



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

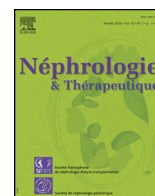


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Éditorial

La place des enfants dans la pandémie et le rôle de la COVID-19 dans leur vie



The position of children in the pandemic and the role of COVID-19 in their lives

INFO ARTICLE

Mots clés :
COVID-19
Pédiatrie

Keywords:
COVID-19
Pediatrics

Durant l'année 2020, dans chaque région, dans chaque commune, dans chaque maison, la COVID-19 a transformé les organisations et les consciences. Elle a changé le regard que l'on porte sur notre société [1]. Au cours de la pandémie, les choix médicaux difficiles ont également été, et sont toujours, guidés par une réflexion éthique, qui prend en compte le respect de la dignité des personnes et le principe d'équité.

Les soins médicaux se sont d'abord concentrés sur les manifestations respiratoires graves et critiques chez les adultes. En réponse, de nombreuses organisations scientifiques et politiques ont élaboré des documents d'orientation et des ressources Internet pour la prévention et le contrôle de l'infection par SARS-CoV-2. Les nourrissons et les jeunes enfants courent généralement un risque élevé d'être admis à l'hôpital après une infection des voies respiratoires par des virus épidémiques tels que le virus respiratoire syncytial et le virus de la grippe [2]. S'il est hautement probable que l'immaturité des voies respiratoires et du système immunitaire contribue à une maladie respiratoire virale grave dans cette tranche d'âge, la COVID-19 n'a pas semblé augmenter la morbidité dans cette population et ce, quelles que soient les maladies préexistantes chez ces enfants [3].

Chez les enfants, de nombreuses séries ont fait état d'une infection légère ou asymptomatique lorsqu'elle a été détectée. Les enfants symptomatiques, principalement des enfants d'âge préscolaire et des nourrissons, présentaient une dyspnée ou une hypoxémie, et, dans une minorité de cas, l'infection a évolué vers un syndrome de détresse respiratoire aiguë ou une atteinte de plusieurs organes [4,5].

S'ils n'ont pas présenté les mêmes symptômes que les adultes, les enfants n'ont pas été épargnés par la pandémie. La crainte d'un

réservoir pédiatrique du virus SRAS-CoV-2 a fait son apparition au début de l'épidémie, mais il a été rapidement acquis qu'avant l'âge de 10 ans, les enfants ne contribuent pas significativement à la transmission du virus. Le très faible taux d'attaque secondaire, la rareté des clusters à point de départ pédiatrique et l'étude de la transmission virale dans les écoles ont confirmé l'intuition des pédiatres : cette épidémie-là ne sera pas une histoire pour les enfants [6].

Les sociétés savantes ont mis en place des sites Web et des bulletins d'information dédiés. Pour les néphrologues pédiatres, les connaissances se sont développées à la fois grâce à l'expérience empirique et la bibliographie, et quelques questions clés ont rapidement émergé.

La toute première était liée à l'implication du récepteur de l'angiotensine, utilisé par le virus pour pénétrer dans la cellule [7]. L'enzyme de conversion de l'angiotensine (ECA) et la dipeptidyl peptidase-4, ont été rapidement identifiées comme partenaires de liaison pour le SARS-CoV et le MERS-CoV, respectivement. Mais il ne s'agissait pas seulement d'un « problème rénal ». Par exemple, les cellules exprimant l'ECA dans les muqueuses, en particulier dans les cellules épithéliales de la langue, suggéraient des voies d'entrée possibles pour le virus par le nez, la cavité buccale et la salive, à la fois pour l'infection et la transmission [8]. Il semblait logique de penser que les patients recevant un traitement par inhibiteur de l'ECA ou par bloqueur du récepteur de l'angiotensine (BRA) étaient confrontés à un risque différent avec la COVID-19. Après la publication de plusieurs articles, les inhibiteurs de l'ECA ou BRA ont été blanchis, et il est maintenant admis qu'ils ne sont pas associés à la gravité de l'infection par SARS-CoV-2 chez les patients, avec ou sans hypertension [9]. Par conséquent, il est également admis qu'il n'y a pas de raison d'arrêter les traitements en cours.

