Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada

Recherche, politiques et pratiques

Volume 42 • numéro 4 • avril 2022

Numéro spécial : Répartition des comportements en matière de mouvement sur 24 heures : implications en termes de pratique, de politiques et de recherche

Rédactrice invitée : Sarah A. Moore

Éditorial

141 Repenser un rythme favorable à la santé à l'ère de la pandémie de COVID-19

Synthèse des données probantes

146 Moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et son influence sur la santé : revue systématique

157 Revue systématique des liens entre, d'une part, l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la qualité et la durée du sommeil chez les enfants et les adolescents

169 Horaire de sommeil et indicateurs de santé chez les enfants et les adolescents : revue systématique

Commentaire

193 Répartition des comportements en matière de mouvement sur 24 heures : implications en termes de pratique, de politiques et de recherche

Annonce

199 Autres publications de l'ASPC

Indexée dans Index Medicus/MEDLINE, DOAJ, SciSearch® et Journal Citation Reports/Science Edition

Agence de la santé publique du Canada
Public Health Agency of Canada

Canada

Équipe de rédaction

Marie DesMeules, M. Sc.
Éditrice

Robert Geneau, Ph. D.
Rédacteur scientifique en chef

Tracie O. Afifi, Ph. D.
Rédactrice scientifique adjointe

Minh T. Do, Ph. D.
Rédacteur scientifique adjoint

Scott Leatherdale, Ph. D.
Rédacteur scientifique adjoint

Gavin McCormack, Ph. D.
Rédacteur scientifique adjoint

Barry Pless, C.C., M.D., FRCPC
Rédacteur scientifique adjoint

Kelly Skinner, Ph. D.
Rédactrice scientifique adjointe

Alexander Tsertsvadze, M.D., Ph. D.
Rédacteur scientifique adjoint

Paul Villeneuve, Ph. D.
Rédacteur scientifique adjoint

Neel Rancourt, B.A.
Gestionnaire de la rédaction

Sylvain Desmarais, B.A., B. Ed.
Responsable de la production

Susanne Moehlenbeck
Rédactrice adjointe

Nicholas Cheta, B. Sc. Santé
Rédacteur subalterne

Joanna Odrowaz, B. Sc.
Réviseure et correctrice d'épreuves

Anna Olivier, Ph. D.
Réviseure et correctrice d'épreuves

Dawn Slawecki, B.A.
Réviseure et correctrice d'épreuves

Comité de rédaction

Caroline Bergeron, Dr. P. H.
Emploi et Développement social Canada

Lisa Bourque Bearskin, Ph. D.
Thompson Rivers University

Martin Chartier, D.M.D.
Agence de la santé publique du Canada

Erica Di Ruggiero, Ph. D.
University of Toronto

Leonard Jack, Jr, Ph. D.
Centers for Disease Control and Prevention

Jean-Claude Moubarac, Ph. D.
Université de Montréal

Howard Morrison, Ph. D.
Agence de la santé publique du Canada

Candace Nykiforuk, Ph. D.
University of Alberta

Jennifer O'Loughlin, Ph. D.
Université de Montréal

Scott Patten, M.D., Ph. D., FRCPC
University of Calgary

Richard Stanwick, M.D., FRCPC, FAAP
Island Health

Mark Tremblay, Ph. D.
Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario

Joslyn Trowbridge, M.P.P.
University of Toronto

Promouvoir et protéger la santé des Canadiens grâce au leadership, aux partenariats, à l'innovation et aux interventions en matière de santé publique.
— Agence de la santé publique du Canada

Publication autorisée par le ministre de la Santé.
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Santé, 2022

ISSN 2368-7398
Pub. 210492
PHAC.HPCDP.journal-revue.PSPMC.ASPC@canada.ca

Also available in English under the title: *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice*

Les lignes directrices pour la présentation de manuscrits à la revue ainsi que les renseignements sur les types d'articles sont disponibles à la page : https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/promotion-sante-prevention-maladies-chroniques-canada-recherche-politiques-pratiques/information-intention-auteurs.html

https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.01f

Éditorial

Repenser un rythme favorable à la santé à l'ère de la pandémie de COVID-19

Sarah A. Moore, Ph. D. (1,2,3); Leigh M. Vanderloo, Ph. D. (4,5); Catherine S. Birken, M.D., M. Sc. (6,7); Laurene A. Rehman, Ph. D. (1)

Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Est-ce que l'horaire auquel les enfants, les adolescents et les adultes sont actifs, demeurent sédentaires (par exemple devant un écran) et dorment ont une influence sur leur état de santé général? Ce numéro spécial de Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada rassemble quatre articles qui présentent des données probantes et des recommandations concernant l'horaire des comportements en matière de mouvement : trois revues systématiques portant sur les associations entre les indicateurs de l'état de santé et les horaires d'activité physique, de sédentarité et de sommeil et un commentaire sur l'importance de ces données probantes pour les pratiques, les politiques et la recherche.

Cet éditorial prépare le terrain pour ce numéro spécial en décrivant les effets des restrictions de santé publique liées à la COVID-19 sur un rythme favorable à la santé. Maintenant semble un moment idéal pour réévaluer de quelle manière et selon quel horaire nous devrions être physiquement actifs, demeurer sédentaires et dormir pour favoriser notre santé.

Mots-clés : *comportements en matière de mouvement, horaire, résultats en matière de santé, adaptations, restrictions de santé publique*

Est-ce que notre horaire d'activité, de sédentarité et de sommeil a une influence sur notre santé?

Les Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures ont été établies pour optimiser la santé de la population en encourageant les personnes de tous les âges à être plus actives et moins sédentaires et à bien dormir[1]. Malgré cela, les bulletins sur l'activité physique de ParticipACTION, qui sont les évaluations les plus exhaustives de l'activité physique, de la sédentarité et du sommeil au Canada, indiquent qu'un très grand nombre de Canadiens ne respectent pas les Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures[2,3].

Les bienfaits pour la santé des comportements en matière de mouvement peuvent varier selon le moment de la journée auquel ils sont pratiqués. Les associations entre activité physique et risque de maladie cardiovasculaire diffèrent selon l'horaire de l'activité physique (matin, après-midi ou soir). Par exemple, dans une étude, les patients atteints d'une maladie cardiovasculaire qui faisaient de l'exercice le soir présentaient un risque d'infarctus du myocarde aigu inférieur à ceux qui faisaient une activité physique de type sportif le matin[4].

L'horaire de sédentarité joue aussi un rôle : il existe des données probantes selon lesquelles la sédentarité liée aux écrans est plus nuisible en soirée que pendant la journée[5]. Les bienfaits d'une bonne nuit de sommeil peuvent aussi dépendre de l'horaire. Par exemple, un horaire de sommeil tardif a été associé à un risque accru de symptômes autodéclarés de dépression chez les enfants et les adolescents[6].

Jusqu'à présent, l'horaire des comportements en matière de mouvement – plus spécifiquement de l'activité physique, de la sédentarité et du sommeil en relation avec divers résultats en matière de santé – n'a jamais été analysé en profondeur. En raison de la faible quantité de données probantes sur le sujet, les recommandations demeurent limitées. D'où ce numéro spécial de *Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada* sur l'horaire des comportements en matière de mouvement sur 24 heures.

Horaire des comportements en matière de mouvement et résultats en matière de santé : résumé des constatations

Ce numéro spécial met en lumière la relation entre, d'une part, l'horaire de l'activité physique, de la sédentarité et du sommeil et, d'autre part, l'état de santé. Le passage à une approche intégrée à l'égard des comportements en matière de mouvement[1] nous permet de comprendre

Rattachement des auteures :

1. École de santé et de performance humaine, Faculté des sciences de la santé, Université Dalhousie, Halifax (Nouvelle-Écosse), Canada
2. Institut de la santé des populations, Université Dalhousie, Halifax (Nouvelle-Écosse), Canada
3. Département de pédiatrie, Faculté de médecine, Université Dalhousie, Halifax (Nouvelle-Écosse), Canada
4. ParticipACTION, Toronto (Ontario), Canada
5. École d'ergothérapie, Université Western, London (Ontario), Canada
6. Sciences de l'évaluation de la santé des enfants, Hospital for Sick Children Research Institute, Toronto (Ontario), Canada
7. Département de pédiatrie, Faculté de médecine, Université de Toronto, Toronto (Ontario), Canada

Correspondance : Sarah A. Moore, École de santé et de performance humaine, Faculté des sciences de la santé, Université Dalhousie, C.P. 15000, Halifax (N.-É.) B3H 4R2; courriel : sarah.moore@dal.ca

que l'activité physique, la sédentarité et le sommeil sont interdépendants et que l'horaire auquel est pratiqué l'un des types de comportement a une influence sur les autres. Les trois revues systématiques présentées dans ce numéro spécial ont couvert collectivement 125 études ayant porté sur 465 518 participants différents (toutes les recherches datent de janvier 2021). Janssen et ses collaborateurs[7], qui se sont intéressés aux études chez les adultes, ont analysé l'horaire de l'activité physique par rapport à l'adiposité, aux marqueurs cardiométaboliques, au cancer, à la masse musculaire, à la santé mentale, au risque de décès, aux capacités physiques et à la mobilité ainsi qu'au sommeil[7]. Les résultats des études étaient variables et la qualité des données était généralement faible. Les auteurs sont d'avis que l'on devrait faire de l'activité physique au moment qui nous convient le mieux[7].

Saunders et ses collaborateurs[8] ont étudiés l'effet des horaires de sédentarité liés aux écrans et non liés aux écrans sur la qualité du sommeil des enfants et des adolescents. D'après leurs résultats, le fait de passer du temps devant un écran en soirée et avant de dormir est associé à une diminution de la durée et de la qualité du sommeil[8]. Même si la qualité des données des études retenues était généralement faible, les auteurs ont pu conclure que les enfants et les adolescents devraient limiter le temps passé devant un écran avant de se coucher pour améliorer la qualité de leur sommeil[8].

Dutil et ses collaborateurs[9] ont aussi centré leur recherche sur les enfants et les adolescents. Les études retenues pour leur revue systématique portaient sur le lien entre, d'une part, l'horaire du sommeil et, d'autre part, les accidents et les blessures, l'adiposité, les facteurs de risque cardiométaboliques, les capacités cognitives et le rendement scolaire, les comportements alimentaires, la régulation des émotions et enfin la qualité de vie et le bien-être[9]. D'après leurs résultats, un endormissement tardif pourrait être associé à des effets négatifs sur les fonctions cognitives et le rendement scolaire, les comportements alimentaires et la régulation des émotions chez les enfants et les adolescents[9]. Les données utilisées dans cette revue ont elles aussi été jugées de faible qualité[9]. Les auteurs ont recommandé que les enfants et les adolescents se couchent plus tôt et que leur heure de coucher soit ajustée afin qu'ils bénéficient d'un nombre suffisant d'heures de sommeil[9].

Enfin, le commentaire de Tomasone et ses collaborateurs[10] offre des recommandations concernant les pratiques, les politiques et la recherche ainsi qu'une boîte d'outils de communication pour aider les Canadiens à optimiser leurs comportements en matière de mouvement. Ce commentaire fournit des suggestions en fonction des milieux (par exemple éducation, travail, services communautaires)[10]. Tomasone et ses collaborateurs[10] offrent également des conseils pratiques pour mettre en œuvre les recommandations. Ces conseils sont formulés dans un contexte où un grand nombre de personnes vivant au Canada sont moins actives et plus sédentaires qu'avant en raison des restrictions liées à la pandémie. Ce commentaire tombe donc à point pour aider les Canadiens à « profiter au maximum de leur journée »[1].

Changements dans l'activité, la sédentarité et le sommeil depuis la COVID-19

En effet, depuis deux ans, les horaires d'activité physique, de sédentarité et de sommeil des Canadiens ont changé[11,12,13]. Ce numéro spécial tombe donc particulièrement à point, étant donné le contexte de la pandémie de COVID-19. Les *Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures*[1] ont été établies à l'origine parce que les recherches montraient qu'une quantité suffisante d'activité physique, une réduction du temps de sédentarité et du temps passé devant un écran et un sommeil adéquat étaient associés à une meilleure santé physique et mentale[14]. Or, depuis le début de la pandémie de COVID-19, un grand nombre d'enfants et d'adolescents[11,12] comme d'adultes[13] au Canada n'ont pas été assez actifs, n'ont pas dormi suffisamment et ont été trop sédentaires (devant un écran). Il ne fait donc aucun doute que la COVID-19 a apporté son lot de défis, notamment sur le plan de la santé et de l'économie[15]. Maintenant, deux ans après la déclaration de pandémie, nous avons une meilleure idée de ses effets collatéraux sur la santé, notamment sur le plan de la sédentarité, du temps passé devant un écran et de l'altération des horaires de sommeil. Ces modifications des comportements en matière de mouvement ont été associées – ce qui est préoccupant – à de moins bons résultats en matière de santé physique et mentale[16].

De nombreuses personnes ont dû modifier leurs horaires et leurs habitudes au cours de la pandémie de COVID-19. Bon nombre d'entre nous avons fait l'école à distance ou avons travaillé depuis la maison sans pouvoir participer à des programmes récréatifs ou sportifs (les centres d'entraînement ayant été temporairement fermés) et nous avons passé plus de temps sédentaires et devant un écran du fait des restrictions liées à la pandémie[17]. Des données probantes montrent que les enfants canadiens et les personnes qui s'occupent d'eux ont largement respecté les mesures de santé publique, comme rester à la maison et limiter les rassemblements sociaux, mais l'observance de ces mesures a été associée à une réduction de l'activité physique et à une augmentation du temps passé devant un écran chez les enfants et les adolescents[18] et cette augmentation du temps passé devant un écran a été associée à la dépression, à l'anxiété, à l'hyperactivité et à l'irritabilité chez les jeunes[19].

De manière générale, les Canadiens ont non seulement diminué leur niveau d'activité mais aussi modifié le *moment* où ils étaient actifs. Nous avons moins compté sur les activités structurées et les programmes intérieurs aux horaires prédéterminés, et certaines personnes en ont profité pour modifier leur horaire de travail et être actifs à l'extérieur, dans la nature[20], alors que d'autres ont commencé à utiliser des applications de conditionnement physique et à suivre des programmes virtuels au moment qui leur convient le mieux[21]. Les heures de coucher et de lever ont sans doute changé chez ceux qui suivaient des cours à distance ou travaillaient depuis la maison[22]. L'allègement des restrictions nous permet de reprendre les habitudes et les horaires que nous avions avant la pandémie, mais aussi d'en créer de nouveaux. À la veille de ce changement, c'est certainement le moment idéal pour évaluer comment et quand les Canadiens peuvent être actifs de manière à optimiser leur état de santé.

Repenser notre activité en contexte de COVID-19 : recommandations

La pandémie de COVID-19 pourrait avoir des effets à long terme sur nos horaires et nos habitudes. Les habitudes quotidiennes sont de type primaire (nécessaires pour

répondre à nos besoins biologiques, comme l'alimentation, l'hygiène et le sommeil) ou secondaire (liées aux motivations et aux préférences personnelles, comme les loisirs, l'activité physique, les pratiques liées au travail et aux études)[23]. Ces horaires et habitudes ont été profondément bouleversés avec la pandémie de COVID-19 : moins d'enfants et d'adolescents ont participé à des activités physiques et sportives organisées et davantage d'adultes ont travaillé à temps partiel ou à temps plein depuis la maison[24]. Est-il possible pour les enfants, les adolescents et les adultes d'envisager de nouvelles manières d'intégrer plus d'activité dans leur quotidien? Par exemple, ceux qui s'occupent d'enfants et d'adolescents pourraient réserver du temps pour des activités physiques et des jeux non structurés durant leur journée[25]. Les adultes pourraient faire davantage de pauses actives durant leur journée ou choisir des transports actifs pour se déplacer[26]. Voici quelques recommandations simples pour bouger, réduire la sédentarité et améliorer le sommeil dans notre vie quotidienne :

- Intégrez du mouvement dès le début de votre journée – allez à l'école ou au travail à pied, en vélo ou par un autre moyen de transport à roues.
- Passez du temps dehors – essayez des jeux en espaces naturels ou la récolte de pièces libres (« loose parts ») et trouvez de nouveaux sentiers et espaces de plein air.
- Utilisez l'activité physique comme moyen d'interagir et de reprendre contact avec votre famille et vos amis.
- Prévoyez des pauses pour bouger et installez des rappels sur vos applications pour limiter le temps passé devant un écran.
- Créez des zones sans écran à la maison (comme les chambres) et des moments sans écran (par exemple pendant les repas).
- Établissez des routines sans écran avant l'heure du coucher.
- Prévoyez votre journée du lendemain la veille pour ne pas avoir à vous précipiter le matin.
- Appliquez les principes de réduction des méfaits au temps passé devant un écran, mais restez pragmatique et empathique[27].
- Suivez une approche axée sur la famille et les amis pour établir ensemble des objectifs et vous aider mutuellement – jouez ensemble et inspirez des comportements sains en matière de mouvement[28].
- Demandez de l'aide, particulièrement si vous faites face à des difficultés ou si vous avez besoin de stratégies ciblées ou personnalisées (par exemple avec des enfants et adolescents atteints de handicaps)[29].

Limites de ce numéro spécial et prochaines étapes

Ce numéro spécial de *Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada* offre un survol global des liens possibles entre les horaires des activités et divers résultats en matière de santé. Il est néanmoins important de reconnaître les limites des études utilisées.

Bien que les revues aient été effectuées selon une méthodologie de revue systématique rigoureuse et fondée sur des données probantes, leurs auteurs n'ont pas été en mesure de faire des méta-analyses en raison du caractère hétérogène des études retenues, de leurs méthodes et de leurs résultats. Comme Janssen et ses collaborateurs[7] se sont principalement intéressés aux bienfaits des différents horaires d'activité physique chez les adultes, il serait utile que les études et revues futures portent sur les enfants et les adolescents. Inversement, Saunders et ses collaborateurs[8] et Dutil et ses collaborateurs[9] ayant analysé des études en lien avec la sédentarité et le sommeil exclusivement chez les enfants et les adolescents (il existe une revue antérieure sur l'horaire de sommeil et la santé chez les adultes[30]), les revues à venir devraient élargir leur portée de manière à inclure les horaires de sédentarité et divers résultats en matière de santé chez les adultes.

Par ailleurs, les études et revues à venir ne devraient pas se limiter aux résultats en matière de santé, mais elles devraient aussi inclure des études sur les horaires de sédentarité en lien avec d'autres indicateurs de santé. Il serait ainsi utile d'étudier les effets de l'âge, du sexe ou genre, de l'appartenance ou origine ethnique, du statut socioéconomique, de la structure familiale, des handicaps et d'autres facteurs pour accroître la précision des recommandations et mettre sur pied des interventions adaptées aux personnes susceptibles de connaître des obstacles à l'adoption de comportements sains en matière de mouvement. À la lumière de la littérature émergente dans le domaine, il pourrait être également utile d'étudier le rôle et l'horaire de l'activité physique, de la sédentarité et du sommeil pour la réduction des symptômes de la COVID-19 de longue durée[31,32].

Conclusion

Les trois revues systématiques de ce numéro spécial font la synthèse des données probantes sur la relation entre l'horaire des comportements en matière de mouvement et la santé. Le commentaire propose quant à lui des ressources et des conseils pratiques sur l'optimisation des comportements en matière de mouvement au fil de la journée et dans divers contextes. Ce numéro spécial est donc particulièrement opportun et important en contexte de COVID-19, car maintenant semble être un bon moment pour que les personnes vivant au Canada évaluent (ou réévaluent) la place d'un rythme sain dans leur quotidien : améliorer la qualité et l'horaire de leurs activités physiques, de leurs activités sédentaires et de leur sommeil.

Conflits d'intérêts

Les auteures déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteures et avis

SAM, LMV, CSB et LAR ont contribué à la conception des travaux; SAM a rédigé l'ébauche du manuscrit; SAM, LMV, CSB et LAR ont contribué à l'édition du manuscrit et à la révision critique du contenu intellectuel; toutes les co-auteures ont relu et approuvé la version finale.

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteures; ils ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S311-327. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151

2. Tremblay M, Guerrero M, Joel Barnes, et al.; Équipe de développement du contenu. Le Bulletin 2020 de l'activité physique chez les enfants et les jeunes de ParticipACTION [Internet]. Toronto (Ont.) : ParticipACTION; 2020 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www.participaction.com/fr-ca/ressources/bulletin-des-enfants-et-des-jeunes

3. Chaput J-P, Clark P, Davenport M, et al.; Équipe de développement du contenu. Édition 2021 du Bulletin de l'activité physique chez les adultes de ParticipACTION [Internet]. Toronto (Ont.) : ParticipACTION; 2021 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www.participaction.com/fr-ca/ressources/bulletin-des-adultes

4. Zhao S, Zhang Z, Long Q, et al. Association between time of day of sports-related physical activity and the onset of acute myocardial infarction in a Chinese population. PLoS One. 2016;11(1):e0146472. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146472

5. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. BMJ Open. 2015;5(1):e006748. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006748

6. Lin JD, Tung HJ, Hsieh YH, Lin FG. Interactive effects of delayed bedtime and family-associated factors on depression in elementary school children. Res Dev Disabil. 2011;32(6): 2036-2044. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.011

7. Janssen I, Campbell J, Zahran S, Saunders TJ, Tomasone JR, Chaput J-P. Moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et son influence sur la santé : revue systématique. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada. 2022;42(4):146-156. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.02f

8. Saunders TJ, McIsaac T, Campbell J, et al. Revue systématique des liens entre, d'une part, l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la qualité et la durée du sommeil chez les enfants et les adolescents. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada. 2022;42(4): 157-168. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.03f

9. Dutil C, Podinic I, Sadler CM, et al. Horaire de sommeil et indicateurs de santé chez les enfants et les adolescents : revue systématique. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada. 2022; 42(4):169-192. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.04f

10. Tomasone JR, Janssen I, Saunders TJ, et al. Répartition des comportements en matière de mouvement sur 24 heures : implications en termes de pratique, de politiques et de recherche. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada. 2022;42(4):193-198. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.05f

11. Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE, 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 Act. 2020;17(1):85. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00987-8

12. Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE, et al. Few Canadian children and youth were meeting the 24-hour movement behaviour guidelines 6-months into the COVID-19 pandemic: follow-up from a national study. Appl Physiol Nutr Metab. 2021;46(10):1225-1240. https://doi.org/10.1139/apnm-2021-0354

13. Lesser IA, Nienhuis CP. The impact of COVID-19 on physical activity behavior and well-being of Canadians. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(11):3899. https://doi.org/10.3390/ijerph17113899

14. Carson V, Chaput JP, Janssen I, Tremblay MS. Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. Prev Med. 2017;95:7-13. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.005

15. Statistique Canada. La COVID-19 au Canada : le point sur les répercussions sociales et économiques après un an [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 11 mars 2021 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2021001-fra.htm

16. Statistique Canada. Enquête sur la COVID-19 et la santé mentale, février à mai 2021. Symptômes de trouble de santé mentale au cours de la pandémie de COVID-19 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 27 septembre 2021 [dernière modification le 4 octobre 2021; consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210927/dq210927a-fra.htm

17. Institut canadien d'information sur la santé. Calendrier des interventions liées à la COVID-19 au Canada [Internet]. Ottawa (Ont.) : ICIS; 13 janvier 2022 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www.cihi.ca/fr/calendrier-des-interventions-liees-a-la-covid-19-au-canada

18. Li X, Vanderloo LM, Maguire JL, et al.; TARGet Kids! Collaboration. Public health preventive measures and child health behaviours during COVID-19: a cohort study. Can J Public Health. 2021;112(5):831-842. https://doi.org/10.17269/s41997-021-00549-w

19. Li X, Vanderloo LM, Keown-Stoneman CD, et al. Screen use and mental health symptoms in Canadian children and youth during the COVID-19 pandemic. JAMA Netw Open. 2021; 4(12):e2140875. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40875

20. O'Connell TS, Howard RA, Hutson G. The impact of COVID-19 on outdoor recreation participation in Canada: initial report on a national study of outdoor recreationists [Internet]. St. Catharines (Ont.) : Brock University; 2020 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://www.coeo.org/wp-content/uploads/2020/06/Initial-Report-the_impact_of_covid_on_or_in_canada.pdf

21. Vandermeer N. Online fitness classes a hit, tops survey of 2021 workout trends [Internet]. CTV News (Ottawa Ed.); 13 janvier 2022 [consultation le 11 février 2022]. En ligne à : https://ottawa.ctvnews.ca/online-fitness-classes-a-hit-tops-survey-of-2021-workout-trends-1.5739270

22. Robillard R, Dion K, Pennestri MH, et al. Profiles of sleep changes during the COVID-19 pandemic: demographic, behavioural and psychological factors. J Sleep Res. 2021;30(1):e13231. https://doi.org/10.1111/jsr.13231

23. Hou WK, Lai FT, Hougen C, Hall BJ, Hobfoll SE. Measuring everyday processes and mechanisms of stress resilience: development and initial validation of the Sustainability of Living Inventory (SOLI). Psychol Assess. 2019;31(6):715-729. https://doi.org/10.1037/pas0000692

24. Arbour-Nicitopoulos KP, James ME, Moore SA, Sharma R, Martin Ginis KA. Movement behaviours and health of children and youth with disabilities: impact of the 2020 COVID-19 pandemic. Paediatrics and Child Health. À venir 2022.

25. Riazi NA, Wunderlich K, Gierc M, et al. "You can't go to the park, you can't go here, you can't go there": exploring parental experiences of COVID-19 and its impact on their children's movement behaviours. Children (Basel). 2021;8(3):219. https://doi.org/10.3390/children8030219

26. Buehler R, Pucher J. COVID-19 impacts on cycling, 2019–2020, Transport Rev. 2021;41(4):393-400. https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1914900

27. Vanderloo LM, Carsley S, Aglipay M, Cost KT, Maguire J, Birken CS. Applying harm reduction principles to address screen time in young children amidst the COVID-19 pandemic. J Dev Behav Pediatr. 2020;41(5):335-336. https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000825

28. Rhodes RE, Guerrero MD, Vanderloo LM, et al. Development of a consensus statement on the role of the family in the physical activity, sedentary, and sleep behaviours of children and youth. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):74. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00973-0

29. Moore SA, Sharma R, Martin Ginis KA, Arbour-Nicitopoulos KP. Adverse effects of the COVID-19 pandemic on movement and play behaviours of children and youth living with disabilities: findings from the National Physical Activity Measurement (NPAM) study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(24):12950. https://doi.org/10.3390/ijerph182412950

30. Chaput J-P, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10, Suppl. 2):S232-247. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032

31. Humphreys H, Kilby L, Kudiersky N, Copeland R. Long COVID and the role of physical activity: a qualitative study. BMJ Open. 2021;11(3):e047632. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047632

32. Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, et al. Returning to physical activity after covid-19. BMJ. 2021;372:m4721. https://doi.org/10.1136/bmj.m4721

https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.02f

Synthèse des données probantes

Moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et son influence sur la santé : revue systématique

Ian Janssen, Ph. D. (1, 2); Julie E. Campbell, M. Sc. (1); Samah Zahran, M. Sc. (1); Travis J. Saunders, Ph. D. (3); Jennifer R. Tomasone, Ph. D. (1); Jean-Philippe Chaput, Ph. D. (4)

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. Selon certaines études récentes, les bienfaits de l'activité physique pour la santé diffèrent selon que l'activité est pratiquée le matin, l'après-midi ou le soir. Le but de cette revue systématique était de déterminer s'il existe un lien entre, d'une part, le moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et, d'autre part, la santé.

Méthodologie. Nous avons consulté cinq bases de données pour trouver des études évaluées par les pairs, en anglais ou en français, qui visaient à déterminer s'il existe un lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique au cours de la journée et la santé. Aucune limite n'a été imposée pour l'année de publication, la population étudiée, le plan d'étude ou les résultats sur la santé. Nous avons exclu les études qui s'intéressaient aux effets précis de l'activité physique ou du choix du moment pour faire de l'activité physique en fonction de la prise d'aliments.

Résultats. Cette revue systématique a porté sur 35 études réalisées auprès de 17 259 participants et sur les résultats sur la santé suivants : santé du sommeil, adiposité, masse musculaire et taille des muscles, biomarqueurs cardiométaboliques, fonctionnalité physique et mobilité, santé mentale et risque de maladies cardiovasculaires, de cancer et de décès. L'hétérogénéité des études a rendu impossibles les méta-analyses, et nous présentons nos résultats à l'aide de synthèses narratives. Sur les 35 études examinées, 11 ont révélé que l'activité physique est davantage bénéfique pour la santé si elle est pratiquée le matin que si elle est pratiquée l'après-midi ou le soir, tandis que 12 ont déterminé que l'activité physique est moins bénéfique pour la santé si elle est pratiquée le matin que si elle est pratiquée l'après-midi ou le soir. Dans les 12 autres études, il n'y avait pas de différence nette dans les bienfaits pour la santé en fonction du moment choisi pour faire de l'activité physique. Dans l'ensemble des plans d'étude, la qualité des données probantes pour les résultats sur la santé s'est révélée très faible.

Conclusion. Il n'existe pas de données probantes cohérentes indiquant qu'il est plus bénéfique pour la santé de faire de l'activité physique à un moment donné de la journée plutôt qu'à un autre. (no d'enregistrement dans PROSPERO : CRD42021231088)

Mots-clés : *activité physique, exercice, moment choisi, santé, revue systématique*

Points saillants

- Cette revue systématique avait pour but de déterminer s'il existe un lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique au cours de la journée et la santé.
- Au total, 35 études réalisées auprès de 17 259 participants ont été incluses.
- Les résultats de 11 études laissent penser que l'activité physique est davantage bénéfique à la santé si elle est pratiquée le matin plutôt que l'après-midi ou le soir. Les résultats de 12 études tendent à indiquer que l'activité physique est moins bénéfique pour la santé si elle est pratiquée le matin que si elle est pratiquée l'après-midi ou le soir. Enfin, les résultats de 12 études n'ont révélé aucune différence dans les résultats sur la santé en fonction du moment choisi pour faire de l'activité physique.
- Il n'existe pas de données probantes cohérentes indiquant qu'il est plus bénéfique pour la santé de faire de l'activité physique à un moment donné de la journée plutôt qu'à un autre.

Introduction

Les premières recommandations nationales sur l'activité physique pour la santé publique proviennent du rapport de 1996 du directeur du Service de santé publique (Surgeon General) des États-Unis sur l'activité physique et la santé[1]. On y recommandait, pour les adultes, « au moins 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée (comme de la marche rapide) la plupart des jours de la semaine, sinon tous les jours de la semaine » [1, p. 6] [traduction]. Cette recommandation reposait sur des données probantes selon lesquelles les adultes doivent dépenser environ 1 000 kcal par semaine par la pratique d'une activité physique d'intensité

Rattachement des auteurs :

1. École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
2. Département des sciences de la santé publique, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
3. Département des sciences humaines appliquées, Université de l'Île-du-Prince-Édouard, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Canada
4. Groupe de recherche sur les saines habitudes de vie et l'obésité, Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario), Canada

Correspondance : Ian Janssen, École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario) K7L 3N6; tél. : 613-533-6000, poste 78631; courriel : ian.janssen@queensu.ca

modérée à vigoureuse (APMV) pour réduire le risque de morbidité et de décès[1]. On proposait pour cela environ 150 minutes d'APMV par semaine, à raison de 30 minutes par jour, 5 jours par semaine[1]. Le *Guide d'activité physique canadien pour une vie active saine*[2] a fait des recommandations similaires en 1998.

Environ une dizaine d'années après la publication de ce rapport du directeur du service de Santé publique, les États-Unis[3], le Canada[4] et l'Organisation mondiale de la santé[5] ont publié des recommandations actualisées en matière d'activité physique : on n'a alors plus fait mention d'une APMV la plupart des jours de la semaine ou tous les jours de la semaine, mais on a indiqué simplement que les adultes devaient accumuler 150 minutes d'APMV par semaine, par périodes d'au moins 10 minutes.

Plus récemment, les États-Unis[6], le Canada[7] et l'Organisation mondiale de la santé[8] ont publié d'autres recommandations actualisées en matière d'activité physique. On ne mentionne plus que les minutes d'APMV doivent être accumulées par période d'au moins 10 minutes, car les données probantes montrent que l'APMV intermittente (moins de 10 minutes) procure des bienfaits pour la santé équivalents à ceux de séances régulières d'APMV[6-8]. Ainsi, si la quantité d'APMV et l'intensité de l'APMV recommandées pour la santé publique sont les mêmes depuis 1996, des changements significatifs ont été apportés aux éléments constituant ces recommandations, à savoir sur la façon d'accumuler les minutes d'APMV.

Ce qui n'a pas été pris en compte dans le cadre de ces recommandations, c'est le moment de la journée où ces minutes d'activité physique doivent être réalisées (le matin, l'après-midi ou le soir). D'après certaines études récentes, des doses équivalentes d'activité physique pratiquée le matin, l'après-midi et le soir sont associées à des résultats différents en matière d'adiposité[9], de biomarqueurs cardiométaboliques[10], de maladies cardiovasculaires[11] et de cancer[12]. Ces nouvelles études, conjuguée à un certain intérêt médiatique[13,14], ont incité certaines personnes à recommander de faire de l'exercice à des moments précis de la journée, ce qui permettrait, selon elles, d'en optimiser les bienfaits pour la santé. Cependant, les effets du moment choisi pour faire de l'activité physique n'ont pas été étudiés de manière approfondie.

Cette revue systématique visait à déterminer s'il existe un lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et la santé. Ces résultats devraient permettre d'établir s'il faut tenir compte du moment choisi pour faire de l'activité physique dans les futures recommandations en matière de santé publique et dans les efforts de promotion de la santé.

Méthodologie

Protocole et enregistrement

Cette revue de littérature a été enregistrée dans le Registre prospectif international des revues systématiques (PROSPERO; numéro d'enregistrement CRD42021231088) et a été réalisée conformément au modèle PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)[15].

Critères d'éligibilité

Nous avons utilisé le cadre PICOS (Participants, Intervention/Exposure, Comparisons, Outcomes, Study Design, soit Population, Intervention, Comparaisons, Résultats et Plan d'études) pour faciliter le processus de recherche et sélectionner les composantes de chaque étude[16].

Population

La population d'intérêt est constituée de personnes indépendamment de leur âge, sexe, origine ethnique et état de santé.

Intervention/exposition

L'intervention ou l'exposition est le moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures, quelle que soit l'intensité de cette activité. Nous avons étudié les effets d'une activité physique habituelle ou d'interventions en matière d'activité physique. Les études portant sur les réponses spécifiques à une seule séance d'activité physique ont été exclues. Nous n'avons pas étudié le choix du moment pour faire de l'activité physique en fonction de la consommation d'aliments ou de boissons, de la prise de médicaments ou d'autres traitements.

Comparaison/contrôle

La comparaison porte sur les différents moments choisis pour faire de l'activité physique. Pour le cas des études d'intervention, un groupe témoin ne faisant pas d'exercice n'était pas nécessaire.

Résultats

Tous les résultats sur la santé ont été inclus (c'est-à-dire que la stratégie de recherche n'était pas limitée à un résultat en matière de santé en particulier ou à un petit nombre de résultats sur la santé). Nous avons également inclus le sommeil et la sédentarité – les autres comportements liés au mouvement qui, avec l'activité physique, occupent les 24 heures d'une journée du point de vue de l'emploi du temps[17] – dans les résultats potentiels. Les résultats en matière de forme physique et de performance athlétique (comme la consommation maximale d'oxygène [VO_{2max}], la force musculaire ou la vitesse de sprint) n'ont pas été pris en compte.

Plans d'étude

Toutes les études originales étaient admissibles, à l'exception des études de cas, des études ne faisant appel qu'à une analyse des données qualitatives et les études ne portant que sur certains effets pointus de l'activité physique.

Sources d'information et stratégie de recherche

Nous avons consulté cinq bases de données : Ovid MEDLINE/PubMed, Ovid Embase, Ovid PsycINFO, EBSCO Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) et EBSCO SPORTDiscus. Les recherches ont été effectuées le 6 janvier 2021, et aucune limite de date de publication n'a été imposée. Pour être admissibles, les études devaient être en anglais ou en français, publiées ou en prépublication, et avoir fait l'objet d'une évaluation par les pairs. La littérature grise (chapitres de livre, mémoires, etc.) et les résumés ont été exclus, étant donné qu'il est difficile d'y faire des recherches et que, souvent, il n'y a eu aucun processus d'évaluation par les pairs.

