vaccins à ARNm, soit Comirnaty de Pfizer-BioNTech et Spikevax de Moderna. Chez les personnes qui ont reçu le vaccin Spikevax de Moderna en deuxième dose, les taux étaient plus élevés chez ceux dont le calendrier vaccinal était mixte par rapport à ceux dont le calendrier était homologué.⁴⁶

Épidémiologie de la myocardite/péricardite après une dose de rappel des vaccins contre la COVID-19

- En ce qui concerne la dose de rappel des vaccins à ARNm, les données préliminaires en provenance des États-Unis et d'Israël indiquent que le taux de myocardite faisant suite à une dose de rappel du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech (30 µg) peut se situer entre les taux observés après la première dose et la deuxième dose⁴⁷. Cependant, les données préliminaires provenant du Royaume-Uni indiquent que les cas de myocardite étaient plus nombreux après la troisième dose de vaccin qu'après la deuxième dose du vaccin anticovidique Comirnaty (30 µg) de Pfizer-BioNTech.⁴⁷

Résumé des recommandations de groupes consultatifs sur l'immunisation concernant les vaccins contre la COVID-19

Comité consultatif mondial sur la sécurité des vaccins (GACVS) de l'OMS

- En date du 9 juillet 2021, après avoir examiné les directives publiées par différents pays, dont les États-Unis (VAERS), le GACVS a conclu que d'après les données probantes actuelles, il existe un lien de causalité probable entre la myocardite et les vaccins à ARNm⁴⁸. Toutefois, le GACVS a estimé que les avantages des vaccins à ARNm contre la COVID-19 l'emportent sur leurs risques, car ils réduisent le nombre d'hospitalisations et de décès attribuables à la COVID-19.⁴⁸
- En octobre 2021, le GACVS a examiné des données provenant d'Australie, du Canada, d'Israël et des États-Unis et constaté que certaines données indiquent une incidence supérieure de myocardite après une deuxième dose du vaccin contre la COVID-19 Spikevax de Moderna par rapport au vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech chez les jeunes hommes, bien que le risque général soit faible⁴⁹. Cet examen a également révélé que la myocardite peut survenir à la suite d'une infection au SRAS-CoV-2 et que les vaccins à ARNm présentent un avantage certain dans la prévention des hospitalisations et des décès causés par la COVID-19.⁴⁹

Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC)

- À la suite d'une évaluation des risques de myocardite/péricardite après administration d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 et des avantages des vaccins, l'ACIP a établi que les avantages des vaccins à ARNm contre la COVID-19 l'emportent clairement sur les risques de myocardite/péricardite^{36,38}. C'est pourquoi les CDC recommandent toujours la vaccination contre le COVID-19 à toute personne âgée de 12 ans et plus, étant donné le risque plus élevé d'autres complications graves liées à la COVID-19, telles que l'hospitalisation, le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants (MIS-C) ou le décès.^{1,50}
- Il est recommandé que de façon générale, les personnes ayant des antécédents de myocardite/péricardite faisant suite à une première dose de vaccin à ARNm contre la COVID-19 ne reçoivent pas une deuxième dose de vaccin à ARNm contre la COVID-19.⁵⁰

Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)

