

Le dossier – Covid-19

Covid-19, nutrition et obésité chez l'enfant et l'adolescent : données objectives et contre-vérités

RÉSUMÉ : Chez l'adulte, l'obésité est un facteur indépendant de gravité d'infection Covid-19 selon des mécanismes incomplètement élucidés. En revanche, les enfants obèses n'ont pas cette susceptibilité. L'inquiétude de certains pédiatres devant le risque de relâchement des enfants obèses durant le confinement reflétait l'habitude qu'ils ont de dramatiser une situation qui ne le mérite pas. Il en était de même pour ceux qui craignaient que le confinement conduise à déséquilibrer l'alimentation des enfants. Espérons enfin que certains extrémistes ne profitent pas de cette crise sanitaire pour imposer leurs doctrines alimentaires, comme celle qui promouvrait le végétalisme, les conséquences chez l'enfant seraient alors bien plus dramatiques que la pandémie.



P. TOUNIAN
Service de Nutrition et Gastroentérologie pédiatriques, Hôpital Trousseau, PARIS.

Les formes pédiatriques de la Covid-19 sont différentes de celles observées chez l'adulte [1]. Il est donc important de ne pas extrapoler à l'enfant et à l'adolescent des données obtenues chez l'adulte. L'obésité est ainsi apparue comme étant un facteur de risque majeur et indépendant de gravité chez l'adulte [2]. Quelle en est la physiopathologie et qu'en est-il en pédiatrie ? Des réponses seront apportées à cette interrogation.

Dès l'annonce du confinement nécessaire au contrôle de l'épidémie, des voix se sont élevées sur le risque de prise de poids et d'alimentation déséquilibrée. Bien qu'aucune donnée objective ne permettait d'étayer cette hypothèse, les experts en santé publique en ont immédiatement profité pour réitérer leurs recommandations habituelles qui vous sont familières depuis deux décennies [3]. Des "experts" internationaux ont également diffusé des recommandations pour l'obésité pédiatrique [4]. Ces conseils étaient-ils justifiés et adaptés

à la situation ? Voilà l'autre question à laquelle nous répondrons.

Nous terminerons enfin en nous demandant si le rapport à l'alimentation risque d'être modifié dans l'après-Covid-19.

■ Covid-19 et obésité

1. Pourquoi l'obésité est-elle un facteur de gravité chez l'adulte ?

Une équipe lilloise a clairement montré que le risque de ventilation mécanique après une infection Covid-19 augmentait avec l'importance de l'obésité, indépendamment du sexe, de l'hypertension artérielle (HTA) et du diabète éventuellement associés à la surcharge pondérale [2]. Sur 124 patients adultes admis en unité de soins intensifs, 85 ont nécessité une ventilation mécanique. Parmi eux, 56 % avait un indice de masse corporelle (IMC) > 30 alors que, chez les 39 patients n'ayant pas nécessité de ventilation mécanique, seulement 28 %

I Le dossier – Covid-19

avaient un IMC > 30. La différence persistait après ajustement statistique sur les autres facteurs de risque (sexe, HTA, diabète). Ces données ont été confirmées par d'autres équipes, lyonnaise [5] et américaines [6, 7].

Les mécanismes à l'origine de ce lien entre obésité et forme sévère de Covid-19 sont incomplètement élucidés. La réponse est peut-être parmi les principales pistes non exhaustives suivantes. Le virus entre dans les cellules qu'il infecte par le récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) et les formes graves seraient dues en partie à l'activation du système rénine-angiotensine. Dans la mesure où les adipocytes possèdent le récepteur ACE2 [8], les obèses, dont la masse adipocytaire est accrue, pourraient en subir les conséquences.

Les formes sévères de Covid-19 sont associées à un orage cytokinique et à une réponse immunitaire dérégulée de certains lymphocytes T [9]. Chez l'obèse, la production de cytokines inflammatoires par le tissu adipeux est augmentée et la réponse immunitaire des lymphocytes T est anormale [8, 9]. Ces particularités pourraient majorer les conséquences infectieuses chez les obèses. Le dérèglement du récepteur nicotinique observé chez les obèses et responsable en partie de leur état inflammatoire pourrait également participer à l'orage cytokinique chez ces patients [10].

Enfin, les adultes obèses sont plus à risque de formes graves d'infections respiratoires, comme ce fut le cas pour la grippe H1N1 [11], ont souvent des troubles ventilatoires restrictifs et ont une susceptibilité accrue pour les complications cardiovasculaires et thromboemboliques. Tous ces facteurs de risque pourraient donc expliquer la plus grande fréquence des formes graves de Covid-19 chez ces patients adultes, indépendamment de l'HTA et du diabète qui peuvent bien sûr aussi y contribuer.