Nous avons utilisé les termes de recherche suivants : (1) « physical activity » OU « physical activities » OU « physically active » OU « physical exercise » OU « exercise » ou « walk »; ET (2) « time of day » OU « timing ». On trouvera de plus amples renseignements sur la stratégie de recherche dans le matériel supplémentaire (https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58).

Pour éliminer les doublons, nous avons importé les documents dans Covidence (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australie). Au cours de la sélection de niveau 1, deux évaluateurs (IJ, JC ou SZ) ont passé en revue de manière indépendante les titres et les résumés des articles. Les articles qui, selon l'un des évaluateurs, répondaient aux critères de sélection initiaux passaient à l'étape de la sélection de niveau 2. Au cours de la sélection de niveau 2, deux évaluateurs (IJ, JC ou SZ) ont analysé le texte intégral des articles sélectionnés. Les divergences ont été résolues par discussion jusqu'à ce qu'un consensus émerge entre les évaluateurs.

Extraction des données

L'une des évaluatrices (JC ou SZ) a extrait les données des études admissibles pour les intégrer dans des feuilles de calcul Microsoft Excel 365 (Microsoft Corp., Redmond, Washington, États-Unis) et la seconde (JC ou SZ) a vérifié les résultats de sa collègue. Les évaluatrices avaient accès aux noms des auteurs des articles ou des revues lors de l'extraction des données. Pour chaque étudeont été extraites les données sur les résultats et sur des caractéristiques importantes telles que le plan, la population ciblée, la taille de l'échantillon, l'âge des participants, la façon dont les variables liées au moment de l'activité physique ont été mesurées et classées et enfin les caractéristiques de l'intervention. Lorsque les résultats de plus d'un modèle de régression étaient présentés dans l'article, nous avons sélectionné les résultats du modèle le mieux ajusté.

Évaluation du risque de biais et de la qualité des études

Le risque de biais a été évalué selon les méthodes décrites dans le *Cochrane Handbook*[18]. Les évaluations ont été réalisées par une évaluatrice (JC ou SZ) et ont été vérifiées par un autre évaluateur (IJ). La qualité des données probantes pour chaque résultat en matière de santé a été déterminée systématiquement à l'aide de l'approche GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)[19]. L'approche GRADE offre une classification de la qualité des données probantes en 4 niveaux : qualité « élevée », « modérée », « faible » et « très faible ». Le niveau de qualité de départ correspond à « élevée » pour les études randomisées et à « faible » pour toutes les autres études (études observationnelles, essais non randomisés, etc.). La qualité des données probantes peut être abaissée d'un ou deux niveaux si les études présentent d'importantes limites, par exemple un risque de biais élevé, une incohérence des effets, un caractère indirect ou une imprécision. La qualité des données probantes peut être haussée d'un niveau s'il n'y a pas de raison de l'abaisser, c'est-à-dire en cas d'absence de limites majeures, en cas d'ampleur de l'effet ou en cas de preuve de relation dose-réponse[19].

Résultats

Description des études

Au total, 11 773 études ont été recensées (PubMed, n = 3 455; EMBASE, n = 3 356; PsycINFO, n = 3 423; CINAHL, n = 1 903; SPORTDiscus, n = 1 840). Après élimination des doublons, il en est resté 6 666. Quatre-vingt-une études ont franchi l'étape de la sélection de niveau 1 et 35 études ont franchi l'étape de la sélection de niveau 2 pour l'inclusion dans la revue systématique. Nous avons exclu les études qui portaient sur les effets spécifiques de l'exercice (n = 18), les études qui ne s'intéressaient pas au lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et un résultat en matière de santé (n = 14), les études autres qu'originales (n = 11) et les études qui se penchaient sur le choix du moment pour faire de l'activité physique en fonction de l'alimentation (repas, suppléments diététiques) (n = 3).

Le diagramme de flux PRISMA[15] est présenté dans la figure 1.

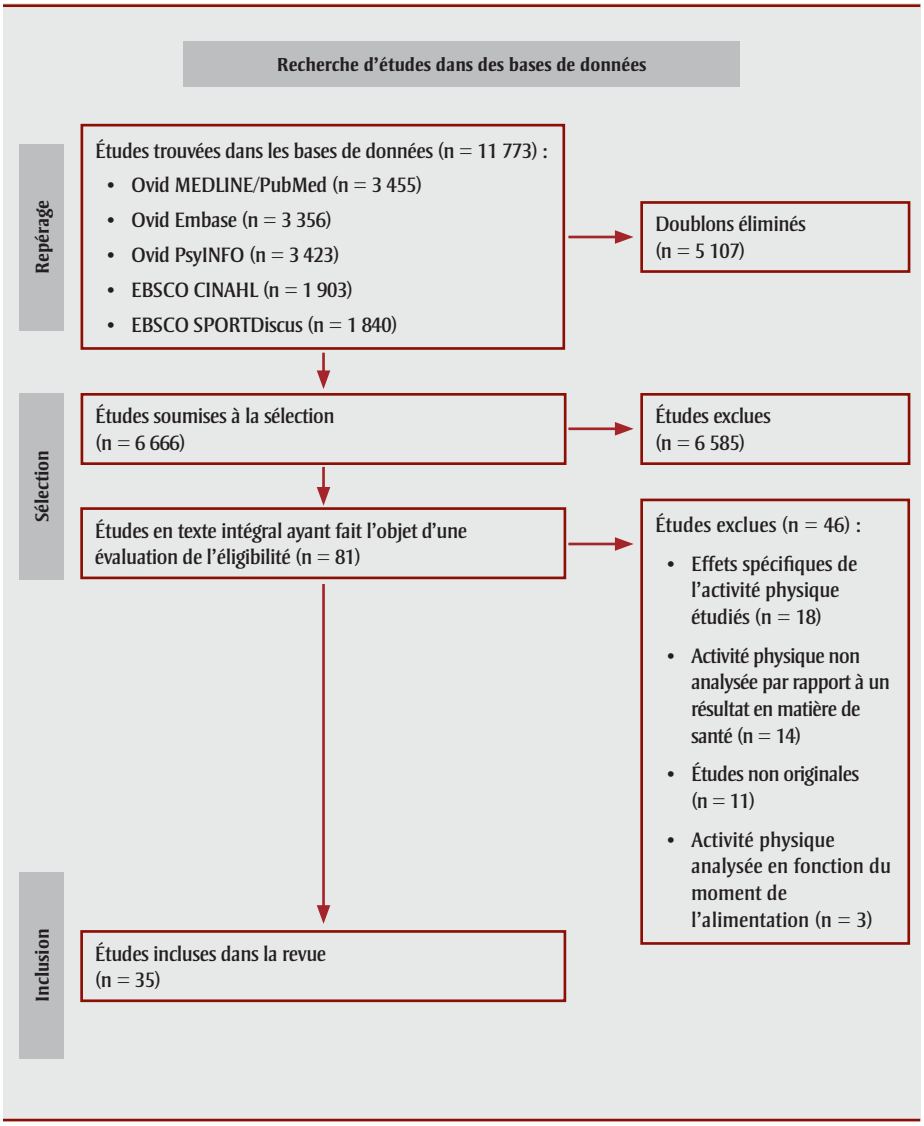
Les caractéristiques et les résultats des 35 études incluses dans cette revue sont présentées dans les tableaux supplémentaires S1 à S9, et les évaluations du risque de biais de chaque étude sont présentées dans les tableaux S10 à S18 (https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Les tableaux S1 à S9 et S10 à S18 sont organisés en fonction des résultats en matière de santé : santé du sommeil (tableaux S1 et S10), adiposité (tableaux S2 et S11), masse musculaire et taille des muscles (tableaux S3 et S12), biomarqueurs cardiométaboliques (tableaux S4 et S13), risque de maladies cardiovasculaires (tableaux S5 et S14), risque de cancer (tableaux S6 et S15), fonctionnalité physique et mobilité (tableaux S7 et S16), santé mentale (tableaux S8 et S17) et risque de décès (tableaux S9 et S18). Plusieurs études comportaient des données pour des résultats relevant de deux de ces catégories ou plus.

La taille des échantillons des 35 études va d'un petit échantillon de commodité de 11 personnes à un vaste échantillon diversifié de 9 952 personnes. Deux études ont été menées auprès d'enfants et de jeunes, les autres ayant été menées auprès d'adultes. Les données des études portent sur 17 259 participants au total. Huit études sont des essais cliniques randomisés (ECR), deux sont des études croisées randomisées, cinq sont des études randomisées sans groupe témoin, quatre sont des essais non randomisés, une est une étude de cohorte prospective, cinq sont des études cas-témoin et dix sont des études transversales.

Parmi les 17 études observationnelles, le moment choisi pour faire de l'activité physique a été évalué à l'aide de méthodes autodéclarées dans 6 études et à l'aide de mesures fondées sur des appareils dans 11 études. Trois approches ont été utilisées pour évaluer ou classer le moment choisi pour faire de l'activité physique : huit études ont mesuré la quantité d'activité physique accumulée au cours de différents intervalles de temps (par exemple minutes d'APMV accumulées le matin, l'après-midi et le soir); six études ont classé les participants en fonction du moment de la journée où ils faisaient généralement de l'exercice (par exemple personnes qui ne faisaient pas d'exercice et celles qui en faisaient le matin, l'après-midi ou le soir); trois études ont examiné les changements dans le profil d'APMV au cours de la journée (par exemple être peu actif le jour mais actif le soir ou le contraire).

La durée des interventions en matière d'exercice varie entre 2 semaines et 10 mois et 11 études sur 19 portent sur une intervention de douze semaines. Une étude prescrit une activité physique de faible intensité, une autre un entraînement par intervalles de haute intensité et les autres, de l'APMV. Sept interventions prescrivent des exercices d'aérobie, trois des exercices contre résistance, trois à la fois des exercices d'aérobie et des exercices contre résistance et les autres, des programmes d'exercices multimodaux. Six interventions comparent l'exercice fait le matin et l'exercice fait l'après-midi, sept l'exercice fait le matin et l'exercice fait le

FIGURE 1
Diagramme de flux PRISMA 2020[15] pour la recherche, la sélection, l'éligibilité et l'inclusion des études dans cette revue systématique



Abréviation : PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

soir, deux l'exercice fait le matin, l'exercice fait l'après-midi et l'exercice fait le soir et enfin une, l'exercice fait avant le coucher et l'exercice fait dans les quatre heures qui précèdent le coucher.

Synthèse des données

Nous n'avons pas pu effectuer de méta-analyse en raison de l'hétérogénéité des plans d'étude, de la mesure et de la classification de l'activité physique pour les études observationnelles, du type d'exercices prescrits et de la durée des exercices prescrits pour les interventions et enfin du type d'analyses statistiques utilisées. Nous présentons donc nos résultats sous forme de synthèses narratives.

Pour réaliser les synthèses narratives, nous avons : (1) élaboré une méthode visant à synthétiser les divers renseignements et les résultats pertinents des études; (2) regrouper les études en fonction des résultats en matière de santé, du plan d'étude, des mesures de l'activité physique et de la classification du moment choisi pour faire de l'activité physique; (3) mis en tableaux les associations positives, négatives et nulles pour ces groupements et (4) déterminé si le plan d'étude, l'âge ou le sexe étaient des variables modératrices. Dans les synthèses narratives, le terme « résultats mitigés » décrit les situations où il y a eu une combinaison de résultats nuls, de résultats favorisant l'activité physique pratiquée le matin et de résultats favorisant l'activité physique pratiquée l'après-midi ou le soir. Les résultats sont indépendants de l'âge et du sexe, sauf indication contraire.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et santé du sommeil

Cinq études portent sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les mesures de la santé du sommeil : une étude croisée randomisée[20], un essai randomisé sans groupe témoin[21], un essai non randomisé[22] et deux études transversales[23,24] (tableau S1; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Les mesures de la santé du sommeil étaient la durée du sommeil, la qualité du sommeil, la latence d'endormissement, l'éveil intra-sommeil, l'efficacité du sommeil, la fragmentation du sommeil, la satisfaction du sommeil et le sentiment de repos ou de fatigue au réveil.

Des résultats mitigés ont été observés dans ces études. Selon une étude expérimentale, l'exercice fait le soir améliorerait davantage la latence d'endormissement et la satisfaction du sommeil que l'exercice fait le matin[21]. À l'inverse, deux études ont révélé que l'activité physique faite le matin[23] ou au moins quatre heures avant le coucher[22] était associée à de meilleurs résultats en ce qui concerne la santé du sommeil que l'activité physique faite plus tard dans la journée. Dans deux études, aucun lien n'a été observé entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et la santé du sommeil[20,24].

La qualité des données probantes s'est révélée très faible pour l'ensemble des plans d'étude (tableau 1) parce qu'il y avait des enjeux en matière de biais, d'incohérence et d'imprécision, sans démonstration d'un effet important ou d'une relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et adiposité

Trois ECR[25-27], deux essais non randomisés[9,28] et quatre études transversales[29-32] portent sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et l'adiposité (tableau S2; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Diverses mesures de l'adiposité ont été analysées, notamment l'indice de masse corporelle (IMC), le tour de taille, l'adiposité de l'ensemble du corps et l'adiposité du tronc.

TABLEAU 1
Évaluation de la qualité et classement de la qualité des données probantes des études portant sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et la santé

Résultat en matière de santé	Plan d'étude	Nombre d'études	Nombre de participants[a]	Indicateur d'évaluation de la qualité						Qualité
				Risque de biais	Incohérence	Caractère indirect	Imprécision	Effet important	Dose-réponse	
Sommeil	Essais randomisés	3	174	Risque modéré	Incohérence élevée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Études observationnelles	2	1 223	Risque élevé	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Adiposité	Essais randomisés	3	135	Risque modéré	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Essais non randomisés	2	51	Risque élevé	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Études observationnelles	4	8 427	Risque élevé	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Aucune imprécision	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Masse musculaire et taille des muscles	Essais randomisés	5	183	Risque modéré	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision élevée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Essais non randomisés	2	84	Risque élevé	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Études observationnelles	1	263	Risque élevé	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Biomarqueurs cardiométaboliques	Essais randomisés	8	437	Risque modéré	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision élevée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Essais non randomisés	1	32	Risque élevé	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Risque de maladies cardiovasculaires	Études observationnelles	4	1 922	Risque élevé	Incohérence élevée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Risque de cancer	Études transversales	1	2 795	Risque élevé	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision élevée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Fonctionnalité physique	Essais randomisés	1	31	Risque modéré	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision élevée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Essais non randomisés	1	29	Risque élevé	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Imprécision élevée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Études observationnelles	3	1 605	Risque élevé	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Aucune imprécision	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Santé mentale	Essais randomisés	2	118	Risque élevé	Incohérence modérée	Aucun caractère indirect	Imprécision modérée	Non démontré	Non démontrée	Très faible
	Études observationnelles	1	92	Risque modéré	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Incertain	Non démontré	Non démontrée	Très faible
Risque de décès	Études observationnelles	1	2 978	Risque modéré	Aucune incohérence	Aucun caractère indirect	Aucune imprécision	Non démontré	Non démontrée	Très faible

[a] Le total dépasse le nombre total réel de participants en raison du chevauchement de certaines études.

Les résultats sont mitigés. Selon un ECR, la diminution de l'adiposité de l'ensemble du corps était plus importante chez les participants qui faisaient davantage d'exercice le matin que chez les participants qui faisaient davantage d'exercice en fin d'après-midi[26]. Les deux autres ECR n'ont fait état d'aucune différence en matière d'adiposité entre le groupe qui faisait de l'exercice le matin et celui qui en faisait le soir[25,27]. Les deux essais non randomisés ont montré que l'exercice fait le matin entraînait des améliorations plus modestes du point de vue de l'adiposité de l'ensemble du corps que l'exercice fait l'après-midi ou le soir[9,28]. Dans deux des études transversales, il a été constaté que l'activité physique faite le matin était plus fortement associée à l'obésité que l'activité physique faite à d'autres moments[29,30]. Dans les deux autres études transversales, il a été principalement observé qu'il n'y avait pas de lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et l'adiposité[31,32].

La qualité des données probantes est très faible pour l'ensemble des plans d'étude (tableau 1). On a noté des enjeux liés au biais, à l'incohérence (essais randomisés et études observationnelles seulement) et à l'imprécision (essais randomisés et essais non randomisés seulement) et il n'y a eu aucune démonstration d'ampleur de l'effet ou de relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique, et masse musculaire et taille des muscles

Huit études ont examiné le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les mesures de la masse musculaire et de la taille des muscles : cinq ECR[25-27,33,34], deux essais non randomisés[10,35] et une étude transversale[31] (tableau S3; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Les interventions consistaient en un entraînement contre résistance[27,33,34], un entraînement d'aérobie[25,26] ou une combinaison d'entraînement contre résistance et d'entraînement d'aérobie[10,35]. Les résultats de l'étude transversale[31] et de cinq études expérimentales sur sept[10,25,26,33,34] portent à croire qu'il n'y a pas de lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les mesures de la masse musculaire et de la taille des muscles. Dans les deux autres études expérimentales, l'une a révélé que l'exercice fait le matin entraînait des changements plus importants de la taille des muscles que l'exercice fait le soir[27], tandis que l'autre a révélé le contraire[35].

La qualité des données probantes est très faible pour l'ensemble des plans d'étude (tableau 1). On a noté des enjeux liés au biais, à l'incohérence (essais randomisés et essais non randomisés seulement) et à l'imprécision, et il n'y a eu aucune démonstration d'effet important ou de relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et biomarqueurs cardiométaboliques

Huit études portent sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les biomarqueurs cardiométaboliques[10,25,27,36-40], en particulier les mesures de l'homéostasie du glucose et de l'insuline, des lipides plasmatiques et des lipoprotéines, de la pression artérielle, des marqueurs inflammatoires et d'autres hormones (comme la testostérone et le cortisol) (tableau S4; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Les huit études suivaient un plan expérimental, quatre ont été effectuées au moyen d'un ECR[25,27,37] ou d'un plan croisé randomisé[36]. Sur ces huit études, sept prescrivaient une intervention de douze semaines[10,25,27,37-40].

Les études ont porté sur une variété de modalités d'exercice : exercice d'aérobie[25,37,38], exercice contre résistance[27], combinaison d'exercice d'aérobie et d'exercice contre résistance[10,39,40] et entraînement par intervalles de haute intensité[36]. Des résultats mitigés ont été observés dans ces huit études. Selon quatre études, le moment choisi pour s'entraîner n'avait pas d'influence sur les changements des biomarqueurs cardiométaboliques[25,27,39,40]. Trois études ont montré que le fait de s'entraîner le matin se traduisait par des changements moins favorables dans les biomarqueurs cardiométaboliques que le fait de s'entraîner le soir[36-38], tandis qu'une étude a révélé le contraire[10].

La qualité des données probantes s'est révélée très faible tant pour les essais randomisés que pour l'essai non randomisé (tableau 1). Pour les essais randomisés, on a noté un enjeu modéré concernant l'incohérence et un enjeu élevé concernant l'imprécision. Pour l'essai non randomisé, on a noté un enjeu modéré concernant l'imprécision. Il n'y a eu aucune démonstration d'effet important ou de relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et risque de maladies cardiovasculaires

Trois études cas-témoin[11,41,42] et une étude transversale[43] portent sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les maladies cardiovasculaires (tableau S5; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Une étude a été menée auprès d'enfants et d'adolescents[42], tandis que les autres ont été menées auprès d'adultes[11,41,43]. Une étude a porté sur le risque élevé de maladies cardiovasculaires (prévision du risque de maladies cardiovasculaires sur dix ans)[43], tandis que les autres s'intéressaient à des critères d'évaluation liés aux maladies cardiovasculaires[11,41,42].

Les quatre études présentent des résultats mitigés. Dans la première étude cas-témoin, il a été constaté que la pratique d'une activité sportive le matin et le soir, mais pas l'après-midi, était associée à un risque réduit d'infarctus aigu du myocarde[11]. La deuxième étude cas-témoin a montré que l'activité physique pratiquée en fin d'après-midi (entre 15 heures et 18 heures), mais pas pendant la journée d'école ni le soir, était associée aux maladies cardiaques[42]. Dans la troisième étude cas-témoin, il a été déterminé que la réduction du risque de maladie coronarienne était à peu près la même quel que soit le moment habituellement choisi au cours de la journée pour faire de l'exercice[41]. Enfin, l'étude transversale a révélé l'existence d'un lien entre un risque cardiovasculaire accru et un manque d'activité physique l'après-midi et le soir, mais pas le matin[43].

La qualité des données probantes a été jugée très faible en raison d'enjeux élevés liés au biais et à l'incohérence, et d'enjeux modérés liés à l'imprécision (tableau 1).

Moment choisi pour faire de l'activité physique et risque de cancer

Une seule étude de cohorte prospective a porté sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et le cancer[12] (tableau S6; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Cette étude porte sur le cancer de la prostate chez les hommes et le cancer du sein chez les femmes. Aucun effet

protecteur significatif n'a été observé pour l'activité physique pratiquée tôt le matin, tard le matin ou l'après-midi.

La qualité des données probantes a été jugée très faible (tableau 1) parce que le risque de biais et l'imprécision étaient élevés, et qu'aucune démonstration n'a été faite d'un effet important ou d'une relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique, et fonctionnalité physique et mobilité

Cinq études portaient sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et les mesures de la fonctionnalité physique et de la mobilité[9,27,44-46] (tableau S7; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Trois études ont porté sur les mesures directes de la fonctionnalité (par exemple vitesse de marche, mobilité fonctionnelle)[9,27,45], une a porté sur les chutes[44] et une s'est penchée sur la fragilité[46]. Quatre de ces études sont transversales[27,44-46], et la cinquième est un essai non randomisé[9].

Selon les résultats de trois des cinq études, bien que l'activité physique soit associée à de meilleurs résultats du point de vue de la fonctionnalité physique, le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important[27,44,45]. Une étude transversale a révélé que le manque d'activité physique du matin à l'après-midi, mais pas le manque d'activité le soir, était associé à la fragilité[46]. À l'inverse, dans l'essai non randomisé, on a observé une amélioration plus importante des scores aux tests de marche chez les personnes qui faisaient de l'exercice le soir que chez celles qui en faisaient le matin[9].

La qualité des données probantes a été jugée très faible pour l'ensemble des plans d'étude (tableau 1). On a noté des enjeux liés au biais pour tous les plans d'étude, à l'incohérence pour les études observationnelles et à l'imprécision pour les essais randomisés et l'essai non randomisé. Il n'y a eu aucune démonstration d'un effet important ou d'une relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et santé mentale

Trois études portent sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et la santé mentale[47-49] (tableau S9; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Dans un ECR de douze semaines mené auprès de personnes âgées, l'exercice fait l'après-midi permettait d'améliorer davantage la fonction cognitive et l'humeur que l'exercice fait le matin[47]. Dans un essai non randomisé de douze semaines réalisé auprès d'athlètes d'élite à la retraite souffrant de dépression, l'exercice fait le matin et l'exercice fait le soir ont entraîné une amélioration comparable de l'humeur[48]. Dans une étude cas-témoin menée auprès de patients atteints de la maladie d'Alzheimer et d'un groupe témoin de personnes âgées, la diminution du niveau d'activité physique dans le groupe des patients s'est révélée plus prononcée le matin[49].

La qualité des données probantes a été jugée très faible pour les essais randomisés et l'étude cas-témoin (tableau 1). Pour les essais randomisés, on a noté un enjeu élevé concernant le biais et modéré concernant l'incohérence et l'imprécision. Pour l'étude cas-témoin, on a noté un enjeu modéré concernant le biais. Il n'y a eu aucune démonstration d'un effet important ou d'une relation dose-réponse.

Moment choisi pour faire de l'activité physique et risque de décès

Une seule étude de type cohorte prospective menée auprès de personnes âgées de 50 à 85 ans s'est intéressée au lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique et le risque de décès[50] (tableau S10; https://osf.io/qcw6j/?view_only=4130e81638684feaa2dfa74f5e589d58). Les auteurs ont utilisé des accéléromètres pour mesurer l'activité physique sur sept jours et ont déterminé si l'activité physique quotidienne moyenne effectuée dans chacun des douze intervalles de deux heures pouvait s'inscrire dans un modèle de prédiction du risque de décès, toutes causes confondues[50]. Le modèle de prédiction intégrait également l'activité physique totale et plusieurs variables sociodémographiques, comportementales et de santé. Aucune des mesures de l'activité pour les douze intervalles de deux heures ne s'est révélée statistiquement significative dans le modèle.

La qualité des données probantes a été jugée très faible (tableau 1). On a noté un risque modéré de biais. Il n'y a eu aucune démonstration d'un effet important ou d'une relation dose-réponse.

Analyse

La réalisation de cette revue a été motivée par l'évolution des recommandations en matière de santé publique pour l'activité physique et par le désir de comprendre si le moment choisi dans la journée pour faire de l'activité physique pourrait être un facteur à considérer dans les recommandations futures. Nous avons fait une synthèse des données probantes de 35 études évaluées par les pairs, menées auprès de plus de 15 000 participants et qui portaient sur le lien entre le moment choisi dans la journée pour faire de l'activité physique et divers indicateurs de santé. Au sein des 35 études, les caractéristiques des participants, le plan d'étude et les caractéristiques de l'activité physique se sont révélés très variés. Le tableau 2 présente un résumé de nos résultats.

Il n'existe pas de données probantes cohérentes indiquant qu'il est plus bénéfique pour la santé de faire de l'activité physique à un moment de la journée plutôt qu'à un autre. Bien que les résultats de onze des études examinées (31 %) portent à croire que l'activité physique faite le matin est plus bénéfique pour la santé que l'activité physique faite l'après-midi ou le soir, les résultats de douze des études examinées (37 %) donnent à penser que l'activité physique faite le matin est moins bénéfique pour la santé que l'activité physique faite plus tard dans la journée. Les autres études n'ont relevé aucune différence nette dans les résultats sur la santé en fonction du moment choisi pour faire de l'activité physique. Ces résultats mitigés s'appliquent aux neuf catégories de résultats en matière de santé.

À notre connaissance, il s'agit de la première revue qui porte sur le lien entre le moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et les résultats sur la santé. Des revues systématiques antérieures ont porté sur le moment choisi pour faire de l'exercice en fonction de la prise d'aliments (par exemple les repas, les suppléments diététiques) ou avaient pour objectif de déterminer si la performance à l'exercice variait en fonction du moment de la journée où l'exercice était effectué. Une revue systématique récente a conclu que le fait de faire de l'exercice après les repas a un effet plus important sur la glycémie postprandiale que le fait de faire de l'exercice avant les repas[51]. Une autre revue avec méta-analyse portant sur le moment choisi pour consommer des protéines en fonction des exercices contre résistance a permis de conclure que la consommation de protéines adéquates combinée à des exercices contre résistance

TABLEAU 2
Résumé général des conclusions par résultat en matière de santé

Résultat en matière de santé	Nombre d'études	Nombre de participants	Qualité des données probantes	Résumé des résultats
Santé du sommeil	5	1 397	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans deux études. L'activité physique faite le matin ou l'après-midi est favorisée dans deux études. L'activité physique faite le soir est favorisée dans une étude.
Adiposité	9	8 613	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans quatre études. L'activité physique faite le matin est favorisée dans trois études. L'activité physique faite l'après-midi ou le soir est favorisée dans deux études.
Masse musculaire et taille des muscles	8	530	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans six études. L'activité physique faite le matin est favorisée dans une étude. L'activité physique faite le soir est favorisée dans une étude.
Biomarqueurs cardiométaboliques	8	469	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans quatre études. L'activité physique faite le matin est favorisée dans une étude. L'activité physique faite le soir est favorisée dans trois études.
Risque de maladies cardiovasculaires	4	1 922	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans deux études. L'activité physique faite le matin est favorisée dans une étude. L'activité physique faite l'après-midi est favorisée dans une étude.
Risque de cancer	1	2 795	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans une étude.
Fonctionnalité physique et mobilité	5	1 665	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans trois études. L'activité physique faite le matin est favorisée dans une étude. L'activité physique faite l'après-midi est favorisée dans une étude.
Santé mentale	3	210	Très faible	Le moment choisi pour faire de l'activité physique n'est pas important dans une étude. L'activité physique faite le matin est favorisée dans une étude. L'activité physique faite l'après-midi est favorisée dans une étude.
Risque de décès	1	2 978	Très faible	L'activité physique faite entre midi et 14 heures est la plus favorable.

est essentielle pour maximiser les gains de taille des muscles, mais que le choix du moment de l'apport en protéines par rapport à celui de la séance d'entraînement n'a pas de conséquence significative sur ces gains[52]. D'autres revues ont conclu que la performance lors des exercices aérobiques et anaérobiques est plus élevée en fin d'après-midi et jusqu'au début de la soirée[53,54].

Forces et limites

Plusieurs lacunes et limites ont été relevées dans les études incluses dans cette revue. La plupart des études étaient axées sur l'APMV, une seule portant sur l'activité physique d'intensité légère[21]. Pour les neuf résultats en matière de santé où des données probantes existaient, il y avait peu d'études (entre 1 et 9), et il n'y en avait aucune pour les autres résultats en matière de santé. Près de la moitié (47 %) des interventions n'avaient pas de groupe témoin ou n'étaient pas randomisées. De plus, la plupart des interventions portaient sur des échantillons de petite taille (généralement moins de 20 sujets par groupe de traitement) et n'avaient pas la puissance statistique nécessaire pour détecter de petits effets. De nombreuses études observationnelles manquaient également de précision.

Il s'est révélé difficile d'analyser les relations dose-réponse, parce que les moments étudiés couvraient souvent une longue période (par exemple, toutes les heures du matin ou toutes les heures de la soirée). Dans les études réalisées dans ce domaine, il n'a pas non plus été possible de savoir si les résultats dépendaient des caractéristiques de l'activité physique (type, intensité, dose, etc.) et des caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, origine ethnique, etc.). Dans les études futures, il faudrait étudier le moment choisi pour faire de l'activité physique à l'aide d'une approche d'analyse de composition des données qui prend en compte l'activité physique sur 24 heures[17].

L'une des forces à retenir de cette revue systématique est l'emploi d'une stratégie de recherche complète dans laquelle ont été inclus tous les plans d'étude, tous les résultats sur la santé et toutes les populations. L'une des principales limites est la qualité très faible des données probantes, attribuable à des enjeux liés au biais, ainsi qu'à l'incohérence et à l'imprécision des résultats. Par ailleurs, étant donné que cette revue systématique a été circonscrite aux études évaluées par les pairs, elle comporte un risque de biais de publication, les résultats nuls étant moins susceptibles d'être publiés[55]. Cette revue a également été circonscrite aux articles en anglais et en français mais, d'après une analyse récente, le fait d'exclure les études non publiées en anglais des synthèses de

données probantes ne modifie pas les conclusions[56].

Conclusion

Les résultats de 35 études portant sur le lien entre l'activité physique et les résultats en matière de santé sont mitigés. Ces résultats, fondés sur des données probantes de très faible qualité, n'offrent pas de réponse systématique à la question d'un bénéfice plus important pour la santé dans le fait d'être actif à un moment de la journée plutôt qu'à un autre. Chacun devrait donc être encouragé à être actif au moment qui lui convient le mieux.

Remerciements

Ce travail a été financé en partie par une subvention reçue de la Faculté des sciences de la santé de l'Université d'Ottawa.

Enregistrement du protocole

PROSPERO, numéro d'enregistrement CRD42021231088, accessible à l'adresse suivante : www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs et avis

JC a eu l'idée de la revue systématique avec la contribution d'IJ, de TJS et de JT.

IJ a conçu la revue systématique avec la contribution de tous les autres auteurs.

IJ, JC et SZ ont effectué les recherches documentaires, la sélection des articles, la synthèse des données, les évaluations du risque de biais et les évaluations de la qualité des données probantes.

IJ a rédigé la première ébauche du manuscrit; tous les autres auteurs ont contribué à la révision du manuscrit du point de vue de son contenu intellectuel.

Le contenu de cet article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs; ils ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. US Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 1996.

2. Santé Canada. Guide d'activité physique canadien pour une vie active saine. Ottawa (Ont.) : Santé Canada; 1998. No au catalogue : H39-429/1998-1F. En ligne à : https://publications.gc.ca/collections/Collection/H39-429-1998-1F.pdf

3. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington (DC): US Department of Health and Human Services; 2008. En ligne à : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/CommitteeReport_7.pdf

4. Tremblay MS, Warburton DE, Janssen I, et al. New Canadian physical activity guidelines. Appl Physiol Nutr Metab. 2011;36(1):36-46. https://doi.org/10.1139/H11-009

5. Organisation mondiale de la Santé. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. Genève (Suisse) : Organisation mondiale de la Santé; 2010.

6. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. JAMA. 2018;320(19): 2020-2028. https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854

7. Ross R, Chaput JP, Giangregorio LM, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for adults aged 18-64 years and adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10 (Suppl. 2)): S57-102. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0467

8. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020;54(24):1451-1462. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955

9. Di Blasio A, Di Donato F, Mastrodicasa M, et al. Effects of the time of day of walking on dietary behaviour, body composition and aerobic fitness in post-menopausal women. J Sports Med Phys Fitness. 2010;50(2):196-201.

10. Mancilla R, Krook A, Schrauwen P, Hesselink MK. Diurnal regulation of peripheral glucose metabolism: potential effects of exercise timing. Obesity (Silver Spring). 2020;28 Suppl 1(Suppl 1):S38-45. https://doi.org/10.1002/oby.22811

11. Zhao S, Zhang Z, Long Q, et al. Association between time of day of sports-related physical activity and the onset of acute myocardial infarction in a Chinese population. PLoS ONE. 2016;11(1):e0146472. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146472

12. Weitzer J, Castaño-Vinyals G, Aragonés N, et al. Effect of time of day of recreational and household physical activity on prostate and breast cancer risk (MCC-Spain study). Int J Cancer. 2020;148(6):1360-1371. https://doi.org/10.1002/ijc.33310

13. Cimons M. What's the best time of day to exercise, morning or evening? Washington Post. 2019 Jul 21:Health Section.

14. Reynolds G. Late-day exercise had unique benefits for cholesterol levels and blood sugar control, a study of overweight men eating a high-fat diet found. The New York Times. 2021, 26 mai [consultation le 15 déc. 2021]: Phys Ed Section. En ligne à : https://www.nytimes.com/2021/05/26/well/move/exercise-time-day-metabolic-health.html

15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. BMJ. 2009;339:b2535. https://doi.org/10.1136/bmj.b2535

16. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. BMC Med Inform Decis Mak. 2007;7(1):16. https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16

17. Pedišić Z, Dumuid D, Olds TS. Integrating sleep, sedentary behaviour, and physical activity research in the emerging field of time-use epidemiology: definitions, concepts, statistical methods, theoretical frameworks, and future directions. Kinesiology. 2017;49(2):1-18.