Le principal point d'attention chez les pédiatres a été la survenue d'un syndrome inflammatoire multisystémique (SIMS) évoquant la maladie de Kawasaki, et survenant à distance, environ trois semaines, de l'infection par la SRAS-CoV-2 [10–12]. Plusieurs hypothèses physiopathologiques ont été avancées pour expliquer cette manifestation rare mais bruyante de la COVID-19, qui pouvait mettre en jeu le pronostic vital [11–13]. L'hypothèse d'un « orage cytokinique » déclenché par le virus SARS-CoV-2 a ensuite été précisée, en identifiant une inflammation liée à la réponse immunitaire au virus, et une dysrégulation de cette réponse

menant au SIMS [14,15]. Le rein des enfants était une cible de cet « orage inflammatoire » observé notamment dans le SIMS, rappelant le syndrome de choc toxique et évoquant une maladie de Kawasaki atypique [11,16].

Les enfants atteints d'insuffisance rénale chronique ont dû poursuivre leurs séances de dialyse dans des hôpitaux débordés par l'épidémie, tandis que les néphrologues pédiatres ont répondu à de rares cas graves chez des enfants atteints de COVID-19 et d'insuffisance rénale aiguë. Dans l'ensemble, peu de choses ont été décrites chez les enfants en hémodialyse chronique (HD) ou en dialyse péritonéale (PD). En somme, même si la maladie rénale n'est pas apparue comme un facteur de risque distinct pour les enfants, certaines situations cliniques et thérapeutiques telles qu'une transplantation récente ou une immunosuppression agressive ont entraîné une attention accrue des équipes. Avec le temps, la densité des données publiées a permis de faire des comparaisons internationales sans difficulté. Quelle que soit leur origine, toutes les publications ont confirmé que la COVID-19 n'était pas une maladie dont l'expression clinique chez l'enfant pouvait être comparée à celle chez l'adulte [17–20]. En ce qui concerne les enfants souffrant de maladies rénales, la COVID-19 semble avoir une évolution clinique comparable avec celle des enfants sains du même âge, même dans les cas d'immunodépression profonde [21,22]. L'usage de médicaments immunosuppresseurs chez les enfants ne semblait pas entraîner de manifestations plus graves pendant la COVID-19 [23].

Le risque d'une atteinte parenchymateuse était le deuxième point d'attention. Des néphrites interstitielles et des glomérulopathies ont été signalées chez les adultes et plus rarement chez quelques enfants, suggérant un effet direct du virus sur le parenchyme rénal [24,25]. Bien que le mécanisme exact de l'implication des organes dans la COVID-19 reste incertain, les voies pathologiques reposent principalement sur une lésion cellulaire directe induite par le virus, et une réponse déséquilibrée de l'hôte induite par la virémie conduisant au syndrome inflammatoire. Il est intéressant de noter que l'implication des reins n'a pas été mentionnée dans la série initiale, probablement parce que la virémie est rare, se produisant chez environ 1 à 5 % des patients [26]. L'effet viral direct sur les cellules rénales a ensuite été décrit lorsque l'ARN du virus a été identifié dans les tissus rénaux et l'urine [27]. Si l'effet direct sur les cellules rénales dépend de l'identification locale du virus, la virémie n'est pas le seul moyen d'atteindre les cellules rénales. En effet, l'infection par le SARS-CoV-2 facilite l'induction d'une endothélite dans plusieurs organes [28,29]. Ce dernier point pourrait en particulier expliquer les pseudo-engelures observées comme des maladies de la peau liées à la COVID, dont quelques-unes ont été rapportées chez l'adulte jeune [30].