En revanche, le rôle évoqué du microbiote intestinal et plus particulièrement du genre *Prevotella* dans la sévérité des formes de Covid-19 chez l'obèse fait partie de ces nombreuses informations provenant de savants auto-proclamés qui se sont multipliées pendant cette épidémie. Aucune publication scientifique sérieuse n'étaie cette hypothèse farfelue. Elle provient d'un ensemble d'observations qui ont abouti à l'élaboration de cette contre-vérité, comme c'est souvent le cas en nutrition et notamment lorsqu'il s'agit du microbiote intestinal.

Des bactéries du genre *Prevotella* ont été trouvées dans le poumon d'un patient chinois et le génome du virus de la Covid-19 a été séquencé dans le génome de bactéries du genre *Prevotella*. Dans la mesure où des espèces de *Prevotella* ont été trouvées en plus grande abondance dans le microbiote intestinal de certains obèses et patients diabétiques, mais également en cas de maladies inflammatoires, il en a été déduit que *Prevotella* serait responsable de la réaction inflammatoire intense observée dans les formes graves, notamment chez les obèses. Les auteurs de cette fiction pseudo-savante ont même trouvé là une preuve supplémentaire de l'efficacité de l'azithromycine qui ne repose pour l'instant que sur des constats empiriques.

2. L'obésité est-elle aussi un facteur de gravité en pédiatrie ?

Dans aucune des publications reprenant des séries d'enfants et d'adolescents ayant contracté la Covid-19, le surpoids, l'obésité ou l'IMC n'apparaissent comme étant un facteur de gravité, voire même de susceptibilité. Deux travaux ont clairement étudié le rôle potentiel de l'obésité comme facteur de gravité [12, 13]. Dans le premier, parmi les 48 enfants et adolescents hospitalisés en unité de soins intensifs en Amérique du Nord (États-Unis et Canada), 7 (15 %) étaient obèses, une valeur légèrement supérieure à la prévalence moyenne de l'obésité dans ces deux pays qui est

d'environ 11 % [14]. Dans le second, 12 (26 %) des 46 enfants et adolescents hospitalisés pour infection Covid-19 à New York étaient obèses [13]. Ce pourcentage important d'obèses pourrait être expliqué par la forte proportion (74 %) de patients d'origine africaine ou amérindienne parmi les enfants hospitalisés, dans la mesure où la prévalence moyenne de l'obésité est de 22 % dans ces ethnies [15]. En revanche, l'obésité n'était pas un facteur de risque d'hospitalisation en unité de soins intensifs dans ce travail.

Il n'existe pas de publication sérieuse en France mais, parmi les 27 enfants et adolescents hospitalisés en réanimation dans les hôpitaux Necker et Bicêtre en Île-de-France, un seul (3,7 %) est rapporté comme étant obèse (Pr S. Renolleau, Dr Philippe Durand, communications personnelles), soit un pourcentage équivalent à la prévalence de l'obésité pédiatrique en France estimée à environ 5 % [14]. Enfin, le service de nutrition pédiatrique de l'hôpital Trousseau, qui a une des plus importantes files actives nationales d'obésités morbides et syndromiques pédiatriques, n'a eu à déplorer aucune forme grave de Covid-19 chez ses patients.

L'ensemble de ces données suggèrent que, contrairement à l'adulte, **l'obésité n'est pas un facteur de gravité dans les infections Covid-19 chez l'enfant et l'adolescent**. Dans la mesure où les enfants obèses ont, comme les adultes, une production cytokinique augmentée par leur tissu adipeux et les mêmes anomalies lymphocytaires [16], les autres pistes physiopathologiques pour expliquer la gravité des formes cliniques chez l'adulte obèse pourraient avoir un rôle prépondérant. En effet, les complications cardiovasculaires et thromboemboliques et, à un moindre degré, les troubles ventilatoires restrictifs ne se voient presque jamais chez l'enfant obèse [17], elles pourraient donc être à l'origine des formes graves, voire létales, chez l'adulte obèse, en réponse à l'orage cytokinique.

