



Revue rapide du syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants : ce que nous savons un an plus tard

Megan Striha¹, Rojiemiahd Edjoc^{1*}, Natalie Bresee², Nicole Atchessi¹, Lisa Waddell³, Terri-Lyn Bennett⁴, Emily Thompson¹, Maryem El Jaouhari¹, Samuel Bonti-Ankomah¹

Résumé

Contexte : Le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants (MIS-C) associé à la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une affection émergente qui a été identifiée pour la première fois en pédiatrie au début de la pandémie de COVID-19. Cette affection est également connue sous le nom de syndrome inflammatoire multisystémique pédiatrique ayant un lien temporel au syndrome respiratoire aigu sévère à coronavirus 2 (SIMP-TS ou SIMP), et de multiples définitions ont été établies pour cette affection qui présente des caractéristiques communes avec la maladie de Kawasaki et le syndrome de choc toxique.

Méthodes : Une revue a été menée pour déterminer la littérature décrivant l'épidémiologie du MIS-C, publiée jusqu'au 9 mars 2021. Une base de données établie à l'Agence de la santé publique du Canada avec la littérature sur la COVID-19 a été consultée pour obtenir des articles faisant référence à MIS-C, SIMP ou la maladie de Kawasaki en relation avec la COVID-19.

Résultats : Au total, 195 articles sur 988 ont été inclus dans la revue. L'âge médian des patients atteints du MIS-C se situait entre sept et dix ans, bien que des enfants de tous âges (et des adultes) puissent être touchés. Le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants touche de manière disproportionnée les garçons (58 % des patients), et les enfants noirs et hispaniques semblent présenter un risque élevé de développer le MIS-C. Environ 62 % des patients atteints du MIS-C ont dû être admis dans une unité de soins intensifs, un patient sur cinq nécessitant une ventilation mécanique. Entre 0 et 2 % des patients atteints du MIS-C sont décédés, selon la population et les interventions disponibles.

Conclusion : Le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants peut toucher des enfants de tous âges. Une proportion importante de patients a nécessité une admission à l'unité de soins intensifs et une ventilation mécanique et 0 à 2 % des cas ont été fatals. Il est nécessaire de disposer de plus de données sur le rôle de la race, de l'ethnicité et des comorbidités dans le développement du MIS-C.

Citation proposée : Striha M, Edjoc R, Bresee N, Atchessi N, Waddell L, Bennett T-L, Thompson E, El Jaouhari M, Bonti-Ankomah S. Revue rapide du syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants : ce que nous savons un an plus tard. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(11):517–24.

<https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i11a04f>

Mots-clés : syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants, syndrome inflammatoire multisystémique pédiatrique, COVID-19, MIS-C, SIMP, SIMP-TS

Introduction

Le 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la Santé a déclaré une pandémie du syndrome respiratoire aigu sévère à coronavirus 2 (SRAS-CoV-2). Peu de temps après, en avril 2020, le syndrome inflammatoire multisystémique chez les

enfants (MIS-C) associé au virus SRAS-CoV-2 a été identifié au Royaume-Uni (1). Le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants est une maladie grave qui se caractérise par un dérèglement immunitaire avec une atteinte multisystémique

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



Affiliations

¹ Direction générale de la sécurité sanitaire et des opérations régionales, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

² Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa, ON

³ Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, MB

⁴ Centre de surveillance et de recherche appliquée, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

*Correspondance :

rojiemiahd.edjoc@phac-aspc.gc.ca



et des symptômes graves nécessitant généralement une hospitalisation. On pense que le syndrome apparaît chez les enfants deux à six semaines après l'infection par le SRAS-CoV-2 (2).

Ce syndrome est également connu sous le nom de syndrome inflammatoire multisystémique pédiatrique ayant un lien temporel au SRAS-CoV-2 (SIMP-TS ou SIMP). De multiples définitions ont été établies pour cette affection, notamment par l'Organisation mondiale de la Santé (3), les Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis (4), le Royal College of Paediatrics and Child Health du Royaume-Uni (5) et la Société canadienne de pédiatrie (6,7). Les définitions, qui sont similaires, mais non identiques, figurent à l'**appendice A**.

Il n'existe pas de test diagnostique définitif pour le MIS-C, et celui-ci est considéré comme un syndrome clinique distinct, mais similaire à la maladie de Kawasaki (syndrome complet, incomplet, atypique ou de choc), au syndrome de choc toxique et au syndrome d'activation macrophagique (8).