Des données préliminaires suggéraient que les enfants étaient moins sensibles à l'infection par le SARS-CoV-2 que les adultes, mais le rôle que jouent les enfants et les adolescents dans la transmission de ce virus restait incertain longtemps après le début de la pandémie [31]. La multiplication des analyses de clusters a permis de mieux appréhender le risque porté par les enfants, y compris vis-à-vis des adultes les plus fragiles [32,33]. Après le confinement, la réouverture des écoles a confirmé le rôle déterminant des adultes dans des clusters scolaires [34]. L'analyse des cas familiaux est allée dans le même sens et a fait des enfants des victimes collatérales plus que des diffuseurs actifs du virus [35–37]. Si les crèches n'ont pas échappé à la suspicion, rien n'a permis de retenir un lien significatif entre l'accueil des enfants et la diffusion du virus [38–40]. Lorsque les grandes enquêtes populationnelles se sont intéressées aux enfants, il est apparu clairement que les enfants symptomatiques étaient d'autant plus fréquemment contaminés à leur domicile qu'ils étaient plus jeunes, les adolescents étant plus à risque de contracter le virus

à l'extérieur [41,42]. Cette tendance des enfants à moins transmettre l'infection était indépendante de la charge virale qui était comparable chez les enfants (voire même plus élevée chez les jeunes enfants) que chez les adultes symptomatiques [11,43,44]. Dans une logique comparable, il a été montré que les enfants exposés à un cas contaminant s'infectaient moins facilement que les adultes, et qu'en période épidémique, le risque de positivité de la PCR était 3 fois supérieur chez l'adulte [45,46]. Les rares travaux inquiétants sur le risque de transmission entre enfants et adultes avaient en général un lien avec des conditions particulières (rupture des précautions barrière, canicule, air conditionné) [47–49].

Si les enfants ne sont pas des réservoirs de virus, lorsqu'ils contractent la maladie, ils sont le plus souvent asymptomatiques. Les rares formes sévères justifient d'une hospitalisation rapide en milieu spécialisé [20,33,36,50]. Parmi les enfants ayant présenté une forme sévère, les décès ont été exceptionnels [51,52]. Certains de ces enfants gravement atteints par la COVID-19 ont pu développer une insuffisance rénale aiguë, souvent à la suite de symptômes gastro-intestinaux et probablement en lien avec un SIMS [53]. Mais la peur de la diffusion du virus n'a pas été la seule raison de la stigmatisation initiale des enfants. Alors que les systèmes de santé du monde entier ont été sollicités bien au-delà de leur capacité maximale pendant de nombreux mois, la plupart des enfants ont été préservés, mais isolés pendant le confinement.

Alors que la pandémie COVID-19 affichait un faible taux d'hospitalisations et de mortalité virale pédiatrique, les enfants étaient exposés à un préjudice supplémentaire en raison de l'isolement social, de l'absentéisme scolaire censé les protéger, de l'anxiété accrue et de la baisse de l'accès aux prestations sociales. De nouveaux risques psycho-sociaux ont alors émergé [54]. De nombreux enfants privés de leurs activités scolaires structurées et confinés chez eux ont affiché des évolutions comportementales jugées défavorables, parfois en lien avec une pathologie chronique comme l'obésité [55]. En plus de ces aspects sociaux, la diminution drastique de la motricité et des jeux a exposé les enfants les plus vulnérables à des conduites addictives aux écrans [56,57], des effets collatéraux qui se sont ajoutés au délai diagnostique et thérapeutique qui ont parfois mis en jeu le pronostic vital dans les pathologies les plus graves [58]. Enfin, et ce n'est pas le moindre des effets collatéraux, la pandémie a pu provoquer une profonde détresse psychologique et des préoccupations inhabituelles chez les parents en situation de confinement, en raison de l'instabilité de leur situation financière parfois, mais aussi du fait de la sollicitation éducative ininterrompue suite à la fermeture des écoles et à la suspension des services éducatifs pour les enfants [50]. Paradoxalement, dans certains cas très précis de troubles de l'attention, une amélioration du bien-être de ces enfants pendant le confinement était rapportée par les parents, en lien avec une diminution de l'anxiété, secondaire à une diminution des contraintes scolaires et des contacts sociaux [59,60].

Tous ces éléments ont donné un éclairage nouveau aux effets collatéraux du confinement chez l'enfant. Il est ainsi apparu que les bénéfices éducatifs et sociaux de la scolarité sont très supérieurs aux risques d'une contamination par SARS-CoV-2 de l'enfant en milieu scolaire. La communauté scientifique pédiatrique internationale a identifié très vite ces effets délétères, et plaidé unanimement pour une réouverture rapide et inconditionnelle des écoles [61].