18. Higgins JP, Green S, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.1.0 [Internet]. London (UK): The Cochrane Collaboration; [mise à jour en mars 2011; consultation le 20 déc. 2019]. En ligne à : http://www.cochrane-handbook.org

19. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, et al. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence—study limitations (risk of bias). J Clin Epidemiol. 2011; 64(4):407-415. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.017

20. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. Sleep. 2004;27(8):1542-1551. https://doi.org/10.1093/sleep/27.8.1542

21. Seol J, Fujii Y, Inoue T, Kitano N, Tsunoda K, Okura T. Effects of morning versus evening home-based exercise on subjective and objective sleep parameters in older adults: a randomized controlled trial. J Geriatr Psychiatry Neurol. 2021;34(3):232-242. https://doi.org/10.1177/0891988720924709

22. Chen E, Viktorisson A, Danielsson A, Palstam A, Sunnerhagen KS. Levels of physical activity in acute stroke patients treated at a stroke unit: a prospective, observational study. J Rehabil Med. 2020;52(4):jrm00041. https://doi.org/10.2340/16501977-2671

23. Buman MP, Winkler EA, Kurka JM, et al. Reallocating time to sleep, sedentary behaviors, or active behaviors: associations with cardiovascular disease risk biomarkers, NHANES 2005-2006. Am J Epidemiol. 2014;179(3): 323-334. https://doi.org/10.1093/aje/kwt292

24. Lee SH, Kim SJ, Bang JW, Lee JH. Relationship of the duration and timing of exercise with sleep quality in community-dwelling adults. Sleep Med Res. 2018;9(2):83-91. https://doi.org/10.17241/smr.2018.00248

25. Brooker PG, Gomersall SR, King NA, Leveritt MD. The feasibility and acceptability of morning versus evening exercise for overweight and obese adults: a randomized controlled trial. Contemp Clin Trials Commun. 2019;14:100320. https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100320

26. Willis EA, Creasy SA, Honas JJ, Melanson EL, Donnelly JE. The effects of exercise session timing on weight loss and components of energy balance: Midwest Exercise Trial 2. Int J Obes (Lond). 2020; 44(1):114-124. https://doi.org/10.1038/s41366-019-0409-x

27. Krčmárová B, Krčmár M, Schwarzová M, et al. The effects of 12-week progressive strength training on strength, functional capacity, metabolic biomarkers, and serum hormone concentrations in healthy older women: morning versus evening training. Chronobiol Int. 2018;35(11):1490-1502. https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1493490

28. Marinac CR, Quante M, Mariani S, et al. Associations between timing of meals, physical activity, light exposure, and sleep with body mass index in free-living adults. J Phys Act Health. 2019;16(3):214-221. https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0389

29. Chomistek AK, Shiroma EJ, Lee IM. The relationship between time of day of physical activity and obesity in older women. J Phys Act Health. 2016;13(4):416-418. https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0152

30. Zhao J, Mackay L, Chang K, et al. Visualising combined time use patterns of children's activities and their association with weight status and neighbourhood context. Int J Environ Res Public Health. 2019; 16(5):E897. https://doi.org/10.3390/ijerph16050897

31. Stenholm S, Pulakka A, Leskinen T, et al. Daily physical activity patterns and their association with health-related physical fitness among aging workers - the Finnish Retirement and Aging study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2021;76(7):1242-1250. https://doi.org/10.1093/gerona/glaa193

32. Marinac CR, Quante M, Mariani S, et al. Associations between timing of meals, physical activity, light exposure, and sleep with body mass index in free-living adults. J Phys Act Health. 2019;16(3):214-221. https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0389

33. Sedliak M, Finni T, Peltonen J, Häkkinen K. Effect of time-of-day-specific strength training on maximum strength and EMG activity of the leg extensors in men. J Sports Sci. 2008;26(10):1005-1014. https://doi.org/10.1080/02640410801930150

34. Sedliak M, Finni T, Cheng S, Lind M, Häkkinen K. Effect of time-of-day-specific strength training on muscular hypertrophy in men. J Strength Cond Res. 2009;23(9):2451-2457. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bb7388

35. Küüsmaa M, Schumann M, Sedliak M, et al. Effects of morning versus evening combined strength and endurance training on physical performance, muscle hypertrophy, and serum hormone concentrations. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(12):1285-1294. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0271

36. Savikj M, Gabriel BM, Alm PS, et al. Afternoon exercise is more efficacious than morning exercise at improving blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes: a randomised crossover trial. Diabetologia. 2019; 62(2):233-237. https://doi.org/10.1007/s00125-018-4767-z

37. Lian XQ, Zhao D, Zhu M, et al. The influence of regular walking at different times of day on blood lipids and inflammatory markers in sedentary patients with coronary artery disease. Prev Med. 2014;58(1):64-69. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.10.020

38. Chiang S-L, Heitkemper MM, Hung Y-J, Tzeng W-C, Lee M-S, Lin C-H. Effects of a 12-week moderate-intensity exercise training on blood glucose response in patients with type 2 diabetes: a prospective longitudinal study. Medicine (Baltimore). 2019; 98(36):e16860. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016860

39. Teo SY, Kanaley JA, Guelfi KJ, Marston KJ, Fairchild TJ. The effect of exercise timing on glycemic control: a randomized clinical trial. Med Sci Sports Exerc. 2020;52(2):323-334. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002139

40. Teo SY, Kanaley JA, Guelfi KJ, et al. Exercise timing in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. Med Sci Sports Exerc. 2018;50(12):2387-2397. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001732

41. Zhao H, Chu XQ, Lian XQ, Wang ZM, Gao W, Wang LS. Relationship between time of day physical exercise and the reduced risk of coronary artery disease in a Chinese population. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2014;24(2):139-147. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2012-0226

42. White DA, Willis EA, Panchangam C, et al. Physical activity patterns in children and adolescents with heart disease. Pediatr Exerc Sci. 2020; 32(4):233-240. https://doi.org/10.1123/pes.2020-0073

43. Fenton SA, Ntoumanis N, Duda JL, et al. Diurnal patterns of sedentary time in rheumatoid arthritis: associations with cardiovascular disease risk. RMD Open. 2020;6(2):e001216. https://doi.org/10.1136/rmdopen-2020-001216

44. Nastasi AJ, Ahuja A, Zipunnikov V, Simonsick EM, Ferrucci L, Schrack JA. Objectively measured physical activity and falls in well-functioning older adults: findings from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. Am J Phys Med Rehabil. 2018;97(4):255-260. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000830

45. Lai TF, Liao Y, Lin CY, Huang WC, Hsueh MC, Chan DC. Moderate-to-vigorous physical activity duration is more important than timing for physical function in older adults. Sci Rep. 2020;10(1):21344. https://doi.org/10.1038/s41598-020-78072-0

46. Huisingh-Scheetz M, Wroblewski K, Kocherginsky M, et al. The relationship between physical activity and frailty among U.S. older adults based on hourly accelerometry data. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2018; 73(5):622-629. https://doi.org/10.1093/gerona/glx208

47. Takahashi T, Haitani T, Tanaka F, et al. Effects of the time-of-day (morning vs. afternoon) of implementing a combined physical and cognitive exercise program on cognitive functions and mood of older adults: a randomized controlled study. Adv Gerontol. 2020;33(3):595-599. https://doi.org/10.34922/AE.2020.33.3.024

48. Irandoust K, Taheri M, Chtourou H, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. Effect of time-of-day-exercise in group settings on level of mood and depression of former elite male athletes. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(19):E3541. https://doi.org/10.3390/ijerph16193541

49. Varma VR, Watts A. Daily physical activity patterns during the early stage of Alzheimer's disease. J Alzheimers Dis. 2017;55(2):659-667. https://doi.org/10.3233/JAD-160582

50. Smirnova E, Leroux A, Cao Q, et al. The predictive performance of objective measures of physical activity derived from accelerometry data for 5-year all-cause mortality in older adults: National Health and Nutritional Examination Survey 2003–2006. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2020; 75(9):1779-85. https://doi.org/10.1093/gerona/glz193

51. Aqeel M, Forster A, Richards EA, et al. The effect of timing of exercise and eating on postprandial response in adults: a systematic review. Nutrients. 2020;12(1):E221. https://doi.org/10.3390/nu12010221

52. Schoenfeld BJ, Aragon AA, Krieger JW. The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. J Int Soc Sports Nutr. 2013;10(1):53. https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-53

53. Mirizio GG, Nunes RSM, Vargas DA, Foster C, Vieira E. Time-of-day effects on short-duration maximal exercise performance. Sci Rep. 2020;10(1): 9485. https://doi.org/10.1038/s41598-020-66342-w

54. Cappaert TA. Time of day effect on athletic performance: an update. J Strength Cond Res. 1999;13(4):412-421. https://doi.org/10.1519/00124278-199911000-00019

55. Sterne JA, Egger M, Smith GD. Systematic reviews in health care: investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis. BMJ. 2001;323(7304):101-105. https://doi.org/10.1136/bmj.323.7304.101

56. Nussbaumer-Streit B, Klerings I, Dobrescu AI, et al. Excluding non-English publications from evidence-syntheses did not change conclusions: a meta-epidemiological study. J Clin Epidemiol. 2020;118:42-54. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.10.011

https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.03f

Synthèse des données probantes

Revue systématique des liens entre, d'une part, l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la qualité et la durée du sommeil chez les enfants et les adolescents

Travis J. Saunders, Ph. D. (1); Travis McIsaac, M. Sc. (1); Jenny Campbell, B. Sc. (1); Kevin Douillette, B. Sc. (1); Ian Janssen, Ph. D. (2, 3); Jennifer R. Tomasone, Ph. D. (2); Amanda Ross-White, M.B.S.I. (4); Stephanie A. Prince, Ph. D. (5, 6); Jean-Philippe Chaput, Ph. D. (7)

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. L'objectif de cette étude était d'effectuer une revue systématique des relations entre, d'une part, l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la durée et la qualité du sommeil chez les enfants et les adolescents. Un objectif secondaire consistait à vérifier si ces relations étaient différentes selon le type d'activité sédentaire, c'est-à-dire selon si l'activité était liée à l'utilisation des écrans ou non.

Méthodologie. Nous avons cherché dans quatre bases de données les études ayant fait l'objet d'une évaluation par les pairs publiées entre le 1er janvier 2010 et le 19 janvier 2021. Le risque de biais pour chaque étude et le degré de certitude des données probantes ont été évalués en recourant à l'approche GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).

Résultats. Nous avons trouvé 44 articles correspondant à nos critères de recherche, qui portaient sur des données issues de 42 bases de données et 239 267 participants. L'adoption de comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans le soir et l'accès à des écrans dans la chambre ont été associés à une baisse de la durée et de la qualité du sommeil. L'utilisation des écrans pendant la journée a aussi été associée à une baisse de la durée du sommeil, ce paramètre n'ayant cependant été pris en compte que dans relativement peu d'études. Qu'ils soient diurnes ou nocturnes, les comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans n'ont pas été associables systématiquement à la durée ou à la qualité du sommeil. La qualité des données probantes a été évaluée comme étant faible à très faible pour tous les résultats.

Conclusion. Pour que la durée et la qualité du sommeil soient optimales, il faudrait inciter les enfants et les adolescents à réduire au minimum le temps passé devant les écrans le soir et bannir les écrans de leur chambre. (no d'enregistrement dans PROSPERO : CRD42020189082)

Mots-clés : *comportement sédentaire, temps passé devant les écrans, durée du sommeil, qualité du sommeil, horaire, revue systématique, adolescents, santé publique*

Points saillants

- L'utilisation des écrans le soir et l'accès à des écrans dans la chambre ont été associés à une baisse de la durée et de la qualité du sommeil.
- Les conclusions proviennent principalement d'études d'observation qui s'appuient sur des méthodes d'autoévaluation.
- Il faudrait inciter les enfants et les adolescents à réduire au minimum l'utilisation des écrans avant d'aller au lit et bannir les écrans de leur chambre.

Introduction

Les comportements sédentaires (comportements pendant la période d'éveil caractérisés par une dépense énergétique de 1,5 équivalent métabolique ou moins en position assise, inclinée ou couchée)[1] sont corrélés à de nombreux résultats importants en matière de santé des enfants d'âge scolaire et des adolescents[2]. Si les comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans sont souvent corrélés à des résultats néfastes en matière de santé, les

Rattachement des auteurs :

1. Département des sciences humaines appliquées, Université de l'Île-du-Prince-Édouard, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Canada
2. École de kinésiologie et des sciences de la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
3. Département des sciences de la santé publique, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
4. Bibliothèque de l'Université Queen's, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
5. Centre de surveillance et de recherche appliquée, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario), Canada
6. École d'épidémiologie et de santé publique, Faculté de médecine, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario), Canada
7. Groupe de recherche sur les saines habitudes de vie et l'obésité, Institut de recherche de l'Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario), Canada

Correspondance : Travis Saunders, Département des sciences humaines appliquées, Université de l'Île-du-Prince-Édouard, Charlottetown (Î.-P.-É.) C1A 4P3; tél. : 902-566-0641; courriel : trsaunders@upei.ca

comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans, comme la lecture, ont en général des effets nuls ou même bénéfiques sur la santé[3,4].

À partir d'une revue systématique de 235 études effectué en 2016, Carson et ses collaborateurs[4] ont conclu que des durées et des fréquences plus élevées de temps passé devant les écrans étaient associées à des effets défavorables sur la composition corporelle, les comportements, la forme physique, l'estime de soi et le risque cardiométabolique global. À l'inverse, une association positive a été observée entre, d'une part, la lecture et les devoirs et, d'autre part, la réussite scolaire[4]. D'après d'autres méta-analyses et revues systématiques récentes, des niveaux élevés de comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans sont également associés à une augmentation du risque de dépression[5,6], même si des questions demeurent quant à l'ampleur de ce lien de cause à effet[7].

Une durée et une qualité de sommeil inadéquates sont probablement un facteur de médiation des relations entre un comportement sédentaire lié à l'utilisation des écrans et les résultats en matière de santé[8]. L'allongement de la durée du sommeil est associé à une composition corporelle, une régulation émotionnelle, une réussite scolaire et une qualité de vie favorables[9]. Dans une revue systématique[10], 90 % des études analysées ont conclu que le temps passé devant les écrans était associé à de mauvais résultats en matière de sommeil (principalement, un raccourcissement de sa durée et une augmentation du délai d'endormissement) chez les enfants et les adolescents. Des réductions du temps quotidien total passé devant les écrans sont aussi associées à de petites hausses de la durée du sommeil chez les enfants et les adolescents[11].

Un certain nombre de mécanismes ont été évoqués pour expliquer ces corrélations, le plus évident étant la modification de l'emploi du temps : une augmentation du temps consacré à l'utilisation des écrans implique un temps moindre consacré au reste, en particulier au sommeil[10,12]. Parmi les autres mécanismes figurent l'augmentation du niveau d'éveil et ses effets négatifs sur les rythmes circadiens[10,13]. Quelques données probantes laissent aussi entendre que l'utilisation interactive des écrans (ordinateur, téléphone intelligent ou console de jeu vidéo) est associée de façon plus constante à des troubles du sommeil que les formes plus passives d'utilisation des écrans (comme le temps passé à regarder la télévision)[10].

En tenant compte de ces mécanismes évoqués, il est plausible que l'horaire des comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans puisse avoir une plus forte influence sur le sommeil que le temps quotidien total passé devant les écrans. D'après une méta-analyse de Carter et ses collaborateurs[14], il existe une association forte et constante entre l'utilisation des téléphones intelligents et des tablettes au coucher et la détérioration de la durée du sommeil (rapport de cotes [RC] = 2,17; intervalle de confiance [IC] à 95 % : 1,42 à 3,32) et de sa qualité (RC = 1,46; IC à 95 % : 1,14 à 1,88). Il n'est donc pas étonnant que l'on recommande souvent aux enfants et aux adolescents d'éviter d'utiliser les écrans une ou plusieurs heures avant de se coucher et de limiter leur usage dans la chambre[10,13,15,16].

Si ces données probantes incitent à penser que l'horaire d'un comportement sédentaire peut être associé à la qualité et à la durée du sommeil, plusieurs questions essentielles demeurent. Bien que des revues antérieures aient étudié l'effet de l'utilisation des écrans dans la chambre ou juste avant le sommeil, aucune n'a jusqu'à présent comparé cet effet à celui de l'utilisation des écrans à d'autres moments de la journée ou à celui de comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans au cours de ces mêmes moments. Il n'est par conséquent pas clairement établi si les relations entre l'utilisation des écrans le soir et le sommeil diffèrent sensiblement de celles qui peuvent exister dans le cas de l'utilisation des écrans au cours de la journée. On ne sait pas non plus clairement si un comportement sédentaire non lié à l'utilisation des écrans, comme le fait de lire un livre ou de faire des devoirs sur papier, présente des associations semblables ou différentes avec le sommeil. Ce sont là des lacunes importantes en matière de recherche, qui empêchent de formuler des recommandations spécifiques en santé publique en matière de comportement sédentaire et de sommeil.

L'objectif de cette étude était d'effectuer une revue systématique des relations, chez les enfants et des adolescents, entre d'une part l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans leur chambre et, d'autre part, la durée et la qualité de leur sommeil. Un objectif secondaire consistait à examiner si ces relations étaient différentes selon le type de comportement sédentaire (c'est-à-dire comportement lié à l'utilisation des écrans ou non).

Méthodologie

Protocole et enregistrement

Cette revue systématique a été inscrite au registre prospectif international de revues systématiques PROSPERO (n° d'enregistrement CRD42020189082) et réalisée conformément au modèle PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, soit les éléments à privilégier dans les revues systématiques et les méta-analyses)[17]. Cette méthodologie est présentée au moyen de l'approche PICO (Population, Intervention/Exposure, Comparison/Control and Outcome, soit Population, Intervention, Comparaisons, Résultats et Plan d'études).

Critères d'admissibilité

Population

La population cible était les enfants et adolescents apparemment en bonne santé, âgés de 5 à 17 ans inclusivement. Les études avec des participants hors de cette tranche d'âge ont été incluses si elles contenaient des résultats séparés pour les participants de 5 à moins de 18 ans ou si l'âge moyen se situait dans cette tranche d'âge. Les études visant exclusivement des populations ayant une maladie particulière (comme des enfants diabétiques ou des enfants atteints de cardiopathie congénitale) ou des patients présentant des troubles du sommeil ont été exclues.

Intervention ou exposition

L'intervention (ou exposition) est l'horaire des comportements sédentaires ainsi que l'accès à des activités sédentaires dans la chambre, que ces dernières soient liées à l'utilisation des écrans ou non. On a défini comme comportement sédentaire tout comportement pendant la période d'éveil caractérisé par une faible dépense énergétique, en position assise, inclinée ou couchée[1]. On a mesuré le temps passé en position assise ainsi que les comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans (comme regarder la télévision, jouer à des jeux vidéo, consulter les

médias sociaux, lire un livre numérique) et ceux non liés à l'utilisation des écrans (comme lire un livre, écouter de la musique, jouer à des jeux de société).

L'horaire des comportements sédentaires renvoie au moment de la journée où sont adoptés ces comportements. Il peut prendre la forme d'un moment de la journée ou d'un moment par rapport à l'heure du coucher. On a pris en compte les études si elles intégraient des mesures de l'horaire des comportements sédentaires qui avaient été effectuées soit à l'aide d'un appareil (inclinomètre, actigraphe ou accéléromètre), soit autoévaluées (par exemple par le biais d'un questionnaire), ou encore les deux. On a aussi inclus les études qui indiquaient la présence d'objets utilisés pour se consacrer à des activités sédentaires, que ces dernières soient liées ou non à l'utilisation des écrans dans la chambre. Pour les études expérimentales, les interventions devaient cibler exclusivement l'horaire des comportements sédentaires ou la présence d'activités sédentaires et non pas plusieurs comportements liés à la santé (comme à la fois un comportement sédentaire et un régime alimentaire, ou un comportement sédentaire et une activité physique).

Comparaison ou groupe témoin

Divers niveaux d'horaire des comportements sédentaires et d'accès à des activités sédentaires dans la chambre ont été utilisés lors de la comparaison. Cependant, aucun comparateur ni groupe témoin n'était exigé pour que l'étude soit prise en compte.

Résultats

Cette revue systématique a inclus deux résultats : la durée du sommeil (comme le nombre d'heures par nuit ou le nombre d'heures par tranche de 24 heures) et la qualité du sommeil, cette dernière intégrant les mesures sur le délai d'endormissement, l'efficacité du sommeil (pourcentage du temps au lit passé à dormir), le réveil après endormissement, le réveil trop précoce, un sommeil agité, des difficultés à s'endormir, des symptômes d'insomnie et la qualité globale du sommeil.

Plan d'étude

Tous les plans d'étude, à l'exception des études de cas, étaient admissibles, mais seules les études en anglais ou en français ayant fait l'objet d'une évaluation par les pairs et publiées ou en prépublication étaient admissibles et toute la littérature grise (chapitres de livre, mémoires, actes de congrès) a été exclue. Pour les études longitudinales, toute période de suivi était acceptée, à condition qu'il y ait au moins une mesure de chronométrage du sommeil chez des sujets de 5 à 17 ans. Comme nous avons obtenu au départ un grand nombre de petites études transversales, nous avons fixé la taille minimale de l'échantillon à 1 000 pour les études transversales, et ce, à mi-chemin au cours de la revue. Ce seuil est conforme à celui des revues systématiques antérieures réalisées dans ce domaine[9]. Aucune limite n'a été établie en matière de taille de l'échantillon pour les études longitudinales ou expérimentales.

Sources d'information et stratégie de recherche documentaire

Une stratégie de recherche documentaire complète a été élaborée par une bibliothécaire de recherche (ARW). Les recherches ont été menées dans quatre bases de données bibliographiques : MEDLINE, Embase et PsycINFO sur la plateforme Ovid, ainsi que CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) de l'entreprise EBSCO. Les recherches ont été effectuées le 19 janvier 2021. Toutes les études retenues devaient avoir été publiées au plus tôt le 1er janvier 2010, cette date ayant été choisie pour circonscrire l'étendue de la revue et pour viser l'ensemble le plus récent de données probantes.

La stratégie de recherche documentaire est présentée dans le tableau complémentaire 1 (https://osf.io/q7wes/?view_only=420496c898b740f988e9077c3a9010e1).

Nous avons aussi cherché des études pertinentes supplémentaires dans les listes de références de toutes les études de synthèse obtenues lors de la phase 2 de présélection.

Extraction des données

Afin d'éliminer les doublons, les fiches bibliographiques ont été extraites et importées dans le logiciel EndNote (Clarivate, Philadelphie, Pennsylvanie, États-Unis). Au cours de la phase 1 de présélection, deux chercheurs (n'importe quelle combinaison parmi JC, TM, SP et TJS) travaillant séparément ont présélectionné les titres et les résumés d'articles susceptibles d'être pertinents à l'aide de Covidence (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australie). Nous nous sommes procuré des exemplaires du texte intégral des articles qui répondaient aux critères initiaux de présélection. Au cours de la phase 2 de présélection, deux chercheurs (n'importe quelle combinaison parmi JC, TM, SP, KD et TJS) travaillant séparément ont analysé tous les articles en version intégrale. Toute divergence a été discutée jusqu'à obtention d'un consensus.

Un chercheur (TM) a extrait les données pertinentes au moyen d'un formulaire Google personnalisé et un autre (TJS) a vérifié les données. Les noms des auteurs et des revues n'ont pas été occultés au cours de l'extraction des données par les chercheurs. Les données extraites ont été les caractéristiques descriptives de l'étude (auteur, année de publication, modèle d'étude, pays, taille de l'échantillon, âge, sexe), l'intervention ou l'exposition, les résultats et les facteurs de confusion. Quand les études mentionnaient plusieurs modèles, les chercheurs ont extrait les résultats du modèle ayant fait l'objet de l'ajustement le plus complet, en matière à la fois de direction et de signification statistique des associations.

Évaluation du risque de biais et de la qualité des études

En nous appuyant sur l'approche GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)[18], nous avons effectué une revue systématique de la qualité de la recherche originale contribuant à chaque indicateur de santé et nous avons évalué la qualité globale et le risque de biais des données probantes pour l'ensemble des indicateurs de santé. Nous avons évalué le risque de biais pour chaque étude d'intervention selon la méthodologie décrite dans le *Cochrane Handbook*[19]. L'approche GRADE ne comporte pas d'outil pour évaluer le risque de biais dans les études d'observation, mais elle recommande les types de caractéristiques à analyser[18]. Pour chaque étude d'observation, nous avons évalué le biais de sélection, le biais dû aux co-interventions, le biais dû à une communication sélective des résultats, le biais de détection, le biais d'attrition et divers autres biais (comme le contrôle inadéquat des facteurs de confusion clés). Pour chaque étude, le risque de biais a été évalué par un premier chercheur (TM) puis vérifié par un autre (TJS). Selon l'approche GRADE, la qualité des données probantes des essais comparatifs randomisés est jugée de prime abord « élevée », alors

qu'elle est jugée de prime abord « faible » pour tous les autres modèles d'étude[18]. La qualité des données probantes est évaluée à la baisse s'il existe des limites pour l'ensemble des études en raison d'un risque de biais (ce qui se concrétise quand au moins 50 % des études présentent un risque élevé de biais pour un résultat donné), d'une incohérence, de données indirectes, d'une imprécision ou d'autres facteurs[18]. La qualité est augmentée s'il n'existe aucune limite sérieuse ainsi qu'en présence d'ampleur de l'effet ou d'une preuve de la relation dose-réponse[18].

Résultats

Description des études

Au total, 3 548 études ont été obtenues lors des recherches effectuées dans les bases de données, ce nombre ayant été réduit à 2 999 après l'élimination des doublons. À la suite de la présélection portant sur les titres et les résumés, 803 articles ont été retenus pour l'analyse de la version intégrale. Parmi eux, 42 ont répondu à tous les critères d'inclusion à l'étude. La recherche menée dans les listes de références de toutes les revues trouvées lors de la phase 2 de présélection a permis de recenser 132 articles susceptibles d'être pertinents, dont deux ont répondu aux critères d'inclusion. Nous avons ainsi obtenu finalement 44 articles, portant sur 42 jeux de données. Le diagramme de flux PRISMA[17] correspondant à la sélection des études est présenté à la figure 1.

Les motifs les plus courants d'exclusion d'un article lors de la phase 1 de présélection des versions intégrales étaient les suivants : l'étude ne mesurait pas ou n'indiquait pas l'horaire des comportements sédentaires (n = 290), il s'agissait d'actes de congrès (n = 154) ou l'étude portait sur des populations non admissibles (n = 110). Quarante-trois études transversales répondant aux autres critères d'inclusion ont été exclues car la taille de l'échantillon était inférieure à 1 000. La liste des motifs d'exclusion de chaque article est fournie dans le tableau complémentaire 2 (https://osf.io/q7wes/?view_only=420496c898b740f988e9077c3a9010e1). La qualité des données probantes pour chaque résultat est présentée dans le tableau 1 et un résumé général des conclusions est présenté dans le tableau 2.

Les caractéristiques de chaque étude incluse dans cette revue se trouvent dans les tableaux complémentaires 3 à 6, et les évaluations du risque de biais pour chaque étude dans les tableaux complémentaires 7 à 10 (https://osf.io/q7wes/?view_only=420496c898b740f988e9077c3a9010e1). Nous avons obtenu 28 études transversales, 6 études longitudinales s'étalant sur 1 à 3 ans et 8 études d'intervention non randomisées portant sur 1 à 14 jours.

Les comportements sédentaires ont été autodéclarés ou déclarés par les parents dans 36 études, mesurés par un appareil dans 1 étude et orchestrés par l'équipe de recherche dans 5 études d'intervention non randomisées. La durée et la qualité du sommeil ont été mesurées par un appareil dans 7 des 8 études d'intervention et dans 1 des 34 études d'observation. L'horaire des comportements sédentaires a été classé de diverses manières selon les études, dans les catégories « le matin », « après l'école », « au moment du souper », « après le souper », « avant d'aller au lit ou de dormir », « la nuit », « avant ou après l'extinction des lumières », « la dernière heure avant d'aller au lit » ou « au lit », ainsi qu'en fonction de l'heure précise d'utilisation ou de dernière utilisation. Dans cette revue, les comportements observés « le matin », « après l'école » et « au moment du souper » ont été considérés comme ayant lieu durant le jour, et ceux observés aux autres moments ont été considérés comme ayant lieu le soir.

Trente et une études ont analysé l'effet de l'horaire sur les comportements sédentaires tandis que 16 études ont porté sur l'effet des comportements sédentaires dans la chambre, 5 portant sur ces deux effets. La durée du sommeil a été évaluée dans 34 études, la qualité du sommeil dans 23 études et 16 études portaient sur ces deux résultats. L'ensemble des études a visé 239 267 participants issus de 23 pays. L'âge moyen des participants variait entre 5,3 et 17,4 ans.

Synthèse des données

En raison de l'hétérogénéité des modèles d'étude, des mesures des comportements sédentaires et du sommeil ainsi que des analyses statistiques empêchant l'utilisation de méta-analyses, nous présentons nos résultats sous forme de synthèse narrative.

Horaire des comportements sédentaires et durée du sommeil

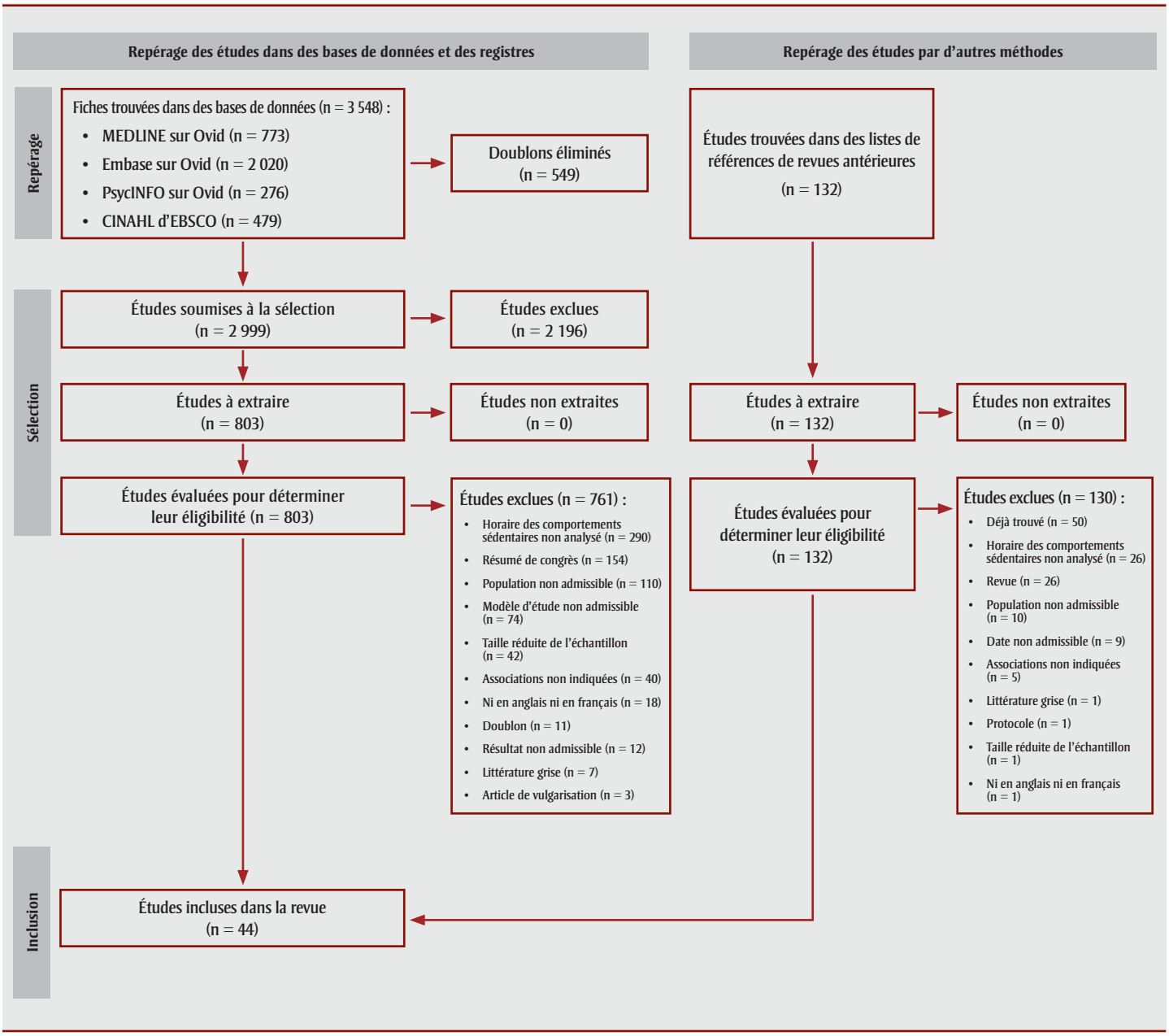
Quatre études d'intervention non randomisées[20-23] ont analysé la relation entre l'horaire des comportements sédentaires et la durée du sommeil. Une étude d'intervention de deux semaines a révélé qu'une réduction du temps total passé devant les écrans après 21 h augmentait la durée du sommeil de 17 ± 2 minutes[20]. Une autre étude d'intervention s'étalant sur une semaine a permis de conclure qu'une diminution de l'utilisation des téléphones cellulaires pendant l'heure précédant le coucher entraînait une hausse de 21 minutes de la durée du sommeil chaque nuit[21]. Une étude d'intervention menée pendant une seule nuit a fait état d'une corrélation négative entre le temps consacré à des jeux vidéo et la durée du sommeil ($r = -0{,}92$; $p < 0{,}05$)[22], tandis qu'une autre étude d'intervention concernant elle aussi une seule nuit a révélé que jouer pendant 150 minutes à des jeux vidéo réduisait la durée du sommeil de 27 ± 12 minutes, comparativement à une utilisation du même jeu durant 50 minutes[23].

La qualité des données probantes a été jugée très faible pour ces études expérimentales en raison de l'absence d'essais randomisés, d'enjeux liés au biais et du manque de données probantes concernant les effets importants ou les relations dose-réponse.

Selon une étude longitudinale de trois ans, la durée du sommeil des sujets qui utilisaient des écrans après le souper était significativement inférieure ($\beta = -0{,}10$; IC à 95 % : −0,18 à −0,02; $p = 0{,}01$) à celle des sujets qui n'utilisaient aucun écran après le souper[24]. Cependant, il n'y avait aucun lien significatif entre les variations de l'utilisation des écrans après le souper et les variations de la durée du sommeil ($\beta = -0{,}08$; IC à 95 % : −0,16 à 0,01; $p = 0{,}07$). Dans une étude longitudinale s'étalant sur deux ans, on a conclu que regarder la télévision ou jouer à des jeux vidéo avant d'aller au lit allait de pair avec une baisse de la durée du sommeil ($\beta = -0{,}04$; IC à 95 % : −0,05 à −0,12; $p < 0{,}05$)[25].

Dix-neuf études transversales ont analysé la relation entre l'horaire des comportements sédentaires et la durée du sommeil[26-44], et deux d'entre elles ont porté uniquement sur les comportements sédentaires observés le jour[39,44]. L'utilisation des écrans le soir était associée négativement au sommeil dans 15 études sur 17[26-35,37,40-43], y était associée positivement dans une

FIGURE 1
Diagramme de flux PRISMA 2020[17] pour la recherche et l'inclusion des études dans cette revue systématique



Abréviation : PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

étude sur 17[38], et avait un ou plusieurs effets nuls sur le sommeil dans cinq études sur 17[28,36,40-42]. Plusieurs études ont fait état de liens entre de multiples modalités d'utilisation des écrans et le sommeil.

Des associations négatives entre l'utilisation des écrans pendant la journée et la durée du sommeil ont été établies dans chacune des trois études se rapportant à ce sujet[33,39,44]. Dans une étude, on a mentionné que les devoirs ou la lecture pendant la journée étaient associés négativement à la durée du sommeil[39], alors que dans une autre, on a conclu qu'il n'y avait aucun lien[30].

Hormis pour ce qui est des jeux vidéo, les associations entre l'utilisation des écrans le soir et la détérioration de la durée du sommeil étaient comparables pour l'ensemble des écrans. La majorité des études ont mentionné que la durée du sommeil était corrélée négativement à l'utilisation en soirée des téléphones intelligents (8 études sur 10)[26-29,33-35,40], au temps total passé devant les écrans (6 études sur 8)[30,33,34,40,42,43], au fait de regarder la télévision (5 études sur 6)[29,32-34,42], à l'échange de messages textes ou à l'utilisation de la messagerie instantanée (6 études sur 6)[27,28,31,35,37,42], à l'utilisation d'un ordinateur (3 études sur 3)[32,33,41] et à l'accès à Internet (3 études sur 3)[28,29,42], mais pas aux jeux vidéo (1 étude sur 4)[33].

