

Associations longitudinales entre l'influence des parents et des pairs et l'activité physique durant l'adolescence : résultats de l'étude COMPASS

E. Y. Lau, Ph. D. (1); G. Faulkner, Ph. D. (1); W. Qian, M. Sc. (2); S. T. Leatherdale, Ph. D. (2)

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

[Diffuser cet article sur Twitter](#)

Résumé

Introduction : Examiner les variations temporelles de l'influence des parents et des pairs sur l'activité physique des adolescents et vérifier si elles prédisent des changements dans l'activité physique.

Méthodologie : Nous avons analysé les données des années 1, 2 et 3 de l'étude COMPASS. Les participants étaient 22 909 élèves de la 9^e à la 12^e année (âge moyen [ans] = 15,42 ± 1,12; 46 % de garçons; 85 % d'élèves blancs) ayant répondu à deux reprises ou plus et de façon consécutive aux éléments suivants de l'enquête : âge, sexe, année de scolarité, race ou origine ethnique, activité physique modérée à vigoureuse (APMV), encouragement parental et soutien instrumental des parents à l'égard de l'activité physique (AP) et enfin nombre de pairs actifs. Nous avons utilisé un modèle linéaire mixte pour étudier les effets longitudinaux de l'influence des parents et des pairs sur les changements dans l'APMV moyenne avec transformation racine carrée. Nous avons fait appel à un modèle d'équation d'estimation généralisée (EEG) pour examiner l'observance des *Directives canadiennes en matière d'activité physique à l'intention des jeunes*. Dans ces modèles, l'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs ont été traités à titre de prédicteurs variant dans le temps. Les modèles ont été ajustés en fonction des facteurs sociodémographiques et de l'année de scolarité (covariables) et ont tenu compte des regroupements des enfants et au sein des écoles.

Résultats : Nous avons constaté que les adolescents, à mesure qu'ils vieillissent, perçoivent significativement moins d'encouragement et de soutien instrumental de leurs parents et déclarent un moins grand nombre de pairs actifs. De plus, les modèles ajustés semblent indiquer que, pour une augmentation d'une unité du score relatif à l'encouragement parental, au soutien instrumental des parents et au nombre de pairs actifs, l'APMV moyenne a considérablement augmenté, de respectivement 0,22, 0,23 et 0,16 unités. Pour l'augmentation d'une unité, la probabilité ajustée qu'un adolescent respecte les directives en matière d'AP s'est accrue de respectivement 9 %, 4 % et 6 %.

Conclusion : Le fait de promouvoir le soutien parental et de contribuer à la création et au maintien d'un réseau d'amis physiquement actifs pourrait jouer un rôle important dans l'atténuation du déclin de l'activité physique durant l'adolescence.

Mots-clés : *encouragement parental, soutien instrumental des parents, pairs actifs, activité physique*

Points saillants

- Cette étude longitudinale fait progresser les connaissances actuelles en démontrant une tendance à la baisse de l'encouragement parental, du soutien instrumental des parents et du nombre de pairs actifs durant l'adolescence.
- Une hausse du nombre de pairs actifs et du soutien parental a permis de prédire une hausse de l'activité physique.
- Il est nécessaire de davantage développer et évaluer les interventions menées par les familles et les pairs.

Introduction

Une activité physique (AP) régulière a des effets positifs sur la santé des enfants et des adolescents, notamment sur la santé des os, la santé mentale, la gestion du poids, le bilan lipidique et la sensibilité à l'insuline^{1,2}. Cependant, malgré les avantages reconnus de l'AP, une faible proportion d'enfants atteint l'objectif fixé dans les *Directives canadiennes en matière d'activité physique à l'intention des enfants et des adolescents*, soit le cumul d'au moins 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse (APMV) par jour³⁻⁵. L'observance est encore plus faible chez les adolescents³⁻⁵. Comme les habitudes en matière d'AP durant l'adolescence tendent à persister à l'âge adulte⁶, ce qui a alors un impact sur le risque de développer des maladies chroniques plus tard dans la vie², il est essentiel de promouvoir chez ce groupe d'âge un mode de vie plus actif sur le plan physique.

Rattachement des auteurs :

1. École de kinésiologie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique), Canada
2. École de santé publique et de systèmes de santé, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada

Correspondance : Erica Y. Lau, École de kinésiologie, Université de la Colombie-Britannique, 2146 Health Sciences Mall, bureau 4604, Vancouver (Colombie-Britannique) V6T 1Z3; tél. : 604-822-4940; téléc. : 604-822-6842; courriel : erica.lau@ubc.ca

Pour cela, il est important de déterminer les corrélats de l'AP chez les adolescents afin d'orienter l'élaboration de stratégies d'intervention⁷. L'AP constitue un comportement complexe, car elle est influencée par des corrélats agissant aux échelles individuelle, sociale, environnementale et collective⁸. Alors qu'il existe un important corpus de recherches sur les corrélats de l'AP à l'échelle de l'individu (p. ex. auto-efficacité et attitude), un nombre relativement moindre de travaux a porté sur les corrélats sociaux, notamment l'influence des parents et des pairs⁹. Pourtant, la théorie sociale cognitive suggère que le soutien social serait vraisemblablement un facteur déterminant de l'AP chez les jeunes¹⁰.