Au cours des (très) « grandes vacances », les messages et recommandations émis par les sociétés savantes de pédiatrie, qui sont parfois venus en contradiction avec les mesures politiques, avaient pour objectif de permettre à la majorité des enfants d'effectuer normalement leur rentrée scolaire. Toutes ces recommandations s'accompagnaient toujours de mesures d'éducation aux gestes barrières, et en particulier au lavage régulier des mains.

Ces précautions, qui ont été bien suivies par les enfants et leurs parents, notamment à l'école, ont eu un impact significatif et mesurable sur l'exposition des enfants aux autres virus hivernaux (grippe, bronchiolite, gastro-entérite) [62]. Un effet bienvenu qui confirme que les mesures barrières sont efficaces dans la prévention des maladies virales chez l'enfant, qui s'est accompagné d'autres inquiétudes concernant l'acquisition du langage chez les plus petits.

Au cours de cette pandémie qui suit son cours, les plus jeunes ont régulièrement fait preuve d'une grande maturité, alors qu'ils ont souvent été la variable d'ajustement. Au début de l'année 2021, l'inquiétude sur le rôle des enfants dans la dissémination du variant anglais (VUI-202012/01) a abouti à un reconfinement avec fermeture des écoles outre-manche, bien que le bénéfice de cette mesure soit difficile à mesurer [63]. À chaque occasion, ils se sont montrés préoccupés par leur avenir, leur famille et la société en général. Ils ont manifesté leur volonté d'être actifs et participatifs, y compris pour le rétablissement social promis par la classe politique. Un retour à la normale qui passe par un retour à l'école, mais également par l'accès à des informations médicales et scientifiques contrôlées et appropriées [64].

