

SYNOPSIS

Le 7 juin 2020

Ce que nous savons jusqu'à présent sur – le dépistage sérologique et la COVID-19

Introduction

SPO surveille, examine et évalue activement les renseignements pertinents concernant la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et le virus qui la cause, soit le SRAS-CoV-2. La série de documents « Ce que nous savons jusqu'à présent sur... » offre un aperçu des données probantes relatives à divers aspects ou enjeux émergents liés à la COVID-19.

L'élaboration de ces documents se fonde sur une recherche systématique dans les articles scientifiques publiés et non publiés (p. ex., [ProMED](#), [CIDRAP](#), [Johns Hopkins Situation Reports](#)) et dans les comptes rendus des médias, le cas échéant. Les résultats pertinents sont examinés et les données sont extraites aux fins de synthèse. Tous les documents de la série sont examinés par des experts en la matière de SPO avant leur affichage.

L'épidémie de COVID-19 évolue et les données probantes scientifiques s'accumulent rapidement. Le lecteur est avisé que l'information fournie dans ces documents est à jour à la date de leur affichage.

Éléments clés

- Les épreuves sérologiques détectent la réponse anticorps à la COVID-19 chez l'hôte. Des tests ont été mis au point pour détecter l'immunoglobuline A (IgA), l'IgM, l'IgG et les anticorps totaux.
- Des évaluations indépendantes des diverses épreuves sérologiques pour la COVID-19 ont révélé une variabilité élevée sur le plan du rendement, ainsi que des sensibilités et des spécificités situées entre 0 % et 100 %.
- La corrélation entre les épreuves sérologiques pour la COVID-19 (détection des anticorps) et les épreuves de neutralisation (mesure des anticorps neutralisants fonctionnels) varie également, selon un nombre limité d'études.
- Pour l'heure, on ne sait pas si une réponse anticorps à la COVID-19 est en corrélation avec l'immunité et, le cas échéant, si les épreuves sérologiques peuvent mesurer l'immunité de façon adéquate.
- À l'heure actuelle, les épreuves sérologiques peuvent uniquement déterminer si une personne a déjà été exposée à la COVID-19. Compte tenu de la variabilité du rendement des tests et de l'incertitude relative à la prévalence réelle de la maladie, les résultats des épreuves sérologiques doivent être interprétés avec la plus grande prudence.

Contexte

La méthode de référence actuelle pour diagnostiquer la COVID-19 est la transcriptase inverse-amplification en chaîne de la polymérase (TI-ACP) en temps réel, qui permet de détecter la présence de l'ARN viral ([Organisation mondiale de la Santé](#)). Bien que la TI-ACP présente généralement une

sensibilité et une spécificité plus élevées pour détecter l'infection, la sensibilité diminue au fil du temps après l'apparition des symptômes et elle peut être influencée par la qualité des échantillons prélevés. En outre, alors que la TI-ACP peut servir à diagnostiquer une infection en cours, elle ne peut pas indiquer si une personne a déjà été infectée par le SRAS-CoV-2.

Contrairement à la TI-ACP, qui détecte l'acide nucléique viral, les tests sérologiques mesurent la réponse anticorps au virus de l'hôte. En règle générale, les personnes infectées produisent une réponse anticorps aux pathogènes après avoir contracté l'infection; ainsi, la sérologie peut servir à déterminer l'exposition antérieure à des pathogènes, dont le SRAS-CoV-2. Des anticorps sont produits par les lymphocytes B, ce qui constitue la réponse immunitaire humorale et, dans le cas de certaines maladies infectieuses, ils peuvent correspondre à une preuve d'immunité. À l'heure actuelle, nous ne savons pas si cela s'applique à la COVID-19. Une autre partie de la réaction immunitaire adaptative à l'infection est produite par les lymphocytes T, ce qui constitue l'immunité cellulaire (c.-à-d. qu'elle n'est pas liée à la présence d'anticorps). Les épreuves sérologiques ne mesurent pas l'immunité cellulaire. Les tests sérologiques utilisent un antigène pour lier et détecter les anticorps propres à cet antigène dans un échantillon biologique. La quantité d'anticorps dans un échantillon est alors mesurée, soit en indiquant une concentration d'anticorps, soit en présentant des résultats qualitatifs (c.-à-d., réactif, non réactif) ([Theel et al.](#)).