- Afin de réduire davantage le risque rare que des adolescents et de jeunes adultes développent une myocardite ou une péricardite après avoir reçu un vaccin à ARNm contre la COVID-19, le CCNI recommande que le vaccin à ARNm Comirnaty (30 µg) de Pfizer-BioNTech soit privilégié pour amorcer ou achever une série vaccinale primaire chez les adolescents et les jeunes adultes de 12 à 29 ans⁴⁷ ainsi que pour administrer la dose de rappel chez les jeunes de 18 à 29 ans.⁵¹ Pour les adolescents âgés de 12 à 17 ans qui reçoivent une série primaire à ARNm contre la COVID-19, le CCNI recommande que la deuxième dose de vaccin soit administrée huit semaines après la première dose, car un intervalle plus long entre les doses est associé à un risque possiblement moins élevé de myocardite et de péricardite.⁴⁷
- Le CCNI recommande que : « Dans la plupart des cas, et par mesure de précaution jusqu'à ce que plus d'informations deviennent disponibles, les personnes ayant un épisode diagnostiqué de myocardite/péricardite dans les six semaines suivant la réception d'une dose précédente d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 doivent reporter les doses supplémentaires du vaccin. »⁵² Le CCNI recommande aussi que : « Les personnes ayant des antécédents compatibles avec une péricardite et qui n'ont subi aucun bilan cardiaque ou dont les résultats d'exams cardiaques étaient normaux, peuvent être ré(immunisées) une fois qu'elles n'ont plus de symptômes et qu'au moins 90 jours se sont écoulés depuis la vaccination. » Le CCNI recommande d'offrir le vaccin Comirnaty (30 µg) de Pfizer-BioNTech à toutes les personnes qui ont reçu un diagnostic confirmé de myocardite/péricardite et qui choisissent de recevoir une autre dose de vaccin après avoir discuté des risques et des bienfaits avec leur fournisseur de soins de santé en raison du nombre inférieur de cas de myocardite/péricardite rapportés avec le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech comparativement au vaccin Spikevax (100 µg) de Moderna⁵². Le consentement éclairé devrait inclure une discussion sur le risque inconnu de récurrence de la myocardite ou de la péricardite consécutivement à la réception de doses supplémentaires du vaccin contre la COVID-19 Comirnaty de Pfizer-BioNTech chez les personnes ayant des antécédents de myocardite confirmée.

Ministère de la Santé de l'Ontario (MSAN)

- L'Ontario a émis une recommandation préférentielle d'utilisation du vaccin de Pfizer-BioNTech pour les personnes âgées de moins de 30 ans⁵³ en se fondant sur ce qui suit : (1) une analyse des données du système de surveillance de l'Ontario sur les manifestations cliniques inhabituelles (MCI) à la suite d'une immunisation^{44,45} qui ont montré une augmentation des cas de myocardite/péricardite à la suite de l'immunisation contre la COVID-19 par le vaccin Spikevax de Moderna par rapport au vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech chez les 12 à 29 ans; et (2) les recommandations du [CCNI](#)⁴⁷ au sujet de l'utilisation du vaccin contre la COVID-19 Comirnaty (30 µg) de Pfizer-BioNTech de préférence au vaccin Spikevax (100 µg) de Moderna afin de réduire au minimum le risque de développer une myocardite ou une péricardite chez les adolescents et les jeunes adultes qui reçoivent un vaccin à ARNm contre la COVID-19.⁵³

Recommandations relatives à la pratique clinique

- Compte tenu des rapports de surveillance de l'innocuité post-commercialisation faisant état de cas de myocardite/péricardite dans les jours suivant l'immunisation, il est recommandé aux personnes qui éprouvent des symptômes tels que des douleurs à la poitrine, de l'essoufflement ou des palpitations après avoir reçu un vaccin à ARNm de consulter immédiatement un médecin.^{1,2,50,54,55}
- Tous les cas suspects de myocardite/péricardite postvaccinale doivent être évalués par un médecin, y compris par un cardiologue si nécessaire, qui pourrait envisager de procéder à un électrocardiogramme (ECG), au dosage de la troponine ou à un échocardiogramme.^{1,4,54,55}
- Il est important de déterminer la présence d'autres causes éventuelles de myocardite/péricardite en consultant des services spécialisés (p. ex., maladies infectieuses, rhumatologie, cardiologie) afin de faciliter cette évaluation, en particulier dans le cas d'une infection aiguë par la COVID-19 (p. ex., test PCR), d'une infection antérieure par le SRAS-CoV-2 et d'autres étiologies virales (p. ex., dépistage des entérovirus par test PCR et tests complets pour identifier des agents pathogènes viraux respiratoires).¹
- En Ontario, l'[Hospital for Sick Children](#), la [Société canadienne de pédiatrie](#) et le [Canadian Journal of Cardiology](#) ont élaboré des lignes directrices cliniques sur l'évaluation et la gestion des cas de myocardite/péricardite suivant l'administration d'un vaccin à ARNm chez les enfants et les adultes.^{4,54,55}