Situation actuelle

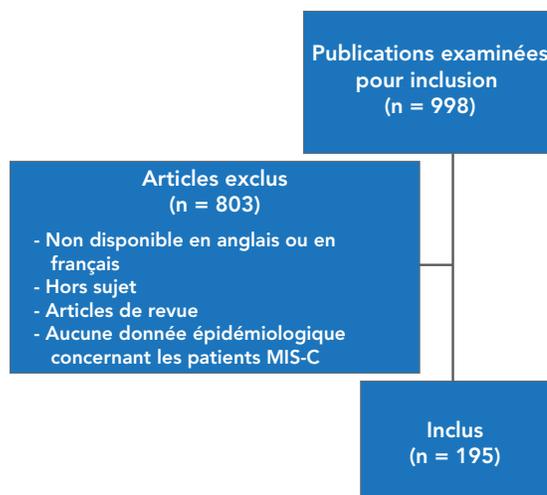
Plus d'un an s'est écoulé depuis que le MIS-C est apparu pour la première fois au cours de la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et un grand nombre de données sont désormais disponibles. Cette revue a pour but de synthétiser ce qui est actuellement connu et ce qui n'est pas encore clair sur les caractéristiques épidémiologiques de cette maladie émergente.

Méthodes

Une base de données gérée par l'Agence de la santé publique du Canada est alimentée quotidiennement par de nouvelles publications sur la COVID-19 et comprend les études publiées depuis le début de la pandémie jusqu'au 9 mars 2021 dans PubMed, Scopus, BioRxiv, MedRxiv, ArXiv, SSRN et Research Square. Les articles ont été recoupés avec les centres d'information COVID-19 gérés par Lancet, BMJ, Elsevier et Wiley. Ces études sur la COVID-19 ont été rassemblées dans une base de données Excel et ont fait l'objet d'une recherche pour retrouver la littérature portant sur MIS-C.

Les articles (n = 998) ont été examinés pour leur pertinence et ont été inclus si des descriptions épidémiologiques de MIS-C, SIMP, SIMP-TS ou de la maladie de Kawasaki liées à la COVID-19 étaient présentes. Les articles (n = 803) ont été exclus s'ils n'étaient pas disponibles en anglais ou en français, s'ils étaient hors sujet, s'il s'agissait d'un article de synthèse ou s'ils ne contenaient pas de données épidémiologiques provenant de patients atteints du MIS-C. Au total, 195 articles ont été jugés pertinents et inclus dans cette revue (**figure 1**). Plusieurs articles pourraient potentiellement porter sur les mêmes cas, et donc le double comptage est une limite de cette revue.

Figure 1 : Arbre d'exclusion des articles



Abréviation : MIS-C, syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants

Résultats

Un total de 195 articles ont été inclus dans cette revue. La grande majorité des articles étaient des cohortes (prospectives n = 15, rétrospectives n = 70 ou ambi-directionnelles n = 4) et des rapports de cas (n = 101), une minorité étant des cas-témoins (n = 3) ou des expériences naturelles (n = 2).

La plupart des articles provenaient des États-Unis (n = 78) et du Royaume-Uni (n = 23), avec un plus petit nombre d'articles provenant d'Inde (n = 18) et de pays européens (France n = 12, Italie n = 10, Espagne n = 7). Il y avait beaucoup moins d'études provenant d'Afrique (Afrique du Sud n = 2, Algérie n = 1, Nigeria n = 1, Égypte n = 1) et d'Asie (Corée du Sud n = 2, Japon n = 1, Indonésie n = 1).

Les rapports de cas ont été résumés ensemble (articles = 101, cas de MIS-C = 207), car des informations individuelles sur les patients étaient souvent disponibles. Les articles sur les cohortes, les cas-témoins et les expériences naturelles ont également été résumés ensemble et sont désignés comme cohortes dans la section des résultats (articles = 94, cas MIS-C = 4 630). Les résumés des articles sont disponibles dans la **documentation supplémentaire**.

Âge et sexe

Dans les articles de la cohorte, 50 articles sur 72 (70 %) ont indiqué que l'âge médian des patients atteints du MIS-C se situait entre 7 et 10 ans (**figure 2**). En outre, l'âge médian des 184 patients rapportés dans les rapports de cas était de 8,8 ans, allant d'un mois à 20 ans (23 cas ne comportaient pas de données individuelles sur l'âge). Cependant, le MIS-C a été rapporté dans tous les groupes d'âge pédiatriques, avec de larges fourchettes dans de nombreux articles (**figure 3**).