Le présent document vise à faire ressortir ce que nous savons sur le dépistage sérologique de la COVID-19, notamment les types de tests actuellement disponibles, les déterminants de la sensibilité et de la spécificité ainsi que ce que nous savons sur les conséquences des résultats positifs des épreuves sérologiques sur le plan de l'immunité à la COVID-19.

Tests sérologiques pour la COVID-19

- Il existe environ 200 tests sérologiques commerciaux pour la COVID-19 ([Foundation for Innovative New Diagnostics](#)), dont les immunoessais utilisés en laboratoire, qui peuvent être manuels ou automatisés, et les tests diagnostiques rapides administrés au point de service sur une base individuelle. Les tests actuellement disponibles incluent les essais immunoenzymatiques (EIA), les immunoessais par chimiluminescence (CLIA), les essais immunochromatographiques à l'or (GICA) et les immunoessais à flux latéral (LFIA). Toutefois, les caractéristiques de la plupart de ces essais n'ont pas encore été évaluées ([Johns Hopkins University](#)). En outre, des épreuves de neutralisation, qui mesurent les anticorps neutralisants fonctionnels, peuvent aussi être réalisés. Cependant, ceux-ci ne sont habituellement pas utilisés pour le dépistage clinique.
- Les tests sérologiques pour la COVID-19 ont été conçus pour détecter divers isotypes des anticorps qui sont présents à différentes étapes de l'infection ([Foundation for Innovative New Diagnostics](#)) :
 - IgM – Généralement, l'IgM est un indicateur d'infection précoce. Les estimations varient, mais l'IgM peut être détectée au cours de la première semaine, semble atteindre sa concentration maximale 12 jours après l'apparition des symptômes et persiste pendant environ 32 jours, après quoi le taux diminue ([Tan et al.](#)).
 - IgA – l'IgA est un autre indicateur d'infection précoce. Elle est généralement sécrétée au niveau des muqueuses et peut servir à diagnostiquer les infections des muqueuses respiratoires. Comme l'IgM, l'IgA peut être détectée au cours de la première semaine de la maladie et atteint son taux maximal la deuxième semaine ([Guo et al.](#)).
 - IgG – L'IgG apparaît plus tard dans le cours de l'infection comparativement à l'IgM ou à l'IgA, mais continue à circuler dans le sang après la baisse des taux d'IgM ou d'IgA ([Bryan et al.](#), [Chen et al.](#), [Cassaniti et al.](#)). L'IgG peut être détectée au début de l'infection chez certains patients, mais elle est plus souvent détectée dans les échantillons des personnes

infectées par la COVID-19 vers la troisième semaine suivant l'apparition des symptômes. Bien qu'on ne sache pas combien de temps elle persiste, on a découvert qu'elle est présente pendant plusieurs années chez les patients atteints du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) ([Johns Hopkins University](#), [Lin et al.](#), [Tang et al.](#)).

- Les tests sérologiques pour la COVID-19 utilisent au moins un antigène viral pour détecter les anticorps propres au SRAS-CoV-2. Les antigènes les plus fréquemment utilisés sont la protéine de spicule (protéine S) et la protéine de nucléocapside (protéine N) :
 - Protéine S – Cette protéine virale de surface contribue à la liaison et à la fusion du virus avec les cellules hôtes durant l'infection. Les épreuves sérologiques pour la COVID-19 utilisent la protéine S en entier ou une partie seulement (c.-à-d. la région S1, la région S2 ou le domaine de liaison au récepteur) ([CDC](#)). La protéine S est la protéine la plus divergente, de sorte qu'elle pourrait permettre de mieux distinguer la COVID-19 des autres coronavirus et favoriser une plus grande spécificité ([Petherick et al.](#)). Puisqu'elle fait saillie de la membrane virale, on croit qu'elle est facilement reconnaissable par le système immunitaire de l'hôte et induit les anticorps les plus neutralisants ([Mousavizadeh et al.](#)).
 - Protéine N – Cette protéine structurale, qui lie et encapside l'ARN viral, est la protéine la plus abondante dans le SRAS-CoV-2 ([Petherick et al.](#)).