Exigences relatives à la surveillance et aux rapports

- Les professionnels de la santé de l'Ontario doivent soumettre tout rapport de myocardite/péricardite faisant suite à la vaccination contre la COVID-19 à leur [bureau de santé](#)⁵⁶ en utilisant le [formulaire Déclaration de manifestations cliniques inhabituelles \(MCI\) à la suite d'une immunisation](#)⁵⁷. Le groupe [Brighton Collaboration](#) a publié des [définitions de cas](#) pour la myocardite/péricardite^{58,59}, lesquelles sont résumées dans le document [Manifestations cliniques d'intérêt particulier pour la surveillance de l'innocuité des vaccins contre la COVID-19](#).⁶⁰

- Dans le cadre de la surveillance continue de l'innocuité des vaccins contre la COVID-19, l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) et Santé Canada surveillent de près la myocardite/péricardite dans les systèmes canadiens de surveillance passive et active de l'innocuité des vaccins, y compris le [Système canadien de surveillance des effets secondaires suivant l'immunisation \(SCSESSI\)](#)⁶¹, le [Programme Canada Vigilance](#)⁶², le [Réseau national canadien de sécurité vaccinale \(CANVAS\)](#)⁶³ et le [Programme canadien de surveillance active de l'immunisation \(IMPACT\)](#).⁶⁴

Conclusions et conséquences pour la pratique clinique

- Le CCNI continue de recommander vivement qu'une série complète de vaccins à ARNm soit proposée à toutes les personnes admissibles, y compris celles âgées de 5 ans et plus. Toutefois, le CCNI recommande que les adolescents et les jeunes adultes âgés de 12 à 29 ans reçoivent de préférence le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech afin de réduire au minimum le risque rare de myocardite/péricardite faisant suite à la réception d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19.
- Les avantages des vaccins à ARNm contre la COVID-19 continuent de l'emporter sur les risques de la COVID-19 dans les populations admissibles, car ces vaccins sont efficaces pour réduire les infections, y compris les maladies graves comme le syndrome inflammatoire multisystémique (MIS-C) chez les enfants, les hospitalisations et les décès liés à la COVID-19.
- Le risque de myocardite est plus élevé à la suite d'une infection au SRAS-CoV-2 qu'après l'administration d'un vaccin à ARNm.
- Le ministère de la Santé de l'Ontario recommande de préférence l'utilisation du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech contre la COVID-19 pour les personnes âgées de 12 à 29 ans.
- Par mesure de précaution, le CCNI [recommande](#) ce qui suit :
 - Dans certaines circonstances particulières, des doses supplémentaires de vaccins à ARNm contre la COVID-19 devraient être reportées chez les personnes qui ont développé une myocardite (avec ou sans péricardite) dans les six semaines suivant la réception de la première dose d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 jusqu'à ce que plus d'informations deviennent disponibles, selon une évaluation des risques et des bienfaits pour le patient.
 - Les personnes ayant des antécédents compatibles avec une péricardite et qui n'ont subi aucun bilan cardiaque ou dont les résultats d'examen cardiaques étaient normaux, peuvent être ré (immunisées) une fois qu'elles n'ont plus de symptômes et qu'au moins 90 jours se sont écoulés depuis la vaccination.
 - Toutes les personnes qui ont reçu un diagnostic confirmé de myocardite/péricardite et qui choisissent de recevoir une autre dose de vaccin après avoir discuté des risques et des bienfaits avec leur fournisseur de soins de santé devraient recevoir le vaccin Comirnaty (30 µg) de Pfizer-BioNTech en raison du nombre inférieur de cas de myocardite/péricardite rapportés avec le vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech comparativement au vaccin Spikevax (100 µg) de Moderna.
 - Le consentement éclairé devrait inclure une discussion sur le risque inconnu de récurrence de la myocardite ou de la péricardite consécutivement à la réception de doses supplémentaires du vaccin contre la COVID-19 Comirnaty de Pfizer-BioNTech.

- Les cliniciens et les personnes vaccinées doivent rester vigilants quant à ce syndrome clinique de myocardite/péricardite faisant suite à la vaccination contre la COVID-19. Tous les patients présentant des symptômes indicateurs de myocardite/péricardite dans les jours suivant l'obtention d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19 devraient être évalués sans tarder en personne par un médecin ou un(e) infirmier(ère) praticien(ne).
- Santé publique Ontario (SPO) continuera de surveiller les cas de myocardite/péricardite signalés après la vaccination contre la COVID-19, en partenariat avec le ministère de la Santé de l'Ontario et les réseaux fédéraux/provinciaux/territoriaux de sécurité des vaccins, et fournira des misés à jour en temps opportun lorsque plus de renseignements seront disponibles.