Les données issues d'études transversales montrent invariablement que les adolescents sont plus susceptibles de faire de l'AP s'ils ont l'impression que leurs parents et leurs amis les soutiennent davantage à cet égard^{11,12}. Par ailleurs, seules quelques études ont fait l'examen de ces associations au moyen de conceptions d'études longitudinales¹³⁻²¹ et, dans ces études, l'influence des parents et des pairs mesurée au début de l'étude s'est révélée être positivement associée chez les adolescents aux niveaux d'AP ultérieurs. De plus, il y a peu de preuves que des variations dans l'influence des parents et des pairs durant l'adolescence prédisent de façon significative des changements dans l'AP des adolescents au fil du temps. Jusqu'à présent, seules trois études ont prouvé que l'influence des parents a tendance à décliner à mesure que les adolescents vieillissent et que cette baisse de l'influence semble associée à un déclin encore plus marqué de l'AP durant l'adolescence²²⁻²⁴. D'autres études portant sur les changements prospectifs de l'influence des parents et des pairs et leurs effets sur les changements dans l'AP des adolescents seront nécessaires pour consolider ce corpus de données probantes.

L'un des problèmes méthodologiques dans ce domaine de recherche est le manque d'uniformité dans la conceptualisation des influences exercées par les parents et les pairs²⁵. Les chercheurs s'entendent pour dire que l'influence des parents sur l'AP de leurs adolescents peut prendre plusieurs formes, notamment l'exemple, l'encouragement, le soutien instrumental (comme le transport et l'équipement), la communication positive et la coparticipation²⁵. Toutefois, certaines études synthétisent

tous ces moyens d'influence dans un score combiné pour refléter l'influence parentale sur l'AP^{18,24,26}, tandis que d'autres études les quantifient séparément^{19,21,22}. Les chercheurs ont remarqué que les diverses dimensions de l'influence parentale ne s'expriment pas toutes de manière égale sur l'AP des adolescents²⁵. Des données probantes tirées d'examen systématiques indiquent que l'encouragement et le soutien instrumental (comme le transport) des parents étaient plus étroitement liés à l'AP des adolescents. Toutefois, ces constatations reposent principalement sur des études transversales. Des études longitudinales se révèlent donc nécessaires pour examiner les associations au fil du temps entre l'encouragement et le soutien instrumental des parents et l'AP des adolescents^{27,28}.

Quant à l'influence des pairs, diverses études laissent penser qu'un réseau d'amis pourrait avoir une forte influence sur les niveaux d'AP d'un adolescent, en offrant diverses formes de soutien, comme la communication positive, la coparticipation et la capacité de servir de modèle^{12,29}. Cependant, la présence d'amis physiquement actifs est un prérequis. Il est donc important de comprendre les influences du nombre de pairs physiquement actifs sur la participation à l'AP. Jusqu'à maintenant, aucune étude longitudinale n'a porté sur de telles associations.

Au Canada, les effets du soutien des parents et des pairs sur l'activité physique n'ont pas été mesurés de manière uniforme³⁰. Le Bulletin de l'activité physique chez les jeunes a été publié par l'organisme Jeunes en forme Canada de 2004 à 2014 et, depuis 2015, c'est ParticipACTION qui a pris le relais³¹. Dans chaque bulletin annuel, une note est attribuée sous forme de lettre à différents facteurs d'influence de l'AP, dont la catégorie Contexte et sources d'influences (avec les sous-catégories Famille et pairs, Écoles et Collectivité et environnement). Toutefois, le Bulletin n'a pas fourni de données uniformes au fil du temps et pouvant être notées pour mesurer l'influence des parents et des pairs. L'indicateur lié à l'influence des pairs n'a pas du tout été noté et la note attribuée à l'influence parentale a reposé sur des données relatives à l'activité physique en famille mais n'a pas constitué de mesure directe du soutien parental, ce dernier pouvant inclure aussi des éléments comme l'encouragement et le soutien instrumental.

Le Bulletin de 2015 a lancé un appel à des travaux de recherche prospective pour vérifier si les changements touchant le soutien des parents et des pairs expliquent les changements dans l'AP au fil du temps. Dans cette optique, nous avons voulu examiner dans l'étude présentée ici 1) les variations sur le plan de l'encouragement parental à l'égard de l'AP, du soutien instrumental des parents à l'égard de l'AP et du nombre de pairs actifs de la 9^e à la 12^e année et 2) si ces variations permettent de prédire des changements dans l'AP entre la 9^e et la 12^e année dans un échantillon d'adolescents canadiens.

Méthodologie

Échantillon et population

L'étude COMPASS est une étude prospective de cohorte continue amorcée en 2012-2013. Elle a été conçue dans le but de faire l'examen des associations longitudinales entre les politiques et les programmes scolaires et les comportements liés à la santé des jeunes (activité physique, saine alimentation, tabagisme, consommation d'alcool et de marijuana)³². Elle permet de recueillir des données hiérarchisées longitudinales tirées d'un échantillon de commodité composé d'écoles secondaires et d'élèves de la 9^e à la 12^e année qui fréquentent ces écoles et elle fournit une analyse de données recueillies à trois moments distincts : année 1 (2012-2013), année 2 (2013-2014) et année 3 (2014-2015). Davantage de détails au sujet de l'étude COMPASS, notamment sur l'échantillonnage, la collecte de données et le processus de couplage des données, sont disponibles en ligne (www.compass.uwaterloo.ca).