Sensibilité des épreuves sérologiques pour la COVID-19

On a montré que la sensibilité globale des épreuves sérologiques pour la COVID-19 varie de façon spectaculaire, dans une fourchette de 0 % à 100 %, tant pour l'IgM ([Wang et al.](#), [Xiao et al.](#), [Perera et al.](#)) que pour l'IgG ([Chen et al.](#), [Okba et al.](#), [Zhang et al.](#)). Il existe divers déterminants de la sensibilité des tests sérologiques, dont des facteurs liés aux tests et des facteurs liés aux patients.

- Facteurs liés aux tests
 - Habituellement, les analyses en laboratoire ont une sensibilité supérieure à celle des tests au point de service ([Organisation mondiale de la Santé](#)).
 - Certaines études ayant comparé la sensibilité des tests utilisant la protéine N et la protéine S (en entier ou en partie) ont montré que la sensibilité varie en fonction de l'antigène utilisé ([Okba et al.](#), [Zhong et al.](#), [To et al.](#)).
 - La sensibilité des tests peut varier selon la valeur seuil établie par le laboratoire. Une valeur seuil plus faible peut accroître la sensibilité, mais possiblement aux dépens de la spécificité. Dans le cas des tests commerciaux, la valeur seuil est généralement fixée par le fabricant.
- Facteurs liés aux patients
 - Puisque les personnes infectées ne sont pas susceptibles de produire des anticorps immédiatement après avoir contracté l'infection, plus la période entre l'apparition des symptômes et le prélèvement de l'échantillon est longue, plus la sensibilité du test augmente ([Gao et al.](#), [Guo et al.](#)) pour tous les isotypes des anticorps. La sensibilité atteint sa valeur maximale plus tôt pour l'IgM et l'IgA que pour l'IgG, mais elle diminue également plus rapidement. Ceci étant dit, certains patients ne produisent pas une réponse anticorps supérieure à la valeur seuil du laboratoire mentionnée dans l'étude ([Perera et al.](#), [Okba et al.](#)).
 - Certaines études ont révélé que les personnes aux prises avec une infection bénigne produisent moins d'anticorps que celles atteintes d'une infection grave ([Okba et al.](#), [Wu et al.](#), [Zhao et al.](#)).
 - Il existe peu de données sur le lien entre l'âge et la réponse anticorps. Toutefois, les auteurs d'une étude qui n'a pas encore été révisée par des pairs ([Wu et al.](#)) ont constaté

que les personnes d'âge moyen et les personnes âgées présentaient des niveaux d'anticorps moins élevés que les plus jeunes.

- Dans le cadre d'une étude sur la relation entre les taux d'anticorps liés à la COVID-19 et les maladies concomitantes, on n'a observé aucune différence statistiquement significative sur le plan de la concentration d'anticorps entre les patients atteints de la COVID-19 et de maladies concomitantes et ceux ayant la COVID-19 seulement ([To et al.](#)). De plus, l'effet des maladies et médicaments qui compromettent le système immunitaire sur la production d'anticorps est inconnu ([Organisation mondiale de la Santé](#)).

Spécificité des épreuves sérologiques pour la COVID-19

On a également montré que la spécificité globale des épreuves sérologiques pour la COVID-19 varie, dans une fourchette de 6,9 % à 100 % pour l'IgM ([Guo et al.](#), [Cassaniti et al.](#), [Li et al.](#)) et de 0 % à 100 % pour l'IgG ([Okba et al.](#), [Cassaniti et al.](#), [Perera et al.](#)). Toutefois, plusieurs tests commerciaux affichent une excellente spécificité. Comme c'est le cas pour la sensibilité, il existe divers déterminants de la spécificité des tests sérologiques, dont des facteurs liés aux tests et des facteurs liés aux patients.