En ce qui a trait aux comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans, une étude a fait état d'une association positive entre les devoirs ou la lecture le soir et la durée du sommeil[30], tandis que deux études concluaient qu'il n'y

TABLEAU 1
Évaluation de la qualité et estimation de la qualité des données probantes des études incluses dans cette revue systématique

Résultat en matière de santé	Modèle d'étude	Nombre d'études	Nombre de participants	Indicateur d'évaluation de la qualité						Qualité
				Risque de biais	Incohérence	Données indirectes	Imprécision	Ampleur de l'effet importante	Dose-réponse	
Durée du sommeil										
Horaire des comportements sédentaires	Essais non randomisés	4	71	Risque élevé de biais de sélection	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Très faible
	Études d'observation	21	208 801	Faible risque de biais	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Faible
Présence de comportements sédentaires dans la chambre	Essais non randomisés	0	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Études d'observation	15	36 711	Faible risque de biais	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Faible
Qualité du sommeil										
Horaire des comportements sédentaires	Essais non randomisés	8	361	Risque élevé de biais de sélection	Élevée	Faible	Faible	Non	Non	Très faible
	Études d'observation	12	154 836	Faible risque de biais	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Faible
Présence de comportements sédentaires dans la chambre	Essais non randomisés	0	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Études d'observation	5	11 154	Faible risque de biais	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Faible

Abréviation : s.o., sans objet.

avait aucun lien[29,43]. Écouter de la musique sur un téléphone ou un lecteur MP3 en soirée était associé négativement à la durée du sommeil dans 2 études sur 2[28,33], alors qu'écouter la radio ne présentait aucun lien avec la durée du sommeil dans 1 étude sur 1[41]. Deux études transversales ont analysé la relation entre l'utilisation des écrans le soir au lit et la durée du sommeil[30,41]. L'une mentionnait que les adolescents qui affirmaient dormir le moins étaient plus susceptibles de déclarer qu'ils utilisaient des écrans au lit[30], la seconde que la durée autodéclarée du sommeil était plus faible chez les adolescents qui utilisaient des ordinateurs (mais pas d'autres écrans) au lit « presque toutes les nuits » ou plus souvent[41].

La qualité des données probantes a été jugée faible pour toutes les études d'observation en raison du manque de données probantes concernant les effets importants ou les relations dose–réponse.

Accès à des activités sédentaires dans la chambre et durée du sommeil

Trois études longitudinales[25,46,47] et 12 études transversales[41-45,48-54] ont analysé la relation entre l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et la durée du sommeil. Les études longitudinales ont donné des résultats variables : Cespedes et ses collaborateurs[45] ont conclu que la présence d'un téléviseur dans la chambre à coucher était associée à une réduction de la durée du sommeil; King et ses collaborateurs[23] ont mentionné qu'il n'y avait aucun lien entre les écrans dans la chambre et la durée du sommeil et Nuutinen et ses collaborateurs[46] ont déclaré qu'avoir un téléviseur dans la chambre à coucher était associé négativement à la durée du sommeil la fin de semaine chez les garçons, mais positivement chez les filles, mais n'ont observé aucun lien significatif entre la présence d'un téléviseur ou d'un ordinateur dans la chambre et le sommeil en semaine, quel que soit le sexe.

TABLEAU 2
Résumé général des conclusions pour chaque résultat en matière de santé

Résultat sur le sommeil	Nombre d'études	Nombre de participants	Qualité des données probantes	Résumé des conclusions
Durée du sommeil	34	233 067	Très faible	L'utilisation des écrans le soir est associée négativement à la durée du sommeil. Une réduction de l'utilisation des écrans le soir pourrait augmenter la durée du sommeil. La présence d'écrans dans la chambre à coucher pourrait être associée à une baisse de la durée du sommeil.
Qualité du sommeil	22	160 686	Faible	L'utilisation des écrans le soir et la présence d'écrans dans la chambre à coucher sont associées négativement à la qualité du sommeil. Une réduction de l'utilisation des écrans le soir pourrait augmenter la qualité du sommeil.

Dans les études transversales, des liens entre l'utilisation des écrans dans la chambre et la dégradation de la durée du sommeil ont été observés dans le cas des ordinateurs (3 études sur 4)[41,42,44] et de tous les écrans (3 études sur 3)[40,42,52], avec des résultats contradictoires observés en ce qui concerne la télévision (association négative constatée pour au moins une analyse dans 5 études sur 11)[42,47,50,52,53], les jeux vidéo (association négative dans 1 étude sur 2)[42] et les téléphones cellulaires (association négative dans 1 étude sur 2)[42].

La qualité des données probantes a été jugée faible : bien qu'il n'y ait pas eu d'enjeu relativement au biais, il n'y avait aucune donnée probante concernant l'ampleur de l'effet ou les relations dose–réponse.

Horaires des comportements sédentaires et qualité du sommeil

Huit études d'intervention non randomisées et 12 études d'observation ont analysé la relation entre l'horaire des comportements sédentaires et la qualité du sommeil. Dans une étude d'intervention, il a été demandé aux participants d'éviter d'utiliser des écrans après 21 h les soirs de semaine durant deux semaines[20]. Par rapport aux données de référence, cette intervention a conduit à un endormissement 20 minutes plus tôt ces soirs-là, sans modifier l'efficacité du sommeil[20]. Les autres études d'intervention ont porté sur une seule nuit et elles ont fait état d'associations significatives entre l'utilisation des écrans le soir et le délai d'endormissement (association négative dans 2 études sur 6)[23,54], l'efficacité du sommeil (association négative dans 2 études sur 3)[23,55] et le nombre d'épisodes d'éveil par heure (association négative dans 1 étude sur 1)[55], mais pas le réveil après l'endormissement (0 étude sur 1)[55].

Une étude d'intervention a aussi indiqué que l'exposition à des jeux vidéo violents avant d'aller au lit réduisait la qualité globale du sommeil chez les sujets peu exposés aux jeux dans leur vie quotidienne (une heure par jour ou moins), mais pas chez ceux y étant très exposés (trois heures par jour ou plus)[56].

Parmi les 6 études d'intervention portant sur la qualité du sommeil mesurée par un appareil[20,22,23,54,55,57], des associations négatives entre l'utilisation des écrans le soir et au moins un résultat ont été établies pour 4 d'entre elles[20,23,54,55]. La qualité des données probantes a été jugée très faible pour les études d'intervention en raison de l'absence d'essais randomisés, du risque élevé de biais de sélection et d'incohérence des résultats, ainsi que de l'absence de données probantes concernant les effets importants ou les relations dose-réponse.

Deux études longitudinales ont analysé la relation entre l'horaire des comportements sédentaires et la qualité du sommeil sur un an[58] et sur trois ans[59]. Foerster et ses collaborateurs[58] ont conclu que les adolescents réveillés par leur téléphone étaient plus susceptibles d'avoir un sommeil agité et des difficultés à s'endormir que les autres adolescents. De même, Vernon et ses collaborateurs[59] ont établi que l'utilisation des téléphones la nuit était aussi associée à une mauvaise qualité du sommeil.

La relation entre l'horaire des comportements sédentaires et la qualité du sommeil a également été évaluée dans dix études transversales[32-35,37,39,40,43,60,61]. L'utilisation des écrans le soir était associée négativement à des mesures de qualité du sommeil dans 7 études sur 9[33-35,37,40,60,61], était associée positivement à la qualité du sommeil dans 1 étude sur 9[34] et avait des effets nuls dans 3 études sur 9[32,34,43]. (Plusieurs études ont mentionné des liens pour de multiples mesures de qualité du sommeil.)

L'utilisation des écrans pendant la journée était associée négativement à des mesures de qualité du sommeil dans 2 études sur 2[33,39] ou avait des effets nuls dans 1 étude sur 2[39].

La qualité globale du sommeil était associée négativement à l'utilisation des écrans le soir dans 3 études sur 4[35, 40, 61], mais n'avait aucun lien avec la lecture dans 1 étude sur 1[43]. Le délai d'endormissement était associé positivement à l'utilisation des écrans le soir dans 2 études sur 3[33, 60], était associé négativement à l'utilisation des écrans le soir dans 1 étude sur 3[34] et était associé positivement à l'utilisation des écrans pendant la journée dans 1 étude sur 1[33]. L'efficacité du sommeil était associée négativement à l'accès aux écrans ou à leur utilisation le soir dans 1 étude sur 1[40]. Les symptômes de l'insomnie étaient associés positivement à l'utilisation des écrans le soir dans 2 études sur 2[35,37]. Le réveil trop tôt, la difficulté à s'endormir et le sommeil agité étaient tous associés positivement à l'utilisation des écrans le soir dans 1 étude sur 1[34]. Le réveil après l'endormissement[34] et la fréquence des troubles du sommeil[32] n'avaient aucun lien avec l'utilisation des écrans le soir dans 1 étude sur 1.

Les devoirs après l'école et l'utilisation des téléphones cellulaires étaient associés positivement à la difficulté de rester endormi chez les élèves de la 6e à la 8e année (mais pas chez ceux de la 4e et de la 5e année), mais ne montraient aucune association avec la difficulté à s'endormir, et ce, pour aucun des groupes d'âge, dans 1 étude sur 1[39].

La qualité des données probantes pour ces études d'observation a été jugée faible en raison du faible risque de biais et de l'absence de données probantes concernant les effets importants ou les relations dose–réponse.

Accès à des activités sédentaires dans la chambre et qualité du sommeil

Parmi les cinq études transversales[40,43,52,53,61] analysant la relation entre l'accès à des écrans dans la chambre et la qualité du sommeil, des associations négatives entre la présence d'écrans électroniques dans la chambre et au moins une mesure de qualité du sommeil ont été établies pour 4 d'entre elles[40,43,52,61], et seules des associations nulles ont été constatées pour la cinquième[53]. La qualité globale du sommeil était associée négativement à la présence d'écrans dans la chambre dans 3 études sur 3[40,43,61], tandis que l'efficacité du sommeil[40] et l'impression de manquer de sommeil[52] étaient toutes deux associées négativement aux comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans dans 1 étude sur 1. Aucune association n'a été constatée entre l'insomnie d'endormissement et la présence d'écrans dans la chambre dans 1 étude sur 1[53].

La qualité des données probantes pour ces études transversales a été jugée faible : bien que le risque de biais soit faible, il n'y avait aucune donnée probante concernant les effets importants ou la relation dose–réponse.

Analyse

L'objectif de cette étude était d'effectuer une revue systématique des relations entre, d'une part, l'horaire des comportements

sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la durée et la qualité du sommeil chez des enfants et des adolescents. Nos conclusions laissent entendre que l'utilisation des écrans le soir et l'accès à des écrans dans la chambre sont associés à une baisse de la durée et de la qualité du sommeil dans ce groupe d'âge. Les études d'intervention donnent à penser qu'une réduction de l'utilisation des écrans le soir pourrait conduire à une augmentation de la durée et de la qualité du sommeil, même si la plupart de ces études n'ont porté que sur une seule nuit de sommeil. Dans les deux études s'étalant sur une semaine ou plus, la limitation de l'utilisation des écrans le soir s'est traduite par un allongement d'environ 20 minutes par nuit de la durée du sommeil[20,21], ce qui implique que les effets pourraient être significatifs sur le plan clinique.

Un objectif secondaire de cette revue consistait à vérifier si ces relations étaient différentes selon le type de comportement sédentaire. Contrairement à ce qui se passe pour les comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans, nos résultats semblent indiquer que la lecture et les devoirs ne présentent pas de lien systématique avec la durée ou la qualité du sommeil dans ce groupe d'âge. Même si seulement trois études portaient sur le fait d'écouter de la musique, deux d'entre elles indiquaient que le fait d'écouter de la musique sur un téléphone cellulaire ou un lecteur MP3 était associé négativement à la durée du sommeil[30,33], alors qu'écouter la radio ne présentait aucun lien avec la durée du sommeil[41].

Considérées dans leur ensemble, ces conclusions donnent à penser que les comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans sont plus susceptibles d'avoir un effet négatif sur la durée et la qualité du sommeil, même si relativement peu d'études ont analysé l'effet des comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans. Contrairement à une étude antérieure[10], nous avons conclu que, sauf pour ce qui est des jeux vidéo, les formes interactives (comme les ordinateurs ou les téléphones) et passives (comme le fait de regarder la télévision) d'utilisation des écrans étaient toutes deux systématiquement associées à une baisse de la durée du sommeil.

En comparaison de l'utilisation des écrans le soir, beaucoup moins d'études ont analysé l'effet de leur utilisation pendant la journée sur la durée[33,39,44] ou la qualité[33,39] du sommeil et une seule étude a porté sur les liens entre, d'une part, les comportements sédentaires observés le jour et le soir et, d'autre part, la durée ou la qualité du sommeil[33]. Toutefois, toutes ces études ont indiqué que l'utilisation des écrans pendant la journée avait des effets néfastes sur au moins une mesure de durée ou de qualité du sommeil. Ce résultat est conforme à celui d'une étude antérieure qui concluait que le temps total passé devant les écrans est constamment associé à des résultats défavorables en matière de sommeil chez les enfants et les adolescents[10]. Malheureusement, l'horaire des comportements sédentaires a été mesuré de manières différentes selon les études, souvent à l'aide de descriptions peu précises comme « le matin », « après l'école » ou « avant d'aller au lit ». Cette lacune dans les données probantes empêche de déterminer la période optimale permettant de « se calmer » avant de dormir. D'autres études sont nécessaires pour comparer directement l'effet des comportements sédentaires lors de différentes périodes du jour et de la nuit, ainsi que pour analyser l'intervalle optimal qui doit séparer les activités liées à l'utilisation des écrans et le coucher.

Nos conclusions donnent à penser que le respect des recommandations de l'American Academy of Pediatrics[15] et de la Société canadienne de pédiatrie[16], qui toutes deux préconisent d'éliminer les écrans des chambres et d'éviter de les utiliser pendant au moins une heure avant d'aller au lit, devrait selon toute vraisemblance bénéficier aux enfants et aux adolescents. Bien que ces conclusions s'appuient sur des données probantes de très faible qualité, le respect de ces recommandations devrait tout de même avoir un effet favorable sur le sommeil, puisque le risque d'effet négatif est très faible. Éliminer les écrans des chambres est particulièrement important, car c'est cette utilisation qui est la plus susceptible d'éliminer directement ou de retarder le sommeil. Cette mesure est peut-être aussi plus facile à mettre en place que la réduction du temps passé devant les écrans durant d'autres périodes de la journée, où les parents ont moins de maîtrise sur l'utilisation des écrans. Il est important que les écoles et les enseignants contribuent à soutenir les élèves dans leurs efforts visant à restreindre le temps qu'ils passent le soir devant les écrans, en limitant la quantité et la fréquence des devoirs devant être effectués chaque jour sur des écrans.

Bien que nous ne puissions pas exclure la possibilité d'une relation bidirectionnelle, les données probantes figurant dans cette revue ne permettent pas d'affirmer que des modifications de la durée ou de la qualité du sommeil conduisent à des augmentations de l'utilisation des écrans le soir. Parmi les études longitudinales que nous citons dans notre revue, aucune n'a conclu que des réductions de la qualité ou de la durée du sommeil étaient annonciatrices d'allongements ultérieurs du temps passé le soir devant les écrans. De plus, les études d'intervention incluses donnent à penser que les augmentations de l'utilisation des écrans le soir sont associées à des réductions ultérieures de la durée et de la qualité du sommeil. Les études futures devraient analyser spécifiquement l'orientation du lien entre l'horaire des comportements sédentaires et les résultats sur le sommeil.

Points forts et limites

Cette revue présente un certain nombre de points forts et de limites. Nous avons utilisé une stratégie de recherche documentaire complète, pris en compte tous les modèles d'étude, évalué le risque de biais au sein des études et employé l'approche GRADE pour déterminer le degré de certitude des données probantes de l'ensemble des études. Cette approche est prudente : tous les modèles d'étude autres que les essais randomisés sont par défaut considérés au départ comme de « faible qualité »[18].

Toutes les études transversales (mais pas les études longitudinales ni les études d'intervention) devaient porter sur au moins 1 000 participants, ce qui pourrait avoir limité le nombre d'études prises en compte pour certains résultats. Restreindre l'inclusion aux plus grandes études transversales augmente la probabilité de détecter un véritable effet[62]. De plus, le grand nombre d'études (n = 44) et de participants (n = 239 267) intégrés à la revue a accru la fiabilité de nos conclusions. Les études qui ont été exclues en raison de la taille réduite de l'échantillon concernaient en tout 17 603 participants admissibles, ce qui ne représente que 7 % des participants figurant dans les articles utilisés dans cette revue.

Notre stratégie de recherche documentaire ne comprenait pas la littérature grise et nous n'avons pas communiqué avec les spécialistes du sujet, et nous croyons peu probable que cela aurait eu un effet sur nos conclusions globales. Notre revue a aussi mis en évidence relativement peu d'études d'intervention.

Les études ne distinguaient pas le temps passé devant les écrans pour les loisirs et pour l'école et elles n'indiquaient pas non plus si les devoirs étaient effectués sur des écrans ou sur papier. Les recherches futures devraient s'appuyer sur des études d'intervention randomisées afin de permettre de mieux comprendre l'effet à long terme de la diminution de l'utilisation des écrans le soir et d'analyser les liens entre le sommeil et le temps passé devant les écrans pour les loisirs et pour l'école.

Étant donné que toutes les études d'observation figurant dans notre revue étaient fondées sur des mesures des comportements sédentaires autodéclarés ou déclarés par les parents, l'utilisation de mesures objectives de l'horaire des comportements sédentaires permettrait d'améliorer la qualité des futures recherches. En raison de l'hétérogénéité des études prises en compte, nous n'avons pas pu faire de méta-analyses, ce qui nous a aussi empêchés d'effectuer une évaluation formelle du biais de publication ou de déterminer si les associations variaient en fonction de l'âge ou du sexe. Cependant, le fait que la revue se limite aux études publiées au cours des dix dernières années pourrait avoir en partie atténué le risque de biais de publication, sachant que beaucoup plus de revues ont publié des conclusions indiquant des effets nuls ces dernières années.

Enfin, même si notre revue s'est limitée aux articles en anglais et en français ayant fait l'objet d'une évaluation par les pairs, les données probantes disponibles laissent penser que ces restrictions n'ont que peu de chances d'avoir eu un effet sur nos conclusions[63,64].

Conclusion

D'après nos résultats, l'adoption le soir de comportements sédentaires liés à l'utilisation des écrans et l'accès à des écrans dans la chambre sont associés à une baisse de la durée et de la qualité du sommeil chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents. En revanche, on ne peut faire aucune association systématique entre les comportements sédentaires non liés à l'utilisation des écrans et la durée ou la qualité du sommeil dans ce groupe d'âge. Pour que la durée et la qualité du sommeil soient optimales, il faudrait inciter les enfants et les adolescents à réduire au minimum le temps passé devant les écrans avant d'aller au lit et bannir les écrans de leur chambre.

Remerciements

TJS a reçu le soutien de la Chaire Jeanne-et-Jean-Louis-Lévesque des sciences nutritionnelles et de la santé.

Enregistrement du protocole

N° d'enregistrement CRD42020189082 sur PROSPERO, consultable à www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/.

Conflits d'intérêts

TJS a reçu une rétribution pour des présentations publiques sur l'effet des comportements sédentaires sur la santé. Les autres auteurs n'ont aucun conflit d'intérêts à déclarer.

Contributions des auteurs et avis

TJS, TM, JC, SAP et KD ont présélectionné les articles.

TM et TJS ont extrait les données et effectué les évaluations du risque de biais et les évaluations GRADE.

TJS a rédigé la version définitive du manuscrit.

Tous les auteurs ont participé à la conception de l'étude et tous les auteurs ont lu et approuvé la version définitive en vue de sa publication.

Les auteurs assument la responsabilité du contenu de l'article et des points de vue qui y sont exprimés; ceux-ci ne reflètent pas nécessairement ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14:75. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8

2. Tremblay MS, Carson V, Chaput J-P, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl. 3):S311-327. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151

3. Prince SA, LeBlanc AG, Colley RC, Saunders TJ. Measurement of sedentary behaviour in population health surveys: a review and recommendations. Peer J. 2017;5:e4130. https://doi.org/10.7717/peerj.4130

4. Carson V, Hunter S, Kuzik N, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S240-265. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630

5. Wang X, Li Y, Fan H. The associations between screen time-based sedentary behavior and depression: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2019;19(1):1524. https://doi.org/10.1186/s12889-019-7904-9

6. Liu M, Wu L, Yao S. Dose-response association of screen time-based sedentary behaviour in children and adolescents and depression: a meta-analysis of observational studies. Br J Sports Med. 2016;50(20):1252-1258. https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095084

7. Tang S, Werner-Seidler A, Torok M, Mackinnon AJ, Christensen H. The relationship between screen time and mental health in young people: a systematic review of longitudinal studies. Clin Psychol Rev. 2021;86: 102021. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2021.102021

8. Saunders TJ, McIsaac T, Douillette K, et al. Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10, Suppl. 2):S197-217. https://doi.org/apnm-2020-0272

9. Chaput JP, Gray C, Poitras V, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S266-282. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627

10. Hale L, Guan S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. Sleep Med Rev. 2015; 21:50-58. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007

11. Martin KB, Bednarz JM, Aromataris EC. Interventions to control children's screen use and their effect on sleep: a systematic review and meta-analysis. J Sleep Res. 2021;30(3): e13130. https://doi.org/10.1111/jsr.13130

12. Chaput J-P, Carson V, Gray CE, Tremblay MS. Importance of all movement behaviors in a 24 hour period for overall health. Int J Environ Res Public Health. 2014;11(12):12575-12581. https://doi.org/10.3390/ijerph111212575

13. Hale L, Kirschen GW, LeBourgeois MK, et al. Youth screen media habits and sleep: sleep-friendly screen behavior recommendations for clinicians, educators, and parents. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am. 2018;27(2):229-245. https://doi.org/10.1016/j.chc.2017.11.014

14. Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradkar M. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. JAMA Pediatr. 2016;170(12):1202-1208. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341

15. Council on Communications and Media. Media use in school-aged children and adolescents. Pediatrics. 2016;138(5):e20162592. https://doi.org/10.1542/peds.2016-2592

16. Canadian Paediatric Society. Screen time and young children: promoting health and development in a digital world. Paediatr Child Health. 2017; 22(8):461-468. https://doi.org/10.1093/pch/pxx197

17. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

18. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, et al. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence—study limitations (risk of bias). J Clin Epidemiol. 2011; 64(4):407-415. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.017

19. Higgins JP, Green S, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.1.0 [Internet]. London (UK): The Cochrane Collaboration; [mis à jour en mars 2011]. En ligne à : www.handbook.cochrane.org

20. Perrault AA, Bayer L, Peuvrier M, et al. Reducing the use of screen electronic devices in the evening is associated with improved sleep and daytime vigilance in adolescents. Sleep. 2019;42(9):zsz125. https://doi.org/10.1093/sleep/zsz125

21. Bartel K, Scheeren R, Gradisar M. Altering adolescents' pre-bedtime phone use to achieve better sleep health. Health Commun. 2019;34(4):456-462. https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1422099

22. Wolfe J, Kar K, Perry A, Reynolds C, Gradisar M, Short MA. Single night video-game use leads to sleep loss and attention deficits in older adolescents. J Adolesc. 2014;37(7):1003-1009. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2014.07.013

23. King DL, Gradisar M, Drummond A, et al. The impact of prolonged violent video-gaming on adolescent sleep: an experimental study. J Sleep Res. 2013; 22(2):137-143. https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01060.x

24. Komrij NL, van Stralen MM, Busch V, et al. Predictors of changes in sleep duration in Dutch primary schoolchildren: the ChecKid Study. Int J Behav Med. 2021;28(2):189-199. https://doi.org/10.1007/s12529-020-09876-7

25. Alqaderi H, Goodson JM, Subramanian SV, Tavares M. Short sleep duration and screen-based activities: a longitudinal multilevel analysis. Am J Lifestyle Med. 2018;12(4):340-348. https://doi.org/10.1177/1559827616667048

26. Alves FR, de Souza EA, de França Ferreira LG, de Oliveira Vilar Neto J, de Bruin VM, de Bruin PF. Sleep duration and daytime sleepiness in a large sample of Brazilian high school adolescents. Sleep Med. 2020;66:207-215. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.08.019

27. Garmy P, Idecrans T, Hertz M, Sollerhed A-C, Hagell P. Is sleep duration associated with self-reported overall health, screen time, and nighttime texting among adolescents? J Int Med Res. 2020;48(3):300060519892399. https://doi.org/10.1177/0300060519892399

28. Mei X, Hu Z, Zhou D, et al. Sleep patterns, mobile phone use and psychological symptoms among adolescents in coastal developed city of China: an exploratory cross-sectional study. Sleep Biol Rhythms. 2019;17(2): 233-241. https://doi.org/10.1007/s41105-019-00208-1

29. Li X-D, Tai J, Xu Z-F, Wang G-X, et al. Sleep duration and factors related to sleep loss in 3-14-year-old children in Beijing: a cross-sectional survey. Chin Med J (Engl). 2018;131(15):1799-1807. https://doi.org/10.4103/0366-6999.237403

30. Widome R, Berger AT, Lenk KM, et al. Correlates of short sleep duration among adolescents. J Adolesc. 2019; 77:163-167. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.10.011

31. Grover K, Pecor K, Malkowski M, et al. Effects of instant messaging on school performance in adolescents. J Child Neurol. 2016;31(7):850-857. https://doi.org/10.1177/0883073815624758

32. Seo WS, Sung H-M, Lee JH, et al. Sleep patterns and their age-related changes in elementary-school children. Sleep Med. 2010;11(6):569-575. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.03.011

33. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. BMJ Open. 2015;5(1):e006748. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006748

34. Mireku MO, Barker MM, Mutz J, et al. Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. Environ Int. 2019;124:66-78. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.11.069

35. Munezawa T, Kaneita Y, Osaki Y, et al. The association between use of mobile phones after lights out and sleep disturbances among Japanese adolescents: a nationwide cross-sectional survey. Sleep. 2011;34(8):1013-1020. https://doi.org/10.5665/SLEEP.1152

36. Orben A, Przybylski AK. Teenage sleep and technology engagement across the week. PeerJ. 2020;8:e8427. https://doi.org/10.7717/peerj.8427

37. Polos PG, Bhat S, Gupta D, et al. The impact of Sleep Time-Related Information and Communication Technology (STRICT) on sleep patterns and daytime functioning in American adolescents. J Adolesc. 2015;44:232-244. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2015.08.002

38. Seo J-H, Kim JH, Yang KI, Hong SB. Late use of electronic media and its association with sleep, depression, and suicidality among Korean adolescents. Sleep Med. 2017;29:76-80. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.06.022

39. Jiang X, Hardy LL, Baur LA, Ding D, Wang L, Shi H. Sleep duration, schedule and quality among urban Chinese children and adolescents: associations with routine after-school activities. PLoS One. 2015;10(1):e0115326. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115326

40. Dube N, Khan K, Loehr S, Chu Y, Veugelers P. The use of entertainment and communication technologies before sleep could affect sleep and weight status: a population-based study among children. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14(1):97. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0547-2

41. Gamble AL, D'Rozario AL, Bartlett DJ, et al. Adolescent sleep patterns and night-time technology use: results of the Australian Broadcasting Corporation's Big Sleep Survey. PLoS One. 2014;9(11):e111700. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111700

42. Chahal H, Fung C, Kuhle S, Veugelers PJ. Availability and night-time use of electronic entertainment and communication devices are associated with short sleep duration and obesity among Canadian children. Pediatr Obes. 2013;8(1):42-51. https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00085.x

43. Brambilla P, Giussani M, Pasinato A, et al.; "Ci piace sognare" Study Group. Sleep habits and pattern in 1–14 years old children and relationship with video devices use and evening and night child activities. Ital J Pediatr. 2017;43(1):7. https://doi.org/10.1186/s13052-016-0324-x

44. Continente X, Pérez A, Espelt A, López MJ. Media devices, family relationships and sleep patterns among adolescents in an urban area. Sleep Med. 2017;32:28-35. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.04.006

45. Cespedes EM, Gillman MW, Kleinman K, Rifas-Shiman SL, Redline S, Taveras EM. Television viewing, bedroom television, and sleep duration from infancy to mid-childhood. Pediatrics. 2014;133(5):e1163-1171. https://doi.org/10.1542/peds.2013-3998

46. Nuutinen T, Ray C, Roos E. Do computer use, TV viewing, and the presence of the media in the bedroom predict school-aged children's sleep habits in a longitudinal study? BMC Public Health. 2013;13(1):684. https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-684

47. Garmy P, Nyberg P, Jakobsson U. Sleep and television and computer habits of Swedish school-age children. J Sch Nurs. 2012;28(6):469-476. https://doi.org/10.1177/1059840512444133

48. Cameron AJ, van Stralen MM, Brug J, et al. Television in the bedroom and increased body weight: potential explanations for their relationship among European schoolchildren. Pediatr Obes. 2013;8(2):130-141. https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00094.x

49. Borghese MM, Tremblay MS, Katzmarzyk PT, et al. Mediating role of television time, diet patterns, physical activity and sleep duration in the association between television in the bedroom and adiposity in 10 year-old children. Int J Behav Nutr Phys Act. 2015;12(1):60. https://doi.org/10.1186/s12966-015-0221-5

50. de Jong E, Stocks T, Visscher TLS, HiraSing RA, Seidell JC, Renders CM. Association between sleep duration and overweight: the importance of parenting. Int J Obes. 2012;36(10):1278-1284. https://doi.org/10.1038/ijo.2012.119

51. Garmy P, Clausson EK, Nyberg P, Jakobsson U. Insufficient sleep is associated with obesity and excessive screen time amongst ten-year-old children in Sweden. J Pediatr Nurs. 2018;39:e1-5. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2017.11.009

52. Falbe J, Davison KK, Franckle RL, et al. Sleep duration, restfulness, and screens in the sleep environment. Pediatrics. 2015;135(2):e367-375. https://doi.org/10.1542/peds.2014-2306

53. Yilmaz K, Kilinçaslan A, Aydin N, Kul S. Understanding sleep habits and associated factors can help to improve sleep in high school adolescents. Turk J Pediatr. 2011;53(4):430-436.

54. Weaver E, Gradisar M, Dohnt H, Lovato N, Douglas P. The effect of presleep video-game playing on adolescent sleep. J Clin Sleep Med. 2010;6(2):184-189. https://doi.org/10.5664/jcsm.27769

55. Hartmann M, Pelzl MA, Kann PH, et al. The effects of prolonged single night session of videogaming on sleep and declarative memory. PLoS One. 2019;14(11):e0224893. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224893

56. Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F. The effect of violent and nonviolent video games on heart rate variability, sleep, and emotions in adolescents with different violent gaming habits. Psychosom Med. 2013;75(4):390-396. https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3182906a4c

57. Heath M, Sutherland C, Bartel K, et al. Does one hour of bright or short-wavelength filtered tablet screen-light have a meaningful effect on adolescents' pre-bedtime alertness, sleep, and daytime functioning? Chronobiol Int. 2014;31(4):496-505. https://doi.org/10.3109/07420528.2013.872121

58. Foerster M, Henneke A, Chetty-Mhlanga S, Röösli M. Impact of adolescents' screen time and nocturnal mobile phone-related awakenings on sleep and general health symptoms: a prospective cohort study. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(3):E518. https://doi.org/10.3390/ijerph16030518

59. Vernon L, Modecki KL, Barber BL. Mobile phones in the bedroom: trajectories of sleep habits and subsequent adolescent psychosocial development. Child Dev. 2018;89(1):66-77. https://doi.org/10.1111/cdev.12836

60. Pieters D, De Valck E, Vandekerckhove M, et al. Effects of pre-sleep media use on sleep/wake patterns and daytime functioning among adolescents: the moderating role of parental control. Behav Sleep Med. 2014;12(6):427-443. https://doi.org/10.1080/15402002.2012.694381

61. Morrissey B, Allender S, Strugnell C. Dietary and activity factors influence poor sleep and the sleep-obesity nexus among children. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(10):1778. https://doi.org/10.3390/ijerph16101778

62. Button KS, Ioannidis JP, Mokrysz C, et al. Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. Nat Rev Neurosci. 2013;14(5):365-376. https://doi.org/10.1038/nrn3475

63. Sterne JA, Egger M, Smith GD. Systematic reviews in health care: investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis. BMJ. 2001;323(7304):101-105. https://doi.org/10.1136/bmj.323.7304.101

64. Nussbaumer-Streit B, Klerings I, Dobrescu AI, et al. Excluding non-English publications from evidence-syntheses did not change conclusions: a meta-epidemiological study. J Clin Epidemiol. 2020;118:42-54. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.10.011

https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.04f

Synthèse des données probantes

Horaire de sommeil et indicateurs de santé chez les enfants et les adolescents : revue systématique

Caroline Dutil, M. Sc. (1,2); Irina Podinic, B. Sc. (1,3); Christin M. Sadler, M. Sc. (2); Bruno G. da Costa, Ph. D. (1); Ian Janssen, Ph. D. (4,5); Amanda Ross-White, maîtrise en bibliothéconomie et en science de l'information (MBSI) (6); Travis J. Saunders, Ph. D. (7); Jennifer R. Tomasone, Ph. D. (4); Jean-Philippe Chaput, Ph. D. (1,2,3)

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. Pour continuer à éclairer les lignes directrices sur la santé concernant le sommeil ainsi qu'à favoriser l'élaboration d'interventions fondées sur des données probantes en faveur d'un sommeil sain chez les enfants et les adolescents, il est important de mieux comprendre les associations entre l'horaire de sommeil (heure du coucher, heure du lever, point médian du sommeil) et divers indicateurs de santé. L'objectif de la revue systématique dont fait état cet article était d'analyser les associations entre l'horaire de sommeil et neuf indicateurs de santé chez des enfants et des adolescents de 5 à 18 ans apparemment en bonne santé.

Méthodologie. Les études publiées dans les 10 années précédant janvier 2021 ont été recensées à partir de recherches effectuées dans quatre bases de données électroniques. La revue systématique a été réalisée selon le modèle PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta-Analyses) et nous avons évalué la qualité méthodologique et le risque de biais de chaque étude. La synthèse des résultats repose sur une démarche axée sur les meilleurs éléments probants en vue de rapports précis et fiables.

Résultats. Quarante-six études observationnelles de 21 pays portant sur 208 992 participants ont été incluses. L'horaire de sommeil a été évalué objectivement au moyen de l'actigraphie dans 24 études et subjectivement dans 22 études. En raison, d'une part, de l'absence d'études quant à certains de nos critères de résultats en matière de santé et, d'autre part, de l'hétérogénéité des études quant à d'autres critères, nous avons effectué une synthèse narrative plutôt qu'une méta-analyse. D'après nos constatations, un horaire de sommeil tardif serait associé à une moins bonne régulation des émotions, à un rendement scolaire et des fonctions cognitives plus faible, à une durée de sommeil plus courte, à une qualité de sommeil plus faible, à des comportements alimentaires moins bons, à des niveaux d'activité physique plus faibles et à des comportements plus sédentaires. Peu d'études ont porté sur les associations entre l'horaire de sommeil et l'adiposité, la qualité de vie et le bien-être, les accidents/blessures et les biomarqueurs du risque cardiométabolique. En fonction de l'approche GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation), la qualité des données probantes a été jugée « très faible » pour tous les critères de résultats en matière de santé.

Conclusion. D'après les données probantes disponibles, qui reposent sur des résultats transversaux, un horaire de sommeil précoce est bénéfique pour la santé des enfants et adolescents d'âge scolaire. Des études longitudinales et des essais contrôlés randomisés sont nécessaires pour améliorer nos connaissances dans ce domaine de recherche. (nº d'enregistrement dans PROSPERO : CRD42020173585)

Points saillants

- Un horaire de sommeil tardif est généralement associé à un moins bon état de santé chez les enfants et les adolescents.
- Les constatations dans ce domaine de recherche sont fondées sur des études observationnelles.
- Des études longitudinales et des essais randomisés sont nécessaires à l'étude des effets de l'horaire de sommeil sur la santé et à la détermination de la mesure selon laquelle ces effets sont indépendants de la durée du sommeil.