Bibliographie

1. Centers for Disease Control and Prevention. Clinical considerations: myocarditis and pericarditis after receipt of mRNA COVID-19 vaccines among adolescents and young adults, Atlanta (Géorgie), Centers for Disease Control and Prevention, 2021 [cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/clinical-considerations/myocarditis.html>
2. Centers for Disease Control and Prevention. *Myocarditis and pericarditis following mRNA COVID-19 vaccination*, Atlanta (Géorgie), Centers for Disease Control and Prevention, 2021 [modifié le 12 novembre 2021; cité le 7 décembre 2021]. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/myocarditis.html>
3. Gouvernement d'Israël. *Surveillance of myocarditis (inflammation of the heart muscle) cases between December 2020 and May 2021 (including)*, Jérusalem, gouvernement d'Israël, 2021 [modifié le 2 juin 2021; cité le 10 juin 2021]. Sur Internet : https://www.gov.il/en/departments/news/01062021-03_2
4. Sick Kids. *Reports of myocarditis/pericarditis after COVID-19 vaccination: FAQ for health-care providers*, Toronto (Ontario), Sick Kids, 2021 [cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : https://cdn.shopify.com/s/files/1/0569/9082/6662/files/Myocarditis_and_Vaccination_Final_June_16_2021.pdf?v=1623868560
5. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et coll. « Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA covid-19 vaccine », *N Engl J Med*, 2020, vol. 383, n° 27, p. 2603-2615. Sur Internet : <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2034577>
6. Frenck JR RW, Klein NP, Kitchin N, Gurtman A, Absalon J, Lockhart S, et coll. « Safety, immunogenicity, and efficacy of the BNT162b2 covid-19 vaccine in adolescents », *N Engl J Med*, 2021, vol. 385, n° 3, p. 239-250. Sur Internet : <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107456>
7. Baden LR, El Sahly HM, Essink B, Kotloff K, Frey S, Novak R, et coll. « Efficacy and safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine », *N Engl J Med*, 2021, vol. 384, n° 5, p. 403-416. Sur Internet : <http://doi.org/10.1056/NEJMoa2035389>
8. National Heart, Lung, and Blood Institute. Heart inflammation. Bethesda, MD: National Institute of Health; 2021 [cité le 18 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/heart-inflammation>
9. Imazio M. COVID-19 as a possible cause of myocarditis and pericarditis. Washington, DC; American College of Cardiology; 2021 [cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2021/02/05/19/37/covid-19-as-a-possible-cause-of-myocarditis-and-pericarditis>
10. Cassimatis DC, Atwood JE, Engler RM, Linz PE, Grabenstein JD, Vernalis MN, et coll. Smallpox vaccination and myopericarditis: a clinical review. *J Am College Cardiol*. 2004;43(9):1503-10. Sur Internet : <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.11.053>
11. Vukomanovic VA, Krasic S, Prijic S, Ninic S, Minic P, Petrovic G, et coll. Differences between pediatric acute myocarditis related and unrelated to SARS-CoV-2. *Pediatr Infect Dis J*. 2021;40(5):e173-8. Sur Internet : <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003094>