Enfin, les pédiatres du monde entier ont vécu cette pandémie avec plus de questions que de réponses. La crainte des effets directs de SARS-CoV-2 a petit à petit cédé la place à celle des effets collatéraux des mesures de confinement, et des impacts socio-économiques de ces mesures. Il est probable que « le jour d'après », la gestion des effets collatéraux de la pandémie COVID-19 sera un plus grand défi pour les enfants et leurs pédiatres que les soins eux-mêmes.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- COVID-19, santé et territoires [Internet]. Cercle K2. [cité 14 oct 2020]. <http://www.cercle-k2.fr/etudes/covid-19-sante-et-territoires-291>.
- Kelvin AA, Halperin S. COVID-19 in children: the link in the transmission chain. *Lancet Infect Dis* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. [http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30236-X/Abstract](http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30236-X/Abstract).
- Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X, et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci* 2020;12:1–5.
- Cruz AT, Zeichner SL. COVID-19 in children: initial characterization of the pediatric disease. *Pediatrics* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. <https://pediatrics.aappublications.org/content/early/2020/03/16/peds.2020-0834.1>.
- Nathan N, Prevost B, Corvol H. Atypical presentation of COVID-19 in young infants. *Lancet* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. [http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30980-6/Abstract](http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30980-6/Abstract).
- Heavey L, Casey G, Kelly C, Kelly D, McDarby G. No evidence of secondary transmission of COVID-19 from children attending school in Ireland, 2020. *Euro Surveill* 2020;25(21).
- Fedson DS, Opal SM, Rordam OM. Hiding in plain sight: an approach to treating patients with severe COVID-19 infection. *mBio* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. <http://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7157814/>.
- Xu R, Cui B, Duan X, Zhang P, Zhou X, Yuan Q. Saliva: potential diagnostic value and transmission of 2019-nCoV. *Int J Oral Sci* 2020;12:1–6.
- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med* 2020;382:1199–207.
- Toubiana J, Poirault C, Corsia A, Bajolle F, Fourgeaud J, Angoulvant F, et al. Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the covid-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study. *BMJ* 2020;369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2094>.
- Jones VG, Mills M, Suarez D, Hogan CA, Yeh D, Segal JB, et al. COVID-19 and Kawasaki disease: novel virus and novel case. *Hosp Pediatr* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. <https://hosppeds.aappublications.org/content/early/2020/04/06/hpedts.2020-0123>.
- Belot A, Antona D, Renolleau S, Javouhey E, Hentgen V, Angoulvant F, et al. SARS-CoV-2-related paediatric inflammatory multisystem syndrome, an epidemiological study, France, 1 March to 17 May 2020. *Euro Surveill* 2020;25(22).
- Esper F, Shapiro ED, Weibel C, Ferguson D, Landry ML, Kahn JS. Association between a novel human coronavirus and Kawasaki disease. *J Infect Dis* 2005;191:499–502.
- Diorio C, Henrickson SE, Vella LA, McNERney KO, Chase J, Burudpakdee C, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children and COVID-19 are distinct presentations of SARS-CoV-2. *J Clin Invest* 2020;130:5967–75.
- Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM, Collins JP, Newhams MM, Sun MBF, et al. Multisystem inflammatory syndrome in U.S. children and adolescents. *N Engl J Med* 2020;383:334–46.
- Koné-Paut I, Cimaz R. Is it Kawasaki shock syndrome, Kawasaki-like disease or pediatric inflammatory multisystem disease? The importance of semantic in the era of COVID-19 pandemic. *RMD Open* 2020;6(2).
- Ladhani SN, Amin-Chowdhury Z, Davies HG, Aiano F, Hayden I, Lacy J, et al. COVID-19 in children: analysis of the first pandemic peak in England. *Arch Dis Child* 2020. [archdischild-2020-320042](https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320042).
- Sola AM, David AP, Rosbe KW, Baba A, Ramirez-Avila L, Chan DK. Prevalence of SARS-CoV-2 infection in children without symptoms of coronavirus disease 2019. *JAMA Pediatr* 2020;175:198–201.