Mots-clés : *heure du coucher, heure du lever, point médian du sommeil, jeunes, santé publique, lignes directrices*

Rattachement des auteurs :

1. Groupe de recherche sur les saines habitudes de vie et l'obésité, Institut de recherche de l'Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario), Canada
2. École des sciences de l'activité physique, Faculté des sciences de la santé, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario), Canada
3. École d'épidémiologie et de santé publique, Faculté de médecine, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario), Canada
4. École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
5. Département des sciences de la santé publique, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
6. Bibliothèque de l'Université Queen's, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
7. Département des sciences humaines appliquées, Université de l'Île-du-Prince-Édouard, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Canada

Correspondance : Jean-Philippe Chaput, Groupe de recherche sur les saines habitudes de vie et l'obésité, Institut de recherche de l'Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, 401, chemin Smyth, Ottawa (Ontario) K1H 8L1; tél. : 613-737-7600, poste 3683; téléc. : 613-738-4800; courriel : jpchaput@cheo.on.ca

Introduction

Pour bien des gens, obtenir une bonne nuit de sommeil est synonyme de dormir un nombre suffisant d'heures. On ne peut nier que la durée du sommeil est une composante importante de la santé physique et mentale[1]. Le manque de sommeil, souvent alimenté par un décalage entre les horloges sociales et internes, a été associé à de nombreux effets néfastes sur la santé à tous les âges[2-4].

Les experts du sommeil conviennent que de nombreuses caractéristiques du sommeil, outre la durée, sont nécessaires à une santé optimale. En 2016, les *Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures pour les enfants et les jeunes* ont été publiées afin de clarifier les directives en matière de santé publique à propos de l'activité physique, du temps de loisir passé devant un écran et du sommeil pour les 5 à 17 ans[5]. Depuis, dans le but de mieux informer la population générale, de nombreux pays et organismes du monde entier ont adopté cette approche holistique et simplifiée et ont formulé des messages globaux comparables au sujet des comportements liés au mouvement sur l'ensemble d'un cycle de 24 heures[6]. Les recommandations sur le sommeil contenues dans les *Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures pour les enfants et les jeunes* présentent des objectifs de durée du sommeil et des heures de coucher et de lever régulières sur l'ensemble de la semaine afin de réduire au minimum la variabilité du sommeil[2]. Si les directives mettent l'accent sur plusieurs caractéristiques importantes du sommeil (durée, qualité et régularité), elles n'évoquent pas d'horaire particulier pour celui-ci.

L'horaire de sommeil correspond à la période de la journée pendant laquelle on dort. Il est souvent mesuré en fonction de l'heure du coucher, de l'heure du lever ou du point médian du sommeil. Tout comme les besoins en matière de sommeil, cet horaire varie d'une personne à l'autre et est influençable par des facteurs intrinsèques et extrinsèques comme la génétique, l'âge, l'état de santé, l'horaire scolaire ou de travail, le mode de vie, les déplacements entre fuseaux horaires et l'exposition lumineuse, ce qui se traduit par des heures de coucher et de lever qui ne correspondent pas nécessairement aux préférences individuelles[7]. Une revue systématique récente a révélé, chez des adultes par ailleurs en bonne santé, une association entre le caractère tardif du sommeil et un état de santé globalement inférieur[8]. La question de savoir si l'horaire de sommeil est également associé à la santé au sein de la population pédiatrique, en particulier en relation avec de nombreux indicateurs de santé, n'a fait pour l'instant l'objet d'aucune revue systématique. Dans ce contexte, l'objectif de notre revue était de mieux connaître les associations entre l'horaire de sommeil et divers indicateurs de santé chez les enfants et les adolescents apparemment en bonne santé, afin d'éclairer les lignes directrices en matière de santé publique sur le sommeil et de favoriser l'élaboration d'interventions fondées sur des données probantes en faveur d'un sommeil sain au sein de cette population.

Méthodologie

Protocole et enregistrement

Nous avons réalisé cette revue systématique conformément au modèle PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, soit les éléments à privilégier dans les revues systématiques et les méta-analyses) 2020 afin de réduire le risque de biais, d'améliorer la transparence et d'assurer une communication plus complète des résultats[9]. Cette revue est également inscrite au registre international prospectif des revues systématiques PROSPERO (n° d'enregistrement CRD42020173585).

Critères d'admissibilité

Pour traiter la question de recherche et aiguiller la stratégie de recherche, nous avons adopté l'approche PICOS (Participants, Interventions, Comparisons, Outcomes and Study design, soit Population, Intervention, Comparaisons, Résultats et Plan d'études)[10].

Population

Enfants et adolescents de 5 à 18 ans apparemment en bonne santé, incluant ceux atteints d'embonpoint ou d'obésité mais excluant ceux ayant d'autres maladies ou problèmes médicaux diagnostiqués. Les études qui incluaient des enfants de moins de 5 ans ou une population de 18 ans ou plus ont été prises en compte dans la mesure où l'âge moyen de l'échantillon se situait entre 5 et 18 ans.

Afin de recueillir des résultats davantage généralisables, nous avons exclu les études ciblant spécifiquement les populations cliniques ayant reçu un diagnostic de trouble du sommeil, d'autre maladie ou d'autre problème de santé. Ont également été exclues les études portant exclusivement sur un sous-ensemble de la population générale des enfants et adolescents d'âge scolaire, par exemple les orphelins, les adolescentes enceintes, les personnes hospitalisées ou vivant en établissement, les athlètes ou encore les jeunes ayant une déficience cognitive ou physique. Les études auprès de populations mixtes, c'est-à-dire auprès de personnes qui satisfaisaient aux critères d'admissibilité et de personnes qui ne satisfaisaient pas à ces derniers, ont été incluses si les résultats relatifs à la population d'intérêt étaient présentés séparément.

Intervention ou exposition

L'intervention ou l'exposition était l'horaire de sommeil, c'est-à-dire la période de la journée pendant laquelle la personne dort. En ce qui concerne les études expérimentales, l'intervention devait cibler exclusivement l'horaire de sommeil et non plusieurs comportements liés à la santé simultanément. L'horaire de sommeil est généralement défini à partir du début et de la fin du sommeil, de l'heure du coucher et de l'heure du lever ou encore du point médian du sommeil. Les études utilisant des mesures objectives (comme la polysomnographie, l'actigraphie/l'accélérométrie) et subjectives (comme l'autodéclaration) du moment du sommeil étaient admissibles. Seules les études déterminant l'horaire de sommeil selon une mesure chiffrée ont été incluses. Nous avons donc exclu les études portant par exemple sur la préférence diurne (matinalité/vespéralité), le chronotype (« lève-tôt » par opposition à « couche-tard ») ou la régularité du sommeil (variabilité du sommeil, décalage horaire social, sommeil de rattrapage). Ces études, qui portent sur d'autres caractéristiques du sommeil, n'entrent pas dans le cadre de la revue systématique présentée ici.

Comparaison ou groupe témoin

Différents horaires de sommeil pouvaient servir de comparateurs. Toutefois, il n'était pas nécessaire d'inclure un groupe de comparaison ou un groupe témoin.

Résultats

Nous nous sommes entendus sur un total de neuf critères de résultats en matière de

santé aptes à constituer une cible complète. Nous avons jugé que cinq d'entre eux étaient cruciaux (critères principaux), les quatre autres étant simplement importants (critères secondaires). Ces cinq critères cruciaux en matière de santé sont l'adiposité, la régulation des émotions (anxiété, symptômes dépressifs, stress, humeur, hyperactivité ou impulsivité ou autres), les fonctions cognitives et le rendement scolaire (apprentissage, mémoire, attention, concentration, notes, etc.), la qualité de vie et le bien-être ainsi que les accidents et les blessures. Les quatre critères importants en matière de santé sont les biomarqueurs du risque cardiométabolique (sensibilité ou la résistance à l'insuline, tolérance au glucose, tension artérielle, triglycérides), la durée et la qualité du sommeil, les comportements alimentaires et enfin l'activité physique et le comportement sédentaire.

Plan d'étude

Toutes les études observationnelles ou expérimentales évaluées par des pairs, publiées ou devant l'être prochainement, étaient admissibles. Les études longitudinales comportant un suivi, quelle qu'en soit la durée, étaient admissibles, mais l'horaire de sommeil devait être mesuré au moins une fois chez des jeunes de 5 à 18 ans. Nous n'avons formulé aucune restriction quant à la taille de l'échantillon.

Sources d'information et stratégie de recherche

Une bibliothécaire de recherche (ARW) possédant une expertise en matière de recherche pour les revues systématiques a élaboré la stratégie de recherche de façon à assurer un équilibre entre sensibilité et spécificité et une seconde bibliothécaire de recherche (MS) a vérifié la stratégie de recherche. Nous avons cherché des sources pertinentes dans les bases de données bibliographiques électroniques suivantes : Ovid MEDLINE, Ovid EMBASE, Ovid PsycINFO et EBSCO Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL). Les termes de recherche ont été les mots clés suivants comme vedettes-matières et comme modes de mesure du sommeil : 1) vedettes-matières : « Sleep » AND « Sleep Timing OR Midpoint of Sleep OR Sleep Consistency OR Regular Sleep OR Sleep Variability OR Sleep Schedule OR Catch-up Sleep OR Sleep Routine » OR « Bedtime OR Waketime » [c'est-à-dire « sommeil » ET « moment du sommeil OU point médian du sommeil OU régularité du sommeil OU sommeil régulier OU variabilité du sommeil OU horaire de sommeil OU rattrapage de sommeil OU habitudes de sommeil » OU « heure de coucher OU heure de lever »]; 2) modes de mesure du sommeil : « Polysomnography » AND « Accelerometer OR Accelerometry » AND « Actigraphy » AND « Sleep Report OR Sleep Questionnaire OR Sleep Diary OR Sleep Eval OR Sleep Log OR Sleep Journal » [c'est-à-dire « polysomnographie » ET « accéléromètre OU accélérométrie » ET « actigraphie » ET « rapport sur le sommeil OU questionnaire sur le sommeil OU journal de sommeil [*diary* ou *journal*] OU évaluation du sommeil OU registre de sommeil »].

Les résultats ont été limités aux articles en texte intégral publiés au cours des 10 années ayant précédé la recherche initiale, menée en mars 2020. Celle-ci a donc porté sur les études sur une population humaine (enfants et adolescents) publiées entre le 1er mars 2010 et le 4 mars 2020, en anglais ou en français. Ont été exclues les études de cas et la littérature grise (comme les actes de congrès, les chapitres de livres et les mémoires). Nous avons choisi cette période limitée afin de mieux circonscrire l'envergure de la revue et de rassembler les données probantes les plus récentes et pertinentes. Même si nous n'avons inclus comme langues de publication que l'anglais et le français pour des raisons de faisabilité, une étude méta-épidémiologique récente a révélé que l'exclusion des publications rédigées dans une autre langue que l'anglais n'influait pas sur les conclusions[11]. Une recherche actualisée a été effectuée en janvier 2021 pour recenser les études ayant été publiées entre le 4 mars 2020 et le 13 janvier 2021. Enfin, nous avons consulté les listes des références des études incluses pour vérifier qu'aucun article n'avait été oublié pendant la recherche. Notre stratégie de recherche complète est consultable en ligne (https://osf.io/nzt23/?view_only=abcbea551fe545e6b73f44e60600da35).

Processus de sélection

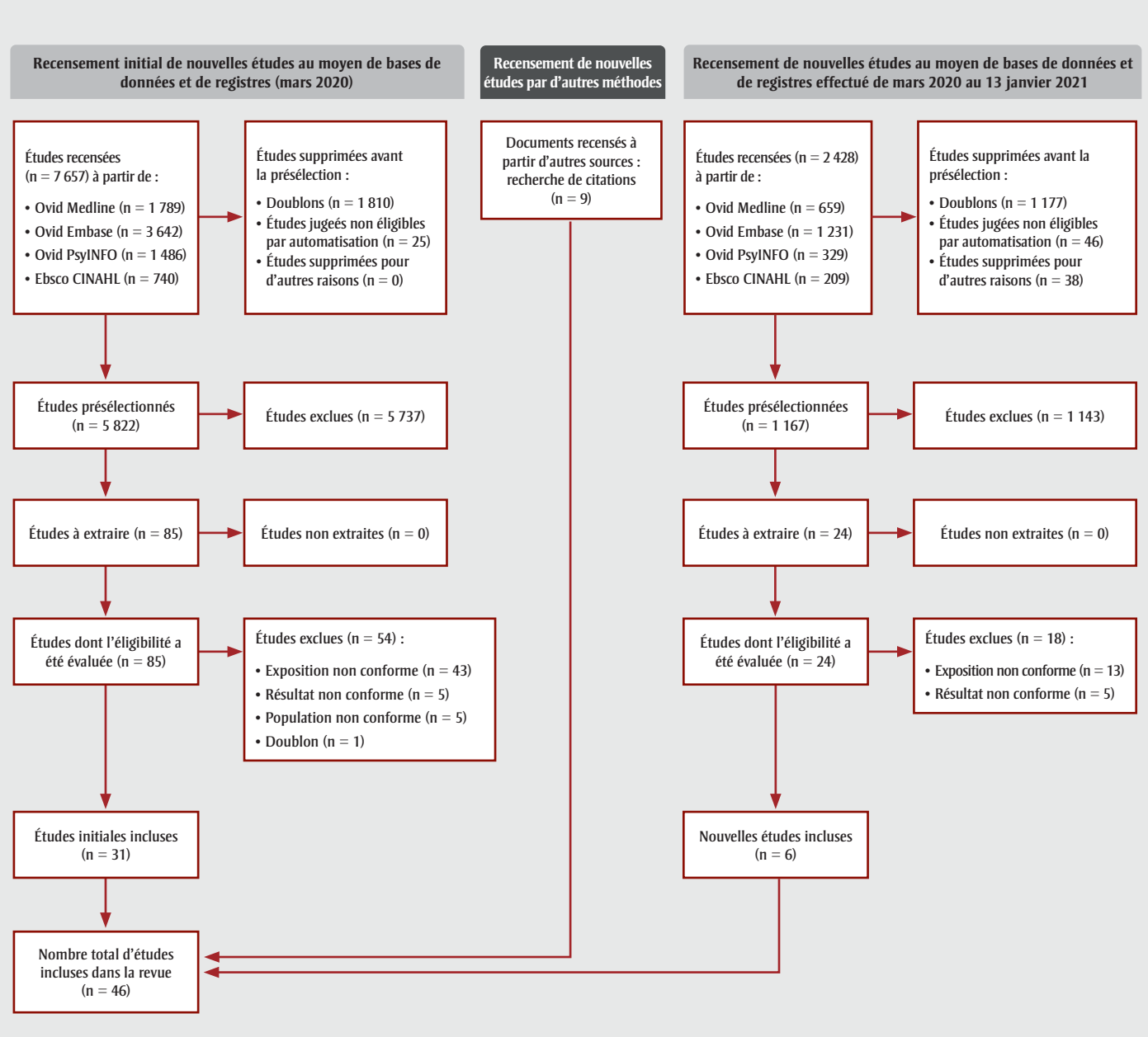
Pour éliminer les doublons, les notices bibliographiques ont été importées dans le logiciel Reference Manager (Thompson Reuters, San Francisco, Californie, États-Unis). Chaque notice bibliographique a ensuite été importée dans Covidence (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australie) pour la présélection des niveaux 1 et 2. Au cours de la présélection de niveau 1, deux chercheurs (CD, CMS ou BGC) travaillant de façon indépendante ont vérifié les titres et les résumés de tous les articles potentiellement pertinents. Deux chercheurs (CD, CMS ou J-PC) travaillant de façon indépendante ont ensuite analysé le texte intégral de tous les articles retenus lors de la présélection de niveau 1. Les divergences (quand il y en a eu) ont été résolues par la discussion, jusqu'à obtention d'un consensus. L'entente entre les chercheurs lors du processus de sélection a été évaluée à l'aide de la méthode du κ de Cohen[12].

Nous avons utilisé Microsoft Excel et Word (2007; Microsoft Corp., Redmond, Washington, États-Unis) pour l'extraction des données. Les données ont été extraites sans insu par une évaluatrice et vérifiées par une autre (CD, IP). Les caractéristiques importantes extraites pour chaque article inclus sont le nom des auteurs, l'année de publication, le pays d'étude, le modèle d'étude, la taille de l'échantillon, la tranche d'âge ainsi que l'âge moyen et le niveau scolaire des participants, l'exposition, le comparateur, les modes de mesure des critères, les résultats et enfin les covariables. Lorsque plusieurs modèles étaient associés à la mesure d'un critère, les résultats du modèle le plus complètement ajusté ont été extraits. Nous avons également indiqué si les études faisaient état de différences d'effet en fonction de l'âge, du sexe, de l'origine ethnique, du statut socioéconomique, du poids ou encore de la durée du sommeil (lorsque la durée du sommeil n'était pas le critère de résultat de l'étude). La figure 1 présente le diagramme de flux PRISMA 2020[9] pour le recensement et la sélection des études.

Évaluation du risque de biais et de la qualité des études

La qualité de la recherche primaire ayant contribué à chaque critère de résultat en matière de santé a été évaluée au moyen de l'approche GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)[13]. Conformément au *Cochrane Handbook*, l'évaluation du risque de biais a été effectuée pour chaque étude et par critère[14]. L'approche GRADE consiste à répartir la qualité des données probantes en quatre catégories (« élevée », « modérée », « faible » et « très faible »). La cote de départ est considérée a priori comme « élevée » pour les études randomisées et

FIGURE 1
Diagramme de flux PRISMA 2020[9] pour le recensement, la présélection, l'éligibilité et l'inclusion des études dans cette revue systématique



Abréviation : PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

« faible » pour toutes les autres études, que ce soit les expériences non randomisées ou tous les types d'études observationnelles. La qualité des données probantes peut être revue à la hausse d'un niveau s'il n'y a pas de limites sérieuses et s'il y a une ampleur de l'effet importante ou la preuve d'une relation dose-réponse. À l'inverse, la qualité des données probantes peut être revue à la baisse s'il existe de sérieuses limites dans l'ensemble d'une étude (comme un risque important de biais, une incohérence des effets relatifs du traitement, un caractère indirect, un manque de précision, des données probantes insuffisantes ou d'autres facteurs)[13]. L'évaluation de la qualité des données probantes a été effectuée par deux auteurs (CD et IP) et vérifiée par le reste de l'équipe, qui comprenait une experte en méthodologie d'analyse systématique (ARW). Les désaccords ont été résolus par discussion entre les membres de l'équipe.

Résultats

Description des études

Au total, 10 085 études ont été recensées lors de la recherche initiale et de la recherche actualisée, toutes deux réalisées dans les bases de données bibliographiques électroniques sélectionnées (voir partie Méthodologie et figure 1). Après élimination des doublons, il restait 6 989 études pour la présélection de niveau 1 fondée sur les titres et les résumés. La fiabilité interévaluateurs pour le processus de présélection de niveau 1 a été jugée comme étant un accord substantiel ($\kappa > 0{,}70$)[12].

Après la présélection de niveau 1, on a obtenu 109 études, dont on a évalué

l'éligibilité. La vérification d'éligibilité de niveau 2 fondée sur le texte intégral a mené à l'exclusion de 72 articles et au maintien de 37 articles répondant aux critères d'inclusion. Parmi les 72 articles exclus, 56 l'ont été en raison d'une exposition (intervention) non conforme à nos paramètres, 10 pour un critère de résultat non conforme, 5 pour une population non conforme et 1 parce qu'il s'agissait d'un doublon. La fiabilité interévaluateurs pour la vérification de l'éligibilité de niveau 2 des articles en texte intégral a été jugée comme étant un degré d'accord presque parfait ($\kappa > 0{,}85$)[12]. Voir le tableau supplémentaire 1 (https://osf.io/nzt23/?view_only=abcbea551fe545e6b73f44e60600da35) pour la liste complète des articles en texte intégral exclus. La vérification des listes de référence des études incluses a permis d'obtenir neuf autres études.

Sur les 46 études observationnelles incluses, 5 étaient longitudinales et 41 étaient transversales. Les données ont été recueillies dans 21 pays et portaient sur 208 992 participants. Vingt études ont été incluses en fonction d'un seul critère de résultat, et 26 en fonction de deux critères ou plus. L'horaire du sommeil a été évalué objectivement (à l'aide d'un appareil d'actigraphie) dans 24 études et subjectivement (à l'aide de questionnaires, de journaux de sommeil ou d'entrevues par personne interposée ou autodéclaration) dans 22 études. L'horaire de sommeil a été évalué en fonction du point médian du sommeil dans 14 études, en fonction de l'heure du coucher dans 20 études, en fonction d'une combinaison de l'heure du coucher/du lever ou du début/de la fin du sommeil dans 4 études et par de multiples mesures indépendamment dans 8 études. La variation de l'effet de l'horaire de sommeil sur les résultats en matière de santé causée par des facteurs comme l'âge, le sexe, l'origine ethnique, le statut socioéconomique, le poids et la durée du sommeil (lorsque la durée du sommeil n'était pas le critère de résultat) n'a été véritablement abordée que dans 3 études, a été partiellement prise en compte (âge et sexe principalement) dans 13 études et n'a pas été mentionnée dans 30 études.

En raison du petit nombre d'études faisant état de certains critères de résultats et de l'hétérogénéité entre les études pour d'autres critères de résultats, il nous a été impossible de réaliser des méta-analyses et nous avons donc organisé des synthèses narratives pour chaque indicateur de santé afin de communiquer les résultats. Dans la mesure du possible, nous avons distingué deux sous-groupes de population : les enfants (5 à 12 ans) et les adolescents (13 à 18 ans).

Synthèse des données

L'ensemble des données extraites et les constatations de chaque étude, classées par critère de résultat et par modèle d'étude, sont présentées dans les tableaux supplémentaires 2 et 3 (en ligne à https://osf.io/nzt23/?view_only=abcbea551fe545e6b73f44e60600da35), qui correspondent respectivement aux critères de résultats cruciaux et aux critères de résultats importants en matière de santé. Les synthèses des constatations de chaque étude, classées par critère de résultat et par modèle d'étude, sont présentées dans les tableaux 1 (critères de résultats cruciaux) et 2 (critères de résultats importants). L'évaluation de la qualité des données probantes, classées par critère de résultat et par modèle d'étude, figure dans le tableau 3 pour tous les critères. Enfin, une synthèse générale des constatations, classées par critère de résultat et par modèle d'étude, est présentée tableau 4 pour tous les critères. Dans le tableau 4, les études ont été classées comme ayant des conclusions mitigées dans les cas suivants : 1) l'association entre l'horaire de sommeil et le critère de résultat n'était pas constant d'une mesure à l'autre, 2) les mesures de l'horaire de sommeil n'ont pas révélé d'associations constantes avec le critère de résultat et 3) l'association entre l'horaire de sommeil et le critère de résultat a révélé des variations en fonction du sexe, de l'âge ou d'autres facteurs.

Adiposité

Au total, 20 études observationnelles (3 longitudinales et 17 transversales) ont porté sur l'association entre l'horaire de sommeil et l'adiposité chez des jeunes de 4 à 18 ans. Deux des 3 études longitudinales ont révélé qu'un horaire de sommeil tardif était associé à une adiposité plus élevée[15,16], tandis que la troisième a conclu à une absence d'associations (constatations « nulles »)[17]. Parmi les 17 études transversales portant sur l'association entre l'horaire de sommeil et l'adiposité, 10 ont présenté des constatations nulles; parmi celles-ci, 2 n'ont analysé que l'IMC[28,31], 1 n'a examiné que le tour de taille[27] et 7 ont utilisé l'IMC et au moins une mesure supplémentaire de l'adiposité[25,26,29,30,32-34]. Cinq études ont présenté des constatations mitigées quant aux associations entre l'horaire de sommeil et l'adiposité[19,21-24]. Deux études qui répartissaient les participants en quatre groupes d'horaire de sommeil selon une dichotomie dans les heures de coucher et dans les heures de lever ont fait état d'une association significative entre les groupes fondés sur les horaires de sommeil et un critère de résultat relatif à l'adiposité. Ainsi, par rapport au groupe couche-tôt/lève-tôt, les personnes des groupes couche-tard avaient un score z d'IMC plus élevé[18] et une probabilité plus élevée de surpoids et d'obésité[20].

La qualité des données probantes pour les trois études longitudinales portant sur l'association entre l'horaire de sommeil et l'adiposité a été déclassée de faible à très faible en raison d'un risque important de biais. La qualité des données probantes des 17 études transversales portant sur cette association a été déclassée de faible à très faible en raison d'incohérences dans les résultats.

Régulation des émotions

Au total, 9 études observationnelles (2 longitudinales et 7 transversales) ont fait état d'association entre l'horaire de sommeil et la régulation des émotions chez les enfants et adolescents de 4 à 20 ans. Chez les enfants, le fait de faire partie du groupe ayant une heure de coucher tardive à plusieurs points dans le temps était associé de façon significative à un plus grand nombre de problèmes de comportement[16]. L'autre étude longitudinale a présenté des constatations mitigées au sujet de l'association entre l'horaire de sommeil à différents points dans le temps et la détresse émotionnelle[35]. Dans un premier temps, 8 études transversales ont été extraites, mais pour éviter de gonfler les résultats concernant le critère de régulation des émotions, une des études de Short et de ses collègues[49] a été supprimée, car les auteurs ont produit deux publications au sujet de la mesure d'un même critère de résultat, à partir du même échantillon et de la même analyse statistique. Nous avons donc retenu l'étude de Short et de ses collaborateurs[39] qui comportait le plus grand nombre de paramètres de mesure du critère de résultat en matière de santé lié à la régulation des émotions (voir le tableau supplémentaire 2 en ligne à https://osf.io/nzt23/?view_only=abcbea551fe545e6b73f44e60600da35). Parmi les

TABLEAU 1
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats cruciaux en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure de l'horaire de sommeil (nombre d'études)	Constatations
Adiposité		
Longitudinale (n = 3) 7 756 participants 4 à 18 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 1) Subjectivement, par autodéclaration (n = 1) et par personne interposée (n = 1)	Des modèles linéaires hiérarchiques ont révélé une association longitudinale significative entre une heure de coucher tardive autodéclarée et l'augmentation du score z de l'IMC de l'adolescence à l'âge adulte ($\beta = 0{,}035$, $p < 0{,}05$)[15]. Chez les enfants, des analyses de régression linéaire ajustées ont révélé que le fait de se retrouver plusieurs fois dans le groupe des enfants qui se couchaient tard, selon les déclarations par personne interposée, aux points temporels de collecte des données était associé de façon significative à un score z de l'IMC plus élevé ($p < 0{,}001$) et à un tour de taille plus élevé ($p = 0{,}03$) en 9e année (âge de 8 à 9 ans)[16]. Aucune association longitudinale significative n'a été observée entre le début du sommeil ou le point médian du sommeil mesurés objectivement et le score z d'IMC[17].
Transversale (n = 17) 38 798 participants 5 à 18 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 10) Subjectivement, par autodéclaration (n = 5) et par personne interposée (n = 2)	Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents, une régression linéaire multivariable a révélé que les personnes faisant partie des groupes qui se couchaient tard, selon l'autodéclaration, avaient un score z de l'IMC plus élevé que celles faisant partie des groupes couche-tôt/lève-tôt (couche-tard/lève-tôt : $\beta = 0{,}17$; IC à 95 % : 0,00 à 0,35; $p = 0{,}05$; couche-tard/lève-tard : $\beta = 0{,}20$; IC à 95 % : 0,06 à 0,34; $p = 0{,}007$)[18]. Dans un échantillon d'adolescents, la modélisation linéaire générale a montré que le point médian du sommeil tardif corrigé mesuré objectivement était associé de façon significative à un rapport tour de taille/taille plus élevé ($\beta = 0{,}015$, IC à 95 % : 0,003 à 0,028, $p < 0{,}05$); toutefois, aucune association significative n'a été observée entre le point médian corrigé du sommeil et l'IMC[19]. Dans un échantillon d'enfants ayant autodéclaré leur horaire de sommeil, des régressions logistiques multivariées ont révélé que la probabilité de surpoids ou d'obésité était de 1,55 pour le groupe des enfants couche-tard/lève-tôt et de 1,47 pour le groupe des adolescents couche-tard/lève-tard, et que la probabilité d'obésité était de 1,89 pour le groupe des enfants couche-tard/lève-tôt et de 2,16 pour le groupe des adolescents couche-tard/lève-tard, par rapport aux participants du groupe couche-tôt/lève-tôt[20]. Chez les enfants de 5 ans, une analyse de la covariance a révélé que le fait de se coucher tôt, selon les déclarations par personne interposée (avant 20 h ou à 20 h), était significativement associé à un score z de l'IMC plus faible ($p < 0{,}01$), mais aucune association significative n'a été observée entre l'heure du lever et le score z de l'IMC[21]. Dans un échantillon d'adolescents, une régression logistique multivariée a révélé qu'un point médian tardif du sommeil la fin de semaine, selon l'autodéclaration, était significativement associé à un score z plus élevé de l'IMC chez les filles seulement (< 3 h 30 : référence; 4 h à 4 h 29 : rapport de cotes (RC) = 1,81; IC à 95 % : 0,90 à 3,63; 4 h 30 à 5 h 4 : RC = 1,82; IC à 95 % : 0,96 à 3,47; ≥ 5 h 5 : RC = 1,68; IC à 95 % : 0,85 à 3,33, $p = 0{,}04$). Il n'y a pas eu d'association entre le point médian du sommeil en semaine et le score z de l'IMC[22]. Chez les enfants, selon des déclarations par personne interposée, un point médian tardif du sommeil (par rapport à un point médian normal du sommeil) pendant toute la semaine était associé de façon significative à un pourcentage plus élevé de masse adipeuse et à un tour de taille plus élevé, mais il n'y a pas eu d'association avec le score z de l'IMC ou la somme des plis cutanés[23].

Suite à la page suivante

TABLEAU 1 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats cruciaux en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure de l'horaire de sommeil (nombre d'études)	Constatations
		Dans un échantillon d'enfants atteints d'obésité, des analyses de régression linéaire multivariée ont révélé qu'une heure de coucher tardive mesurée objectivement les jours de semaine était associée à un pourcentage plus élevé de surpoids (β = 6,17; IC à 95 % : 1,42 à 10,92; $p < 0,05$), à un pourcentage plus élevé d'enfants dont l'IMC est supérieur au 95e centile (β = 4,60; IC à 95 % : 1,07 à 8,13; $p < 0,05$), à un IMC plus élevé (β = 1,03; IC à 95 % : 0,22 à 1,85; $p < 0,05$) et à un tour de taille plus grand (β = 2,06; IC à 95 % : 0,23 à 3,88; $p < 0,05$). Une heure de lever tardive mesurée objectivement en semaine était également associée de façon significative à un IMC plus élevé (β = 0,85; IC à 95 % : 0,00061 à 1,70; $p < 0,05$) et à un tour de taille plus grand (β = 2,03; IC à 95 % : 0,13 à 3,93; $p < 0,05$). Ni l'heure du coucher ni l'heure du lever la fin de semaine, mesurées objectivement, n'étaient associées de façon significative à un résultat relatif à l'adiposité. Parmi les mesures du moment du sommeil déclarées par personne interposée, seule l'heure de coucher tardive en semaine était associée de façon significative à un pourcentage plus élevé d'enfants ayant un IMC supérieur au 95e centile (β = 4,33; IC à 95 % : 0,038 à 8,63; $p < 0,05$) et à un IMC plus élevé (β = 1,01; IC à 95 % : 0,021 à 2,00; $p < 0,05$)[24]. Dix études n'ont révélé aucune association significative entre l'horaire de sommeil mesuré objectivement[25-32] et subjectivement[33,34] et l'adiposité.
Régulation des émotions		
Longitudinale (n = 2) 6 331 participants 4 à 18 ans	Subjectivement, par autodéclaration (n = 1) et par personne interposée (n = 1)	Chez les adolescents, une heure autodéclarée de coucher tardive pendant l'année scolaire au point dans le temps 1 (T1; 7e à la 12e année) et une heure autodéclarée de coucher tardive pendant l'été au point dans le temps 2 (T2; 8e à la 12e année) étaient associées à une probabilité plus élevée de détresse émotionnelle au point dans le temps 3, six à huit ans plus tard, au début de l'âge adulte (heure de coucher pendant l'année scolaire au T1 : RC = 1,35; IC à 95 % : 1,0 à 1,8; $p < 0,05$; heure de coucher pendant l'été au T2 : RC = 1,35; IC à 95 % : 1,1 à 1,8; $p < 0,05$)[35]. Chez les enfants, des analyses de régression linéaire ajustées ont révélé que le fait de se retrouver plusieurs fois dans le groupe des enfants qui se couchaient tard, selon les déclarations par personne interposée, aux points temporels de collecte des données (3 points dans le temps, donc possibilité de jamais à trois fois) était associé de façon significative à davantage de problèmes de comportement déclarés par les parents ($p = 0,03$) et par les enseignants ($p = 0,05$) en 9e année (âge de 8 à 9 ans)[16].
Transversale (n = 7) 106 225 participants 7 à 20 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 2) Subjectivement, par autodéclaration (n = 5)	Chez les enfants, la régression logistique a révélé que le fait de se coucher après 22 h, comparativement au fait de se coucher avant 21 h ou à 21 h, selon l'autodéclaration, était associé à une probabilité accrue de symptômes dépressifs marqués, selon l'autodéclaration (≤ 21 h : référence; 22 h à 23 h : RC = 1,89, IC à 95 % : 1,0 à 3,6, $p < 0,05$; > 23 h : RC = 4,66, IC à 95 % : 2,1 à 10,2, $p < 0,01$)[36]. Chez les adolescents et les jeunes adultes, selon l'autodéclaration, la modélisation de régression de Poisson ajustée a révélé que, comparativement aux personnes dont l'heure du coucher était à environ 22 h ou plus tôt, celles dont l'heure du coucher était à environ 22 h 30 affichaient de meilleurs scores de dépression (β = −0,1, IC à 95 % : −0,2 à −0,1, $p < 0,0001$), tandis que celles dont l'heure du coucher était à environ 23 h 30 ou plus tard affichaient de pires scores de dépression (β = 0,5, IC à 95 % : 0,5 à 0,6, $p < 0,0001$). De plus, le fait de s'être couché à environ 23 h 30 ou plus tard, comparativement à environ 22 h ou plus tôt, a été associé à une probabilité accrue d'avoir ressenti de l'anxiété ou de la nervosité au cours des six derniers mois. Le fait de s'être couché à environ 22 h 30 ou plus tard, comparativement à environ 22 h ou plus tôt, a été associé à une probabilité accrue d'irritabilité et de crises de colère au cours des six derniers mois[37]. Chez les jeunes de 17 ans, la modélisation de régression de Tobit a révélé qu'un point médian tardif de sommeil mesuré objectivement était significativement associé à l'augmentation de deux éléments sur dix, selon l'autodéclaration sur des échelles, soit les troubles de la pensée (β = 0,9; IC à 95 % : 0,01 à 1,8; $p < 0,05$) et les comportements contraires aux règles (β = 1,5; IC à 95 % : 0,6 à 2,4; $p < 0,001$). Un point médian tardif de sommeil était également associé de façon significative à l'augmentation de deux éléments sur six, selon des échelles inspirées du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, soit les problèmes affectifs (β = 1,2; IC à 95 % : 0,05 à 2,3; $p < 0,05$) et les problèmes de conduite (β = 1,2; IC à 95 % : 0,2 à 2,1; $p < 0,05$)[38].