Figure 2 : Âge médian des cas de syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants présentés dans les articles de la cohorte (n = 72)

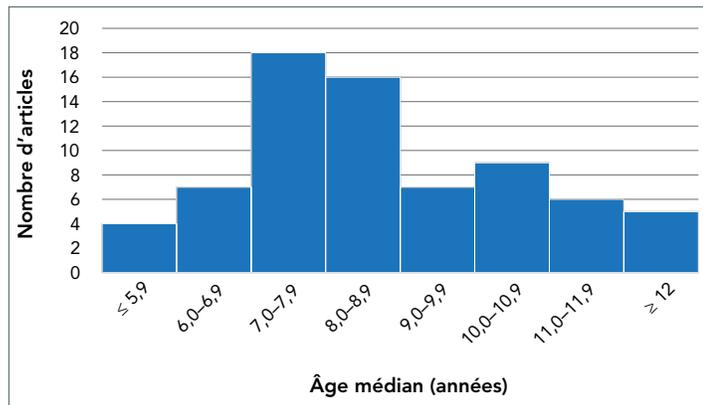
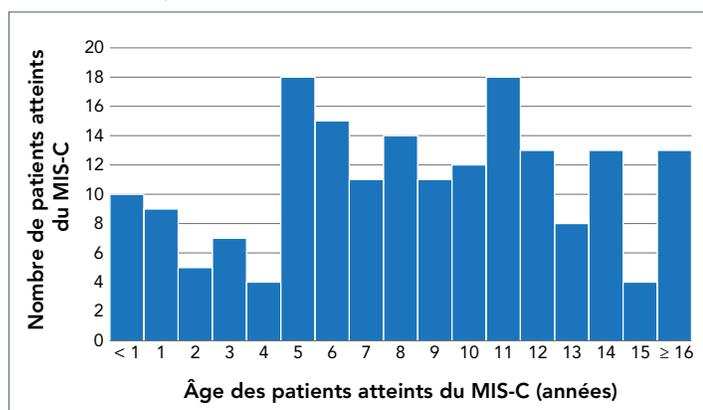


Figure 3 : Âge des patients atteints du syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants, rapporté dans des articles de cas (n = 101, cas de MIS-C = 185)



Abréviation : MIS-C, syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants

Plus de cas de MIS-C masculins que féminins ont été observés dans cette revue. Les articles de cohorte qui font état du sexe donnent une moyenne générale de 58 % de garçons, 64 sur 89 (72 %) rapportant plus de cas de MIS-C masculins que féminins. De plus, il y avait 115 garçons sur les 197 patients indiqués dans les rapports de cas, soit un total de 58 % de garçons (10 cas ne comportaient pas de données sur le sexe).

Race, ethnicité et comorbidités

La répartition de la race, de l'ethnicité et des comorbidités dans les cas de MIS-C est moins claire que celle de l'âge et du sexe. Cela s'explique en partie par la diversité de la population générale des zones géographiques représentées dans les articles et en partie par des problèmes de collecte incomplète des données. En outre, on sait que la race et l'origine ethnique influent sur la probabilité d'être infecté par la COVID-19 au départ (9-13) et pourraient également affecter la probabilité de développer le MIS-C par la suite (figure 4). Il s'agit d'une relation complexe, que peu d'articles ont cherché à démêler.

Figure 4 : Relation^a entre la population générale, et les cas de COVID-19 et les cas de MIS-C



Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; MIS-C, syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants

^a Des données probantes indiquent que les groupes de minorités raciales et ethniques sont affectés de manière disproportionnée par la COVID-19 (flèche 1). L'effet de la race et de l'ethnicité sur la flèche 2 est moins clair

Aux États-Unis, les US Centers for Disease Control and Prevention affirment que, par rapport aux Blancs, les Noirs ont 1,1 fois plus de chances d'être infectés et 2,8 fois plus de chances d'être hospitalisés avec la COVID-19, tandis que les Hispaniques ont 2,0 fois plus de chances d'être infectés et 3,0 fois plus de chances d'être hospitalisés avec la COVID-19 (10). De nombreux facteurs ont été déterminés comme causes de ces disparités. Les minorités raciales et ethniques sont confrontées à plusieurs problèmes, notamment la discrimination, l'accès aux soins de santé et l'inégalité des revenus. Les personnes noires et hispaniques sont également plus susceptibles de vivre dans des logements surpeuplés et d'être des travailleurs de première ligne, ce qui entraîne un risque plus élevé d'infections par la COVID-19 (11). Ces disparités et la charge élevée de cas de COVID-19 qui en résulte peuvent expliquer en partie ou en totalité les taux disproportionnés de MIS-C parfois rapportés parmi les populations noires et hispaniques.