L'étude a recruté 43 écoles ontariennes dans l'année 1, 79 écoles ontariennes (incluant toutes celles recrutées au cours de l'année 1) et 10 écoles albertaines dans l'année 2 et 78 écoles ontariennes (une école recrutée dans l'année 2 s'est retirée de l'étude, mais deux nouvelles écoles s'y sont jointes) et 9 écoles albertaines (une école s'est retirée de l'étude) dans l'année 3. Tous les élèves de la 9^e à la 12^e année fréquentant ces écoles ont été invités à participer à l'étude et ont fourni des données en remplissant chaque année le questionnaire de l'élève COMPASS. L'étude COMPASS a reçu l'approbation du Comité d'éthique de la recherche sur les humains de l'Université de Waterloo.

Pour l'année 1, ont été recrutés pour l'étude 30 147 élèves de la 9^e à la 12^e année, dont 24 173 (80,2 %) ont répondu au questionnaire de l'élève. Pour l'année 2, 57 229 élèves de la 9^e à la 12^e année ont été recrutés et 45 298 d'entre eux (79,1 %) ont répondu au questionnaire. Pour l'année 3, 53 846 élèves de la 9^e à la 12^e année ont été recrutés et 42 355 d'entre eux (78,7 %) ont répondu au questionnaire. Le nombre de répondants manquants s'explique essentiellement par des remplacements prévus ou par une absence au moment de remplir le questionnaire et, dans une moindre mesure, par le refus de l'élève ou du parent (1 %) de répondre au questionnaire. Des codes d'identification autogénérés ont été utilisés pour coupler les ensembles de données sur trois ans et pour créer des données longitudinales. Dans le cadre de notre étude, nous avons pris en compte les participants qui avaient répondu au questionnaire pendant au moins deux ans de suite, ce qui a produit un échantillon longitudinal de 26 081 participants. Nous avons exclu de ce groupe 3 172 participants, ceux pour lesquels il manquait des données sur les variables relatives à l'AP ou à l'influence des parents et des pairs ou dont les informations sur le sexe ou l'origine ethnique n'étaient pas uniformes d'une année sur l'autre. L'échantillon longitudinal définitif était finalement composé de 22 909 participants.

Mesures

Variable dépendante : activité physique

Pour chacune des années, les participants devaient répondre à deux éléments du questionnaire sur le nombre de minutes passées à faire une APMV pour les sept derniers jours. L'activité physique vigoureuse avait été définie comme une activité qui « augmente le rythme cardiaque et la respiration et qui fait transpirer », comme le jogging, les sports d'équipe, la danse rapide ou le saut à la corde. L'activité physique modérée avait été définie comme une « activité de faible intensité », comme la marche, le vélo pour se rendre à l'école et la baignade récréative. Les réponses ont servi à créer deux types de résultats sur le plan de l'AP. Le premier était un résultat continu, soit le temps moyen consacré à une APMV (minutes/jour), qui a été obtenu en divisant la durée totale des AP d'intensité modérée et vigoureuse combinées par 7. Le second était un résultat binaire, soit si oui ou non les participants respectaient les directives canadiennes en

matière d'AP, à savoir au moins 60 minutes d'APMV par jour. Ces mesures ont démontré une fiabilité de test-retest satisfaisante après une semaine (corrélation intraclasse [CIC] = 0,75). Les mesures étaient aussi significativement corrélées avec les comportements mesurés à l'aide d'un accéléromètre ($r = 0,31$, CIC = 0,25). Même si les corrélations entre mesures auto-déclarées et mesures objectives étaient de faibles à modestes, les résultats sont comparables à la plupart des autres études utilisant des accéléromètres pour valider l'AP auto-déclarée³³.

Variables prédictives

Les éléments servant à mesurer les variables prédictives, en particulier l'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs, proviennent de l'enquête du module d'activité physique du Système d'intervention, de planification et d'évaluation de la santé dans les écoles (SIPSE)³⁴. Comme cela a été décrit ailleurs³², ces éléments sont également conformes aux mesures utilisées dans les outils actuels de surveillance des jeunes canadiens.

Encouragement parental et soutien instrumental

L'encouragement parental a été évalué chaque année à l'aide d'une seule question : « Dans quelle mesure tes parents, beaux-parents ou tuteurs t'encouragent-ils à être actif physiquement? » Les réponses ont été consignées sur une échelle de Likert à 5 points, allant de « Ils m'encouragent fortement » à « Ils me dissuadent fortement », dont le codage a ensuite été inversé, allant de 1 pour « Ils me dissuadent fortement » à 5 pour « Ils m'encouragent fortement ». Le soutien instrumental des parents a aussi été évalué chaque année à l'aide de la question suivante dans le questionnaire de l'élève : « Dans quelle mesure tes parents, beaux-parents ou tuteurs t'aident-ils à être actif physiquement (p. ex. aller te conduire à des jeux d'équipe, t'acheter des articles de sport)? » Les réponses ont été consignées sur une échelle de Likert à 4 points, allant de « Ils ne me soutiennent pas du tout » à « Ils me soutiennent beaucoup ».

Nombre de pairs actifs

Le nombre de pairs actifs a été mesuré chaque année à l'aide de la question : « Tes amis les plus proches sont les amis avec lesquels tu aimes passer le plus de temps. Combien de tes amis les plus

proches sont actifs physiquement? » La réponse a été consignée sur une échelle de Likert à 6 points, allant de « 0 » à « 5 et plus ».

Covariables

Les autres covariables potentielles qui se sont avérées, dans une évaluation, être associées à des changements dans l'AP des adolescents, notamment l'âge, l'année de scolarité, le sexe et la race ou l'origine ethnique, sont issues d'autodéclarations dans le questionnaire de l'élève³⁵.