Suite à la page suivante

TABLEAU 1 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats cruciaux en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure de l'horaire de sommeil (nombre d'études)	Constatations
		Dans un échantillon d'adolescents, une heure de coucher tardive autodéclarée était significativement corrélée à une anxiété accrue ($r(256) = 0{,}16$; $p < 0{,}05$) et à une humeur dépressive ($r(383) = 0{,}20$; $p < 0{,}01$)[39]. Dans un échantillon d'adolescents atteints d'embonpoint ou d'obésité, une heure de coucher tardive, mesurée objectivement, les jours de semaine (mais non les fins de semaine) était associée à une augmentation de symptômes de problèmes comportementaux, selon l'autodéclaration ($\beta = 0{,}52$; $p = 0{,}01$)[40]. Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents, des heures tardives autodéclarées de coucher, mais non de lever, la semaine et la fin de semaine ont été corrélées à des scores subjectifs de dépression plus élevés ($r(499) = 0{,}130$; $p = 0{,}003$ et $r(499) = 0{,}088$; $p = 0{,}049$, respectivement)[41]. Chez les adolescents, le fait de se lever tôt, selon les autodéclarations, était significativement corrélé à un faible stress scolaire subjectif ($r(479) = 0{,}12$; $p < 0{,}01$)[42].
Fonctions cognitives et rendement scolaire		
Longitudinale (n = 2) 6 331 participants 4 à 18 ans	Subjectivement, par autodéclaration (n = 1) et par personne interposée (n = 1)	Des associations longitudinales ont révélé qu'une heure de coucher tardive pendant l'année scolaire, selon l'autodéclaration au T1 (âge moyen de 15,4 ans) et au T2 (âge moyen de 16,4 ans) était associée à une MPC plus faible au secondaire (respectivement $\beta = -0{,}27$; IC à 95 % : −0,37 à 0,17; $p < 0{,}001$ et $\beta = -0{,}13$; IC à 95 % : −0,24 à 0,023; $p < 0{,}01$). L'heure du coucher pendant l'été n'a pas été associée à la MPC[35]. Chez les enfants, aucune association longitudinale significative n'a été observée entre les différents moments de sommeil déclarés par personne interposée et la cognition verbale, la cognition non verbale, la compréhension du langage ou la pensée mathématique[16].
Transversale (n = 5) 123 372 participants 7 à 20 ans	Subjectivement, par autodéclaration (n = 4) et par personne interposée (n = 1)	Dans un échantillon d'adolescents, le risque d'une MPC médiocre était plus élevé chez ceux qui déclaraient se coucher habituellement en semaine avant 22 h (RC = 1,74; IC à 95 % : 1,31 à 2,33) ou après 0 h (entre 0 h et 0 h 59 : RC = 1,6; IC à 95 % : 1,37 à 1,91; entre 1 h et 1 h 59 : RC = 2,19; IC à 95 % : 1,71 à 2,81; à 2 h ou plus tard : RC = 2,76; IC à 95 % : 1,93 à 3,94), par rapport à ceux qui déclaraient se coucher entre 22 h et 22 h 59[43]. Dans un échantillon d'adolescents et de jeunes adultes, le fait de se coucher à environ 22 h 30 ou plus tard par rapport à 22 h ou plus tôt, selon l'autodéclaration, était associé à une probabilité accrue de difficultés à suivre l'enseignement en classe, à faire ses devoirs, à préparer ses examens et à effectuer des tâches liées à l'écriture et la lecture, selon l'autodéclaration. De plus, le fait de se coucher à environ 23 h ou plus tard, par rapport à 22 h ou plus tôt, était associé à une probabilité accrue d'avoir de la difficulté à lire[37]. Chez les adolescents, des analyses de régression multiple hiérarchique ont révélé qu'une heure de coucher (mais pas une heure de lever) tardive selon l'autodéclaration était significativement associée à des notes plus faibles aux examens d'admission aux établissements postsecondaires ($\beta = 0{,}133$; $p < 0{,}01$). Aucune association n'a été relevée entre l'heure du coucher ou l'heure du lever et le rendement scolaire subjectif[42]. Deux études n'ont révélé aucune association significative entre l'horaire de sommeil mesuré de façon subjective et les critères de rendement cognitif et de résultats scolaires[41,44].
Qualité de vie et bien-être		
Longitudinale (n = 1) 3 631 participants 4 à 9 ans	Subjectivement, par personne interposée (n = 1)	Chez les enfants, des analyses de régression linéaire ajustées ont révélé que le fait de se retrouver plusieurs fois dans le groupe des enfants qui se couchaient tard, selon les déclarations par personne interposée, aux points temporels de collecte des données (3 points dans le temps, donc possibilité de jamais à trois fois) était associé de façon significative à un moins bon fonctionnement psychosocial ($p = 0{,}001$) et physique ($p = 0{,}002$), selon la déclaration par personne interposée, en 9e année (âge de 8 ou 9 ans)[16].
Transversale (n = 1) 6 266 participants 9 à 11 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 1)	Dans un échantillon international d'enfants, aucune association globale n'a été relevée entre le point médian du sommeil mesuré objectivement la semaine ou la fin de semaine et le score de qualité de vie lié à la santé[45].

Suite à la page suivante

TABLEAU 1 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats cruciaux en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure de l'horaire de sommeil (nombre d'études)	Constatations
Accidents/blessures		
Transversale (n = 1) 103 859 participants 14 à 20 ans	Subjectivement, par autodéclaration (n = 1)	Chez les adolescents et les jeunes adultes, des régressions logistiques ont révélé que, par rapport aux personnes ayant déclaré se coucher à environ 22 h ou plus tôt, la probabilité de déclarer des accidents nécessitant des soins médicaux pendant la récréation et durant les cours était plus faible chez celles ayant déclaré se coucher à environ 23 h. Par rapport aux personnes se couchant à environ 22 h ou avant, la diminution de la probabilité observée d'avoir des accidents en se rendant à l'école était plus importante chez les personnes qui se couchaient à environ 23 h que chez celles se couchant à environ 22 h 30. Aucune association n'a été relevée entre l'heure du coucher et les accidents nécessitant des soins médicaux pendant le cours d'éducation physique[37].

Abréviations : IC, intervalle de confiance; IMC, indice de masse corporelle; MPC, moyenne pondérée cumulative.

TABLEAU 2
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats importants en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure du moment du sommeil (nombre d'études)	Constatations
Biomarqueurs du risque cardiométabolique		
Transversale (n = 7) 3 089 participants 8 à 19 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil actigraphique (n = 6) Subjectivement, par autodéclaration (n = 1)	Chez les enfants et les adolescents, des analyses de régression linéaire ajustées ont révélé qu'un point médian tardif du sommeil mesuré objectivement la fin de semaine ($\beta = 0{,}049$; IC à 95 % : 0,004 à 0,093; $p = 0{,}03$), mais pas en semaine ($\beta = 0{,}041$; IC à 95 % : 0,005 à 0,087; $p = 0{,}08$), était associé à une résistance à l'insuline plus élevée, estimée à l'aide du modèle homéostatique d'évaluation de la résistance à l'insuline. Chez les filles, chaque heure d'augmentation du point médian du sommeil en semaine et la fin de semaine correspondait à une augmentation significative de la résistance à l'insuline (respectivement $\beta = 0{,}091$; IC à 95 % : 0,027 à 0,16; $p = 0{,}006$ et $\beta = 0{,}08$; IC à 95 % : 0,017 à 0,14; $p = 0{,}01$)[46]. Chez les enfants, après ajustement pour tenir compte des covariables, des analyses de la covariance ont révélé que, en moyenne, les participants dont l'heure du coucher mesurée objectivement se situait avant 22 h 30 présentaient un rapport triglycérides/cholestérol à lipoprotéines de haute densité ($p = 0{,}026$) sensiblement meilleur que celui des participants dont l'heure du coucher dépassait 23 h 15. Il n'y a eu aucune association significative entre la catégorie d'heure de coucher et le taux d'insuline dans le sang ou la pression artérielle moyenne[27]. Chez les enfants, une régression linéaire simple a révélé qu'un point médian de sommeil tardif était associé de façon significative à une pression artérielle diastolique plus faible ($\beta = -0{,}002$; $p = 0{,}04$); aucune association significative n'a été observée entre le point médian du sommeil et la pression artérielle systolique, l'apolipoprotéine B/A1 ou les glycoprotéines acétylées[28]. Chez les enfants et les adolescents, des analyses de régression linéaire multiple ajustées ont révélé que les heures de coucher tardives mesurées objectivement (au total, durant la semaine et la fin de semaine) étaient significativement associées à un score z de tension artérielle systolique plus élevé (total : $\beta = 0{,}22$; $p = 0{,}02$; jour de semaine : $\beta = 0{,}21$; $p = 0{,}02$; fin de semaine : $\beta = 0{,}23$; $p = 0{,}02$). Aucune association n'a été relevée entre l'heure du coucher et la résistance à l'insuline, le score z des triglycérides, le score z des lipoprotéines C de haute densité, le score z des lipoprotéines C de faible densité ou le score z de la tension artérielle diastolique[29]. Dans un échantillon d'adolescents atteints d'embonpoint ou d'obésité, des analyses de régression linéaire simple ont montré que le fait de se coucher tôt en semaine, mesuré objectivement, était associé de façon significative à une meilleure résistance à l'insuline à jeun ($p = 0{,}04$), mais il n'y a eu aucune association avec l'indice de Matsuda ($p = 0{,}23$)[47]. Deux études n'ont révélé aucune association significative entre l'horaire de sommeil mesuré objectivement[30] et subjectivement[33] et les facteurs de risque cardiométaboliques, que ce soit la tension artérielle, les taux sériques de glucose et d'insuline à jeun ou la dyslipidémie.

Suite à la page suivante

TABLEAU 2 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats importants en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure du moment du sommeil (nombre d'études)	Constatations
Durée et qualité du sommeil		
Longitudinale (n = 1) 783 participants 6 à 10 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 1)	Chez les enfants, aucune association longitudinale significative n'a été observée entre l'horaire de début du sommeil ou le point médian du sommeil mesurés objectivement et la durée du sommeil[17].
Transversale (n = 10) 112 043 participants 5 à 20 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 3) Subjectivement, par autodéclaration (n = 6) et par personne interposée (n = 1)	Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents, l'autodéclaration d'un point médian précoce du sommeil les soirs d'école et de fin de semaine était corrélée à une meilleure qualité du sommeil autodéclarée (respectivement $r = 0{,}16$; $p = 0{,}03$ et $r = 0{,}26$; $p = 0{,}002$). Aucune association significative n'a été observée entre le point médian du sommeil les soirs d'école et de fin de semaine et la durée du sommeil mesurée subjectivement[48]. Chez les enfants, un début de sommeil tardif et une fin de sommeil précoce, mesurés objectivement, étaient significativement corrélés à une diminution de la durée totale du sommeil (respectivement $r(1229) = -0{,}60$ et $r(1229) = 0{,}16$)[25]. Chez les adolescents et les jeunes adultes, la modélisation de régression de Poisson ajustée a révélé que le fait de s'être couché à environ 22 h 30 ou plus tard, comparativement à environ 22 h ou plus tôt, avait été associé à un plus grand nombre de problèmes liés à la qualité du sommeil (à ~ 22 h 30 : $\beta = 0{,}04$; IC à 95 % : 0,02 à 0,05; $p < 0{,}0001$; à ~ 23 h : $\beta = 0{,}08$; IC à 95 % : 0,07 à 0,09; $p < 0{,}0001$; 23 h 30 ou plus : $\beta = 0{,}2$; IC à 95 % : 0,2 à 0,2; $p < 0{,}0001$) et à une probabilité accrue au cours des six derniers mois d'avoir eu de la difficulté à s'endormir [37]. Chez les enfants et les adolescents, une heure de coucher tardive, selon l'autodéclaration, était associée à une diminution de la durée du sommeil autodéclarée[20]. Dans un échantillon d'adolescents, une heure de coucher tardive autodéclarée était significativement corrélée, toujours selon l'autodéclaration, avec une durée de sommeil totale plus faible et un sommeil non réparateur plus fréquent, respectivement $r(306) = -0{,}50$ avec $p < 0{,}001$ et $r(306) = 0{,}22$ avec $p < 0{,}001$[49]. Chez les enfants, une corrélation significative a été observée entre une heure de coucher tardive mesurée objectivement et une durée totale de sommeil plus courte ($r = -0{,}61$; $p < 0{,}001$)[31]. Les enfants du groupe du point médian de sommeil tardif, selon la déclaration par personne interposée, avaient une durée totale de sommeil significativement moins longue, d'environ 15 minutes, les jours de semaine et sur l'ensemble de la semaine, comparativement aux enfants du groupe dont le point médian de sommeil était normal ($p < 0{,}01$)[23]. Dans un échantillon d'enfants, des modèles logit multinomiaux fractionnaires ont révélé des associations significatives entre une heure de coucher tardive mesurée objectivement (30 minutes au-dessus de la moyenne comparativement à 30 minutes en dessous de la moyenne) et une durée totale de sommeil inférieure de 35,6 min/nuit (à 5 ans) ou de 39,0 min/nuit (à 7 ans) ($p < 0{,}05$)[50]. Deux études n'ont révélé aucune association significative entre l'horaire de sommeil mesuré de façon subjective et la durée du sommeil[15,51].
Comportements alimentaires		
Transversale (n = 13) 42 138 participants 5 à 18 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 7) Subjectivement, par autodéclaration (n = 5) et par personne interposée (n = 1)	Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents, une heure de coucher tardive en semaine, selon l'autodéclaration, était associée à une probabilité accrue de ne pas déjeuner le matin (de 9 à 11 ans : RC = 4,5; IC à 95 % : 3,3 à 6,0; de 12 à 14 ans : RC = 4,7; IC à 95 % : 4,1 à 5,4; de 15 à 17 ans : RC = 4,1; IC à 95 % : 2,3 à 7,5) et de consommer de la malbouffe 5 fois par semaine ou plus (de 9 à 11 ans : RC = 2,7; IC à 95 % : 2,0 à 3,5; de 12 à 14 ans : RC = 2,9; IC à 95 % : 2,6 à 3,3; de 15 à 17 ans : RC = 2,1; IC à 95 % : 1,4 à 3,3)[52]. Dans un échantillon d'enfants, une heure de coucher et une heure de début de sommeil tardives mesurées objectivement étaient toutes deux significativement associées à un score de restriction alimentaire plus élevé, selon l'autodéclaration (respectivement $\beta = 0{,}40$; $p < 0{,}05$ et $\beta = 0{,}41$, $p < 0{,}05$). Aucune association significative n'a été observée entre l'horaire de sommeil et les comportements alimentaires associés à des facteurs émotionnels ou externes[53].

Suite à la page suivante

TABLEAU 2 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats importants en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure du moment du sommeil (nombre d'études)	Constatations
		Dans un échantillon international d'enfants, une heure de coucher tardive mesurée objectivement était associée à moins d'habitudes alimentaires saines (β = − 0,07; IC à 95 % : − 0,11 à − 0,02; $p < 0,01$) et à plus d'habitudes alimentaires malsaines (β = 0,08; IC à 95 % : 0,04 à 0,13; $p < 0,001$)[54].
		Dans un échantillon international d'enfants, une heure de coucher tardive mesurée objectivement était associée à une plus grande fréquence de consommation de cola et de boissons gazeuses par semaine ($p < 0,01$), tandis qu'une heure de coucher précoce était associée à une plus grande fréquence de consommation de boissons énergisantes et de boissons pour sportifs (pour les deux, $p < 0,01$)[55].
		Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents, une régression linéaire multivariable a révélé que, comparativement à ceux du groupe des enfants ayant déclaré qu'ils se couchaient tôt et se levaient tôt à la question sur l'horaire de sommeil, ceux des deux groupes d'enfants qui se couchaient tard affichaient des scores totaux significativement plus faibles au Dietary Guideline Index for Children and Adolescents (pour couche-tard/lève-tôt : β = −3,09; IC à 95 % : −5,32 à −0,86; $p = 0,007$; pour couche-tard/lève-tard : β = −3,99; IC à 95 % : −5,66 à −2,32; $p < 0,001$). Aucune association significative n'a été observée entre le groupe de moment du sommeil et l'apport énergétique[18].
		Dans un échantillon d'enfants, ceux des groupes de couche-tard affichaient des scores de régime alimentaire beaucoup plus faibles en matière de consommation de fruits et de légumes (pour couche-tard/lève-tôt : moyenne = −0,1; pour couche-tard/lève-tard : moyenne = −0,06; $p < 0,05$) que ceux du groupe couche-tôt/lève-tôt (moyenne = 0,19). Les enfants du groupe couche-tard/lève-tard, comparativement à ceux du groupe couche-tôt/lève-tôt, ont également déclaré une fréquence hebdomadaire de consommation de fruits et de légumes significativement plus faible (moyenne = 16 contre moyenne = 19, différence moyenne [IC à 95 %] : −2,9 [−4,9 à −0,9]; $p < 0,05$) et une fréquence hebdomadaire plus élevée de consommation de boissons sucrées (moyenne = 7 contre moyenne = 5, différence moyenne [IC à 95 %] : 1,8 [0,2 à 3,3]; $p < 0,05$), après ajustement pour les covariables. Aucune association significative n'a été observée entre le groupe de moment du sommeil et les habitudes de grignotage ou la consommation d'aliments superflus[26].
		Chez les enfants, des modèles de régression linéaire ajustés ont révélé qu'une heure de coucher tardive, mesurée objectivement, était associée à un apport lipidique quotidien plus élevé (β = 0,02; $p < 0,02$) et à un apport quotidien en glucides plus faible (β = − 0,02; $p < 0,05$). Aucune association n'a été relevée entre l'heure du coucher et l'apport calorique quotidien ou l'apport quotidien en protéines. Une heure de coucher tardive était associée à un apport calorique plus important après le souper (β = 0,81; $p < 0,01$) sous forme de protéines (β = 0,08; $p < 0,04$) et de lipides (β = 0,37; $p < 0,02$), mais non de glucides. Une heure de coucher tardive était également associée à un moment plus tardif du dernier repas (β = 0,57; $p < 0,001$) et du premier repas (β = 0,76; $p < 0,001$) de la journée[31].
		Chez les enfants et les adolescents qui ont déclaré leur point médian de sommeil, ceux du groupe du point médian de sommeil tardif (par rapport à précoce) avaient une probabilité significativement plus élevée de consommer des boissons sucrées et caféinées et des aliments sucrés, salés et gras, dès l'après-midi et pendant le reste de la journée. Aucune association n'a été relevée entre un groupe d'horaire de sommeil et la probabilité de consommation de légumes, de protéines, de fruits et de glucides. Les personnes dans le groupe du point médian de sommeil précoce (par rapport à tardif) étaient plus susceptibles de déclarer ne pas sauter le déjeuner (respectivement 96 % et 30 %, X^2 [2, N = 55] = 26,7; $p < 0,01$). Aucune association n'a été relevée entre un groupe d'horaire de sommeil et les deux autres repas[51].
		Chez les enfants, des analyses de la variance ont révélé que le fait d'être dans le groupe du point médian de sommeil tardif, selon la déclaration par personne interposée, les jours de semaine ($p < 0,05$) et les jours de fin de semaine ($p < 0,01$) était associé à un nombre cumulatif accru de facteurs de risque liés à l'alimentation, selon l'autodéclaration[23].
		Quatre études n'ont révélé aucune association significative entre les mesures objectives[24,29] et subjectives[15,56] de l'horaire de sommeil et les comportements alimentaires.

Suite à la page suivante

TABLEAU 2 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats importants en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure du moment du sommeil (nombre d'études)	Constatations
Activité physique et comportements sédentaires		
Longitudinale (n = 1) 1 059 participants 7 à 12 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 1)	Chez les enfants, des modèles à effets fixes ont révélé qu'une augmentation progressive de 30 minutes du début du sommeil mesuré objectivement était associée de façon significative à une diminution du temps consacré à une APL (de 12 min), une APM (de 3,5 min), une APMV (6,2 min) et une APV (0,4 min) ainsi qu'à une augmentation du temps de sédentarité (de 31 minutes) [tous $p < 0{,}001$][57].
Transversale (n = 15) 14 642 participants 5 à 18 ans	Objectivement, à l'aide d'un appareil d'actigraphie (n = 10) Subjectivement, par autodéclaration (n = 4) et par personne interposée (n = 1)	Dans un échantillon d'enfants et d'adolescents atteints d'obésité, après ajustement pour les covariables, une régression linéaire a révélé une association significative entre un point médian de sommeil tardif et le temps passé devant un écran chaque jour (β = 105,7; IC à 95 % : 36,4 à 175,1; $p < 0{,}01$). Toutefois, aucune association significative n'a été observée entre l'horaire de sommeil et le temps consacré à une APMV ou le temps de sédentarité[56]. Chez les enfants et les adolescents, l'autodéclaration d'un point médian de sommeil tardif les jours d'école était significativement associée à une augmentation du temps passé à regarder la télévision (total), à utiliser une tablette, à utiliser un téléphone intelligent et à regarder la télévision le soir (tous $p < 0{,}04$) ainsi qu'à une diminution du temps passé à utiliser un téléphone intelligent pendant la journée ($p = 0{,}001$). Aucune association n'a été relevée entre le point médian de sommeil les jours d'école et quatre des résultats relatifs au temps passé à utiliser un écran. De plus, un point médian de sommeil tardif la fin de semaine était associé de façon significative à une augmentation du temps passé à regarder la télévision (total), à utiliser un téléphone intelligent, à regarder la télévision le soir, à utiliser un téléphone cellulaire le soir (tous $p < 0{,}02$), ainsi qu'à une diminution du temps passé à utiliser une tablette et un téléphone intelligent pendant la journée (tous deux $p < 0{,}05$). Il n'y a pas eu d'association entre le point médian de sommeil la fin de semaine et trois des résultats relatifs au temps passé à utiliser un écran[48]. Dans un échantillon international d'enfants, des analyses ajustées ont révélé qu'une heure de coucher tardive mesurée objectivement était associée au fait de consacrer moins de temps à une APMV (β = −1,08; IC à 95 % : −1,13 à −1,03; $p < 0{,}0001$) et plus de temps à un comportement sédentaire (β = 0,36; IC à 95 % : 0,31 à 0,41; $p < 0{,}0001$), ainsi qu'à un score plus élevé quant au temps passé devant un écran (β = 1,19; IC à 95 % : 1,14 à 1,25; $p < 0{,}0001$)[54]. Dans un échantillon d'enfants, ceux des deux groupes de lève-tard selon le sommeil mesuré objectivement étaient significativement moins actifs (couche-tôt/lève-tard : moyenne = 72 min/jour; couche-tard/lève-tard : moyenne = 70 min/jour) que ceux du groupe couche-tôt/lève-tôt (moyenne = 81 min/jour). En outre, les enfants du groupe couche-tard/lève-tard étaient significativement moins actifs que ceux du groupe couche-tard/lève-tôt (couche-tard/lève-tard : moyenne = 70 min/jour; couche-tard/lève-tôt : moyenne = 79 min/jour). Aucune association significative n'a été relevée entre l'horaire de sommeil mesuré objectivement et le respect des lignes directrices sur le temps passé devant un écran[26]. Chez les enfants, une analyse interindividuelle fixe a révélé qu'un début tardif du sommeil mesuré objectivement était associé à une durée moindre, mesurée objectivement, du temps consacré à une APMV par heure (β = −0,012; $p = 0{,}001$), indépendamment de la durée totale du sommeil[58]. Chez les enfants, selon des modèles de régression linéaire ajustés, un point médian de sommeil tardif (β = −0,11; $p < 0{,}05$), une heure de coucher précoce (β = 0,10, $p < 0{,}05$) et une heure de lever tardive (β = −0,13; $p < 0{,}05$) mesurés objectivement étaient significativement associés à un temps inférieur d'APL. De plus, un point médian de sommeil tardif (β = 0,08; $p < 0{,}05$) et une heure de lever, mais non une heure de coucher, tardive (β = 0,10; $p < 0{,}05$) étaient associés de façon significative à une plus grande sédentarité. Aucune association significative n'a été relevée entre les variables relatives au moment du sommeil et l'APV, l'APMV et l'AP modérée[32].

Suite à la page suivante

TABLEAU 2 (suite)
Résumé des constatations concernant l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats importants en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé

Modèle d'étude (nombre d'études) / nombre de participants / tranche d'âge	Modes de mesure du moment du sommeil (nombre d'études)	Constatations
		Chez les enfants au point dans le temps 1 (âge moyen de 12,3 ans), le point médian de sommeil tardif mesuré objectivement était associé de façon significative à un niveau plus faible d'AP ($r(165) = -0{,}10$; $p = 0{,}03$), d'APL ($r(165) = -0{,}10$; $p = 0{,}04$) et d'APMV ($r(165) = -0{,}10$; $p = 0{,}04$), ainsi qu'à un comportement sédentaire plus marqué ($r(165) = 0{,}12$; $p = 0{,}02$). Au point dans le temps 2 (âge moyen de 16,9 ans), aucune association significative n'a été relevée entre l'horaire de sommeil et l'AP ou le comportement sédentaire[59].
		Chez les enfants et les adolescents ayant déclaré eux-mêmes leur moment de sommeil, les groupes de couche-tard (par rapport au groupe couche-tôt/lève-tôt) affichaient les plus fortes probabilités d'avoir un faible niveau d'AP et un comportement sédentaire marqué. Aucune différence significative dans les probabilités de résultats n'a été observée entre les deux groupes de lève-tôt pour chacun des résultats étudiés. Comparativement aux participants du groupe couche-tôt/lève-tôt, la probabilité d'un faible niveau d'APMV était de 1,77 pour le groupe couche-tard/lève-tard et de 1,58 pour le groupe couche-tard/lève-tôt; la probabilité de passer beaucoup de temps devant un écran était de 2,92 pour le groupe couche-tard/lève-tard et de 1,94 pour le groupe couche-tard/lève-tôt; la probabilité de passer beaucoup de temps devant un écran et de faire peu d'APMV était de 2,87 pour le groupe couche-tard/lève-tard et de 2,10 pour le groupe couche-tard/lève-tôt. De plus, en moyenne, les groupes de lève-tôt ont consacré un nombre significativement plus grand de minutes à une APMV, à une APV, au jeu et au transport actif par jour et affichaient un nombre quotidien de pas plus élevé que les groupes de lève-tard. Les groupes de couche-tard ont consacré un nombre significativement plus grand de minutes au total à la sédentarité, devant un écran, à regarder la télévision, à jouer à des jeux vidéo et à utiliser un ordinateur[20].
		Chez les enfants, selon des modèles logit multinomiaux fractionnaires, à l'âge de 5 ans, une heure de coucher tardive (30 minutes au-dessus de la moyenne contre 30 minutes en dessous de la moyenne) était associée à un temps de sédentarité et à un temps d'APL plus importants (respectivement 10,1 et 21,6 min/jour), mais n'était associée à aucune augmentation de l'APMV. Pour ceux de 7 ans, il existait des associations significatives entre une heure de coucher tardive (30 minutes au-dessus de la moyenne contre 30 minutes en dessous de la moyenne) et un temps de sédentarité, d'APL et d'APMV plus important (respectivement 14,7, 23,2 et 5,3 min/jour)[50].
		Chez les enfants, une heure de coucher tardive en semaine, mesurée objectivement, était associée à un temps d'écran autodéclaré plus long de 3,19 (1,42) h/semaine ($p < 0{,}05$) en moyenne. Aucune association significative n'a été relevée entre l'heure de coucher ou l'heure de lever mesurées objectivement ou subjectivement et le temps consacré à une APMV[24].
		Cinq études n'ont révélé aucune association significative entre l'horaire de sommeil mesuré objectivement[25,31,60] ou subjectivement[15,23] et l'activité physique ou les comportements sédentaires.

Abréviations : AP, activité physique; APL, activité physique légère; APMV, activité physique modérée à vigoureuse; APV, activité physique vigoureuse.

7 autres études transversales, 2 offraient des constatations mitigées[38,41]. Trois études ont révélé qu'une heure de coucher tardive était associée à davantage de problèmes de comportement[40], de symptômes dépressifs[36,39] et d'anxiété[39]. Comparativement au fait de se coucher à environ 22 h ou plus tôt, le fait de se coucher entre 22 h 30 et 23 h était associé à des symptômes de dépression plus faibles chez les adolescents, tandis que le fait de se coucher à 23 h ou plus tard était associé à des symptômes de dépression plus élevés, à une anxiété ou à une nervosité plus grandes et au fait de se sentir irrité ou de faire des crises de colère[37]. Wang et ses collaborateurs[42] ont constaté que chez les adolescents de 12e année, une heure de lever précoce était associée à une diminution du stress scolaire.

La qualité des données probantes pour les 2 études longitudinales et les 7 études transversales portant sur l'association entre l'horaire de sommeil et la régulation des émotions a été déclassée de faible à très faible en raison d'un risque important de biais.

Fonctions cognitives et rendement scolaire

Parmi les 7 études portant sur les fonctions cognitives et le rendement scolaire chez les enfants et les adolescents de 4 à 20 ans, 2 étaient longitudinales et 5 étaient transversales. L'une des études longitudinales n'a fait état d'aucune association (constatations nulles) entre l'horaire de sommeil et le rendement cognitif[16], tandis que l'autre a fait état de constatations mitigées, l'heure du coucher à tous les points dans le temps pendant l'année scolaire étant le seul paramètre à avoir été associé au rendement scolaire[35]. Parmi les 5 études transversales, 2 ont présenté des constatations nulles[41,44], 1 étude des constatations mitigées[42] et 2 études ont fait état d'associations significatives[37,43]. Dans un large échantillon d'adolescents de 14 à 20 ans, comparativement au fait de se coucher entre 22 h et 22 h 59, le fait de se coucher avant 22 h ou après minuit était associé à une probabilité accrue de mauvais rendement scolaire[37]. Chez des

TABLEAU 3
Évaluation de la qualité et cotes de qualité des données probantes relatives à l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé, par critère de résultat et par modèle d'étude

Critère de résultat en matière de santé	Modèle d'étude	Nombre d'études	Nombre de participants	Indicateur d'évaluation de la qualité					Qualité (GRADE)[b]
				Risque de biais	Incohérence	Caractère indirect	Manque de précision	Autre[a]	
Critères de résultats cruciaux en matière de santé									
Adiposité	Longitudinale	3	7 756	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
	Transversale	17	38 798	Absence de risque important	Risque important[d]	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Régulation des émotions	Longitudinale	2	6 331	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
	Transversale	7	106 225	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Fonctions cognitives et rendement scolaire	Longitudinale	2	6 331	Risque important[c]	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
	Transversale	5	123 372	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Qualité de vie et bien-être	Longitudinale	1	3 631	Absence de risque important	Une étude seulement	Absence de risque important	Risque important[e]	Aucun	Très faible
	Transversale	1	6 266	Absence de risque important	Une étude seulement	Absence de risque important	Risque important[e]	Aucun	Très faible
Accidents/ blessures	Transversale	1	103 859	Risque important[c]	Une étude seulement	Absence de risque important	Risque important[e]	Aucun	Très faible
Critères de résultats importants en matière de santé									
Biomarqueurs du risque cardiométabolique	Transversale	7	3 089	Absence de risque important	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Durée et qualité du sommeil	Longitudinale	1	783	Absence de risque important	Une étude seulement	Absence de risque important	Risque important[e]	Aucun	Très faible
	Transversale	10	112 043	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Comportements alimentaires	Transversale	13	42 138	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible
Activité physique et comportement sédentaire	Longitudinale	1	1 059	Absence de risque important	Une étude seulement	Absence de risque important	Risque important[e]	Aucun	Très faible
	Transversale	15	14 642	Risque important[c]	Absence de risque important	Absence de risque important	Absence de risque important	Aucun	Très faible

Abréviation : GRADE, Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation.

[a] Ampleur importante de l'effet, dose-réponse et prise en compte de tous les facteurs confusionnels probables.

[b] La qualité a été évaluée à l'aide de l'approche GRADE conformément au groupe de travail GRADE, qui classe la qualité des données probantes comme suit[13] : « élevée » signifie qu'il est très peu probable que d'autres recherches modifient notre confiance dans l'estimation de l'effet; « modérée » signifie que d'autres recherches auront probablement une incidence importante sur notre confiance dans l'estimation de l'effet et pourraient la modifier; « faible » signifie que d'autres recherches auront très probablement une incidence importante sur notre confiance dans l'estimation de l'effet et pourraient la modifier; « très faible » signifie que nous n'avons aucune certitude en matière d'estimation.

[c] Une ou plusieurs études ont été publiées mais l'exposition ainsi que les résultats ont été mesurés au moyen d'un questionnaire aux propriétés psychométriques inconnues.

[d] Des constatations mitigées ont été faites relativement à un critère de résultat, ce qui a entraîné une revue à la baisse de la qualité des données le concernant.

[e] Manque important de précision attribuable à l'absence de données probantes concernant le critère de résultat, ce qui a entraîné une revue à la baisse de la qualité des données le concernant.

TABLEAU 4
Résumé général des constatations et de l'effet en ce qui concerne l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé, par critère de résultat et par modèle d'étude

Critère de résultat en matière de santé	Nombre et types d'études / nombre de participants / tranche d'âge	Résumé des constatations
Critères de résultats cruciaux en matière de santé		
Adiposité	3 longitudinales 7 756 4 à 18 ans	Une étude a révélé une association longitudinale entre une heure de coucher tardive au cours de l'adolescence et un score z plus élevé de l'IMC plus tard au cours de l'adolescence et à l'âge adulte. Une étude a révélé une association longitudinale entre une heure de coucher tardive récurrente à plusieurs points dans le temps et un score z plus élevé de l'IMC et un tour de taille plus élevé chez les enfants. Une étude longitudinale a présenté une absence d'associations, quelles qu'elles soient (constatations « nulles »).
	17 transversales 38 798 5 à 18 ans	Une étude a révélé que les enfants et les adolescents des groupes de couche-tard avaient un score z plus élevé d'IMC que ceux du groupe couche-tôt/lève-tôt. Une étude a révélé que les enfants et les adolescents des groupes de couche-tard présentaient une plus grande probabilité de surpoids et d'obésité que ceux du groupe couche-tôt/lève-tôt. Une étude présentant des constatations mitigées fait état d'une association entre un point médian du sommeil tardif et un rapport tour de taille-taille plus élevé, sans association relative à l'IMC, chez les adolescents. Une étude présentant des constatations mitigées fait état d'une association entre une heure de coucher, mais non une heure de lever, tardive et un score z plus élevé d'IMC chez les enfants de 5 ans. Une étude présentant des constatations mitigées fait état d'une association entre un point médian du sommeil tardif la fin de semaine, mais non la semaine, et la probabilité accrue d'un score z plus élevé d'IMC chez les enfants et les adolescents de sexe féminin (mais non masculin). Une étude présentant des constatations mitigées a révélé que les enfants du groupe de couche-tard affichaient un pourcentage de masse adipeuse et un tour de taille plus élevés, mais non un score z d'IMC ni une somme de plis cutanés plus élevés. Une étude présentant des constatations mitigées a révélé une association entre une heure de coucher tardive en semaine, mais non la fin de semaine, et une plus grande adiposité chez les enfants atteints d'obésité. Dix études ont fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
Régulation des émotions	2 longitudinales 6 331 4 à 18 ans	Une étude a fait état d'une association longitudinale entre les heures de coucher tardives récurrentes à plusieurs points dans le temps et une fréquence accrue de problèmes de comportement chez les enfants. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'une association longitudinale entre une heure de coucher tardive pendant l'année scolaire et l'été, mais pas à tous les points dans le temps, et une probabilité plus élevée de détresse émotionnelle six à huit ans plus tard, à la fin de l'adolescence ou au début de l'âge adulte.
	7 transversales 106 225 7 à 20 ans	Une étude chez les enfants a fait état d'une association entre un coucher après 22 h et une probabilité accrue de symptômes dépressifs marqués. Une étude chez les adolescents a indiqué que, comparativement au fait de se coucher à environ 22 h ou plus tôt, le fait de se coucher entre environ 22 h 30 et avant 23 h est associé à un meilleur score de dépression, tandis que le fait de se coucher à environ 23 h ou plus tard est associé à de pires scores de dépression, à une plus grande probabilité de souffrir d'anxiété ou de nervosité et à une plus grande probabilité d'être irrité et de faire des crises de colère. Une étude chez les adolescents a fait état d'une association entre une heure de coucher tardive et des scores plus élevés d'humeur dépressive et d'anxiété. Une étude chez les adolescents atteints d'obésité a fait état d'une association entre une heure de coucher tardive et un score plus élevé de problèmes de comportement. Une étude chez les adolescents a fait état d'une association entre une heure de lever tardive et un stress scolaire accru. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'une association entre une heure de coucher, mais pas une heure de lever, tardive et un score z plus élevé de dépression chez les enfants et les adolescents. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'une association entre un point médian de sommeil tardif et des problèmes psychiatriques, dont davantage de troubles de la pensée, de comportements contraires aux règles, de problèmes affectifs et de problèmes de conduite, mais n'a relevé aucune association significative avec la majorité des problèmes mesurés sur échelle, chez les adolescents.