Trois articles décrivant de grandes cohortes ont examiné de plus près la relation entre la race, l'ethnicité et les cas de MIS-C (tableau 1). Dans l'ensemble, un article a trouvé une incidence disproportionnée de MIS-C chez les enfants noirs et hispaniques par rapport aux enfants blancs (rapport des taux d'incidence de 3,15 et 1,70 respectivement) (14). Si la race et l'origine ethnique ne jouent aucun rôle dans le développement du MIS-C après COVID-19 (flèche 2 de la figure 4), on peut s'attendre à ce qu'un nombre proportionnel d'enfants de toutes races et origines ethniques développent un MIS-C après COVID-19. Trois études suggèrent que ce n'est pas le cas, et que les enfants noirs sont surreprésentés parmi les cas de MIS-C par rapport à ceux hospitalisés pour la COVID-19 (14-16). À l'inverse, les enfants hispaniques sont sous-représentés parmi les cas de MIS-C par rapport à ceux hospitalisés pour la COVID-19 (14,15). Il existe également des preuves que les enfants blancs sont sous-représentés parmi les cas de MIS-C par rapport à ceux hospitalisés pour la COVID-19 (15,16).

Les comorbidités les plus fréquemment rapportées dans les articles d'enfants atteints de MIS-C étaient l'asthme et l'obésité. Cependant, un article a constaté que les patients MIS-C étaient plus susceptibles de ne pas avoir de comorbidités que les patients COVID-19 aigus (15), tandis qu'un second a constaté que les patients MIS-C sont légèrement plus susceptibles d'être obèses que ceux de la population générale (17). Dans l'ensemble, les données sur les comorbidités chez les patients MIS-C sont relativement peu développées.

**Tableau 1 : Comparaison de la composition raciale et ethnique de la population générale, des cas hospitalisés de maladie à coronavirus 2019 et du syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants**

Composition raciale et ethnique		Composition (%)		
		Lee et al. (14) (É.-U.) ^a (n = 182)	Feldstein et al. (15) (É.-U.) ^b (n = 421)	Swann et al. (16) (R.-U.) (n = 651)
Enfants noirs	Pourcentage d'enfants noirs dans la population pédiatrique générale	22,2 %	s.o.	s.o.
	Pourcentage d'enfants noirs parmi les cas de COVID-19 pédiatriques hospitalisés	19,9 %	21,5 %	7,4 %
	Pourcentage d'enfants noirs parmi les cas de MIS-C	34,4 %	32,3 %	17,3 %
Enfants hispaniques	Pourcentage d'enfants hispaniques dans la population pédiatrique générale	35,6 %	s.o.	s.o.
	Pourcentage d'enfants hispaniques parmi les cas pédiatriques hospitalisés de COVID-19	40,0 %	45,4 %	s.o.
	Pourcentage d'enfants hispaniques parmi les cas de MIS-C	29,8 %	35,8 %	s.o.
Enfants blancs	Pourcentage d'enfants blancs dans la population pédiatrique générale	26,1 %	s.o.	s.o.
	Pourcentage d'enfants blancs parmi les cas pédiatriques hospitalisés de COVID-19	13,8 %	18,4 %	51,2 %
	Pourcentage d'enfants blancs parmi les cas de MIS-C	12,8 %	11,7 %	30,8 %

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; É.-U., États-Unis; MIS-C, syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants; R.-U., Royaume-Uni

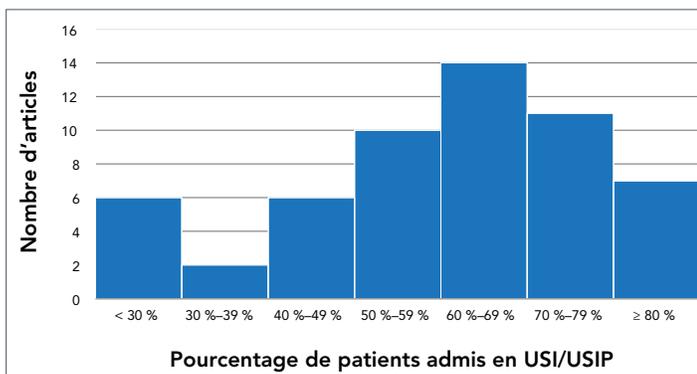
^a New York, New York

^b 31 états des États-Unis

Résultats

Une grande partie des patients MIS-C (généralement plus de la moitié) ont été admis dans une unité de soins intensifs ou une unité de soins intensifs pédiatriques. Dans les articles où l'admission en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques n'était pas requise dans le cadre de la conception de l'étude, 56 articles de cohorte ont rapporté que 62 % des patients ont été admis en unité de soins intensifs (figure 5), tandis que 80 rapports de cas ont indiqué que 78 % des patients ont été admis en unité de soins intensifs.