Analyse statistique

Nous avons effectué des calculs de statistiques descriptives pour toutes les variables de l'étude et comparé les différences entre les participants inclus et exclus. Des tests t appariés ont permis d'examiner les variations temporelles de l'influence des parents et des pairs. Nous avons réalisé des analyses préliminaires pour étudier la relation à deux variables entre chaque prédicteur potentiel et chacune des deux variables dépendantes, et seules les variables significatives ($p < 0,05$) ont été retenues pour les analyses longitudinales.

Nous avons utilisé un modèle linéaire mixte pour examiner les effets longitudinaux de l'influence des parents et des pairs sur la trajectoire de l'APMV. Nous avons fait appel à une équation d'estimation généralisée (EEG) pour estimer les effets longitudinaux de l'influence des parents et des pairs sur les changements dans la probabilité de respecter les directives canadiennes en matière d'AP au fil du temps. Dans ces modèles, l'âge a servi de variable temporelle pour représenter le changement dans les résultats sur le plan de l'AP. L'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs ont été traités comme des prédicteurs évoluant dans le temps alors que le sexe, l'origine ethnique et l'année de scolarité ont été traités comme des covariables fixes dans le temps. Les variables liées à l'influence des parents et des pairs ont été réciproquement ajustées dans les modèles (p. ex. le modèle de l'encouragement parental tenait compte du soutien instrumental des parents et du nombre de pairs actifs comme covariables).

L'effet des covariables évoluant dans le temps sur les résultats comporte, grâce à une conception longitudinale accélérée, une agrégation d'effets entre les sujets

(effets transversaux) et d'effets intra-sujet (effets longitudinaux)^{36,37}. Par conséquent, il a fallu isoler ces effets pour éviter de confondre les effets longitudinaux avec les données transversales.

Nous avons effectué, conformément à l'approche proposée par Yu et ses collègues³⁷, des transformations centrées sur la moyenne des covariables évoluant dans le temps, soit l'âge, l'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs. Pour chaque individu, nous avons d'abord calculé une moyenne-sujet de la variable évoluant dans le temps en faisant la moyenne des valeurs recueillies pour les trois périodes. Nous avons ensuite calculé une variable centrée sur la moyenne-sujet en soustrayant la moyenne-sujet des valeurs observées à un moment précis chez l'individu. Prenons l'âge comme exemple : si un individu a été évalué trois fois, aux âges de 15, de 16 et de 17 ans, alors sa moyenne-sujet sera de 16 ans et l'âge centré sur la moyenne-sujet pour les trois périodes sera codé respectivement -1, 0 et 1. Les variables moyenne-sujet et centrée sur la moyenne-sujet sont toutes les deux incluses dans les modèles. Comme nous nous intéressons aux effets longitudinaux des variables évoluant dans le temps, les effets des covariables centrées sur la moyenne-sujet dans les modèles choisis présentent un intérêt. Plusieurs termes d'interaction, notamment le sexe et l'âge, ainsi que le sexe et la variable liée à l'influence des parents et des pairs, ont été testés dans les modèles, mais aucun ne s'est révélé statistiquement significatif. Les analyses n'ont donc pas été stratifiées selon le sexe.

Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du progiciel statistique SAS, version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis). Pour respecter l'hypothèse de normalité, nous avons effectué une transformation racine carrée sur le nombre moyen de minutes d'APMV par jour. Nous avons utilisé la procédure PROC MIXED pour les modèles linéaires à effets mixtes et la procédure PROC GENMOD pour le modèle d'EEG. La structure de corrélation du modèle d'EEG a été déterminée en fonction de la quasi-vraisemblance sous le critère de modèle d'indépendance (QIC) – une extension du critère d'information d'Akaike. Des graphiques des résidus et des graphiques des résidus studentisés ont servi à confirmer les hypothèses et l'ajustement du modèle. La signification

statistique a été établie à $p < 0,05$ pour toutes les analyses.

Résultats

Les statistiques descriptives sont présentées dans le tableau 1. Au sein de l'échantillon longitudinal définitif de 22 909 participants, on a disposé de données complètes provenant du questionnaire de l'élève pour 4 449 participants pour les trois années, pour 5 353 participants pour l'année 1 et l'année 2 seulement et pour 13 107 participants pour l'année 2 et l'année 3 seulement. L'échantillon des participants inclus est très différent de l'échantillon de participants exclus en ce qui concerne l'âge, le sexe, la race ou l'origine ethnique, les scores des variables liées à l'influence des parents et des pairs et de l'APMV, mais il ne conduit à aucune différence dans la proportion de jeunes respectant les directives en matière d'AP. Les conclusions des tests t appariés indiquent que l'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs ont été beaucoup plus faibles pour l'année 2 que pour l'année 1, et plus faible pour l'année 3 que pour l'année 2 (tableau 2).

Changements dans l'influence des parents et des pairs et changements dans l'APMV

Les résultats des modèles linéaires mixtes sont présentés dans le tableau 3. D'après les coefficients des paramètres transversaux (c.-à-d. la « moyenne » dans le tableau 3), les adolescents garçons étaient plus susceptibles de pratiquer une APMV que les filles. L'APMV était plus élevée chez les adolescents blancs que chez les jeunes noirs, asiatiques et latino-américains ou hispaniques et chez ceux appartenant à la catégorie « autres », mais il était plus élevé chez les jeunes autochtones que chez les jeunes blancs. Une année de scolarité plus basse, des scores moyens plus élevés relativement à l'encouragement parental et au soutien instrumental ainsi que la déclaration d'un nombre plus élevé de pairs actifs ont tous été associés à des niveaux plus élevés d'APMV.