Suite à la page suivante

TABLEAU 4 (suite)
Résumé général des constatations et de l'effet en ce qui concerne l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé, par critère de résultat et par modèle d'étude

Critère de résultat en matière de santé	Nombre et types d'études / nombre de participants / tranche d'âge	Résumé des constatations
Fonctions cognitives et rendement scolaire	2 longitudinales 6 331 4 à 18 ans	Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'une association longitudinale entre une heure de coucher tardive pendant l'année scolaire, mais non durant l'été, et des notes plus faibles chez les adolescents. Une étude longitudinale a fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
	5 transversales 123 372 7 à 20 ans	Une étude chez les adolescents a fait état d'une association entre le fait de se coucher avant 22 h ou après 0 h et une probabilité accrue de notes plus faibles par rapport au fait de se coucher entre 22 h et 22 h 59. Une étude chez les adolescents a fait état d'une association entre le fait de se coucher à environ 22 h 30 ou plus tard et une probabilité accrue de difficultés à suivre l'enseignement en classe, à faire les devoirs, à préparer les examens et à effectuer les tâches liées à l'écriture, tandis que le fait de se coucher à environ 23 h ou plus tard est aussi associé à une probabilité accrue d'avoir de la difficulté à lire. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'une association significative entre une heure de coucher, mais non une heure de lever, tardive et des résultats plus faibles aux examens d'admission aux établissements postsecondaires, chez les adolescents. Deux études ont fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
Qualité de vie et bien-être	1 longitudinale 3 631 4 à 9 ans	Une étude a fait état d'une association longitudinale entre les heures de coucher tardives récurrentes à plusieurs points dans le temps et un mauvais fonctionnement psychosocial et physique chez les enfants.
	1 transversale 6 266 9 à 11 ans	Une étude a fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
Accidents et blessures	1 transversale 103 859 14 à 20 ans	Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'associations entre le fait de se coucher à environ 23 h (comparativement au fait de se coucher à environ 22 h ou plus tôt) et une probabilité la plus faible d'avoir un accident à la récréation, en classe et en route vers l'école chez les adolescents. Aucune association n'a été relevée entre l'heure du coucher et les accidents survenant pendant les cours d'éducation physique.
Critères de résultats importants en matière de santé		
Biomarqueurs du risque cardiométabolique	7 transversales 3 089 8 à 19 ans	Une étude présentant des constatations mitigées a révélé que, chez les enfants et les adolescents (garçons et filles), un point médian du sommeil tardif la fin de semaine, mais pas les jours de semaine, est associé à une plus grande résistance à l'insuline. Chez les filles, chaque augmentation d'une heure du point médian du sommeil en semaine et la fin de semaine représentait une augmentation significative de la résistance à l'insuline. Une étude présentant des constatations mitigées a révélé que, chez les enfants, le fait de se coucher avant 22 h 30 est associé à un meilleur ratio de triglycérides/cholestérol à lipoprotéines de haute densité comparativement au fait de se coucher après 23 h 15. Aucune association significative n'a été relevée entre la catégorie d'heure de coucher et le taux d'insuline dans le sang ni la pression artérielle moyenne. Une étude présentant des constatations mitigées a révélé que, chez les enfants, un point médian de sommeil tardif est associé à une tension artérielle diastolique inférieure, mais n'a révélé aucune association significative entre le point médian du sommeil et la tension artérielle systolique, l'apolipoprotéine B/A1 ou les glycoprotéines acétylées. Une étude présentant des constatations mitigées a révélé que, chez les enfants et les adolescents, une heure de coucher tardive est associée à un score z de tension artérielle systolique plus élevé, mais qu'il n'y a aucune association entre l'heure du coucher et la résistance à l'insuline, le score z des triglycérides, le score z des lipoprotéines C de haute densité, le score z des lipoprotéines C de faible densité ou le score z de la tension artérielle diastolique. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les adolescents en surpoids ou obèses, d'une association significative entre une heure de coucher précoce et une meilleure résistance à l'insuline à jeun, mais il n'y a pas eu d'association avec l'indice de Matsuda. Deux études ont fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).

Suite à la page suivante

TABLEAU 4 (suite)
Résumé général des constatations et de l'effet en ce qui concerne l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé, par critère de résultat et par modèle d'étude

Critère de résultat en matière de santé	Nombre et types d'études / nombre de participants / tranche d'âge	Résumé des constatations
Durée et qualité du sommeil	1 longitudinale 783 6 à 10 ans	Une étude longitudinale a fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
	10 transversales 112 043 5 à 20 ans	Dans une étude chez les enfants, un début précoce du sommeil a été associé à une fin plus tardive du sommeil et à une durée totale de sommeil plus longue. Une étude chez les adolescents a fait état d'une association entre le fait de se coucher à environ 22 h 30 ou plus tard et une qualité du sommeil inférieure par rapport au fait de se coucher à environ 22 h ou plus tôt. Une étude chez les enfants et les adolescents a fait état d'une association entre une heure de coucher tardive et une durée de sommeil plus courte. Deux études chez les enfants ont fait état d'une association significative entre une heure de coucher tardive et une durée totale de sommeil plus courte. Une étude chez les adolescents a fait état d'associations significatives entre une heure de coucher tardive et une durée totale de sommeil plus courte, ainsi qu'un plus grand nombre de signalements de sommeil non réparateur. Une étude chez les enfants a fait état d'une association entre un point médian de sommeil tardif et une durée totale de sommeil plus courte. Dans une étude présentant des constatations mitigéees, un point médian de sommeil précoce les soirs d'école et de fin de semaine a été associé à une meilleure qualité de sommeil, mais non à une plus longue durée du sommeil, chez les enfants et les adolescents. Deux études ont fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).
Comportements alimentaires	13 transversales 42 138 5 à 18 ans	Une étude chez les enfants et les adolescents a fait état d'une association entre une heure de coucher tardive en semaine et la probabilité accrue de ne pas déjeuner et de consommer fréquemment de la malbouffe. Une étude chez les enfants a fait état d'associations entre une heure de coucher tardive et moins d'habitudes alimentaires saines, ainsi que plus d'habitudes alimentaires malsaines. Une étude chez les enfants a fait état d'associations entre un point médian du sommeil tardif en semaine et la fin de semaine et un nombre cumulatif accru de facteurs de risque liés à l'alimentation, selon l'autodéclaration. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants, d'associations entre une heure de coucher et un début de sommeil tardifs et un score de restriction alimentaire plus élevé, mais n'a pas fait état d'associations significatives entre l'horaire de sommeil et les autres comportements alimentaires. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants, d'associations entre une heure de coucher tardive et une plus grande fréquence de consommation de cola et de boissons gazeuses, ainsi qu'entre une heure de coucher précoce et une plus grande fréquence de consommation de boissons énergisantes et de boissons pour sportifs. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'associations entre les enfants du groupe couche-tard/lève-tard, par rapport aux enfants du groupe couche-tôt/lève-tôt, et un score alimentaire inférieur en matière de consommation de fruits et de légumes, une fréquence hebdomadaire inférieure de consommation de fruits et légumes et une fréquence hebdomadaire supérieure de consommation de boissons sucrées, mais n'a pas fait état d'associations entre les groupes de moment du sommeil et des habitudes de grignotage ou la consommation d'aliments superflus. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'associations entre les deux groupes de couche-tard, par rapport au groupe de couche-tôt/lève-tôt, et un score alimentaire total, mais non un apport énergétique, plus faible chez les enfants et les adolescents Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants, d'associations entre une heure de coucher tardive et un apport lipidique quotidien plus élevé, un apport quotidien en glucides plus faible, un apport calorique plus élevé après le souper et une heure de déjeuner et de souper plus tardive, mais n'a fait état d'aucune association avec l'apport calorique total quotidien ni l'apport en protéines. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants et les adolescents, d'associations entre un point médian du sommeil tardif et une probabilité plus soutenue de consommer des boissons sucrées et caféinées et des aliments sucrés, salés et gras à partir de l'après-midi, mais n'a fait état d'aucune association avec la probabilité de consommer des légumes, des protéines, des fruits ou des glucides. Quatre études ont fait état d'absence d'associations (constatations « nulles »).

Suite à la page suivante

TABLEAU 4 (suite)
Résumé général des constatations et de l'effet en ce qui concerne l'association entre l'horaire de sommeil et les critères de résultats en matière de santé chez des enfants et des adolescents apparemment en bonne santé, par critère de résultat et par modèle d'étude

Critère de résultat en matière de santé	Nombre et types d'études / nombre de participants / tranche d'âge	Résumé des constatations
AP et comportement sédentaire	1 longitudinale 1 059 7 à 12 ans	Une étude chez les enfants a fait état d'une association longitudinale entre des reports de 30 minutes du début du sommeil et, le jour suivant, une diminution du temps consacré à l'AP, quelle que soit son intensité, ainsi qu'une augmentation du temps consacré à un comportement sédentaire.
	15 transversales 14 642 5 à 18 ans	Une étude chez les enfants a révélé qu'une heure de coucher tardive est associée à une diminution du temps consacré à l'APMV, à une sédentarité accrue et à une augmentation du temps passé devant un écran. Une étude chez les enfants a révélé que, à 5 ans, une heure de coucher tardive est associée à une sédentarité accrue et à davantage d'APL, mais qu'à 7 ans, elle est également associée à une APMV plus importante. Une étude chez les enfants et les adolescents a fait état de nombreuses associations entre un point médian de sommeil tardif et une augmentation du temps passé devant un écran sur la plupart des appareils pendant la semaine et la fin de semaine. Une étude chez les enfants a fait état d'une association entre un début du sommeil tardif et une APMV moindre. Une étude chez les enfants et les adolescents a fait état d'associations entre les groupes de couche-tard, comparativement au groupe de couche-tôt/lève-tôt, et une probabilité plus faible d'AP ainsi qu'une probabilité plus élevée de comportements sédentaires. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants et les adolescents atteints d'obésité, d'une association entre un point médian de sommeil tardif et davantage de temps passé devant un écran, mais n'a pas fait état d'associations avec le temps consacré à l'APMV ni avec le temps de sédentarité. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'associations entre les enfants des groupes de lève-tard, comparativement aux enfants du groupe couche-tôt/lève-tôt, et le fait de passer moins de temps à être actif, mais n'a pas fait état d'associations avec le respect des lignes directrices sur le temps passé devant un écran. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état d'associations entre un point médian de sommeil tardif à 12 ans et des niveaux inférieurs d'AP dans l'ensemble, d'APL et d'APMV, ainsi qu'un comportement plus sédentaire, mais aucune association n'a été observée à 17 ans. Dans une étude présentant des constatations mitigées, un point médian de sommeil tardif, une heure de coucher précoce et une heure de lever tardive chez les enfants ont été associés au fait de consacrer moins de temps à l'APL, mais il n'y a pas eu d'associations avec les autres degrés d'intensité de l'AP. Un point médian de sommeil et une heure de lever, mais non une heure de coucher, tardifs sont aussi associés à une plus grande sédentarité. Une étude présentant des constatations mitigées a fait état, chez les enfants, d'une association entre une heure de coucher, mais non une heure de lever, tardive en semaine et davantage de temps passé devant un écran, mais n'a pas fait état d'associations avec l'APMV. Cinq études ont fait état d'une absence d'associations (constatations « nulles »).

Abréviations : AP, activité physique; APL, activité physique légère; APMV, activité physique modérée à vigoureuse; IMC, indice de masse corporelle.

adolescents de 16 à 19 ans, comparativement au fait de se coucher à 22 h ou plus tôt, le fait de se coucher plus tard était associé à des difficultés à suivre l'enseignement en classe, à faire les devoirs, à préparer les examens ainsi qu'à faire les tâches en lien avec l'écriture et la lecture[43].

La qualité des données probantes a été déclassée de faible à très faible en raison d'un risque important de biais et d'incohérence dans les constatations pour les 2 études longitudinales et d'un risque important de biais pour les 5 études transversales.

Qualité de vie et bien-être

Deux études, l'une longitudinale et l'autre transversale, ont fait état d'une association entre l'horaire de sommeil et la qualité de vie ainsi que le bien-être. Les résultats longitudinaux ont révélé que le fait de se coucher tard de façon répétée à plusieurs points dans le temps était associé à un fonctionnement psychosocial et physique inférieur chez les enfants de 4 à 9 ans[16]. L'étude transversale, réalisée auprès d'enfants de 9 à 11 ans, a conduit à des constatations nulles pour l'association globale entre le point médian du sommeil et la qualité de vie liée à la santé[45].

La qualité des données probantes pour les deux études a été déclassée de faible à très faible en raison du risque important de manque de précision pour l'étude longitudinale et l'étude transversale.

Accidents/blessures

Une seule étude transversale a relevé une association entre l'horaire de sommeil et les accidents/blessures. Le fait de se coucher à environ 23 h chez les adolescents était associé à la probabilité la plus faible d'avoir un accident à la récréation, en classe et en route vers l'école, par rapport au fait de se coucher à 22 h ou plus tôt. Aucune association n'a été constatée

entre l'horaire de sommeil et les accidents survenant pendant le cours d'éducation physique[37].

La qualité des données probantes a été déclassée de faible à très faible en raison du risque important de biais et de manque de précision.

Biomarqueurs du risque cardiométabolique

Sept études transversales ont porté sur l'association entre l'horaire de sommeil et les biomarqueurs du risque cardiométabolique (insuline, profil lipidique, tension artérielle) chez des jeunes de 8 à 19 ans. Sur ces 7 études, 2 ont présenté des constatations nulles[30,33] et 5, des constatations mitigées[27-29,46,47].

La qualité des données probantes des 7 études transversales a été déclassée de faible à très faible en raison d'incohérence dans les constatations.

Durée et qualité du sommeil

Au départ, 12 études ont été extraites pour le critère de résultat en matière de santé relatif à la durée et à la qualité du sommeil. Toutefois, pour éviter de gonfler les résultats à ce sujet, une des études de Short et de ses collègues[39] a été supprimée parce que les auteurs ont produit deux publications sur la mesure du même critère de résultat, d'après le même échantillon et la même analyse statistique. Nous avons donc retenu l'étude de Short et de ses collaborateurs[49] comportant le plus grand nombre de paramètres de mesure quant au critère de résultat en matière de santé relatif à la durée et à la qualité du sommeil (voir le tableau supplémentaire 3 en ligne à https://osf.io/nzt23/?view_only=abcbea551fe545e6b73f44e60600da35).

Au total, 11 études observationnelles (1 étude longitudinale et 10 études transversales) portaient sur l'association entre l'horaire de sommeil et la durée ainsi que la qualité du sommeil. L'étude longitudinale n'a présenté aucune association (constatations nulles) entre l'horaire de sommeil et la durée du sommeil chez les enfants[17]. Parmi les 10 études transversales réalisées chez des enfants et adolescents de 5 à 20 ans, 5 études ont révélé qu'une heure de coucher, une heure de lever et un point médian du sommeil tardifs étaient associés à une durée de sommeil totale significativement plus courte[20,23,25,31,50]; 1 étude a révélé qu'une heure de coucher tardive était associée à une durée de sommeil totale plus courte et à une qualité de sommeil moindre[49]; 1 étude a révélé qu'une heure de coucher tardive était associée à un plus grand nombre de problèmes de qualité du sommeil[37]; 1 étude a fait état de constatations mitigées et comportait une association significative entre un point médian de sommeil tardif et une qualité de sommeil moindre, mais aucune association entre le point médian et la durée du sommeil[48] et enfin 2 études n'ont présenté aucune association (constatations nulles) entre l'horaire de sommeil et la durée du sommeil[15,51].

La qualité des données probantes de l'étude longitudinale a été déclassée de faible à très faible en raison du manque de précision des résultats. La qualité des données probantes des études transversales a été déclassée de faible à très faible en raison d'un risque important de biais.

Comportements alimentaires

Au total, 13 études transversales ont porté sur l'association entre l'horaire de sommeil et les comportements alimentaires chez des enfants et des adolescents de 5 à 18 ans. Sur ces 13 études, 4 ont présenté des constatations nulles[15,24,29,56], 6 ont présenté des constatations mitigées[18,26,31,51,53,55] et 3 ont fait état d'associations significatives[23,52,54]. Chez les jeunes de 9 à 17 ans, une heure de coucher tardive était associée à une plus grande consommation de malbouffe et au fait de sauter plus souvent le déjeuner[52]. Une heure de coucher tardive était également associée à une plus grande consommation d'aliments malsains et à une plus faible consommation d'aliments sains chez les enfants de 9 à 11 ans[54]. Chez les enfants de 6 à 10 ans, un point médian de sommeil tardif était associé à un score plus élevé quant au facteur de risque alimentaire[23].

La qualité des données probantes des études portant sur le critère de résultat en matière de santé lié au comportement alimentaire a été déclassée de faible à très faible en raison d'un risque important de biais.

Activité physique et comportement sédentaire

Au total, 16 études observationnelles (1 longitudinale et 15 transversales) ont porté sur l'association entre l'horaire de sommeil d'une part et l'activité physique et le comportement sédentaire d'autre part. Selon les constatations longitudinales d'Antczak et de ses collaborateurs[57], une heure de coucher tardive chez les enfants est associée à une sédentarité significativement plus élevée et à une activité physique significativement moins grande, quelle que soit l'intensité de cette dernière. Parmi les 15 études transversales, 5 ont présenté des constatations nulles[15,23,25,31,60], 5 des constatations mitigées[24,26,32,56,59] et 5 ont fait état d'associations significatives entre l'horaire de sommeil et l'activité physique ainsi que le comportement sédentaire[20,48,50,54,58]. Deux études réalisées chez des enfants et des adolescents ont révélé qu'une heure de coucher tardive était associée de façon significative à une activité physique modérée à vigoureuse moindre et à des comportements sédentaires plus nombreux, dont le temps passé devant un écran[20,54]. Une étude qui mesurait l'heure du coucher, l'activité physique et le comportement sédentaire à deux points dans le temps a conclu qu'une heure de coucher tardive était associée à plus de temps sédentaire et à plus d'activité physique légère à 5 ans et, à 7 ans, une heure de coucher tardive a été également associée à plus de temps de sédentarité et à plus d'activité physique légère, mais aussi à plus d'activité physique modérée à vigoureuse[50]. Une étude a montré qu'un point médian du sommeil tardif la semaine et la fin de semaine était associé à plus de temps passé devant un écran, sur plusieurs appareils, chez les enfants et les adolescents[48]. Chez les enfants, 2 études ont révélé que le fait de se coucher et de s'endormir tard, indépendamment de la durée du sommeil et de l'heure du lever, était associé à une activité physique moindre[58].

La qualité des données probantes a été déclassée de faible à très faible en raison du manque de précision de l'étude longitudinale et en raison d'un risque important de biais pour ce qui est des études transversales.

Analyse

De nombreuses caractéristiques du sommeil sont importantes pour une bonne santé. Nous avons effectué la revue systématique dont fait état cet article afin d'améliorer la compréhension de l'association entre l'horaire de sommeil et la santé au sein d'une population d'enfants

et d'adolescents. Nos objectifs étaient d'actualiser les connaissances utiles aux recommandations sur le sommeil formulées dans les *Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures pour les enfants et les jeunes*[5] et de fournir des données probantes aptes à mieux éclairer l'élaboration d'interventions pour un sommeil sain fondées sur des données probantes.

La revue systématique a permis de synthétiser les données scientifiques évaluées par les pairs provenant de 46 études observationnelles (5 études longitudinales et 41 études transversales) recueillies dans 21 pays. Dans l'ensemble, d'après nos constatations, un horaire de sommeil tardif serait associé à une mauvaise régulation des émotions, à des fonctions cognitives et un rendement scolaire plus faibles, à de moins bons comportements alimentaires, à une diminution de la durée et de la qualité du sommeil, à une diminution de l'activité physique et à davantage de comportements sédentaires. Les résultats étaient rares ou moins cohérents pour ce qui est des associations entre l'horaire de sommeil et l'adiposité, la qualité de vie et le bien-être, les accidents et les blessures, ainsi que le risque cardiométabolique. La qualité des données probantes a été jugée très faible (selon l'approche GRADE) pour tous les critères de résultats.

La majorité des études portant sur des critères de résultats cruciaux étaient liées à l'adiposité (n = 20), tandis que les études sur les accidents ou les blessures (n = 1) et la qualité de vie ou le bien-être (n = 2) étaient sous-représentées. Les études portant sur des critères de résultats importants en matière de santé étaient réparties plus uniformément, 16 études ayant fait état du critère de résultat lié à l'activité physique et au comportement sédentaire, 13, du comportement alimentaire, 11, de la durée et de la qualité du sommeil et 7, du risque cardiométabolique (tableau 3).

Les données probantes présentées au sujet de l'association entre l'horaire de sommeil et l'adiposité sont incohérentes, plus de la moitié des études ayant présenté des constatations nulles (n = 11), ce qui correspond aux conclusions d'une revue systématique récemment publiée par Chaput et ses collaborateurs concernant les adultes[61]. Une autre constatation commune à notre revue et à celle de Chaput et ses collaborateurs[61] est qu'un horaire de sommeil tardif est associé à une activité physique plus faible et à un comportement sédentaire plus marqué. De plus, les deux revues systématiques révèlent, pour leur population respective, une carence en études sur l'association entre l'horaire de sommeil et les accidents/blessures ou la qualité de vie et le bien-être.

Les conclusions des deux revues systématiques diffèrent selon certains critères de résultats. Nous avons constaté qu'un moment de sommeil tardif était généralement associé à une moins bonne régulation des émotions et à des fonctions cognitives et un rendement scolaire plus faibles chez les enfants et les adolescents, tandis que, chez les adultes, les associations relatives à la santé mentale et aux fonctions cognitives étaient incohérentes[61]. Chez les enfants et les adolescents, d'autres études (en particulier des études longitudinales et des essais randomisés) sont nécessaires pour confirmer ces associations ainsi que les mécanismes qui les sous-tendent.

Certains des critères de résultats en matière de santé que nous avons pris en compte dans le cadre de notre revue systématique diffèrent de ceux choisis pour la population adulte[61]. Par exemple, nous avons fait état dans notre article de l'association entre l'horaire de sommeil et le comportement alimentaire. Chez les enfants et les adolescents, un horaire de sommeil tardif a été associé à de moins bons comportements alimentaires, ce qui est préoccupant étant donné que les comportements alimentaires sont également associés de façon indépendante à l'état de santé[62]. De plus, comme les enfants et les adolescents n'ont pas toujours la pleine maîtrise de leurs comportements alimentaires, il est essentiel d'étudier l'effet modérateur du statut socioéconomique, de l'influence des figures parentales et de la structure familiale dans l'association entre l'horaire de sommeil et les comportements alimentaires des enfants et des adolescents.

Dans les articles inclus dans notre revue, l'horaire de sommeil a été principalement évalué en fonction de l'heure du coucher, de l'heure du lever, du point médian du sommeil ou d'une combinaison d'heures du coucher et d'heures du lever réparties en quatre groupes d'horaire de sommeil selon une dichotomie tôt/tard. Aucune de ces mesures de l'horaire de sommeil ne tient compte de la durée du sommeil : en fait, très peu d'études tenaient compte adéquatement de la durée du sommeil dans leurs analyses. Il est pourtant important de tenir compte de la durée du sommeil, étant donné les associations bien établies entre un sommeil de courte durée et une adiposité plus élevée, une régulation des émotions plus faible, un rendement scolaire plus faible, une qualité de vie/un bien-être moindres[2], un rendement cognitif plus faible[63] et des fonctions et structures cérébrales altérées[64].

Il n'est donc pas étonnant que l'un des résultats les plus cohérents de notre revue systématique soit la présence de corrélation entre un horaire de sommeil tardif et une durée de sommeil plus courte (étant donné le caractère fixe de l'horaire scolaire). Outre la nécessité de tenir compte de la durée du sommeil dans les études observationnelles, nous avons besoin, dans ce domaine de recherche, d'études d'intervention qui modifient l'horaire de sommeil. Notre revue systématique n'a pas permis de cerner d'étude d'intervention axée sur l'horaire de sommeil. Les études d'intervention futures devraient tenter de modifier l'horaire de sommeil tout en maintenant une durée de sommeil constante (par exemple une durée de sommeil de 8 heures chez les adolescents, avec un groupe dormant de 22 h à 6 h et l'autre de minuit à 8 h) pour comprendre les effets sur l'état de santé de l'horaire de sommeil de manière indépendante de la durée du sommeil.

Points forts et limites

Nos résultats doivent être interprétés à la lumière des limites qui suivent. Le faible nombre d'études et leur hétérogénéité ont rendu les comparaisons difficiles et les méta-analyses peu appropriées pour l'ensemble des critères de résultats en matière de santé. Le choix de la synthèse narrative empêche la pondération adéquate des études incluses. En outre, nous n'avons pas pu évaluer le biais de publication, qui est un problème généralisé dans la communication des résultats scientifiques. Toutefois, le choix de n'inclure que les études publiées au cours des dix dernières années pourrait avoir atténué quelque peu ce risque, car les revues publiant fréquemment des constatations nulles se font plus nombreuses depuis quelques années.

L'un des points forts de notre revue systématique est notre stratégie de recherche exhaustive. Toutefois, les études sélectionnées n'étaient pas exemptes de limites et, sachant que l'approche GRADE attribue par défaut à tous les modèles d'étude autres que les essais randomisés une « qualité faible », il importe de noter que la qualité des données probantes que nous avons incluses a été jugée très faible d'après cette approche. Parmi les facteurs qui ont contribué à cette cote de qualité, notons le modèle d'étude (principalement des études transversales) ainsi que le risque important de biais, le manque de précision et l'incohérence des résultats. De plus, seules quelques-unes des études incluses tenaient compte adéquatement de la durée du sommeil, ce qui complique l'interprétation des résultats. Une grande proportion des études incluses reposaient sur un échantillon de petite taille ou utilisaient des analyses statistiques (en particulier des corrélations) ne permettant pas d'ajuster pour des covariables importantes. Près de la moitié des études (22) reposaient sur une évaluation subjective de l'horaire de sommeil, beaucoup ayant utilisé une seule question ou un questionnaire aux propriétés psychométriques inconnues. Même si cela signifie que plus de la moitié des études (24) reposaient sur une mesure objective du moment du sommeil, le nombre de nuits consignées différait grandement d'une étude à l'autre.

Conclusion

D'après les données probantes, un horaire de sommeil tardif pourrait être associé à un moins bon état de santé chez les enfants et les adolescents, notamment en ce qui concerne la régulation des émotions, les fonctions cognitives et le rendement scolaire, la durée et la qualité du sommeil, les comportements alimentaires, l'activité physique et les comportements sédentaires. Toutefois, les résultats ont été générés principalement à partir de données probantes transversales, et des études fondées sur des modèles plus solides sont nécessaires pour explorer l'association entre l'horaire de sommeil et l'état de santé, indépendamment de la durée du sommeil, au sein de la population pédiatrique.

Aucune recommandation relative à l'heure du coucher ne peut être proposée à partir des données probantes disponibles, car celles-ci sont modestes, et les résultats font principalement état d'associations linéaires. Néanmoins, le fait pour les enfants et les adolescents d'avoir une heure de coucher suffisamment précoce pour respecter les recommandations relatives à la durée du sommeil constituerait une recommandation judicieuse en matière de santé publique, compte tenu des conclusions dont nous disposons et de l'ensemble de données probantes, qui établit un lien entre un sommeil de courte durée et des effets néfastes sur la santé.

Enregistrement du protocole

Numéro d'enregistrement dans PROSPERO : CRD42020173585. Le protocole est disponible à la page : https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD42020173585. Aucune modification n'a été apportée au protocole ni aux renseignements fournis au moment de l'enregistrement.

Remerciements

Ces travaux ont été financés en partie grâce à une bourse de nouveaux chercheurs du ministère de la Recherche et de l'Innovation (Ontario). Nous tenons à remercier Margaret Sampson, ancienne bibliothécaire de recherche, d'avoir pris le temps de revoir notre stratégie de recherche, et nous lui souhaitons une heureuse retraite.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contribution des auteurs et avis

CD, CMS, BGC et JPC ont passé en revue les articles.

CD et IP ont extrait les données et procédé à l'évaluation de la qualité.

CD a rédigé la version définitive du manuscrit sous la direction de JPC.

Tous les auteurs ont participé à la conception de l'étude et ont relu et approuvé la version définitive de l'article avant publication.

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs; les points de vue ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. Matricciani L, Bin YS, Lallukka T, et al. Past, present, and future: trends in sleep duration and implications for public health. Sleep Health. 2017; 3(5):317-323. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.07.006

2. Chaput J-P, Gray CE, Poitras VJ, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S266-282. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627

3. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in the early years (0–4 years). BMC Public Health. 2017; 17(S5):855. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4850-2

4. Chaput J-P, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep duration and health in adults: an overview of systematic reviews. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10 (Suppl. 2)):S218-231. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0034

5. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41:S311-327. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151

6. Rhodes RE, Guerrero MD, Vanderloo LM, et al. Development of a consensus statement on the role of the family in the physical activity, sedentary, and sleep behaviours of children and youth. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):74. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00973-0

7. Chang A-M, Reid KJ, Gourineni R, Zee PC. Sleep timing and circadian phase in delayed sleep phase syndrome. J Biol Rhythms. 2009;24(4): 313-321. https://doi.org/10.1177/0748730409339611

8. Chaput JP, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2020; 45(10 (Suppl. 2)):S232-247. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032

9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372(n71):1-9. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

10. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. BMC Med Inform Decis Mak. 2007;7(1):16. https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16

11. Nussbaumer-Streit B, Klerings I, Dobrescu AI, et al. Excluding non-English publications from evidence-syntheses did not change conclusions: a meta-epidemiological study. J Clin Epidemiol. 2020;118:42-54. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.10.011

12. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. Educ Psychol Meas. 1960;XX(1):37-46. https://doi.org/10.1177/001316446002000104

13. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, et al. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence—study limitations (risk of bias). J Clin Epidemiol. 2011;64(4):407-415. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.017

14. Higgins JP, Green S, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.1.0 [Internet]. London (UK): The Cochrane Collaboration; [mise à jour mars 2011]. En ligne à : www.cochrane-handbook.org

15. Asarnow LD, McGlinchey E, Harvey AG. Evidence for a possible link between bedtime and change in body mass index. Sleep. 2015;38(10):1523-1527. https://doi.org/10.5665/sleep.5038

16. Quach J, Price AM, Bittman M, Hiscock H. Sleep timing and child and parent outcomes in Australian 4-9-year-olds: a cross-sectional and longitudinal study. Sleep Med. 2016;22:39-46. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.06.006

17. Taylor RW, Williams SM, Galland BC, et al. Quantity versus quality of objectively measured sleep in relation to body mass index in children: cross-sectional and longitudinal analyses. Int J Obes (Lond). 2020;44(4):803-811. https://doi.org/10.1038/s41366-020-0552-4

18. Golley RK, Maher CA, Matricciani L, Olds TS. Sleep duration or bedtime? Exploring the association between sleep timing behaviour, diet and BMI in children and adolescents. Int J Obes. 2013;37(4):546-551. https://doi.org/10.1038/ijo.2012.212

19. Malone SK, Zemel B, Compher C, et al. Social jet lag, chronotype and body mass index in 14-17-year-old adolescents. Chronobiol Int. 2016;33(9):1255-1266. https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1196697

20. Olds TS, Maher CA, Matricciani L. Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns. Sleep. 2011;34(10):1299-1307. https://doi.org/10.5665/SLEEP.1266

21. Scharf RJ, Deboer MD. Sleep timing and longitudinal weight gain in 4- and 5-year-old children. Pediatr Obes. 2015;10(2):141-148. https://doi.org/10.1111/ijpo.229

22. Schneider AC, Zhang D, Xiao Q. Adolescent sleep characteristics and body-mass index in the Family Life, Activity, Sun, Health, and Eating (FLASHE) Study. Sci Rep. 2020;10:13277. https://doi.org/10.1038/s41598-020-70193-w

23. Thivel D, Isacco L, Aucouturier J, et al. Bedtime and sleep timing but not sleep duration are associated with eating habits in primary school children. J Dev Behav Pediatr. 2015;36(3):158-165. https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000131

24. Zhou M, Lalani C, Banda JA, Robinson TN. Sleep duration, timing, variability and measures of adiposity among 8- to 12-year-old children with obesity. Obes Sci Pract. 2018;4(6):535-544. https://doi.org/10.1002/osp4.303

25. Ekstedt M, Nyberg G, Ingre M, Ekblom Ö, Marcus C. Sleep, physical activity and BMI in six to ten-year-old children measured by accelerometry: a cross-sectional study. Int J Behav Nutr Phys Act. 2013;10:82. http://www.ijbnpa.org/content/10/1/82

26. Harrex HA, Skeaff SA, Black KE, et al. Sleep timing is associated with diet and physical activity levels in 9-11-year-old children from Dunedin, New Zealand: the PEDALS study. J Sleep Res. 2018;27(4):e12634. https://doi.org/10.1111/jsr.12634

27. Lucas-De La Cruz L, Martín-Espinosa N, Cavero-Redondo I, et al. Sleep patterns and cardiometabolic risk in schoolchildren from Cuenca, Spain. PLoS One. 2018;13(1):e0191637. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191637

28. Matricciani L, Dumuid D, Paquet C, et al. Sleep and cardiometabolic health in children and adults: examining sleep as a component of the 24-h day. Sleep Med. 2021;78:63-74. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.12.001

29. Mi SJ, Kelly NR, Brychta RJ, et al. Associations of sleep patterns with metabolic syndrome indices, body composition, and energy intake in children and adolescents. Pediatr Obes. 2019;14(6):e12507. https://doi.org/10.1111/ijpo.12507

30. Rognvaldsdottir V, Brychta RJ, Hrafnkelsdottir SM, et al. Less physical activity and more varied and disrupted sleep is associated with a less favorable metabolic profile in adolescents. PLoS One. 2020;15(5):e0229114. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229114

31. Spaeth AM, Hawley NL, Raynor HA, et al. Sleep, energy balance, and meal timing in school-aged children. Sleep Med. 2019;60:139-144. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.02.003

32. Mcneil J, Tremblay MS, Leduc G, et al. Objectively-measured sleep and its association with adiposity and physical activity in a sample of Canadian children. J Sleep Res. 2015;24(2):131-9. https://doi.org/10.1111/jsr.12241

33. Lo K, Keung V, Cheung C, Tam W, Lee A. Associations between sleep pattern and quality and cardiovascular risk factors among Macao school students. Child Obes. 2019;15(6):387-396. https://doi.org/10.1089/chi.2018.0319

34. Sunwoo JS, Yang KI, Kim JH, Koo DL, Kim D, Hong SB. Sleep duration rather than sleep timing is associated with obesity in adolescents. Sleep Med. 2020;68:184-189. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.12.014

35. Asarnow LD, McGlinchey E, Harvey AG. The effects of bedtime and sleep duration on academic and emotional outcomes in a nationally representative sample of adolescents. J Adolesc Health. 2014;54(3):350-356. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.09.004

36. Lin JD, Tung HJ, Hsieh YH, Lin FG. Interactive effects of delayed bedtime and family-associated factors on depression in elementary school children. Res Dev Disabil. 2011;32(6):2036-2044. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.011

37. Merikanto I, Lahti T, Puusniekka R, Partonen T. Late bedtimes weaken school performance and predispose adolescents to health hazards. Sleep Med. 2013;14(11):1105-1111. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.06.009

38. Merikanto I, Pesonen AK, Kuula L, et al. Eveningness as a risk for behavioral problems in late adolescence. Chronobiol Int. 2017;34(2):225-234. https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1267739

39. Short MA, Gradisar M, Lack LC, Wright HR, Dohnt H. The sleep patterns and well-being of Australian adolescents. J Adolesc. 2013;36(1):103-110. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.09.008

40. Simon SL, Diniz Behn C, Laikin A, et al. Sleep & circadian health are associated with mood & behavior in adolescents with overweight/obesity. Behav Sleep Med. 2020;18(4):550-559. https://doi.org/10.1080/15402002.2019.1629444

41. Singh R, Suri JC, Sharma R, Suri T, Adhikari T. Sleep pattern of adolescents in a school in Delhi, India: impact on their mood and academic performance. Indian J Pediatr. 2018;85(10):841-848. https://doi.org/10.1007/s12098-018-2647-7

42. Wang G, Ren F, Liu Z, et al. Sleep patterns and academic performance during preparation for college entrance exam in Chinese adolescents. J Sch Health. 2016;86(4):298-306. https://doi.org/10.1111/josh.12379

43. Hysing M, Harvey AG, Linton SJ, Askeland KG, Sivertsen B. Sleep and academic performance in later adolescence: results from a large population-based study. J Sleep Res. 2016;25(3):318-324. https://doi.org/10.1111/jsr.12373