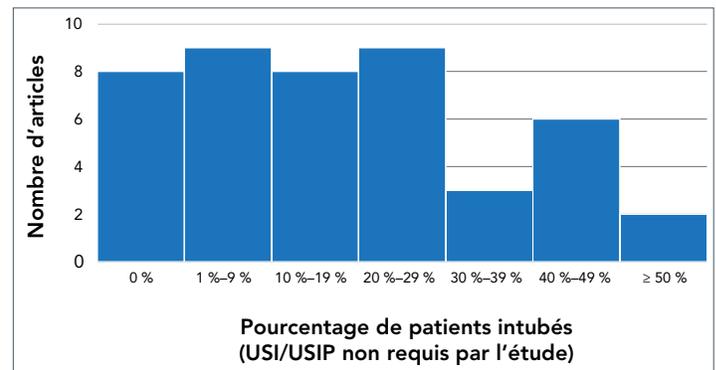
Figure 5 : Pourcentage de cas de syndrome inflammatoire multisystémique chez les patients pédiatriques admis en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques dans les articles de cohorte où l'admission en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques n'était pas requise par le plan d'étude (n = 56)



Abréviations : USI, unité de soins intensifs; USIP, unité de soins intensifs pédiatriques

En outre, environ un patient atteint du MIS-C sur cinq a dû être intubé. Dans les articles où l'admission en unité de soins intensifs n'était pas requise dans le cadre de la conception de l'étude, 45 articles de cohorte ont rapporté que 22 % des patients étaient intubés (figure 6). En outre, dans 14 études de cohorte qui ont nécessité une admission en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques, 32 % des patients ont été intubés. Enfin, 76 rapports de cas ont indiqué que 34 % des patients ont dû être intubés.

Figure 6 : Pourcentage de cas de syndrome inflammatoire multisystémique chez les patients pédiatriques qui ont été intubés dans les articles de cohorte dont le plan d'étude ne prévoyait pas d'admission en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques (n = 45)



Abréviations : USI, unité de soins intensifs; USIP, unité de soins intensifs pédiatriques



En général, environ 2 % des patients MIS-C sont décédés. Dans les 72 articles de cohortes qui ont fait état des résultats, 2,0 % de tous les patients sont décédés ($n = 78/3\,977$ cas), bien que 48 des 72 articles n'aient signalé aucun décès. Dans 88 études de cas, 6,4 % de tous les patients sont décédés. Les rapports de cas ont tendance à mettre en évidence des cas uniques ou plus graves, ce qui peut expliquer pourquoi le taux de mortalité global dans ces articles était beaucoup plus élevé que dans les articles de la cohorte.

Discussion

Les caractéristiques épidémiologiques des patients atteints de MIS-C sont de plus en plus nombreuses. Il est clair que le MIS-C touche des enfants de tous âges, l'âge médian se situant entre 7 et 10 ans dans 70 % des articles. Il semble qu'il y ait proportionnellement moins de cas rapportés chez les enfants et les jeunes adultes de 16 ans et plus par rapport aux taux d'infection par la COVID-19 dans ces groupes, mais cela peut être attribuable au fait que de nombreux articles sont basés sur le travail dans des hôpitaux pédiatriques. Par rapport aux taux de cas de COVID-19, les adolescents plus âgés et les jeunes adultes aux États-Unis sont plus susceptibles d'être infectés (ou testés et identifiés comme cas) que les enfants, contrairement à ce qui a été rapporté jusqu'à présent sur les taux de MIS-C (18).

La surreprésentation des hommes dans les cas de MIS-C ne se retrouve pas dans les taux de COVID-19 chez les enfants. Aux États-Unis, les enfants de sexe masculin et féminin sont touchés par la COVID-19 de manière à peu près égale, avec des taux légèrement plus élevés chez les filles (18). Toutefois, la légère surreprésentation des enfants de sexe masculin est également observée dans la maladie de Kawasaki, une affection étroitement liée qui dispose d'un corpus de preuves plus élaboré. Il semblerait que la surreprésentation masculine soit attribuable à des facteurs génétiques dans la maladie de Kawasaki (19), ce qui pourrait être exploré plus avant pour déterminer si c'est également le cas pour le MIS-C.

En ce qui concerne la race et l'origine ethnique, il est bien établi que les groupes raciaux et ethniques minoritaires sont touchés de manière disproportionnée par les cas de COVID-19 en raison de facteurs sociodémographiques et d'autres facteurs connexes (11–13). Certains éléments indiquent que les enfants noirs et hispaniques sont également touchés de manière disproportionnée par le MIS-C. Les données probantes présentées ici ne proviennent que de deux études américaines et d'une étude britannique, et d'autres études sont nécessaires pour vérifier ces observations.