- Cao J, Tu WJ, Cheng W, Yu L, Liu YK, Hu X, et al. Clinical features and short-term outcomes of 102 patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *Clin Infect Dis* 2020. [ciaa243](https://doi.org/10.1093/cid/ciaa243).
- Maltezou HC, Theodoridou K, Ledda C, Rapisarda V, Theodoridou M. Vaccination of healthcare workers: is mandatory vaccination needed? *Expert Rev Vaccines* 2019;18:5–13.
- Shen Q, Wang M, Che R, Li Q, Zhou J, Wang F, et al. Consensus recommendations for the care of children receiving chronic dialysis in association with the COVID-19 epidemic. *Pediatr Nephrol* [Internet] 2020. <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-020-04555-x> [cité 28 avr 2020].
- Melgosa M, Madrid A, Álvarez O, Lumbreras J, Nieto F, Parada E, et al. SARS-CoV-2 infection in Spanish children with chronic kidney pathologies. *Pediatr Nephrol* 2020;35:1521–4.
- Fishman JA. The immunocompromised transplant recipient and SARS-CoV-2 infection. *JASN* [Internet] 2020 [cité 29 avr 2020]. <https://jasn.asnjournals.org/content/early/2020/04/27/ASN.2020040416>.
- Kissling S, Rotman S, Gerber C, Halfon M, Lamoth F, Comte D, et al. Collapsing glomerulopathy in a COVID-19 patient. *Kidney Int* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. <http://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7156952/>.
- Larsen CP, Bourne TD, Wilson JD, Saqqa O, Sharshir MA. Collapsing glomerulopathy in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Kidney Int Rep* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. <http://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7142700/>.
- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323:1061–9.
- Naicker S, Yang CW, Hwang SJ, Liu BC, Chen JH, Jha V. The novel coronavirus 2019 epidemic and kidneys. *Kidney Int* 2020;97:824–8.
- Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *The Lancet* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. [http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30937-5/Abstract](http://thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30937-5/Abstract).
- Gaillard F, Ismael S, Sannier A, Tarhini H, Volpe T, Greze C, et al. Tubuloreticular inclusions in COVID-19-related collapsing glomerulopathy. *Kidney Int* [Internet] 2020 [cité 28 avr 2020]. [http://kidney-international.org/article/S0085-2538\(20\)30499-3/Abstract](http://kidney-international.org/article/S0085-2538(20)30499-3/Abstract).
- Freeman EE, McMahon DE, Lipoff JB, Rosenbach M, Kovarik C, Desai SR, et al. The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: an international registry of 716 patients from 31 countries. *J Am Acad Dermatol* 2020;83:1118–29.
- Viner RM, Mytton OT, Bonell C, Melendez-Torres GJ, Ward J, Hudson L, et al. Susceptibility to SARS-CoV-2 infection among children and adolescents compared with adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr* [Internet] 2020 [cité 14 oct 2020]. <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2771181>.
- Hu S, Wang W, Wang Y, Litvinova M, Luo K, Ren L, et al. Infectivity, susceptibility, and risk factors associated with SARS-CoV-2 transmission under intensive contact tracing in Hunan, China. *medRxiv* 2020.
- Davies NG, Klepac P, Liu Y, Prem K, Jit M, CMMID COVID-19 working group, et al. Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nat Med* 2020;26:1205–11.
- Ismail SA, Saliba V, Bernal JAL, Ramsay ME, Ladhani SN. SARS-CoV-2 infection and transmission in educational settings: cross-sectional analysis of clusters and outbreaks in England. *medRxiv* 2020. 2020.08.21.20178574.
- Jin X, Lian JS, Hu JH, Gao J, Zheng L, Zhang YM, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of 74 cases of coronavirus-infected disease 2019 (COVID-19) with gastrointestinal symptoms. *Gut* 2020;69:1002–9.
- Posfay-Barbe KM, Wagner N, Gauthey M, Moussaoui D, Loevy N, Diana A, et al. COVID-19 in children and the dynamics of infection in families. *Pediatrics* 2020;146:e20201576.
- Lee B, Raszka WV. COVID-19 transmission and children: the child is not to blame. *Pediatrics* 2020;146. e2020004879.
- Macartney K, Quinn HE, Pillsbury AJ, Koirala A, Deng L, Winkler N, et al. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;4:807–16.
- Danis K, Epaulard O, Bénet T, Gaymard A, Campoy S, Botelho-Nevers E, et al. Cluster of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the French Alps, February 2020. *Clin Infect Dis* 2020;71:825–32.