3. Obésité de l'enfant et confinement

En raison des 2-3 mois de confinement selon les pays, certains pédiatres se sont inquiétés des conséquences que pourrait avoir cette séquestration forcée à domicile des enfants et adolescents obèses [4]. Une équipe italienne a ainsi montré, sur seulement 41 enfants obèses, qu'ils consommaient plus de frites, de boissons sucrées et de viande rouge, passaient plus de temps devant les écrans, faisaient moins d'activités sportives et dormaient davantage pendant le confinement [18]. Et quelles étaient les conséquences de ce relâchement coupable sur le poids ? Et bien on ne sait pas car si le poids et la taille de chacun des participants ont bien été mesurés, aucune donnée sur l'évolution pondérale n'est rapportée ! Cette publication traduit bien l'angoisse qui s'est emparée de certains pédiatres qui ont tellement l'habitude de dramatiser un état qui ne le mérite pas, que leur anxiété s'est majorée lors du confinement.

J'espère bien que les enfants obèses qui le souhaitent se sont relâchés pendant cette période suffisamment angoissante pour ne pas ajouter le stress supplémentaire d'un régime restrictif. Ce ne sont sûrement pas quelques mois de relâchement, tellement banals en temps normal chez les enfants obèses, qui modifieront le pronostic pondéral de ces enfants. Une visioconférence consternante réunissant des personnes se prétendant expertes internationales de l'obésité infantile et traduisant cette angoisse injustifiée a même circulé [4].

Ceci dit, il est évident que médecins, psychologues et diététiciens devaient rester disponibles pour les enfants obèses qui souhaitaient poursuivre leur suivi, obtenir quelques conseils ou simplement être rassurés. Il était même recommandé de garder le contact avec les enfants souffrant d'obésité syndromique afin d'éviter un relâchement dont les conséquences sont souvent bien plus difficiles à corriger que pour les autres. Il en était de même pour les adolescents ayant

bénéficié d'une chirurgie bariatrique qui devaient impérativement poursuivre les recommandations diététiques et les compléments nutritionnels qu'impose ce type d'intervention.

4. Obésité de l'enfant et déconfinement

Avant d'apprendre que, contrairement aux adultes, les enfants et adolescents obèses n'étaient pas à risque de formes graves de Covid-19, certains craignaient un désastre lors de la reprise scolaire qui allait accompagner le déconfinement. Ils ont alors imaginé les regrouper dans des centres de soins de suite et réadaptation afin de les protéger des contaminations potentielles provenant de leurs congénères non obèses. En d'autres termes, ils pensaient regrouper dans ces centres les enfants obèses comme on rassemble les personnes âgées dans les Ehpad. On a vu le ravage que pouvait provoquer le virus dans ces établissements agrégeant des sujets à risque. Étaient-ils tellement occupés à élaborer leurs stratégies nébuleuses qu'ils n'écoutaient pas la rubrique nécrologique quotidienne de notre directeur général de la Santé ?

■ Covid-19 et nutrition

1. Covid-19 et prévention de la dénutrition

La Société francophone de nutrition clinique et métabolisme a émis des recommandations visant à prévenir et prendre en charge la dénutrition des enfants et adolescents souffrant d'infection Covid-19 [19]. Si des conseils complets et précis étaient justifiés pour la prise en charge des formes sévères de Covid-19 chez l'adulte, la moindre gravité des formes pédiatriques aurait dû conduire à des schémas de prise en charge simples et pragmatiques, davantage centrés sur la prévention de la dénutrition que sur son traitement. Au lieu de cela, les recommandations proposées concernaient surtout la prise en charge thérapeutique de la dénutrition et étaient

d'une telle complexité qu'elles en devenaient illisibles dans ce contexte de surmenage professionnel peu propice aux longues lectures. Cela étant, elles n'ont probablement presque jamais servi...

2. Équilibre alimentaire et confinement

Les experts en santé publique sont les principaux instigateurs des recommandations nutritionnelles en tout genre qui envahissent notre quotidien et permettent la rédemption des industriels qui ont l'outrecuidance de faire de la publicité pour leurs produits alimentaires. Dès les toutes premières semaines du confinement, ils ont profité de la situation pour rappeler qu'il fallait ne pas manger trop gras, trop sucré, trop salé, réduire la consommation de produits ultra-transformés, limiter les produits laitiers à 2 par jour, diminuer la consommation de viande et de charcuterie, manger des légumes, etc. [3].

Est-ce parce qu'ils ne prennent pas en charge de patients qu'ils ont décidé de sacrifier le plaisir culinaire sur l'autel du soi-disant nutritionnellement correct dans une période où la nourriture devait représenter plus que jamais un réconfort ? Même dans l'hypothèse où leurs recommandations diététiques seraient bénéfiques pour la santé, pensent-ils vraiment que quelques semaines de relâchement pourraient être délétères ? Non, je pense qu'ils ont simplement imaginé que le confinement rendait les familles particulièrement réceptives aux messages en tout genre et n'ont pas voulu laisser passer une telle opportunité. Mais il est probable qu'ils n'aient pas été plus entendus que d'accoutumée car les familles étaient uniquement préoccupées par l'infection virale, mais aussi les plaisirs quotidiens, notamment gastronomiques, qu'elles pouvaient conserver malgré le confinement.