Certaines études sur la maladie de Kawasaki indiquent que des facteurs génétiques pourraient jouer un rôle, certains groupes asiatiques étant surreprésentés parmi les cas de Kawasaki (20).

L'exploration de mécanismes similaires dans le MIS-C permettrait d'en savoir plus.

En outre, les comorbidités ont été signalées de manière incohérente et sont liées à d'autres facteurs épidémiologiques, tels que la race et l'origine ethnique. La manière dont l'obésité, l'asthme et les autres comorbidités contribuent au développement du MIS-C est donc moins claire.

Enfin, il est clair que le MIS-C est un syndrome qui provoque des symptômes graves qui nécessitent une hospitalisation et souvent l'admission dans une unité de soins intensifs ou une unité de soins intensifs pédiatriques. L'accès à des soins adéquats, y compris l'intubation dans les cas graves, est essentiel dans le traitement du MIS-C.

Conclusion

Le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants peut toucher des enfants de tous âges, l'âge médian le plus souvent rapporté se situant entre 7 et 10 ans. Les garçons étaient plus souvent touchés (58 % des cas). De nombreux patients, souvent plus de la moitié, ont été admis en unité de soins intensifs ou en unité de soins intensifs pédiatriques, un cinquième d'entre eux ayant dû être intubés. Entre 0 et 2 % des patients MIS-C sont décédés, selon le contexte et le traitement disponible. Il est nécessaire de disposer de plus de données sur le rôle de la race, de l'ethnie et des comorbidités dans le développement du MIS-C. Les futures pistes d'étude comprennent des rapports de surveillance ciblant l'incidence, ainsi que des études sur les séquelles.

Déclaration des auteurs

M. S. — Méthodologie, enquête, rédaction-projet original
 R. E. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition, supervision
 N. B. — Rédaction-révision et édition
 L. W. — Rédaction-révision et édition
 T.-L. B. — Rédaction-révision et édition
 E. T. — Rédaction-révision et édition
 M. E. J. — Rédaction-révision et édition
 S. B.-A. — Rédaction-révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous tenons à remercier le Groupe des sciences émergentes de nous avoir permis de collaborer avec lui sur cette question importante.



Financement

Aucun.

Documents supplémentaires

Résumé des données probantes concernant le syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants (n = 195)