- [40] Park S, Choi GJ, Ko H. Information technology-based tracing strategy in response to COVID-19 in South Korea – privacy controversies. *JAMA* 2020;323:2129.
- [41] Link-Gelles R, DellaGrotta AL, Molina C, Clyne A, Campagna K, Lanzieri TM, et al. Limited secondary transmission of SARS-CoV-2 in child care programs – Rhode Island. June 1–July 31 20p20 MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69:1170–2.
- [42] Goldstein E, Lipsitch M, Cevik M. On the effect of age on the transmission of SARS-CoV-2 in households, schools and the community. medRxiv 2020.
- [43] Heald-Sargent T, Muller WJ, Zheng X, Rippe J, Patel AB, Kociolek LK. Age-related differences in nasopharyngeal severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) levels in patients with mild to moderate coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Pediatr* 2020;174:902–3.
- [44] L'Huillier AG, Torriani G, Pigny F, Kaiser L, Eckerle I. Culture-competent SARS-CoV-2 in nasopharynx of symptomatic neonates, children, and adolescents. *Emerg Infect Dis* 2020;26:2494–7.
- [45] Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, Magnusson OT, Melsted P, Norddahl GL, et al. Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic population. *N Engl J Med* 2020. NEJMoa2006100.
- [46] Levy C, Basmaçci R, Bensaid P, Bost bru C, Coinde E, Dessieux E, et al. Changes in RT-PCR-positive SARS-CoV-2 rates in adults and children according to the epidemic stages [Internet]. *Epidemiology* 2020. <http://dx.doi.org/10.1101/2020.05.18.20098863> [cité 14 oct 2020].
- [47] Madewell ZJ, Yang Y, Longini IM, Halloran ME, Dean NE. Household transmission of SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis of secondary attack rate. medRxiv 2020.
- [48] Szablewski CM, Chang KT, Brown MM, Chu VT, Yousaf AR, Anyalechi N, et al. SARS-CoV-2 transmission and infection among attendees of an overnight camp – Georgia, June 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:1023–65.
- [49] Stein-Zamir C, Abramson N, Shoob H, Libal E, Bitan M, Cardash T, et al. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveill* 2020;25.
- [50] Fontanesi L, Marchetti D, Mazza C, Giandomenico SDD, Roma P, Verrocchio MC. The effect of the COVID-19 Lockdown on parents: a call to adopt urgent measures. *Psychological Trauma: Theory Research Practice and Policy* [Internet] 2020 [cité 14 oct 2020]. <https://covid19.elsevierpure.com/en/publications/the-effect-of-the-covid-19-lockdown-on-parents-a-call-to-adopt-ur>.
- [51] Oualha M, Bendavid M, Berteloot L, Corsia A, Lesage F, Vedrenne M, et al. Severe and fatal forms of COVID-19 in children. *Arch Pediatr* 2020;27:235–8.
- [52] Göttinger F, Santiago-García B, Noguera-Julian A, Lanaspá M, Lancella L, Calò Carducci FI, et al. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;4:653–61.
- [53] Wang X, Chen X, Tang F, Luo W, Fang J, Qi C, et al. Be aware of acute kidney injury in critically ill children with COVID-19. *Pediatr Nephrol* [Internet] 2020. <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-020-04715-z> [cité 14 oct 2020].
- [54] Lancet T. COVID-19: protecting health-care workers. *The Lancet* 2020;395:922.
- [55] Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, Heo M, Faith M, Zoller T, et al. Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study. *Obesity (Silver Spring)* 2020;28:1382–5.
- [56] Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE, Brussoni M, Chulak-Bozzer T, Ferguson LJ, et al. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: a national survey. *Int J Behav Nutr Phys Activity* [Internet] 2020 [cité 14 oct 2020]. <https://covid19.elsevierpure.com/en/publications/impact-of-the-covid-19-virus-outbreak-on-movement-and-play-behavi>.
- [57] Crawley E, Loades M, Feder G, Logan S, Redwood S, Macleod J. Wider collateral damage to children in the UK because of the social distancing measures designed to reduce the impact of COVID-19 in adults. *BMJPO* 2020;4:e000701.
- [58] Parasole R, Stellato P, Conter V, Matteo AD, D'Amato L, Colombini A, et al. Collateral effects of COVID-19 pandemic in pediatric hematooncology: Fatalities caused by diagnostic delay. *Pediatr Blood Cancer* 2020;67:e28482.
- [59] Xie X, Xue Q, Zhou Y, Zhu K, Liu Q, Zhang J, et al. Mental health status among children in home confinement during the coronavirus disease 2019 outbreak in Hubei Province, China. *JAMA Pediatr* 2020;174:898–900.
- [60] Bobo E, Lin L, Acquaviva E, Caci H, Franc N, Gamon L, et al. Comment les enfants et adolescents avec le trouble déficit d'attention/hyperactivité (TDAH) vivent-ils le confinement durant la pandémie COVID-19 ? L'Encéphale 2020;46(Suppl. 3): S85–92.
- [61] Reopening Primary Schools during the Pandemic. *NEJM* [Internet]. [cité 14 oct 2020]. <http://nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMms2024920>.
- [62] SPF. Bulletin épidémiologique grippe, semaine 51. Saison 2020–2021. [Internet]. [cité 5 janv 2021]. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/grippe/documents/bulletin-national/bulletin-epidemiologique-grippe-semaine-51-saison-2020-2021>.
- [63] COVID-19 in children and the role of school settings in transmission – first update [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020 [cité 5 janv 2021]. <http://ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>.
- [64] Larcher V, Dittborn M, Linthicum J, Sutton A, Brierley J, Payne C, et al. Young people's views on their role in the COVID-19 pandemic and society's recovery from it. *Arch Dis Child* 2020. archdischild-2020-320040.

Ariane Zalozyc

Pédiatrie 1, hôpital de Hautepierre, CHU de Strasbourg, Université de Strasbourg, 1, avenue Molière, 67000 Strasbourg, France

Michel Tsimaratos*

Pédiatrie multidisciplinaire Timone, Assistance publique–Hôpitaux de Marseille, Aix-Marseille Université, 264 rue Saint-Pierre, 13005 Marseille, France

*Auteur correspondant

Adresse e-mail : michel.tsimaratos@ap-hm.fr (M. Tsimaratos)

Reçu le 29 décembre 2020

Accepté le 4 janvier 2021

Disponible sur Internet le xxx