Les coefficients des paramètres longitudinaux (c.-à-d. la « différence » dans le tableau 3) indiquent que, une fois le sexe, l'origine ethnique, l'année de scolarité et l'influence des parents et des pairs pris en compte, il y avait un déclin linéaire annuel de l'APMV chez les adolescents au cours

des trois ans ($\beta = -0,28$, intervalle de confiance [IC] à 95 % : 0,16 à 0,29, $p < 0,001$). Les changements dans les variables liées à l'influence des parents et des pairs étaient positivement associés aux changements dans la trajectoire de l'APMV. Pour une augmentation d'une unité du score relatif à l'encouragement parental, au soutien instrumental des parents et au nombre de pairs actifs, l'APMV moyenne a considérablement augmenté, à savoir de respectivement 0,22, 0,23 et 0,16 unités.

Changements dans l'influence des parents et des pairs et changements dans la probabilité de respecter les directives en matière d'AP

Les résultats des modèles d'EEG sont présentés dans le tableau 4. Les coefficients (c.-à-d. la « moyenne » dans le tableau 4) des paramètres transversaux montrent que la probabilité de respecter les directives canadiennes en matière d'AP était plus élevée chez les adolescents que chez les adolescentes. Comme on l'a constaté pour l'APMV, la probabilité de respecter les directives était plus élevée chez les jeunes blancs que chez les jeunes noirs, asiatiques et latino-américains ou hispaniques et chez ceux appartenant à la catégorie « autres », mais elle était plus élevée chez les jeunes autochtones que chez les jeunes blancs. Une année de scolarité plus basse, des scores moyens plus élevés relativement à l'encouragement parental et au soutien instrumental ainsi que la déclaration d'un nombre plus élevé de pairs actifs ont été associés à une probabilité plus élevée de respecter les lignes directrices.

Les coefficients des paramètres longitudinaux (c.-à-d. la « différence » dans le tableau 4) montrent que la probabilité qu'un adolescent respecte les directives canadiennes en matière d'AP a diminué de 5 % au cours des trois ans ($p = 0,009$), une fois le sexe, la race ou l'origine ethnique, l'année de scolarité et l'influence des parents et des pairs pris en compte. Des changements positifs dans les scores des variables liées à l'influence des parents et des pairs ont augmenté la probabilité de respecter les directives en matière d'AP. Pour une augmentation d'une unité du score relatif à l'encouragement parental, au soutien instrumental des parents et au nombre de pairs actifs, la probabilité ajustée qu'un adolescent respecte les directives en matière d'AP a augmenté de respectivement 9 %, 4 % et 6 %.

TABEAU 1
Différences quant aux caractéristiques des participants inclus et exclus, étude COMPASS, 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015

Variable	Participants inclus (n = 22 909)	Participants exclus (n = 3 172)	Valeur p
Âge (A2, moyenne et ET)	15,42 ± 1,12	15,34 ± 1,19	< 0,001
Sexe (effectifs et %)			< 0,001
Filles	12 328 (53,81)	1 380 (43,53)	
Garçon	10 581 (46,19)	1 790 (56,47)	
Race ou origine ethnique (effectifs et %)			< 0,001
Blanc	19 428 (84,81)	1 924 (60,66)	
Noir	736 (3,21)	270 (8,51)	
Asiatique	1 245 (5,43)	186 (5,86)	
Autochtone	500 (2,18)	195 (6,15)	
L.-Am. ou Hisp.	385 (1,68)	117 (3,69)	
Autres/mixte/manquant	615 (2,68)	480 (15,13)	
Année de scolarité (A2, effectifs et %)			< 0,001
9 ^e	6 405 (27,96)	1 100 (34,68)	
10 ^e	7 190 (31,39)	903 (28,47)	
11 ^e	6 240 (27,24)	695 (21,91)	
12 ^e	3 074 (13,42)	474 (14,94)	
Encouragement parental (A2, moyenne et ET)	4,03 ± 0,75	3,91 ± 0,817	< 0,001
Soutien instrumental des parents (A2, moyenne et ET)	3,46 ± 0,63	3,33 ± 0,68	< 0,001
Nombre de pairs actifs (A2, moyenne et ET)	3,36 ± 1,64	3,26 ± 1,70	0,002
APMV (en min/j) (A2, moyenne et ET)	119,3 ± 82,33	123,6 ± 96,10	0,028
Respect des directives en matière d'AP (A2, effectifs et %)			0,356
Oui	10 875 (47,47)	1 284 (48,42)	
Non	12 034 (52,53)	1 368 (51,58)	

Abréviations : A2, Année 2; AP, activité physique; APMV, activité physique modérée à vigoureuse; ET, écart-type; L.-Am. ou Hisp., Latino-Américain ou Hispanique; min/j, minutes par jour.

Remarque : Une valeur $p < 0,05$ indique que les participants inclus et exclus étaient significativement différents pour une variable donnée.