Références

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Paediatric inflammatory multisystem syndrome and SARS-CoV-2 infection in children Paediatric inflammatory multisystem syndrome and SARS-CoV-2 infection in children ECDC; 2020 (accédé 2020-11-27). <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-risk-assessment-paediatric-inflammatory-multisystem-syndrome-15-May-2020.pdf>
2. Centers for Disease Control and Prevention. Reporting Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C). Atlanta, GA: CDC; 2020 (accédé 2021-04-26). <https://www.cdc.gov/mis-c/pdfs/hcp/MIS-Children-Handout-FINAL.pdf>
3. World Health Organization. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents temporally related to COVID-19. Geneva, Switzerland: WHO; 2020 (accédé 2020-11-27). <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-and-adolescents-with-covid-19>
4. Centers for Disease Control and Prevention. Information for Healthcare Providers about Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C). Atlanta, GA; CDC: 2020 (accédé 2020-11-27). <https://www.cdc.gov/mis-c/hcp/>
5. Royal College of Paediatrics and Child Health. Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS) - guidance for clinicians. London, UK: RCPCH; 2020 (accédé 2020-11-27). <https://www.rcpch.ac.uk/resources/paediatric-multisystem-inflammatory-syndrome-temporally-associated-covid-19-pims-guidance>
6. Canadian Paediatric Society. Case definition for COVID-19 study. Ottawa (ON): CPSP; 2020 (accédé 2021-05-10). <https://www.cpsp.cps.ca/uploads/studies/COVID-19-case-definition-rev-06-2020.pdf>
7. Société canadienne de pédiatrie. Berard R, Scuccimarrì R, Haddad E, Morin M, Chan K, Dahdah N, McCrindle BW, Price VE, Yeung RSM, Laxer RM, Comité des soins aigus. Le syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant ayant un lien temporel avec la COVID-19 (mise à jour du printemps 2021). Ottawa (ON) : SCP; 2020 (modifié 2021-03-21). <https://cps.ca/fr/documents/position/SIME>
8. Nakra NA, Blumberg DA, Herrera-Guerra A, Lakshminrusimha S. Multi-System Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Following SARS-CoV-2 Infection: Review of Clinical Presentation, Hypothetical Pathogenesis, and Proposed Management. *Children (Basel)* 2020;7(7):69. DOI PubMed
9. Santé publique Ontario. Résumé épidémiologique amélioré. La COVID-19 en Ontario – un regard sur la diversité. Toronto (ON) : SPO; (modifié 2020-05-14). <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/epi/2020/06/covid-19-epi-diversity.pdf?la=fr>
10. Information for Healthcare Providers about Multisystem Inflammatory Syndrome Risk for COVID-19 Infection, Hospitalization, and Death By Race/Ethnicity. Atlanta, GA, CDC; 2021 (accédé 2021-04-27). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-race-ethnicity.html>
11. Information for Healthcare Providers about Multisystem Inflammatory Syndrome. Health Equity Considerations and Racial and Ethnic Minority Groups. Atlanta, GA: CDC; 2021 (accédé 2021-05-07). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/health-equity/race-ethnicity.html>
12. Escobar GJ, Adams AS, Liu VX, Soltesz L, Chen YI, Parodi SM, Ray GT, Myers LC, Ramaprasad CM, Dlott R, Lee C. Racial Disparities in COVID-19 Testing and Outcomes : Retrospective Cohort Study in an Integrated Health System. *Ann Intern Med* 2021;174(6):786–93. DOI PubMed
13. Toronto Public Health. COVID-19: Status of Cases in Toronto – City of Toronto. Toronto (ON): TPH; 2021 (accédé 2021-05-10). <https://www.toronto.ca/home/covid-19/covid-19-latest-city-of-toronto-news/covid-19-status-of-cases-in-toronto/>
14. Lee EH, Kepler KL, Geevarughese A, Paneth-Pollak R, Dorsinville MS, Ngai S, Reilly KH. Race/Ethnicity Among Children With COVID-19-Associated Multisystem Inflammatory Syndrome. *JAMA Netw Open* 2020;3(11):e2030280. DOI PubMed
15. Feldstein LR, Tenforde MW, Friedman KG, Newhams M, Rose EB, Dapul H, Soma VL, Maddux AB, Mourani PM, Bowens C, Maamari M, Hall MW, Riggs BJ, Giuliano JS Jr, Singh AR, Li S, Kong M, Schuster JE, McLaughlin GE, Schwartz SP, Walker TC, Loftis LL, Hobbs CV, Halasa NB, Doymaz S, Babbitt CJ, Hume JR, Gertz SJ, Irby K, Clouser KN, Cvijanovich NZ, Bradford TT, Smith LS, Heidemann SM, Zackai SP, Wellnitz K, Nofziger RA, Horwitz SM, Carroll RW, Rowan CM, Tarquinio KM, Mack EH, Fitzgerald JC, Coates BM, Jackson AM, Young CC, Son MBF, Patel MM, Newburger JW, Randolph AG; Overcoming COVID-19 Investigators. Characteristics and Outcomes of US Children and Adolescents with Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Compared with Severe Acute COVID-19. *JAMA* 2021;325(11):1074-87. DOI



16. Swann OV, Holden KA, Turtle L, Pollock L, Fairfield CJ, Drake TM, Seth S, Egan C, Hardwick HE, Halpin S, Girvan M, Donohue C, Pritchard M, Patel LB, Ladhani S, Sigfrid L, Sinha IP, Olliaro PL, Nguyen-Van-Tam JS, Horby PW, Merson L, Carson G, Dunning J, Openshaw PJ, Baillie JK, Harrison EM, Docherty AB, Semple MG; ISARIC4C Investigators. Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with covid-19 in United Kingdom: prospective multicentre observational cohort study. *BMJ* 2020;370:m3249. [DOI PubMed](#)
17. Godfred-Cato S, Bryant B, Leung J, Oster ME, Conklin L, Abrams J, Roguski K, Wallace B, Prezzato E, Koumans EH, Lee EH, Geevarughese A, Lash MK, Reilly KH, Pulver WP, Thomas D, Feder KA, Hsu KK, Plipat N, Richardson G, Reid H, Lim S, Schmitz A, Pierce T, Hrapcak S, Datta D, Morris SB, Clarke K, Belay E; California MIS-C Response Team. COVID-19-Associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children - United States, March-July 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69(32):1074–80. [DOI PubMed](#)
18. Leidman E, Duca LM, Omura JD, Proia K, Stephens JW, Sauber-Schatz EK. COVID-19 Trends Among Persons Aged 0-24 Years - United States, March 1-December 12, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(3):88–94. [DOI PubMed](#)
19. Kwon YC, Kim JJ, Yun SW, Yu JJ, Yoon KL, Lee KY, Kil HR, Kim GB, Han MK, Song MS, Lee HD, Ha KS, Sohn S, Ebata R, Hamada H, Suzuki H, Ito K, Onouchi Y, Hong YM, Jang GY, Lee JK; Korean Kawasaki Disease Genetics Consortium. Male-specific association of the FCGR2A His167Arg polymorphism with Kawasaki disease. *PLoS One* 2017;12(9):e0184248. [DOI PubMed](#)
20. Rowley AH. Kawasaki disease: novel insights into etiology and genetic susceptibility. *Annu Rev Med* 2011;62:69–77. [DOI PubMed](#)