Bien que ces directives nutritionnelles soient vraisemblablement restées confidentielles, nous regrettons tout de même qu'il n'ait pas été précisé qu'elles

Le dossier – Covid-19

n'étaient pas adaptées à l'enfant. En effet, rappelons que la Société Française de Pédiatrie recommande 2 portions carnées par jour pour assurer les besoins en fer [20] et qu'au moins 3 produits laitiers quotidiens sont nécessaires pour assurer les importants besoins en calcium des adolescents [21]. Heureusement, l'étude italienne précédemment citée montre que les enfants ont profité du confinement pour consommer davantage de produits carnés et augmenter leur consommation d'aliments plaisirs [18]. Et si ce confinement avait permis un relâchement de l'état du nutritionnellement "sain" imposé par certains parents et ainsi conduit les enfants à adopter un comportement alimentaire inné mieux équilibré et plus jouissif?

3. Alimentation et immunité

La pandémie de Covid-19 a frustré bon nombre de spécialistes de la nutrition qui avaient l'habitude de fréquemment s'exprimer dans les médias ou sur les réseaux sociaux car les infectiologues et réanimateurs ont été tout à fait légitimement privilégiés. Dans la mesure où seul ce qui se rapportait à la Covid-19 intéressait nos concitoyens, certains ont eu l'idée de donner des conseils nutritionnels pour améliorer l'immunité et ainsi mieux résister à une infection potentielle. Vitamines, antioxydants, acides gras oméga-3, fer, cuivre, sélénium, etc. ont été plébiscités et les aliments qui en étaient riches proposés avec des fréquences de consommation optimales pour faire croire que la démarche était scientifique. À l'heure où les recommandations thérapeutiques d'éminents chercheurs sont contestées pour ne pas avoir été étayées par une démarche scientifique rigoureuse, je vous laisse apprécier l'attitude de ces immuno-nutritionnistes en herbe en mal de reconnaissance.

Nutrition dans l'après-Covid-19

Ils sont nombreux ceux qui profitent de cette crise sanitaire pour recycler l'idéologie

qu'ils prêchent depuis des décennies en annonçant que cette pandémie est la preuve que le monde doit changer. Ils accusent ainsi successivement le réchauffement climatique, la diminution de la biodiversité, la pollution et donc la mondialisation comme étant les principaux responsables de cette catastrophe planétaire comme jadis on attribuait à la colère divine ou aux sorcières l'origine des maux qui décimaient la population. Un tel opportunisme est indécent au regard de la gravité de la situation sanitaire. Mais comme aurait pu écrire Michel Audiard, ces gens-là, ça ose tout, c'est même à ça qu'on les reconnaît...

On peut craindre que d'autres opportunistes fassent de même avec l'alimentation. Cette pandémie est une aubaine pour l'agriculture biologique à laquelle nombreux sont ceux qui attribuent des bénéfices sanitaires que la Science réfute [22]. Elle n'est plus à une contre-vérité près et pourra donc se targuer d'être un rempart contre les infections, alors qu'au contraire les contaminations microbiennes sont bien plus fréquentes dans les produits bio [22].

Mais le pire chez l'enfant et l'adolescent serait une progression du végétalisme en raison des carences nutritionnelles aux conséquences dramatiques auxquelles il les exposerait inéluctablement [23]. J'entends déjà les végans affirmer avec l'assurance qui les caractérise que manger du bœuf, du mouton ou du porc expose aux mêmes risques que ceux provoqués par la consommation de pangolin ou de chauve-souris. Ils trouvent là un argument que les plus extrémistes d'entre eux n'auraient pas imaginé avant la pandémie.

Il est incontestable que nous ne sortirons pas indemnes de cette crise inédite, certains de nos comportements changeront indéniablement. Mais si notre comportement alimentaire devait évoluer, espérons que ce soit vers davantage de plaisir et moins de frustrations car cette

pandémie nous aura également appris que la vie peut basculer très vite.

Conclusion

Ni les enfants obèses, ni l'équilibre nutritionnel n'auront finalement été impactés par la Covid-19 ou le confinement auquel il a conduit. Mais ils auront permis à certains opportunistes de profiter de la situation pour exprimer leur opinion ou ressasser leur prêt-à-penser nutritionnel. Je les ai blâmés dans cet article, mais j'ai eu tort. Je devrais au contraire les remercier car, sans leur audace, ce papier aurait été bien monotone.