- Facteurs liés aux tests :
 - L'antigène utilisé dans un test sérologique peut avoir une incidence sur la spécificité du test. Par exemple, la protéine N du SRAS-CoV-2 affiche une homologie des acides aminés de l'ordre de 90 % par rapport à la protéine de nucléocapside du SRAS-CoV ([Okba et al.](#)); la région S2 de la protéine S du virus de la COVID-19 présente aussi une homologie des acides aminés de l'ordre de 90 % par rapport à la protéine du SRAS-CoV ([Okba et al.](#)). Ce phénomène peut avoir une incidence sur la spécificité des tests chez les personnes ayant déjà été infectées par le SRAS-CoV, car les anticorps propres au SRAS se lient aux antigènes de la COVID-19.
 - Certaines données donnent à penser que la spécificité des tests qui font appel à l'IgM et à l'IgA pour détecter la COVID-19 peut être inférieure à celle des tests à base d'IgG ([Ma et al.](#), [gouvernement du Canada](#)).
 - La spécificité peut varier en fonction de la valeur seuil établie pour une épreuve; dans le cas des tests commerciaux, la valeur seuil est fixée par le fabricant. Une valeur seuil plus élevée peut accroître la spécificité, mais possiblement aux dépens de la sensibilité.
 - Chez les personnes ayant déjà été infectées par un coronavirus, incluant le SRAS-CoV, le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (SRMO) et les quatre coronavirus humains saisonniers NL63, OC43, 229E et HKU1 (en particulier OC43 et HKU1, qui sont des bêtacoronavirus), on pourrait observer une réactivité croisée lors de l'utilisation des épreuves sérologiques pour la COVID-19. Diverses études portant sur l'évaluation des tests sérologiques ont fait état d'une réactivité croisée des anticorps dans les échantillons de patients ayant déjà été infectés par le SRAS, le SRMO et les coronavirus saisonniers ([Guo et al.](#), [Perera et al.](#), [Okba et al.](#)). On a montré que plus de 50 % des adultes de plus de 50 ans ont des anticorps liés aux coronavirus saisonniers ([Gorse et al.](#)), ce qui peut provoquer une réactivité croisée.
- Facteurs liés aux patients :
 - Des études ont montré que la spécificité est plus faible pour les échantillons des patients ayant obtenu un résultat négatif à un test moléculaire de dépistage de la COVID-19 que pour les sérums des patients avant la pandémie de COVID-19. Cela peut s'expliquer par le fait que les personnes ayant obtenu un résultat négatif à un test moléculaire ne sont pas infectées au moment du test, sans toutefois qu'une exposition antérieure soit exclue ([Pan et al.](#), [Guo et al.](#)).

- D'autres facteurs liés à l'hôte, notamment le facteur rhumatoïde et les anticorps hétérophiles, peuvent provoquer une réactivité croisée et produire des résultats sérologiques faussement positifs ([Zhong et al.](#), [Wang et al.](#)).

Corrélation entre les épreuves sérologiques et les épreuves de neutralisation

Contrairement aux autres épreuves sérologiques, qui détectent la présence d'anticorps, les épreuves de neutralisation (p. ex., tests de séroneutralisation par réduction des plages (PRNT) ou épreuves de microneutralisation) sont une méthode de référence pour mesurer les anticorps humoraux fonctionnels, et elles peuvent fournir une mesure relative de la quantité d'anticorps présents. Cette distinction est importante, car ce ne sont pas tous les anticorps produits lors d'une réponse immunitaire qui peuvent neutraliser les virus. À ce jour, peu d'études ont comparé les épreuves sérologiques et les épreuves de neutralisation. Les épreuves de neutralisation pour la COVID-19 demandent du savoir-faire, sont ardues à réaliser et doivent être effectuées dans une installation de biosécurité de niveau 3.

- Pour l'IgG, l'IgM et l'IgA, la corrélation entre les résultats des tests sérologiques et ceux des épreuves de neutralisation varie ([Perera et al.](#), [Okba et al.](#), [Wölfel et al.](#)), selon un petit nombre d'études menées jusqu'à maintenant. La variabilité des résultats peut être attribuable aux différentes plateformes de dépistage sérologique et aux différents antigènes utilisés, aux valeurs seuils établies pour les tests sérologiques et les épreuves de neutralisation ainsi qu'à la durée de la période écoulée entre l'apparition des symptômes et le prélèvement des échantillons.
- On a proposé que, en règle générale, l'IgG et l'IgA contribuent davantage à l'immunité neutralisante que l'IgM ([Bryan et al.](#), [Casadevall et al.](#)).

Corrélation entre les tests sérologiques et l'immunité

Bien que les taux d'anticorps IgG soient souvent en corrélation avec l'immunité dans le cas d'autres pathogènes, on ne sait pas si la réponse IgG est en corrélation avec l'immunité pour la COVID-19 et, le cas échéant, quel est le seuil à partir duquel l'immunité est établie et quelle est la durée de la protection immunitaire ([Centers for Disease Control and Prevention \(CDC\)](#), [Organisation mondiale de la Santé \(OMS\)](#)). En outre, on ne sait pas encore si les tests sérologiques actuellement disponibles constituent des outils appropriés pour établir et mesurer l'immunité, puisque ce ne sont pas tous les anticorps IgG qui ont un effet neutralisant.