12. Puntmann VO, Carej L, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et coll. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol. 2020;5(11):1265-73. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.3557>
13. Tung-Chen Y. Acute pericarditis due to COVID-19 infection: an underdiagnosed disease? Med Clin (Barc). 2020;155(1):44-5. Sur Internet : <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.04.007>
14. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, Zareba KM, Obarski TP, Simonetti OP, et coll. Cardiovascular magnetic resonance findings in competitive athletes recovering from COVID-19 infection. JAMA Cardiol. 2021;6(1):116-8. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.4916>
15. Starekova J, Bluemke DA, Bradham WS, Eckhardt LL, Grist TM, Kusmirek JE, et coll. Evaluation for myocarditis in competitive student athletes recovering from coronavirus disease 2019 with cardiac magnetic resonance imaging. JAMA Cardiol. 2021;6(8):945-50. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.7444>
16. Daniels CJ, Rajpal S, Greenshields JT, Rosenthal GL, Chung EH, Terrin M, et coll. Prevalence of clinical and subclinical myocarditis in competitive athletes with recent SARS-CoV-2 infection: results from the big ten COVID-19 cardiac registry. JAMA Cardiol. 2021;6(9):1078-87. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.2065>
17. Barda N, Daga N, Ben-Shlomo Y, Kepten E, Waxman J, Ohana R, et coll. Safety of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine in a nationwide setting. N Engl J Med. 2021;385(12):1078-90. Sur Internet : <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2110475>
18. Dagan N, Barda N, Balicer RD. Adverse effects after BNT162b2 vaccine and SARS-CoV-2 infection according to age and sex. N Engl J Med. 27 octobre 2021. Sur Internet : <https://doi.org/10.1056/NEJMc2115045>
19. TOI Staff. Israel said probing link between Pfizer shot and heart problem in men under 30. Times of Israel, 23 avril 2021 [cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.timesofisrael.com/israel-said-probing-link-between-pfizer-shot-and-heart-problem-in-men-under-30/>
20. Montgomery J, Ryan M, Engler R, Hoffman D, McClenathan B, Collins L, et coll. Myocarditis following immunization with mRNA COVID-19 vaccines in members of the US military. JAMA Cardiol. 2021;6(10):1202-6. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.2833>
21. Shay DK, Shimabukuro T, DeStefano F. Myocarditis occurring after immunization with mRNA-based COVID-19 vaccines. JAMA Cardiol. 2021;6(10):1115-7. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.2821>
22. Marshall M, Ferguson ID, Lewis P, Jaggi P, Gagliardo C, Collins JS, et coll. Symptomatic acute myocarditis in seven adolescents following Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccination. Pediatrics. 2021;148(3):e2021052478. Sur Internet : <https://doi.org/10.1542/peds.2021-052478>
23. Rosner CM, Genovese L, Tehrani BN, Atkins M, Bakhshi H, Chaudhri S, et coll. Myocarditis temporally associated with COVID-19 vaccination. Circulation. 2021;144(6):502–505. Sur Internet : <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055891>
24. Larson KF, Ammirati E; Adler ED, Cooper LT, Hong KN, Saponara G, et coll. Myocarditis after BNT162b2 and mRNA-1273 vaccination. Circulation. 2021;144(6):506-8. Sur Internet : <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055913>

25. Kim HW, Jenista ER, Wendell DC, Azevedo F, Campbell MJ, Darty SB, et coll. Patients with acute myocarditis following mRNA COVID-19 vaccination. JAMA Cardiol. 2021;6(10):1196-201. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.2828>
26. Diaz GA, Parsons GT, Gering SK, Meier AR, Hutchinson IV, Robicsek A. Myocarditis and pericarditis after vaccination for COVID-19. JAMA. 2021;326(12):1210-2. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jama.2021.13443>
27. Dionne A, Sperotto F, Chamberlain S, Baker AL, Powell AJ, Prakash A, et coll. Association of myocarditis with BNT162b2 messenger RNA COVID-19 vaccine in a case series of children. JAMA Cardiol. 2021;e213471. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.3471>
28. Truong DT, Dionne A, Muniz JC, McHugh KE, Portman MA, Lambert LM et coll. Clinically Suspected Myocarditis Temporally Related to COVID-19 Vaccination in Adolescents and Young Adults. Circulation. 2022;145:345–356. Sur Internet : <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056583>
29. Nygaard U, Holm M, Bohnstedt C, Qing C, Schmidt L, Hartling UB et coll. Population-based Incidence of Myopericarditis After COVID-19 Vaccination in Danish Adolescents. The Pediatric Infectious Disease Journal. January 2022;41(1):e25-e28. Sur Internet : https://journals.lww.com/pidj/Fulltext/2022/01000/Population_based_Incidence_of_Myopericarditis.26.aspx
30. Jain SS, Steele JM, Fonseca B, Huang S, Shah S, Maskatia SA et coll. COVID-19 Vaccination–Associated Myocarditis in Adolescents. Pediatrics. 2021;148(5): e2021053427. Sur Internet : <https://publications.aap.org/pediatrics/article/148/5/e2021053427/181357/COVID-19-Vaccination-Associated-Myocarditis-in?autologincheck=redirected>
31. Lee ASY, Balakrishnan ID, Khoo CY, NG CT, Loh JKX, Chan LL et coll. Myocarditis Following COVID-19 Vaccination: A Systematic Review (October 2020–October 2021). Heart and Lung Circulation. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2022.02.002>. Sur Internet : <https://www.heartlungcirc.org/action/showPdf?pii=S1443-9506%2822%2900043-9>
32. Goyal M, Ray I, Mascarenhas D, Kunal S, Sachdeva RA, Ish P. Myocarditis post SARS-CoV-2 vaccination: a systematic review. 2022. QJM: An International Journal of Medicine;hcac064. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcac064>
33. Ryan Ruiyang L, Ramanathan K, Tan F, Tai BC, Somani J et coll. Myopericarditis Following COVID-19 Vaccination: A Systematic Review, Meta-Analysis and Comparison With Non-COVID-19 Vaccination. The Lancet Preprint. 4 janvier 2022. Disponible sur SSRN : <https://ssrn.com/abstract=4000665>
34. Lehto E. Finland joins Sweden and Denmark in limiting Moderna COVID-19 vaccine. Reuters, 7 octobre 2021 [cité le 21 octobre 2021]; Europe. Sur Internet : <https://www.reuters.com/world/europe/finland-pauses-use-moderna-covid-19-vaccine-young-men-2021-10-07/>
35. Husby A, Hansen JV, Thiesson EM, Madsen M, Thomsen RW, Sorensen HT et coll. SARS-CoV-2 vaccination and myocarditis or myopericarditis: population based cohort study. BMJ 2021;375:e068665 doi : <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-068665>