TABEAU 2
Comparaisons par paires des scores relatifs à l'encouragement parental, au soutien instrumental des parents et au nombre de pairs actifs, étude COMPASS, années 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015

Variables	Année 2 – Année 1 (n = 9 802)	Année 3 – Année 2 (n = 17 556)
	Différence (IC à 95 %)	Différence (IC à 95 %)
Encouragement parental	-0,0535 (-0,0677 à -0,0393)	-0,0395 (-0,0499 à -0,0291)
Soutien instrumental des parents	-0,0275 (-0,0400 à -0,0151)	-0,0235 (-0,0326 à -0,0144)
Nombre de pairs actifs	-0,2427 (-0,2747 à -0,2107)	-0,2395 (-0,2630 à -0,2160)

Abréviation : IC, intervalle de confiance.

Analyse

Nos résultats montrent que l'encouragement parental, le soutien instrumental des parents et le nombre de pairs actifs ont significativement diminué pour les participants au cours des trois ans. Ce constat est important, parce que chaque changement d'unité dans ces variables a été associé de façon indépendante et positive à des changements dans les niveaux d'AP chez les adolescents et dans la probabilité de respecter les *Directives canadiennes en matière d'activité physique à l'intention des enfants et des jeunes*. Les adolescents qui ont fait état d'un encouragement parental, d'un soutien instrumental des parents et d'un nombre de pairs actifs plus importants étaient plus susceptibles de faire une APMV et de respecter les directives en matière d'AP. Ces nouvelles connaissances sont prometteuses car toutes ces composantes sont potentiellement modifiables. Les résultats peuvent également guider le classement des indicateurs liés aux pairs et à la famille lors des prochaines publications du Bulletin de l'activité physique chez les jeunes de ParticipACTION.

L'encouragement parental et le soutien instrumental des parents ont diminué de manière significative entre la 9^e et la 12^e année. Ces constatations rejoignent celles d'études antérieures axées sur les adolescentes^{22,24}. Davison et Jago²² ont montré que, chez les filles, le soutien instrumental des parents perçu a considérablement diminué entre 9 ans et 15 ans. D'après Dowda et collab.²⁴, le soutien familial perçu chez les filles a connu une baisse importante entre la 8^e et la 12^e année. Nos constatations enrichissent la littérature en faisant la preuve d'effets longitudinaux de l'encouragement parental et du soutien instrumental des parents sur l'activité physique des adolescents, tant chez les garçons que chez les filles.

Le constat qu'une hausse de l'encouragement parental et du soutien instrumental était associée de façon statistiquement significative à une augmentation de l'AP chez les adolescents au fil du temps concorde en partie avec certaines études antérieures^{22,24}. Dowda et collab.²⁴ ont observé qu'une AP élevée autodéclarée, mesurée par un score total d'équivalent métabolique (MET), pouvait être prédite par une hausse du soutien familial entre la 8^e et la 12^e année. Davison et Jago²² ont démontré que les adolescentes étaient davantage susceptibles

TABEAU 3
Effets longitudinaux de l'influence des parents et des pairs sur l'activité physique modérée à vigoureuse (APMV), étude COMPASS, années 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015

Caractéristique	Catégorie	Coefficient (β)	IC à 95 %	valeur p
Point d'intersection		3,834	(3,054 à 4,615)	< 0,001
Covariables indépendantes du temps				
Sexe	Filles	Réf.	—	—
	Garçons	0,848	(0,767 à 0,929)	< 0,001
Origine ethnique	Blanc	Réf.	—	—
	Noir	-0,005	(-0,226 à 0,216)	0,964
	Asiatique	-0,994	(-1,172 à -0,816)	< 0,001
	Autochtone	0,277	(0,005 à 0,548)	0,046
	L-Am. ou Hisp.	-0,132	(-0,426 à 0,163)	0,382
Autres	-0,237	(-0,456 à -0,018)	0,034	
Année de scolarité	Moyenne	-0,280	(-0,390 à -0,171)	< 0,001
Prédicteurs variant avec le temps				
Âge	Moyenne	0,164	(0,068 à 0,260)	0,001
	Différence	-0,276	(-0,316 à -0,236)	< 0,001
Encouragement parental	Moyenne	0,486	(0,412 à 0,559)	< 0,001
	Différence	0,224	(0,159 à 0,290)	< 0,001
Soutien instrumental des parents	Moyenne	0,702	(0,611 à 0,793)	< 0,001
	Différence	0,225	(0,151 à 0,300)	< 0,001
Nombre de pairs actifs	Moyenne	0,627	(0,597 à 0,658)	< 0,001
	Différence	0,156	(0,127 à 0,184)	< 0,001

Abréviations : IC, intervalle de confiance; L-Am. ou Hisp., Latino-Américain ou Hispanique; Réf., groupe de référence.

Remarques : L'APMV a subi une transformation racine carrée. Par « moyenne », on entend la valeur moyenne de la variable évoluant dans le temps d'un individu à trois moments distincts. Par « différence », on entend la différence entre la valeur moyenne de la variable évoluant dans le temps d'un individu et la valeur observée à un moment précis.

de respecter les directives en matière d'AP entre 9 ans et 15 ans si elles avaient l'impression que leurs parents montraient davantage l'exemple, même s'ils n'offraient pas de soutien instrumental. Ces données contradictoires pourraient s'expliquer par des différences dans la conceptualisation de l'influence parentale d'une étude à l'autre (Dowda et collab. ont utilisé une variable composite, tandis que Davison et Jago ont quantifié des aspects précis de l'influence parentale). Outre le fait que d'autres études longitudinales vont être nécessaires pour identifier les effets des différents types d'influence parentale sur l'AP des adolescents, il faut continuer à tenter de normaliser les définitions et les mesures sur le terrain afin de permettre des comparaisons significatives entre études.