- Les données actuelles donnent à penser que l'immunité humorale (liée aux anticorps) n'établit pas, à elle seule, l'immunité à la COVID-19.
 - On a montré que les patients atteints de la COVID-19 peuvent produire une réponse anticorps tout en présentant encore une charge virale importante et des symptômes ([Wölfel et al.](#)).
 - Puisque certaines personnes ne produisent pas de réponse anticorps mesurable à la COVID-19, mais se rétablissent tout de même, il se peut que d'autres fonctions immunitaires, comme l'immunité cellulaire, jouent également un rôle important ([Thevarajan et al.](#)).
- Des études portant sur des patients infectés par d'autres bêtacoronavirus peuvent éclairer l'immunité à la COVID-19. Plusieurs rapports ont fait état de la présence d'anticorps neutralisants détectables chez des personnes ayant été infectées par le SRAS-CoV de deux à trois ans après l'infection ([Wu et al.](#)). Toutefois, les taux d'anticorps diminuent au fil du temps ([Lin et al.](#), [Tang et al.](#)). On a démontré que les anticorps neutralisants produits à la suite d'une

infection par le SRMO-CoV persistent pendant plus de 2,5 ans chez les patients rétablis ([Payne et al.](#)).

- Une étude réalisée sur des singes rhésus a montré que la réponse immunologique à la suite d'une infection à la COVID-19 offrait une certaine protection contre la réinfection; toutefois, les auteurs n'ont pas pu établir une distinction entre le rôle joué dans cette protection par les anticorps et les lymphocytes T ([Chandrashekar et al.](#)).

Interprétation des résultats des tests sérologiques pour la COVID-19

Il est important de souligner qu'un résultat positif à un test sérologique n'indique pas nécessairement que la personne est immunisée contre la COVID-19. Compte tenu de la variabilité du rendement des tests et des connaissances limitées dont on dispose à propos de la réponse immunologique à la COVID-19, les résultats des tests sérologiques doivent être interprétés avec prudence.

- Un résultat positif à un test sérologique peut indiquer une exposition antérieure à la COVID-19. Toutefois, cela dépend des caractéristiques du test utilisé et de la prévalence de l'infection dans la population. Si la prévalence est faible, la valeur prédictive positive du test sera faible également. Par exemple, si la prévalence des anticorps dans la population est de 5 %, la valeur prédictive positive est de seulement 49 %, ce qui signifie que moins de la moitié des tests positifs sont de vrais positifs ([CDC](#)).
- Un résultat négatif à un test sérologique ne signifie pas nécessairement que la personne n'a pas été exposée à la COVID-19. Cela dépend des caractéristiques du test et de la durée de la période écoulée entre l'exposition et le test (car il faut un certain temps avant qu'une personne infectée produise des anticorps). En outre, il est important de réaliser que ce n'est pas tout le monde qui peut produire une réponse anticorps mesurable à la COVID-19.

Bibliographie

Bryan A, Pepper G, Wener MH, Fink SL, Morishima C, Chaudhary A, et al. Performance characteristics of the Abbott Architect SARS-CoV-2 IgG assay and seroprevalence in Boise, Idaho. *J Clin Microbiol*. 7 mai 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1128/jcm.00941-20>

Casadevall A, Pirofski LA. The convalescent sera option for containing COVID-19 *J Clin Invest*. 2020;130(4):1545-8. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1172/jci138003>

Cassaniti I, Novazzi F, Giardina F, Salivaro F, Sachs M, Perlini S, et al. Performance of VivaDiag™ COVID-19 IgM/IgG Rapid Test is inadequate for diagnosis of COVID-19 in acute patients referring to emergency room department. *J Med Virol*. 30 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1002/jmv.25800>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Coronavirus disease 2019: serology testing [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [modifié le 23 mai 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/serology-testing.html>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Coronavirus disease 2019: antibody testing interim guidelines. Interim guidelines for COVID-19 antibody testing in clinical and public health settings [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [modifié le 23 mai 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/resources/antibody-tests-guidelines.html>

Chandrashekar A, Liu J, Martinot AJ, McMahan K, Mercado NB, Peter L, et al. SARS-CoV-2 infection protects against rechallenge in rhesus macaques. *Science*. 20 mai 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1126/science.abc4776>