36. Shimabukuro T. Updates on myocarditis and pericarditis following Moderna COVID-19 vaccination. Advisory Committee on Immunization Practices. 4 février 2022. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-02-04/03-COVID-Shimabukuro-508.pdf>
37. Oster ME, Shay DK, Su JR, Gee J, Creech CB, Broder KR et coll. Myocarditis Cases Reported After mRNA-Based COVID-19 Vaccination in the US From December 2020 to August 2021. JAMA. 2022;327(4):331-340. Sur Internet : <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2788346>
38. Su JR. COVID-19 vaccine safety updates: Primary series in children and adolescents ages 5–11 and 12–15 years, and booster doses in adolescents ages 16–24 years. Advisory Committee on Immunization Practices. 5 janvier 2022. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-01-05/02-COVID-Su-508.pdf>
39. Klein NP, Lewis N, Goddard K, Fireman B, Zerbo O, Hanson KE, et coll. Surveillance for adverse events after COVID-19 mRNA vaccination. JAMA. 2021;326(14):1390-9. Sur Internet : <https://doi.org/10.1001/jama.2021.15072h>
40. Klein N. Vaccine Safety Datalink Rapid Cycle Analyses: Uptake and Safety of COVID-19 Vaccines in 5–11 and 12–17-Year-Olds. 5 janvier 2022. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-01-05/04-COVID-Klein-508.pdf>
41. Gouvernement du Canada. Effets secondaires signalés après la vaccination contre la COVID-19 au Canada. Ottawa, ON : gouvernement du Canada; 2022 [13 mars 2022]. Sur Internet : <https://sante-infobase.canada.ca/covid-19/securite-vaccins/>
42. Abraham N, Spruin S, Rossi T, Fireman B, Zafack J, Blaser C et coll. Myocarditis and/or Pericarditis Risk After mRNA COVID-19 Vaccination: A Canadian Head to Head Comparison of BNT162b2 and mRNA-1273 Vaccines. 28 décembre 2021. JVAC-D-21-03106. Sur Internet : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3988612
43. Organisation mondiale de la santé. Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes (ICD). Genève : Organisation mondiale de la santé; 2021 [cité le 5 août 2021]. Sur Internet : <https://icd.who.int/browse10/2019/en>
44. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Manifestations cliniques inhabituelles (MCI) à la suite d’une immunisation contre la COVID-19 en Ontario : du 13 décembre 2020 au 6 mars 2022. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l’Ontario, 2022 [cité le 13 mars 2022]. Sur Internet : <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/epi/covid-19-aefi-report.pdf?la=fr>
45. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Myocardites et péricardites à la suite d’une immunisation contre la COVID-19 par vaccins à ARNm en Ontario du 13 décembre 2020 au 21 novembre 2021. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l’Ontario, 2022 [cité le 1^{er} février 2021]. Sur Internet : https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/epi/covid-19-myocarditis-pericarditis-vaccines-epi.pdf?sc_lang=fr#:~:text=In%20early%20June%202021%2C%20Public,PHU%20notification%20of%20the%20report