44. Kelly Y, Kelly J, Sacker A. Time for bed: associations with cognitive performance in 7-year-old children: a longitudinal population-based study. J Epidemiol Community Health. 2013;67(11):926-931. https://doi.org/10.1136/jech-2012-202024

45. Xiao Q, Chaput JP, Olds T, et al. Sleep characteristics and health-related quality of life in 9- to 11-year-old children from 12 countries. Sleep Health. 2020;6(1):4-14. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.09.006

46. Chen P, Baylin A, Lee J, et al. The association between sleep duration and sleep timing and insulin resistance among adolescents in Mexico City. J Adolesc Health. 2020;69(1):P57-63. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.10.012

47. Simon SL, Behn CD, Cree-Green M, et al. Too late and not enough: school year sleep duration, timing, and circadian misalignment are associated with reduced insulin sensitivity in adolescents with overweight/obesity. J Pediatr. 2019;205:257-264.e1. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.10.027

48. Caumo GH, Spritzer D, Carissimi A, Tonon AC. Exposure to electronic devices and sleep quality in adolescents: a matter of type, duration, and timing. Sleep Health. 2020;6(2):172-178. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.12.004

49. Short MA, Gradisar M, Gill J, Camfferman D. Identifying adolescent sleep problems. PLoS One. 2013;8(9):e75301. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075301

50. Williams SM, Farmer VL, Taylor BJ, Taylor RW. Do more active children sleep more? A repeated cross-sectional analysis using accelerometry. PLoS One. 2014;9(4):e93117. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093117

51. Thellman KE, Dmitrieva J, Miller A, Harsh JR, LeBourgeois MK. Sleep timing is associated with self-reported dietary patterns in 9- to 15-year-olds. Sleep Health. 2017;3(4):269-275. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.05.005

52. Agostini A, Lushington K, Kohler M, Dorrian J. Associations between self-reported sleep measures and dietary behaviours in a large sample of Australian school students (n = 28,010). J Sleep Res. 2018;27(5):e12682. https://doi.org/10.1111/jsr.12682

53. Burt J, Dube L, Thibault L, Gruber R. Sleep and eating in childhood: a potential behavioral mechanism underlying the relationship between poor sleep and obesity. Sleep Med. 2014;15(1):71-75. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.07.015

54. Chaput J-P, Katzmarzyk PT, LeBlanc AG, et al.; ISCOLE Research Group. Associations between sleep patterns and lifestyle behaviors in children: an international comparison. Int J Obes Suppl. 2015;5(Suppl 22):S59-65. https://doi.org/10.1038/ijosup.2015.21

55. Chaput JP, Tremblay MS, Katzmarzyk PT, et al.; ISCOLE Research Group. Sleep patterns and sugar-sweetened beverage consumption among children from around the world. Public Health Nutr. 2018;21(13):2385-2393. https://doi.org/10.1017/S1368980018000976

56. Adamo KB, Wilson S, Belanger K, Chaput J-P. Later bedtime is associated with greater daily energy intake and screen time in obese adolescents independent of sleep duration. J Sleep Disorders Ther. 2013;2:1-5. https://doi.org/10.4172/2167-0277.1000126

57. Antczak D, Sanders T, del Pozo Cruz B, Parker P, Lonsdale C. Day-to-day and longer-term longitudinal associations between physical activity, sedentary behavior, and sleep in children. Sleep. 2021;44(4):zsaa219. https://doi.org/10.1093/sleep/zsaa219

58. Krietsch KN, Armstrong B, McCrae CS, Janicke DM. Temporal associations between sleep and physical activity among overweight/obese youth. J Pediatr Psychol. 2016;41(6):680-691. https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsv167

59. Merikanto I, Kuula L, Lahti J, Räikkönen K, Pesonen AK. Eveningness associates with lower physical activity from pre- to late adolescence. Sleep Med. 2020;74:189-198. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.07.021

60. Lin Y, Borghese MM, Janssen I. Bi-directional association between sleep and outdoor active play among 10-13 year olds. BMC Public Health. 2018;18(1):224. https://doi.org/10.1186/s12889-018-5122-5

61. Chaput J-P, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10 (Suppl. 2)):S232-247. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032

62. Lundahl A, Nelson TD. Sleep and food intake: a multisystem review of mechanisms in children and adults. J Health Psychol. 2015;20(6):794-805. https://doi.org/10.1177/1359105315573427

63. de Bruin EJ, van Run C, Staaks J, Meijer AM. Effects of sleep manipulation on cognitive functioning of adolescents: a systematic review. Sleep Med Rev. 2017;32:45-57. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.02.006

64. Dutil C, Walsh JJ, Featherstone RB, et al. Influence of sleep on developing brain functions and structures in children and adolescents: a systematic review. Sleep Med Rev. 2018;42:184-201. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2018.08.003

https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.05f

Commentaire

Répartition des comportements en matière de mouvement sur 24 heures : implications en termes de pratique, de politiques et de recherche

Jennifer R. Tomasone, Ph. D. (1); Ian Janssen, Ph. D. (1, 2); Travis J. Saunders, Ph. D. (3); Mary Duggan, CAE (4); Rebecca Jones, B.A. (5); Melissa C. Brouwers, Ph. D. (6); Guy Faulkner, Ph. D. (7); Stephanie M. Flood, M. Sc. (1); Kirstin N. Lane, Ph. D. (4, 8); Amy E. Latimer-Cheung, Ph. D. (1); Jean-Philippe Chaput, Ph. D. (6, 9)

Diffuser cet article sur Twitter

Introduction

L'activité physique, la sédentarité et le sommeil ne peuvent pas être traités isolément étant donné leur codépendance : leur intégration à un cycle de 24 heures a d'importantes répercussions sur la santé[1-3]. Le changement de paradigme en faveur d'une approche intégrée des comportements en matière de mouvement a amené la Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE) à élaborer et à publier les Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures (DCM24H), les premières directives du genre au monde, et ce, pour tous les groupes d'âge[4-7]. Les DCM24H offrent des recommandations fondées sur des données probantes concernant les niveaux optimaux d'activité physique, de sédentarité et de sommeil en fonction de chaque groupe d'âge, soit les nourrissons, les tout-petits et les enfants d'âge préscolaire (de 0 à 4 ans)[5], les enfants et les jeunes (de 5 à 17 ans)[4] et les adultes (de 18 à 64 ans et 65 ans et plus)[6]. Les DCM24H mettent l'accent sur l'importance, du point de vue de la santé, d'intégrer ces comportements à chaque cycle de 24 heures, c'est-à-dire de « profiter au maximum de sa journée » pour sa santé.

Grâce aux efforts récemment déployés pour diffuser les DCM24H au Canada[8,9], la notion de « profiter au maximum de sa journée » gagne du terrain. Le slogan qui accompagne les DCM24H – « Bougez plus. Soyez moins sédentaire. Dormez bien. » – a permis de simplifier les recommandations des DCM24H pour en faire un message unique et générique qui aidera la population canadienne à obtenir la confiance en elle nécessaire pour suivre ces recommandations[8,10].

Si les DCM24H (et le slogan qui s'y rattache) fournissent des conseils sur *quoi* faire, le grand public, les praticiens, les décideurs et les chercheurs ont également demandé *comment* faire, notamment quel était le moment optimal pour intégrer les divers comportements en matière de mouvement au cours de la journée. Autrement dit, doit-on faire de l'activité physique le matin, l'après-midi ou le soir? Doit-on éviter les écrans avant de se coucher? L'heure à laquelle on se couche est-elle vraiment importante dans la mesure où le nombre d'heures de sommeil est suffisant?

Des chercheurs ont récemment fait une synthèse de la littérature portant sur les résultats en matière de santé associés au

Points saillants

- Pour obtenir des bienfaits sur leur santé, les Canadiens et Canadiennes doivent :
  - bouger au moment qui leur convient;
  - retirer les écrans de leur chambre et limiter l'utilisation d'écrans avant de se coucher;
  - adapter l'heure de leur coucher de manière à avoir le nombre d'heures de sommeil recommandé.
- La trousse de communication des Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures propose des ressources utilisables en fonction de diverses situations et divers milieux pour aider la population canadienne à optimiser ses comportements en matière de mouvement tout au long de la journée.

Mots-clés : *activité physique, sédentarité, sommeil, moment propice, application des connaissances, santé publique, Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures*

Rattachement des auteurs :

1. École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
2. Département des sciences de la santé publique, Université Queen's, Kingston (Ontario), Canada
3. Département des sciences humaines appliquées, Université de l'Île-du-Prince-Édouard, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Canada
4. Société canadienne de physiologie de l'exercice, Ottawa (Ontario), Canada
5. ParticipACTION, Toronto (Ontario), Canada
6. École d'épidémiologie et de santé publique, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario), Canada
7. École de kinésiologie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique), Canada
8. École des sciences de l'exercice, de l'éducation physique et de l'éducation sur la santé, Université de Victoria, Victoria (Colombie-Britannique), Canada
9. Groupe de recherche sur les saines habitudes de vie et l'obésité, Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario), Canada

Correspondance : Jennifer Tomasone, École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario) K7L 3N6; tél. : 613-533-6000, poste 79193; courriel : tomasone@queensu.ca

moment de la journée où les comportements en matière de mouvement sont intégrés, ce que nous présentons dans ce numéro spécial[11-13]. D'après les principales conclusions tirées de ces revues systématiques, pour obtenir des bienfaits pour sa santé, la population canadienne doit :

- bouger au moment qui lui convient[11];
- retirer les écrans des chambres et limiter l'utilisation d'écrans avant de se coucher[12];
- adapter l'heure du coucher de manière à avoir le nombre d'heures de sommeil recommandé[13].

Ce commentaire vise :

- à fournir des conseils fondés sur des données probantes aux praticiens, aux décideurs et aux chercheurs concernant le moment optimal pour intégrer ces comportements en matière de mouvement au cours de la journée en fonction de différentes situations et différents milieux;
- à attirer l'attention sur le matériel promotionnel existant et sur le nouveau matériel des DCM24H qui offre à la population canadienne des conseils sur comment « profiter au maximum de sa journée ».

Conseils à l'intention des praticiens, des décideurs et des chercheurs

Les lecteurs peuvent se reporter aux sites Internet de la SCPE (csepguidelines.ca/language/fr) et de ParticipACTION (participaction.com/fr-ca) pour obtenir des recommandations sur l'activité physique, la sédentarité et le sommeil en fonction des groupes d'âge. Comme il existe des DCM24H différentes pour chaque groupe d'âge, il est impossible de dresser une liste complète des utilisateurs finaux ou des milieux auxquels les conclusions tirées des revues systématiques sont susceptibles de s'appliquer. Nous avons plutôt classé les utilisateurs finaux potentiels en fonction des situations au cours de la journée dans lesquelles ils peuvent intégrer de manière optimale les divers comportements en matière de mouvement[14,15]. Nous avons inclus des conseils pour les praticiens, les décideurs et les chercheurs en fonction de ces situations. Les conseils sont applicables tout au long de la vie, dans la mesure où il existe des études qui valident ces résultats pour l'ensemble des groupes d'âge[16] et que tous les Canadiens et Canadiennes, quel que soit leur âge, peuvent utiliser cette information et en retirer des bienfaits en matière de santé.

Domicile des ménages

Par « ménage », on entend une personne qui vit seule ou un groupe de personnes qui vivent sous le même toit, indépendamment de leur âge, et qu'il s'agisse d'une famille, de plusieurs familles ou de personnes sans lien de parenté[15]. Dans les ménages, les utilisateurs finaux sont les nourrissons, les enfants, les jeunes et les adultes. Les ménages sont un milieu important lorsqu'il s'agit de déterminer le moment optimal pour intégrer les comportements en matière de mouvement au cours de la journée, puisque c'est dans ce milieu que les Canadiens et Canadiennes dorment en général et que les habitudes de comportements en matière de mouvement se créent et se perpétuent[15].

Selon les DCM24H, une activité physique d'intensité moyenne à élevée et une activité physique de faible intensité d'une durée suffisante (selon le groupe d'âge) sont essentielles pour obtenir des bienfaits pour la santé. Comme l'activité physique est tout aussi bénéfique qu'elle soit pratiquée le matin, l'après-midi ou le soir[11], il devrait revenir à chacun de choisir le moment qui lui convient le mieux, dans la mesure où sont respectées de saines habitudes de sommeil. Ainsi, si vous vous levez tôt pour faire de l'exercice parce que c'est à ce moment-là qu'il vous est le plus facile d'être actif, vous devriez vous coucher tôt afin d'avoir une bonne nuit de sommeil.

Les DCM24H fournissent des limites quotidiennes recommandées pour le temps d'écran, qui varient selon l'âge. Retirer les appareils munis d'écran des chambres et éliminer le temps devant un écran (à parcourir les médias sociaux ou à regarder la télévision ou un film) avant de se coucher sont deux exemples de mesures qui permettent d'optimiser la durée et la qualité du sommeil. Bien que Saunders et ses collaborateurs[12] soutiennent que, faute de données probantes suffisantes, il est impossible d'établir un seuil précis pour le temps que nous devrions passer sans écran avant l'heure du coucher, l'American Academy of Pediatrics[17] et la Société canadienne de pédiatrie[18] recommandent d'éviter les écrans au moins une heure avant d'aller se coucher.

Les DCM24H recommandent également un sommeil ininterrompu d'une durée suffisante (variable selon l'âge), avec des heures de lever et de coucher régulières tout au long de la semaine. Une heure de coucher tardive a des effets négatifs sur la santé des enfants et des jeunes[11] de même que sur celle des adultes[16]. Comme bien des gens commencent l'école et le travail à heure fixe, l'idéal est de se coucher tôt tous les jours (plutôt que de se coucher à des heures différentes la semaine et la fin de semaine).

Milieux scolaires

Les milieux scolaires englobent les écoles et les commissions scolaires ayant des programmes de garderie et d'éducation primaire, secondaire et postsecondaire. Ces milieux touchent une grande partie de la population canadienne – nourrissons, tout-petits, enfants d'âge préscolaire, enfants, jeunes et jeunes adultes – et, indirectement, d'autres personnes, comme les frères et sœurs, les parents, les grands-parents, les gardiens, les enseignants et les administrateurs.

Les milieux scolaires offrant des cours en classe pourraient adapter leur mode de fonctionnement de manière à favoriser l'activité physique et à limiter l'utilisation des écrans durant la journée et ces milieux pourraient aussi encourager les élèves à se coucher plus tôt. En donnant aux élèves la possibilité de faire de l'activité physique de faible intensité (se tenir debout, être en position assise active, faire des pauses pour s'étirer) et de s'adonner à de courtes périodes d'activité physique d'intensité moyenne à élevée, et en les encourageant à le faire, on peut forger une culture où les élèves bougent davantage. Les élèves profiteront immédiatement des bienfaits de l'activité physique sur leur capacité à se concentrer[19] et sauront reconnaître les moments où leur corps préfère bouger.

Au primaire et au secondaire, les enseignants devraient vérifier la quantité de devoirs qu'ils donnent, la fréquence à laquelle ils en donnent et le support qu'ils utilisent (sur papier ou à l'écran)[20] afin d'aider les élèves à se coucher suffisamment tôt et à limiter l'exposition aux écrans avant l'heure du coucher. De leur côté, les enseignants des établissements postsecondaires pourraient demander à ce

que les travaux leur soient remis durant la journée ou en début de soirée : d'après l'expérience des auteurs, cette stratégie permet aux étudiants d'éviter de se coucher tard pour remettre leurs travaux à temps et d'avoir à utiliser les écrans avant l'heure du coucher.

La conception et la mise en œuvre des programmes scolaires constituent un levier politique efficace pour créer une culture axée sur des comportements sains en matière de mouvement. Concrètement, nous devons nous assurer que la sensibilisation à l'importance d'intégrer les comportements en matière de mouvement sur 24 heures et que des conseils sur la façon d'appliquer les DCM24H en fonction de divers modes de vie font partie intégrante des programmes scolaires. Les DCM24H doivent être répétées à de multiples niveaux, un peu à la manière dont le *Guide alimentaire canadien*[21] est intégré aux programmes des garderies et des établissements d'enseignement primaire, secondaire et postsecondaire. Il faut aussi prévoir de la formation et du perfectionnement professionnel pour favoriser l'expertise des éducateurs et permettre la mise en œuvre de ces nouveaux aspects du programme d'études et des moments propices à l'apprentissage.

La modification des heures de classe constitue un autre levier politique qui peut s'avérer efficace. À titre d'exemple, le fait de reporter l'heure de début des cours au secondaire aiderait les jeunes à avoir plus d'heures de sommeil[22], mais d'autres recherches sont nécessaires pour déterminer une heure de début convenable.

Ces deux leviers politiques nécessitent l'intervention des administrateurs et des décideurs qui ont le pouvoir, à l'échelle du système, d'apporter des changements à ce que les élèves apprennent, comment ils le font et quand.

Milieux de travail

Les milieux de travail regroupent l'ensemble des organismes et entreprises qui emploient des Canadiens et des Canadiennes, ce qui constitue une proportion importante de la population. Les milieux de travail peuvent s'assurer que leurs mandats, leurs plans stratégiques, leurs pratiques opérationnelles et leurs messages externes encouragent les employés et diverses autres personnes à optimiser leurs comportements en matière de mouvement.

L'adoption d'une politique organisationnelle visant à favoriser une culture qui encourage l'activité physique tout au long de la journée (avec par exemple des pauses pour bouger) et qui fait la promotion d'une utilisation réduite des écrans le soir (comme ne pas s'attendre à recevoir des réponses à des courriels ou à ce que les employés travaillent en soirée) renforcerait la mise en pratique des conclusions publiées dans ce numéro spécial. Dans certains milieux de travail, il y a également la possibilité d'adopter une politique de travail flexible qui favorise un sommeil suffisant et régulier pour les employés et les personnes avec qui ils vivent.

Milieux où travaillent des professionnels de la santé et de l'exercice

La population canadienne perçoit les professionnels de la santé (infirmiers et infirmières, médecins, diététistes, physiothérapeutes, etc.) comme des experts et des sources d'information fiables en ce qui concerne les comportements en matière de mouvement[23]. Les professionnels de l'exercice qualifiés (en particulier les entraîneurs personnels certifiés SCPE, les physiologistes de l'exercice clinique SCPE et les kinésiologues) ont reçu une formation qui leur permet d'informer et de conseiller le public au sujet des modes de vie sains, que ce soit en matière d'activité physique, de sédentarité ou de sommeil. Dans le cadre de leurs interactions avec les clients, les patients et les personnes qui en prennent soin, les professionnels dans ces milieux offrent de l'information fiable qui favorise un mouvement sain tout au long de la vie.

Les conclusions à propos du moment optimal pour intégrer les comportements en matière de mouvement au cours de la journée pourraient occuper les conversations qu'ont les professionnels de la santé avec leurs patients et leurs clients concernant les modes de vie. Les conseils formulés dans ce commentaire peuvent être transmis sous forme de trucs pratiques et de réponses aux questions fréquemment posées. Il faut apporter des changements aux programmes de formation, offrir plus d'occasions de perfectionnement professionnel et créer des outils pour que les praticiens soient bien informés et puissent discuter en toute confiance des comportements en matière de mouvement (et du moment optimal pour intégrer ces comportements au cours de la journée).

Services communautaires

Dans les milieux des services communautaires, on retrouve les membres du personnel, les entraîneurs, les instructeurs et les administrateurs des services liés à l'activité physique, les services à l'enfance et à la jeunesse et les organismes communautaires offrant des programmes et des services à la population canadienne de tous âges (programmes parascolaires, programmes d'arts et de loisirs, organisations sportives nationales et provinciales, centres communautaires locaux). Il est important d'encourager l'intégration des comportements en matière de mouvement aux moments optimaux dans ces milieux, étant donné que leurs mandats sont généralement axés sur la promotion de la santé et du bien-être des personnes qu'ils servent.

Il faut offrir des occasions de faire de l'exercice à divers moments pour permettre aux gens d'être actifs plus facilement au moment qui leur convient. Les séances d'entraînement et les programmes, en particulier ceux qui sont destinés aux enfants et aux jeunes, ne devraient pas avoir lieu à des moments qui nuisent à la capacité d'avoir un sommeil optimal (c'est-à-dire un sommeil régulier, d'une durée suffisante, à des heures appropriées). Si les programmes ne peuvent être offerts que tôt le matin (comme les programmes qui nécessitent un accès aux piscines ou aux patinoires), les entraîneurs et les instructeurs doivent encourager les participants à se coucher plus tôt afin de trouver le juste équilibre entre les bienfaits de l'activité physique et les effets néfastes d'un sommeil interrompu.

Mentionnons qu'il existe une certaine interdépendance entre les milieux des services communautaires et les milieux scolaires, et que le fait de retarder l'heure de début des cours pourrait avoir une incidence sur l'heure de début des programmes. Les changements de fond visant à favoriser l'intégration des comportements en matière de mouvement aux moments optimaux chez les enfants et les jeunes doivent se faire de manière coordonnée entre ces deux milieux, et idéalement en consultation avec les familles pour s'assurer que les parents et les gardiens soutiennent les changements en question.

Milieux qui promeuvent ou étudient le mouvement, la santé et le bien-être

Il s'agit des organisations gouvernementales et non gouvernementales, des groupes

intermédiaires et des milieux de travail qui communiquent de l'information sur la santé au grand public (ParticipACTION, Association canadienne de santé publique, EPS Canada, Lifeworks, etc.) ou qui financent des initiatives de recherche en santé (Instituts de recherche en santé du Canada, Agence de la santé publique du Canada, Fondation des maladies du cœur et de l'AVC du Canada, etc.). Ces milieux ont une portée considérable, sont perçus comme des sources d'information fiables en matière de santé et ont un rôle à jouer dans la communication des conseils que nous présentons ici et dans l'intégration de ces conseils dans leurs pratiques.

Les organismes qui offrent un financement en santé peuvent accorder la priorité aux lacunes dans la recherche qui ont été relevées dans les revues systématiques publiées dans ce numéro. Plus précisément, il faut des études d'intervention randomisées de grande qualité menées auprès d'échantillons plus vastes[11-13] et qui s'intéressent aux effets chroniques, sur les résultats en matière de santé, d'un changement dans le moment où les comportements sont intégrés au cours de la journée[12]. Il convient de noter que, bien que Janssen et ses collaborateurs[11] aient établi que le moment dans la journée où l'activité physique est pratiquée n'a pas de répercussions sur la santé, la motivation à pratiquer une activité physique peut varier au cours de la journée (les gens qui prévoient de faire de l'activité physique le matin sont par exemple plus susceptibles d'atteindre leur objectif[24]). Il y aurait lieu de mener d'autres recherches sur les antécédents psychologiques associés au moment où sont intégrés les trois comportements en matière de mouvement au cours de la journée.

Plusieurs organismes de cette catégorie contribuent à la surveillance des comportements en matière de mouvement de la population canadienne. S'il n'est pas nécessaire d'apporter des changements aux mesures de surveillance à la lumière des nouvelles données probantes fournies dans ce numéro spécial, on se doit de maintenir la surveillance actuelle afin d'évaluer les efforts en cours visant à promouvoir l'importance de « profiter au maximum de sa journée » dans les différents milieux décrits ci-dessus.

Matériel promotionnel des DCM24H sur la manière dont la population canadienne peut « profiter au maximum de la journée »

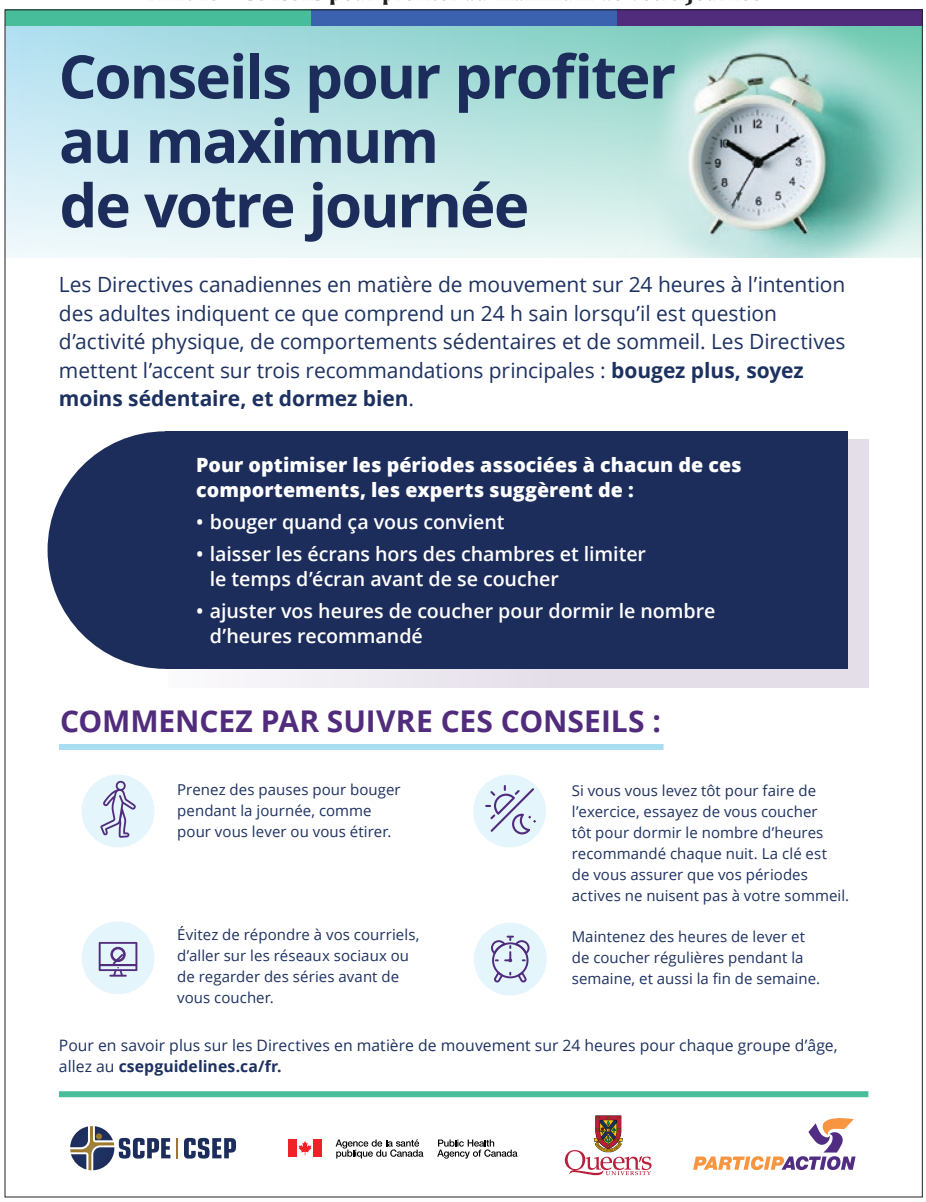
Les nouvelles conclusions exposées dans ce numéro spécial viennent compléter les DCM24H[4-6] en fournissant des données probantes sur le choix du moment optimal pour intégrer les comportements liés au mouvement au cours de la journée ainsi que des conseils supplémentaires sur la façon de mettre en œuvre ces directives.

Afin de faciliter la diffusion des conclusions tirées des revues systématiques et des conseils énoncés dans ce commentaire, la SCPE a créé l'affiche *Trucs pour profiter au maximum de votre journée*, qui contient les principaux conseils sur le moment optimal pour intégrer les comportements en matière de mouvement au cours de la journée de manière à obtenir de meilleurs résultats en matière de santé (figure 1). Tout le matériel promotionnel des DCM24H, dont cette affiche, est fourni dans la trousse de communication des DCM24H accessible sur les sites Internet de la SCPE et de ParticipACTION (csepguidelines.ca/language/fr) et (participaction.com/fr-ca).

Conclusion

Les trois revues systématiques de ce numéro spécial permettent de faire la

FIGURE 1
Affiche « Conseils pour profiter au maximum de votre journée »



synthèse des données probantes sur le moment optimal pour intégrer les divers comportements en matière de mouvement au cours de la journée. Ces conclusions vont avoir des répercussions sur la manière dont la population canadienne va percevoir l'activité physique, la sédentarité et le sommeil et va adopter ces trois comportements sur un cycle de 24 heures. Nous avons formulé des suggestions et fourni des ressources afin d'aider la population canadienne à mettre en application dans sa vie quotidienne les conclusions de ces revues systématiques et des DCM24H, et ce, dans diverses situations et divers milieux. Il est essentiel que les praticiens de la santé publique, les décideurs et les chercheurs appliquent ces conseils de manière concertée afin d'aider la population canadienne à « profiter au maximum de la journée ».

Remerciements

Les ressources élaborées ont été financées par la Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE) et produites par ParticipACTION.

Conflits d'intérêts

TJS a reçu des honoraires pour des conférences publiques sur le lien entre la sédentarité, l'activité physique et la santé chez les enfants et les jeunes. SMF a reçu des honoraires personnels de la SCPE durant la rédaction de ce commentaire.

Contributions des auteurs et avis

Tous les auteurs ont contribué à la conception de l'article, ont participé à la création de la figure, ont effectué une relecture critique du commentaire et ont approuvé la version définitive du manuscrit. JRT, IJ, TS et JPC ont contribué à la rédaction.

Le contenu de cet article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs; ils ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. Carson V, Tremblay MS., Chaput J-P, Chastin SF. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S294-302. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0026

2. Carson V, Tremblay MS, Chastin SF. Cross-sectional associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and adiposity indicators among Canadian preschool-aged children using compositional analyses. BMC Public Health. 2017;17(Suppl 5): 848. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4852-0

3. Janssen I, Clarke AE, Carson V, et al. A systematic review of compositional data analysis studies examining associations between sleep, sedentary behaviour, and physical activity with health outcomes in adults. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10, Suppl. 2):S248-257. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0160

4. Tremblay MS, Carson V, Chaput J-P, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl. 3):S311-327. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151

5. Tremblay MS, Chaput J-P, Adamo KB, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years (0-4 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. BMC Public Health. 2017;17(Suppl 5): 874. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4859-6

6. Ross R, Chaput JP, Giangregorio LM, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 Years and Adults aged 65 Years or Older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10, Suppl. 2):S57-102. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0467

7. Société canadienne de physiologie de l'exercice. Profitez au maximum de votre journée : Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures pour les adultes âgés de 18 à 64 ans : une approche intégrée regroupant l'activité physique, le comportement sédentaire et le sommeil [Internet]. Ottawa (Ont.) : SCPE; 2020 [consultation le 10 août 2021]. En ligne à : https://csepguidelines.ca/language/fr/directives/adultes_18-64/

8. Faught E, Walters AJ, Latimer-Cheung AE, et al. Optimal messaging of the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years and Adults aged 65 years and older. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10, Suppl. 2):S125-150. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0494

9. Tomasone JR, Flood SM, Latimer-Cheung AE, et al. Knowledge translation of the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years and Adults aged 65 years or older: a collaborative movement guideline knowledge translation process. Appl Physiol Nutr Metab. 2020; 45(10, Suppl. 2):S103-124. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0601

10. Walters AJ, Tomasone JR, Latimer-Cheung AE. An experimental test of a generic messaging approach for the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults. J Health Commun. 2022;1-9. https://doi.org/10.1080/10810730.2021.2025175

11. Janssen I, Campbell J, Zahran S, Saunders TJ, Tomasone JR, Chaput J-P. Moment choisi pour faire de l'activité physique sur 24 heures et son influence sur la santé : revue systématique. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques. 2022;42(4):xx-xx. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.02f

12. Saunders TJ, McIsaac T, Campbell J, et al. Revue systématique des liens entre, d'une part, l'horaire des comportements sédentaires et l'accès à des activités sédentaires dans la chambre et, d'autre part, la qualité et la durée du sommeil chez les enfants et les adolescents. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques. 2022;42(4):xx-xx. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.03f

13. Dutil C, Podinic I, Sadler C, et al. Horaire de sommeil et indicateurs de santé chez les enfants et les adolescents : revue systématique. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques. 2022;42(4):xx-xx. https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.04f

14. Latimer-Cheung AE, Copeland JL, Fowles J, Zehr L, Duggan M, Tremblay MS. The Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: implications for practitioners, professionals, and organizations. Appl Physiol Nutr Metab. 2016; 41(6, Suppl 3):S328-335. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0086

15. Rhodes RE, Guerrero MD, Vanderloo LM, et al. Development of a consensus statement on the role of the family in the physical activity, sedentary, and sleep behaviours of children and youth. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):74. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00973-0

16. Chaput J-P, Dutil C, Featherstone R, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45(10):S232-247. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032

17. Hill D, Ameenuddin N, Chassiakos YL, et al.; Council on Communications and Media. Media use in school-aged children and adolescents. Pediatrics. 2016;138(5):e20162592. https://doi.org/10.1542/peds.2016-2592

18. Société canadienne de pédiatrie. Le temps d'écran et les jeunes enfants : promouvoir la santé et le développement dans un monde numérique. Pediatr Child Health. 2017;22(8):461-477. https://doi.org/10.1093/pch/pxx121

19. Watson A, Timperio A, Brown H, Best K, Hesketh KD. Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14(1):114. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9

20. Saunders T, Rollo S, Kuzik N, et al. School-related sedentary behaviour recommendations for children and youth. Int J Behav Nutr Phys Act. Forthcoming 2022.

21. Santé Canada. Guide alimentaire canadien [Internet]. Ottawa (Ont.) : gouvernement du Canada; [consultation le 10 août 2021]. En ligne à : https://guide-alimentaire.canada.ca/fr/

22. Minges KE, Redeker NS. Delayed school start times and adolescent sleep: a systematic review of the experimental evidence. Sleep Med Rev. 2016;28:86-95. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.06.002

23. Faulkner G, White L, Riazi N, Latimer-Cheung AE, Tremblay MS. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: exploring the perceptions of stakeholders regarding their acceptability, barriers to uptake, and dissemination. Appl Physiol Nutr Metab. 2016;41(6, Suppl 3):S303-310. https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0100

24. Pimm R, Vandelanotte C, Rhodes RE, Short C, Duncan MJ, Rebar AL. Cue consistency associated with physical activity automaticity and behavior. Behav Med. 2016;42(4):248-253. https://doi.org/10.1080/08964289.2015.1017549

Autres publications de l'ASPC

Les chercheurs de l'Agence de la santé publique du Canada contribuent également à des travaux publiés dans d'autres revues. Voici quelques articles publiés en 2021 et 2022.

Arnone M, Dumond LG, Yazdani N, […] **Pouliot A**, et al. Evaluation of a grandparent bereavement support group in a Pediatric Palliative Care Hospice. Prog Palliative Care. 2021. https://doi.org/10.1080/09699260.2021.1988311

Doggett A, Battista K, **Jiang Y**, **de Groh M**, et al. Patterns of cannabis use among Canadian youth over time; examining changes in mode and frequency using latent transition analysis. Subst Use Misuse. 2022;57(4):548-59. https://doi.org/10.1080/10826084.2021.2019785

Doyon CY, Colley RC, Clarke J, […] **Lang JJ**. Tendances en matière de condition physique chez les adultes canadiens, 2007 à 2017. Rapports sur la santé. 2021;32(11):3-16. https://doi.org/10.25318/82-003-x202101100001-fra

Palis H, **Bélair M-A**, Hu K, et al. Overdose deaths and the COVID-19 pandemic in British Columbia, Canada. Drug Alcohol Rev. 2021. https://doi.org/10.1111/dar.13424

Pelland-Marcotte M-C, **Xie L**, Barber R, **Elkhalifa S**, **Frechette M**, **Kaur J**, **Onysko J**, et al. Incidence of childhood cancer in Canada during the COVID-19 pandemic. CMAJ. 2021;193(47):E1798-806. https://doi.org/10.1503/CMAJ.210659

Samadoulougou S, **Idzerda L**, Letarte L, et al. Self-perceived health status among adults with obesity in Quebec: a cluster analysis. Ann Epidemiol. 2022;67:43-9. https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2021.11.008

Williams GC, Cole AG, **de Groh M, Jiang Y**, et al. More support needed: evaluating the impact of school e-cigarette prevention and cessation programs on e-cigarette initiation among a sample of Canadian secondary school students. Prev Med. 2022;155:106924. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106924