Appendice A : Définitions du syndrome inflammatoire multisystémique chez les enfants

La définition du syndrome inflammatoire multisystémique (MIS-C) publiée par l'Organisation mondiale de la Santé (3) stipule ce qui suit :

- Enfants et adolescents de 0 à 19 ans présentant une fièvre depuis plus de trois jours

ET

- Deux des éléments suivants :
 - Éruption cutanée ou conjonctivite bilatérale non purulente ou signes d'inflammation muco-cutanée (bouche, mains ou pieds)
 - Hypotension ou choc
 - Caractéristiques de dysfonctionnement myocardique, de péricardite, de valvulite ou d'anomalies des artères coronaires (y compris résultats d'ECHO ou taux élevé de Troponine/NT-proBNP)
 - Preuve de coagulopathie (par PT, PTT, D-Dimères élevés)
 - Problèmes gastro-intestinaux aigus (diarrhée, vomissements ou douleurs abdominales)

ET

- Augmentation des marqueurs d'inflammation tels que la vitesse de sédimentation (VS), la (CRP) ou la procalcitonine

ET

- Pas d'autre cause microbienne évidente d'inflammation, y compris septicémie bactérienne, syndromes de choc staphylococcique ou streptococcique

ET

- Preuve de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) (réaction en chaîne par polymérase à transcription inverse (RT-PCR), test d'antigène ou sérologie positive), ou contact probable avec des patients atteints de COVID-19

La définition de cas du MIS-C publiée par les Centers for Disease Control des États-Unis (4) stipule ce qui suit :

- Individu âgé de moins de 21 ans présentant de la fièvre (supérieure à 38,0 °C pendant une durée supérieure ou égale à 24 heures, ou déclaration d'une fièvre subjective d'une durée supérieure ou égale à 24 heures), des signes d'inflammation en laboratoire et des signes de maladie cliniquement grave nécessitant une hospitalisation, avec une atteinte multisystémique (plus de deux organes) (cardiaque, rénale, respiratoire, hématologique, gastro-intestinale, dermatologique ou neurologique)

ET

- Aucun autre diagnostic plausible

ET

- Positif pour une infection actuelle ou récente par le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) par RT-PCR, sérologie ou test antigénique; ou exposition à un cas suspecté ou confirmé de COVID-19 dans les quatre semaines précédant l'apparition des symptômes

La définition du syndrome inflammatoire multisystémique pédiatrique (SIMP) publiée par le Royal College of Paediatrics and Child Health (RCPCH) du Royaume-Uni (5) stipule ce qui suit :

- Un enfant présentant une fièvre persistante, une inflammation (neutrophilie, CRP élevée et lymphopénie) et des signes de dysfonctionnement d'un ou plusieurs organes (choc, trouble cardiaque, respiratoire, rénal, gastro-intestinal ou neurologique) avec des caractéristiques supplémentaires. Il peut s'agir d'enfants répondant aux critères complets ou partiels de la maladie de Kawasaki

ET

- Exclusion de toute autre cause microbienne, y compris une septicémie bactérienne, des syndromes de choc staphylococciques ou streptococciques, des infections associées à la myocardite telles que les entérovirus (l'attente des résultats de ces examens ne doit pas retarder la consultation d'un expert)

ET

- Le test PCR du SRAS-CoV-2 peut être positif ou négatif

La définition du SIMP publiée par la Société canadienne de pédiatrie (6,7) stipule ce qui suit :

- Fièvre persistante (supérieure à 38,0 °C pendant trois jours ou plus) et marqueurs inflammatoires élevés (CRP, VS ou ferritine)

ET l'un des deux éléments suivants :

- Caractéristiques de la maladie de Kawasaki (complète ou incomplète)
- Syndrome du choc toxique (typique ou atypique)

ET

- Aucune autre étiologie pour expliquer la présentation clinique

ET

- Il n'est pas nécessaire que les patients aient un statut SRAS-CoV-2 positif pour être pris en considération