46. Buchan SA, Seo CY, Johnson C, Alley S, Kwong JC, Nasreen S et coll. Epidemiology of myocarditis and pericarditis following mRNA vaccines in Ontario, Canada: by vaccine product, schedule and interval. medRxiv. 5 décembre 2021. doi : <https://doi.org/10.1101/2021.12.02.21267156>. Sur Internet : <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.02.21267156v1>
47. Gouvernement du Canada. Réponse rapide du CCNI : Orientations sur l'utilisation des doses de rappel de vaccin contre la COVID-19 chez les adolescents de 12 à 17 ans. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2022 [modifié le 28 janvier 2022; cité le 3 mars 2022]. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/reponse-rapide-orientations-utilisation-doses-rappel-vaccin-contre-covid-19-adolescents-12-17-ans.html>
48. Organisation mondiale de la santé. COVID-19 subcommittee of the WHO Global Advisory Committee on Vaccine Safety (GACVS): updated guidance regarding myocarditis and pericarditis reported with COVID-19 mRNA vaccines. Genève : Organisation mondiale de la santé; 2021 [cité le 9 juillet 2021]. Sur Internet : <https://www.who.int/news/item/09-07-2021-gacvs-guidance-myocarditis-pericarditis-covid-19-mrna-vaccines>
49. Organisation mondiale de la santé. Committee on Vaccine Safety (GACVS): updated statement regarding myocarditis and pericarditis reported with COVID-19 mRNA vaccines. Genève : Organisation mondiale de la santé; 2021 [27 octobre 2021, cité le 7 décembre 2021]. Sur Internet : <https://www.who.int/news/item/27-10-2021-gacvs-statement-myocarditis-pericarditis-covid-19-mrna-vaccines-updated>
50. Centers for Disease Control and Prevention. Interim clinical considerations for use of COVID-19 vaccines currently authorized in the United States. Atlanta (Géorgie) : Centers for Disease Control and Prevention; 2021 [modifié le 22 février 2022; cité le 13 mars 2022]. Sur Internet : <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/clinical-considerations/interim-considerations-us.html#contraindications>
51. Gouvernement du Canada. Résumé de la réponse rapide du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) du 3 décembre 2021. Réponse rapide : Recommandation actualisée sur l'utilisation des vaccins contre la COVID-19 autorisés chez les personnes de 12 ans et plus dans le contexte des cas de myocardite et de péricardite signalés après l'administration de vaccins contre la COVID-19 à ARNm. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2021 [cité le 7 décembre 2021]. Sur Internet : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/rapid-response-recommendation-use-covid-19-vaccines-individuals-aged-12-years-older-myocarditis-pericarditis-reported-following-mrna-vaccines/resume.pdf>
52. Gouvernement du Canada. Résumé des conseils du CCNI sur la vaccination avec les vaccins contre la COVID-19 à la suite d'une myocardite (avec ou sans péricardite). Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2022 [cité le 1^{er} février 2022]. Sur Internet : <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/summary-advice-vaccination-covid-19-vaccines-following-myocarditis-with-without-pericarditis.html> <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/resume-conseils-vaccination-vaccins-covid-19-suite-myocardite-avec-sans-pericardite.html>