BIBLIOGRAPHIE

1. LUDVIGSSON JF. Systematic review of Covid-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatr*, 2020;109:1088-1095.
2. SIMONNET A, CHETBON M, POISSY J *et al*. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity*, 2020; doi:10.1002/oby.22831.
3. www.sfsp.fr/suivre-l-actualite/les-actualites-generales-de-la-sante-publique/les-dernieres-actualites/item/16463-alimentation-activite-physique-les-bons-reflexes-en-periode-de-confinement
4. www.worldobesity.org/training-and-events/events/world-obesity-live-children-obesity-and-covid-19-risks-and-recommendations-for-the-most-vulnerable-populations
5. CAUSSY C, WALLET F, LAVILLE M *et al*. Obesity is associated with severe forms of Covid-19. *Obesity*, 2020; doi:10.1002/oby.22842.
6. BHATRAJU PK, GHASSEMIEH BJ, NICHOLS M *et al*. Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region - Case series. *N Engl J Med*, 2020; doi:10.1056/NEJMoa2004500.
7. RICHARDSON S, HIRSCH JS, NARASIMHAN M *et al*. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with Covid-19 in the New York city area. *JAMA*, 2020;e206775.

8. KRUGLIKOV IL, SCHERER PE. The role of adipocytes and adipocyte-like cells in the severity of Covid-19 infections. *Obesity*, 2020; doi:10.1002/oby.22856.
9. GIAMARELLOS-BOURBOULIS EJ, NETEA MG, ROVINA N *et al.* Complex immune dysregulation in Covid-19 patients with severe respiratory failure. *Cell Host Microbe*, 2020; doi:10.1016/j.chom.2020.04.009.
10. LEUNG JM, YANG CX, SIN DD. Covid-19 and nicotine as a mediator of ACE-2. *Eur Respir J*, 2020;2001261.
11. HONCE R, SCHULTZ-CHERRY S. Impact of obesity on influenza a virus pathogenesis, immune response, and evolution. *Front Immunol*, 2019;10:1071.
12. SHEKERDEMIAN LS, MAHMOOD NR, WOLFE KK *et al.* Characteristics and outcomes of children with coronavirus disease 2019 (Covid-19) infection admitted to US and Canadian pediatric intensive care units. *JAMA Pediatr*, 2020; doi: 10.1001/jama-pediatrics.2020.1948.
13. CHAO JY, DERESPINA KR, HEROLD BC *et al.* Clinical characteristics and outcomes of hospitalized and critically ill children and adolescents with coronavirus disease 2019 (COVID-19) at a tertiary care medical center in New York City. *J Pediatr*, 2020; doi:10.1016/j.jpeds.2020.05.006.
14. NG M, FLEMING T, ROBINSON M *et al.* Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2014;384:766-781.
15. OGDEN CL, FRYAR CD, HALES CM *et al.* Differences in obesity prevalence by demographics and urbanization in US children and adolescents, 2013-2016. *JAMA*, 2018;319:2410-2418.
16. INZAUGARAT ME, BILLORDO LA, VODÁNOVICH F *et al.* Alterations in innate and adaptive immune leukocytes are involved in paediatric obesity. *Pediatr Obes*, 2014;9:381-390.
17. TOUNIAN P, DUBERN B. Consultation de l'enfant obèse. In: Basdevant A, eds. *Traité de médecine et chirurgie de l'obésité*. Médecine Sciences Publications, Lavoisier, 2011:305-322.
18. PIETROBELLI A, PECORARO L, FERRUZZI A *et al.* Effects of Covid-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study. *Obesity*, 2020; doi:10.1002/oby.22861.
19. www.sfnm.org/pratiques-et-recommandations/recommandations/fiches-covid-19
20. TOUNIAN P, CHOURAQUI JP. Fer et nutrition. *Arch Pédiatr*, 2017;24:5S23-5S31.
21. QUANN EE, FULGONI VL 3RD, AUESTAD N. Consuming the daily recommended amounts of dairy products would reduce the prevalence of inadequate micronutrient intakes in the United States: diet modeling study based on NHANES 2007-2010. *Nutr J*, 2015;14:90.
22. GUÉGUEN L. Aliments bio : le vrai et le faux. In: Regnault-Roger C. *Idées reçues et agriculture : parole à la science*. Presse des Mines, 2018:122-142.
23. LEMALE J, MAS E, JUNG C *et al.*, for the French Society for Paediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition (GFHGPN). Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGPN). *Arch Pediatr*, 2019;26:442-450.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.