Pour ce qui est de l'influence des pairs, d'autres chercheurs se sont concentrés sur

les variations temporelles dans les réseaux sociaux des enfants et ont constaté que le nombre d'amis (en général) qui entrent dans une vie et qui en sortent n'a pas permis de prédire de changements dans l'AP¹⁶. À notre connaissance, aucune étude n'a porté précisément sur les variations temporelles du nombre de pairs actifs et leurs effets sur les changements dans l'AP. Notre étude est donc la première à faire la preuve que le nombre de pairs actifs diminue de façon significative pendant l'adolescence. Une augmentation d'une unité du nombre d'amis physiquement actifs accroît de façon significative les niveaux d'AP et la probabilité de respecter les directives en matière d'AP. Les mécanismes expliquant ces relations positives demeurent hypothétiques. On ignore si le fait d'avoir un plus grand nombre de pairs physiquement actifs a eu une influence sur l'AP chez les

adolescents en les motivant davantage à être physiquement actifs, en contribuant à valoriser les normes en matière d'AP parmi les pairs ou en fournissant des compagnons pour faire de l'AP, ou si d'autres mécanismes sont en jeu^{29,38}. Les études à venir devraient aussi faire l'examen des facteurs qui incitent les adolescents à former ou à rompre des amitiés avec des pairs physiquement actifs. En outre, il faudrait étudier les caractéristiques précises du réseau d'amis physiquement actifs, comme la composition et le type d'activités auxquelles les pairs actifs participent, les deux étant associés aux changements dans l'AP chez les adolescents au fil du temps³⁹.

Le déclin de l'AP durant l'adolescence a souvent été signalé^{40,41}. Nos constatations laissent entendre que les interventions visant à atténuer ce déclin devraient consister, entre autres, à inciter les parents à encourager davantage leurs enfants à pratiquer une activité physique et à leur offrir plus de soutien instrumental à cet égard ainsi qu'à tenir compte du rôle que les pairs peuvent jouer. Même s'il reste encore à élaborer des pratiques exemplaires pour des interventions en activité physique axées sur la famille à l'intention des jeunes^{42,43}, quelques données probantes semblent d'ores et déjà indiquer que les professionnels de la santé publique pourraient accroître le soutien parental à l'égard de l'AP grâce une formation ciblée à l'intention des parents et des enfants, à du counseling familial et à des messages de prévention durant les visites aux familles⁴². Les campagnes de marketing social, comme la campagne « Repensez-y » de ParticipACTION⁴⁴, peuvent également jouer un rôle, en sensibilisant les parents à l'importance d'offrir du soutien.

De même, peu de données probantes existent sur les interventions des pairs en matière d'AP. À notre connaissance, il n'existe aucune intervention visant à accroître le nombre d'amis physiquement actifs d'un adolescent. L'un des canaux adaptés à leur âge pour rencontrer des amis physiquement actifs est les médias sociaux⁴⁵ (p. ex. Facebook). Une autre intervention possible consiste à accroître le nombre d'amis physiquement actifs au sein du réseau d'amis déjà en place. Il suffit pour cela de modifier les normes des pairs en matière d'AP à l'aide de campagnes de marketing social, comme la campagne VERB⁴⁶, pour promouvoir que l'activité physique est une chose que les amis font ensemble. Encourager les adolescents à participer à des activités physiques

TABEAU 4
Effets longitudinaux des changements dans l'influence des parents et des pairs sur les changements concernant le respect des Directives canadiennes en matière d'activité physique, étude COMPASS, années 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015

Variables	Catégorie	Rapport de cotes (RC)	IC à 95 %	valeur p
Point d'intersection		0,154	(0,097 à 0,244)	< 0,001
Covariables indépendantes du temps				
Sexe	Filles	Réf.	—	—
	Garçons	1,676	(1,596 à 1,761)	< 0,001
Origine ethnique	Blanc	Réf.	—	—
	Noir	0,783	(0,692 à 0,885)	< 0,001
	Asiatique	0,593	(0,518 à 0,680)	< 0,001
	Autochtone	1,143	(1,006 à 1,299)	0,041
	L.-Am. ou Hisp.	0,737	(0,642 à 0,847)	< 0,001
Autres	0,845	(0,746 à 0,958)	0,008	
Année de scolarité	Moyenne	1,062	(1,009 à 1,118)	0,022
Prédicteurs variant avec le temps				
Âge	Moyenne	0,904	(0,851 à 0,961)	0,001
	Différence	0,948	(0,911 à 0,987)	0,009
Encouragement parental	Moyenne	1,190	(1,145 à 1,237)	< 0,001
	Différence	1,088	(1,046 à 1,133)	< 0,001
Soutien instrumental des parents	Moyenne	1,099	(1,039 à 1,162)	0,001
	Différence	1,039	(0,991 à 1,090)	0,113
Nombre de pairs actifs	Moyenne	1,227	(1,207 à 1,248)	< 0,001
	Différence	1,058	(1,037 à 1,079)	< 0,001

Abréviations : IC, intervalle de confiance; L.-Am. ou Hisp., Latino-Américain ou Hispanique; Réf., groupe de référence.

Remarques : Par « moyenne », on entend la valeur moyenne de la variable évoluant dans le temps à trois moments distincts. Par « différence », on entend la différence entre la valeur moyenne et la valeur déclarée.

en groupe (de façon organisée ou libre) pourrait également les aider à accroître le nombre de leurs pairs et amis⁴⁷.