53. Ontario. Ministère de la Santé. Recommandations de vaccination contre la COVID-19 pour les groupes particuliers. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2021 [modifié le 31 décembre 2021; cité le 1^{er} février 2022]. Sur Internet : https://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/coronavirus/docs/vaccine/COVID-19_vaccination_rec_special_populations.pdf
54. Wong PD, McCrindle BW, Wong K, Khoury M, Chan K, Salvadori M et coll. Les directives cliniques au sujet des jeunes contractant une myocardite ou une péricardite après un vaccin à ARNm contre la COVID-19. Société canadienne de pédiatrie; 2021 [cité le 18 février 2022]. Sur Internet : <https://cps.ca/fr/documents/position/les-directives-cliniques-au-sujet-des-jeunes-contractant-une-myocardite-ou-une-pericardite>
55. Luk A, Clarke B, Dahdah N, Ducharme A, Krahn A, McCrindle B et coll. Can J Cardiol., octobre 2021;37(10):1629–1634. Sur Internet : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8349442/pdf/main.pdf>
56. Ontario. Ministère de la Santé; Ontario. Ministère des Soins de longue durée. Services de santé dans votre collectivité : Emplacements des bureaux de santé. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2019 [modifié le 29 avril 2021; cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.health.gov.on.ca/fr/common/system/services/phu/locations.aspx>
57. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Déclaration de manifestations cliniques inhabituelles (MCI) à la suite d'une immunisation. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2020 [modifié en mai 2021; cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/a/2020/aefi-reporting-form.pdf?la=fr>
58. Brighton Collaboration. Myocarditis case definition (version_1.5.0_16.July.2021). Decatur (Géorgie) : Brighton Collaboration; 2021 [modifié le 16 juillet 2021; cité le 2 août 2021]. Sur Internet : <https://brightoncollaboration.us/myocarditis-case-definition-update/>
59. Brighton Collaboration. Pericarditis case definition (version_1.0.0_15.July.2021). Decatur (Géorgie) : Brighton Collaboration; 2021 [modifié le 16 juillet 2021; cité le 2 août 2021]. Sur Internet : <https://brightoncollaboration.us/myocarditis-case-definition-update/>
60. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Rapport technique : Manifestations cliniques d'intérêt particulier pour la surveillance de l'innocuité des vaccins contre la COVID-19. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2021 [modifié le 22 juillet 2021; cité le 2 août 2021]. Sur Internet : https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/vaccines/2020/12/covid-19-guidance-asis.pdf?sc_lang=fr
61. Gouvernement du Canada. Système canadien de surveillance des effets secondaires suivant l'immunisation. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2021 [modifié le 11 décembre 2019; cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/systeme-canadien-surveillance-effets-secondaires-suivant-immunisation.html>

62. Gouvernement du Canada. Programme Canada Vigilance. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2021 [modifié le 12 juillet 2018; cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/drugs-health-products/medeffect-canada/canada-vigilance-program.html> <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medeffet-canada/programme-canada-vigilance.html>
63. Canadian Immunization Research Network. Canada national vaccine safety network (CANVAS). Halifax (Nouvelle-Écosse) : Canadian Immunization Research Network; 2021 [cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://cirnetwork.ca/network/national-ambulatory-network/>
64. Société canadienne de pédiatrie. La surveillance : Qu'est-ce qu'IMPACT?. Ottawa (Ontario) : Société canadienne de pédiatrie; 2021 [modifié le 2 juin 2021; cité le 17 juin 2021]. Sur Internet : <https://cps.ca/fr/impact>

Modèle proposé pour citer le document

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Les cas de myocardite et de péricardite après l'administration d'un vaccin à ARNm contre la COVID-19, 1^{re} révision : mars 2022. Toronto (Ontario), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2022.

Avis de non-responsabilité

Santé publique Ontario (SPO) a conçu le présent document. SPO offre des conseils scientifiques et techniques au gouvernement, aux agences de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé de l'Ontario. Les travaux de SPO s'appuient sur les meilleures données probantes disponibles au moment de leur publication. L'application et l'utilisation du présent document relèvent de la responsabilité des utilisateurs. SPO n'assume aucune responsabilité relativement aux conséquences de l'application ou de l'utilisation du document par quiconque. Le présent document peut être reproduit sans permission à des fins non commerciales seulement, sous réserve d'une mention appropriée de Santé publique Ontario. Aucun changement ni aucune modification ne peuvent être apportés à ce document sans la permission écrite explicite de Santé publique Ontario.

Santé publique Ontario

Santé publique Ontario est un organisme du gouvernement de l'Ontario voué à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne, ainsi qu'à la réduction des iniquités en matière de santé. Santé publique Ontario met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée des professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

Pour obtenir plus de renseignements au sujet de SPO, veuillez consulter santepubliqueontario.ca.