Chen Z, Zhang Z, Zhai X, Li Y, Lin L, Zhao H, et al. Rapid and sensitive detection of anti-SARS-CoV-2 IgG using lanthanide-doped nanoparticles-based lateral flow immunoassay. *Anal Chem*. 2020;92(10):7226-7231. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1021/acs.analchem.0c00784>

Foundation for Innovative New Diagnostics (FIND). SARS-COV-2 diagnostic pipeline [Internet]. Geneva: Foundation for Innovative New Diagnostics; 2019 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : https://www.finddx.org/covid-19/pipeline/?avance=all&type=Rapid+diagnostic+tests&status=all§ion=immunoassays&action=default#diag_tab

Gao HX, Li YN, Xu ZG, Wang YL, Wang HB, Cao JF, et al. Detection of serum immunoglobulin M and immunoglobulin G antibodies in 2019-novel coronavirus infected cases from different stages. *Chin Med J (Engl)*. 26 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1097/cm9.0000000000000820>

Gorse GJ, Patel GB, Vitale JN, O'Connor TZ. Prevalence of antibodies to four human coronaviruses is lower in nasal secretions than in serum. *Clin Vaccine Immunol*. 2010;17(12):1875–80. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1128/CVI.00278-10>

Gouvernement du Canada. Instruments de dépistage pour la COVID-19 : Instruments de dépistage sérologique [Internet]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2020 [modifié le 3 juin 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/covid19-industrie/instruments-medicaux/depistage/serologique.html>

Guo L, Ren L, Yang S, Xiao M, Chang, Yang F, et al. Profiling early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clin Infect Dis*. 21 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa310>

Johns hHopkins Bloomberg School of Public Health, Center for Health Security. Developing a national strategy for serology (antibody testing) in the United States [Internet]. Baltimore, MD: Johns Hopkins University; 2020 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : https://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/pubs_archive/pubs-pdfs/2020/200422-national-strategy-serology.pdf

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Center for Health Security. Serology-based tests for COVID-19 [Internet]. Baltimore, MD: Johns Hopkins University; 2020 [modifié le 16 juin 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.centerforhealthsecurity.org/resources/COVID-19/serology/Serology-based-tests-for-COVID-19.html>

Li Z, Yi Y, Luo X, Xiong N, Liu Y, Li S, et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol*. 27 février 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1002/jmv.25727>

Lin Q, Zhu L, Ni Z, Meng H, You L. Duration of serum neutralizing antibodies for SARS-CoV-2: Lessons from SARS-CoV infection. *J Microbiol Immunol Infect*. 25 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.015>

Ma H, Zeng W, He H, Zhao D, Jiang D, Zhou P, et al. Serum IgA, IgM, and IgG responses in COVID-19. *Cell Mol Immunol*. 28 mai 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0474-z>

Mousavizadeh L, Ghasemi S. Genotype and phenotype of COVID-19: their roles in pathogenesis. *J Microbiol Immunol Infect*. 31 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022>

Okba NMA, Muller MA, Li W, Wang C, GeurtsvanKessel CH, Corman VM, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2-specific antibody responses in coronavirus disease 2019 patients. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7). Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid2607.200841>

Pan Y, Li X, Yang G, Fan J, Tang Y, Zhao J, et al. Serological immunochromatographic approach in diagnosis with SARS-CoV-2 infected COVID-19 patients. *J Infect*. 2020;81(1):e28-32. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.051>

Payne DC, Iblan I, Rha B, Alqasrawi S, Haddadin A, Nsour M Al, et al. Persistence of antibodies against Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Emerg Infect Dis J*. 2016;22(10):1824-6. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3201/eid2210.160706>

Perera RAPM, Mok CKP, Tsang OTY, Lv H, Ko RLW, Wu NC, et al. Serological assays for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), mars 2020. *Euro Surveill*. 2020;25(16):2000421. Disponible à : <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.16.2000421>

Petherick A. Developing antibody tests for SARS-CoV-2. *Lancet*. 2020;395(10230):1101-2. Disponible à : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30788-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30788-1)

Tan W, Lu Y, Zhang J, Wang J, Dan Y, Tan Z, et al. Viral kinetics and antibody responses in patients with COVID-19. *medRxiv* [Preprint]. 26 mars 2020 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://doi.org/10.1101/2020.03.24.20042382>

Tang F, Quan Y, Xin Z-T, Wrarmert J, Ma M-J, Lv H, et al. Lack of peripheral memory B cell responses in recovered patients with severe acute respiratory syndrome: a six-year follow-up study. *J Immunol.* 2011;186(12):7264-8. Disponible à : <https://doi.org/10.4049/jimmunol.0903490>

Theel ES, Slev P, Wheeler S, Couturier MR, Wong SJ, Kadkhoda K. The role of antibody testing for SARS-CoV-2: is there one?. *J Clin Microbiol.* 29 avril 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1128/JCM.00797-20>

Thevarajan I, Nguyen THO, Koutsakos M, Druce J, Caly L, van de Sandt CE, et al. Breadth of concomitant immune responses underpinning viral clearance and patient recovery in a non-severe case of COVID-19. *medRxiv [Preprint].* 23 février 2020 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://doi.org/10.1101/2020.02.20.20025841>

To KK-W, Tsang OT-Y, Leung W-S, Tam AR, Wu T-C, Lung DC, et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(5):565-74. Disponible à : [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30196-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30196-1)

Wang Q, Du Q, Guo B, Mu D, Lu X, Ma Q, et al. A method to prevent SARS-CoV-2 IgM false positives in gold immunochromatography and enzyme-linked immunosorbent assays. *J Clin Microbiol.* 2020;58(6):e00375-20. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1128/jcm.00375-20>

Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature.* 2020;581(7809):465-9. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x>

Organisation mondiale de la Santé. Les « passeports d'immunité » dans le contexte de la COVID-19 - Document d'information scientifique [Internet]. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2020 [modifié le 24 avril 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/immunity-passports-in-the-context-of-covid-19>

Organisation mondiale de la Santé. Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for COVID-19 [Internet]. Geneva: Organisation mondiale de la Santé; 2020 [modifié le 8 avril 2020; cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-for-covid-19>

Organisation mondiale de la Santé. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance – 2 mars 2020 [Internet]. Geneva: Organisation mondiale de la Santé; 2020 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331329/WHO-COVID-19-laboratory-2020.4-eng.pdf>

Wu F, Wang A, Liu M, Wang Q, Chen J, Xia S, et al. Neutralizing antibody responses to SARS-CoV-2 in a COVID-19 recovered patient cohort and their implications. *medRxiv [Preprint].* 20 avril 2020 [cité le 18 juin 2020]. Disponible à : <https://doi.org/10.1101/2020.03.30.20047365>

Xiao DAT, Gao DC, Zhang DS. Profile of specific antibodies to SARS-CoV-2: the first report. *J Infect.* 2020;81(1):147-78. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.012>

Yang P, Wang X. COVID-19: a new challenge for human beings. *Cell Mol Immunol.* 2020;17(5):555–7. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0407-x20>

Zhang L, Pang R, Xue X, Bao J, Ye S, Dai Y, et al. Anti-SARS-CoV-2 virus antibody levels in convalescent plasma of six donors who have recovered from COVID-19. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(8):6536-42. Disponible à : <https://doi.org/10.18632/aging.103102>

Zhao J, Yuan Q, Wang H, Liu W, Liao X, Su Y, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019. *Clin Infect Dis*. 28 mars 2020 [Diffusion en ligne avant l'impression]. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa344>

Zhong L, Chuan J, Gong BO, Shuai P, Zhou Y, Zhang Y, et al. Detection of serum IgM and IgG for COVID-19 diagnosis. *Sci China Life Sci*. 2020;63(5):777-80. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1688-9>

Modèle proposé pour citer le document

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Ce que nous savons jusqu'à présent sur – le dépistage sérologique et la COVID-19. Toronto, ON. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2020

Avis de non-responsabilité

Le présent document a été préparé par Santé publique Ontario (SPO). SPO offre des conseils scientifiques et techniques au gouvernement de l'Ontario, à des agences de santé publique et à des fournisseurs de soins de santé. SPO fonde ses travaux sur les meilleures données probantes disponibles au moment de la publication du document.

L'usage de ce document et l'application des renseignements qu'il contient sont la responsabilité de l'utilisateur. SPO n'assume aucune responsabilité à ces égards.

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 en savoir plus sur SPO, visitez publichealthontario.ca.