Points forts et limites

Notre étude comporte d'importants points forts. Sa conception longitudinale nous a permis de déterminer des séquences et des profils temporels de changements dans l'influence des parents et des pairs, jetant ainsi un éclairage fondamental apte à guider la conception de futures interventions et à définir le moment auquel les déployer. L'utilisation de modèles à effets mixtes multiniveaux nous a permis d'intégrer des variations à l'échelle des individus et des écoles dans les analyses, ce qui s'est traduit par une meilleure précision dans les estimations des paramètres. La taille importante de l'échantillon (enfants recrutés dans presque 90 écoles) a permis des estimations précises des paramètres de population.

L'étude comporte toutefois des limites, en particulier car toutes les mesures étaient autodéclarées et que l'évaluation de l'AP est particulièrement propice aux erreurs de déclaration. En outre, compte tenu de la nécessité d'élaborer un sondage exhaustif mais bref adapté à la plateforme COMPASS, celui-ci ne comptait que deux types d'influences parentales (encouragement parental et soutien instrumental des parents) et une seule mesure des pairs actifs. Même si ces influences se sont avérées être plus fortement liées à l'AP chez les adolescents que l'exemple parental, la communication positive et la coparticipation^{25,27,28,48}, d'autres dimensions importantes n'ont vraisemblablement pas été prises en compte.

Nous avons demandé aux participants, dans le cadre de notre étude, d'indiquer le nombre d'amis intimes physiquement actifs. Cette approche n'offre qu'une mesure indirecte des niveaux d'AP des amis. Nous

recommandons que les études à venir utilisent une mesure des réseaux sociaux plus complète (comme celle employée par Sawka et collab.⁴⁹). On pourrait par exemple remettre aux participants une liste de classe et leur demander d'identifier leurs pairs actifs, ce qui permettrait d'établir des liens avec les niveaux d'activité auto-déclarés des personnes identifiées.

De plus, bien que d'autres covariables puissent avoir une influence sur les associations en question, comme l'auto-efficacité, l'estime de soi, la compétence perçue et les valeurs subjectives de l'enfant²⁵, nous n'avons pas tenu compte de ces déterminants. Enfin, les caractéristiques des élèves inclus dans l'échantillon pour notre analyse étaient différentes de celles de l'échantillon des élèves exclus, ce qui soulève la possibilité d'un biais d'attrition. L'attrition demeure cependant une limite inhérente aux études observationnelles prospectives.

Conclusion

Notre étude a fait ressortir des tendances à la baisse significatives, entre la 9^e et la 12^e année, en matière d'encouragement parental, de soutien instrumental des parents et de nombre de pairs actifs, ce qui a été associé à une diminution des niveaux d'AP comme de la probabilité de respecter les directives en matière d'AP. Le fait de promouvoir l'encouragement parental et le soutien instrumental et de contribuer à la création et au maintien d'un réseau d'amis physiquement actifs pourrait jouer un rôle important dans l'atténuation du déclin de l'activité physique durant l'adolescence.

Remerciements

L'étude COMPASS a reçu le soutien d'une subvention transitoire de l'Institut de la nutrition, du métabolisme et du diabète des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), grâce à l'attribution du financement prioritaire « Obesity-Interventions to Prevent or Treat » (Interventions pour prévenir ou traiter l'obésité) (OOP-110788, subvention accordée à S. T. Leatherdale) et d'une subvention de fonctionnement de l'Institut de la santé publique et des populations des IRSC (MOP-114875, subvention accordée à S. T. Leatherdale). G. Faulkner et S. T. Leatherdale sont tous deux titulaires d'une Chaire en santé publique appliquée financées par l'Agence de la santé publique du Canada en partenariat avec les IRSC.

Références

1. Janssen I, LeBlanc A. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7(1):40.
2. Hallal P, Victora C, Azevedo M, Wells JK. Adolescent physical activity and health. *Sports Med.* 2006;36(12):1019-1030.
3. United States Department of Health and Human Services. Youth risk behavior surveillance—United States, 2013. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2014; 63(4).
4. Statistique Canada. Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) – Cycle 3, 2012 à 2013. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2014.
5. Tremblay MS, Gray CE, Akinroye K, Harrington DM, Katzmarzyk PT, Lambert EV et collab. Physical activity of children: a global matrix of grades comparing 15 countries. *J Phys Act Health.* 2014;11 Suppl 1:S113-S125.
6. Azevedo MR, Araújo CL, Cozzensa da Silva M, Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Revista de Saúde Pública.* 2007;41:69-75.
7. Sallis JF, Owen N, Fotheringham MJ. Behavioral epidemiology: a systematic framework to classify phases of research on health promotion and disease prevention. *Ann Behav Med.* 2000; 22(4):294-298.
8. Spence JC, Lee RE. Toward a comprehensive model of physical activity. *Psychol Sport Exerc.* 2003;4(1):7-24.
9. Craggs C, Corder K, van Sluijs EMF, Griffin SJ. Determinants of change in physical activity in children and adolescents: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2011;40(6):645-658.
10. Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall; 1986.
11. Trost SG, Loprinzi PD. Parental influences on physical activity behavior in children and adolescents: a brief review. *Am J Lifestyle Med.* 2011;5(2):171-181.
12. Maturo CC, Cunningham SA. Influence of friends on children's physical activity: a review. *Am J Public Health.* 2013; 103(7):e23-e38.
13. Bergh IH, Bjelland M, Grydeland M et collab. Mid-way and post-intervention effects on potential determinants of physical activity and sedentary behavior, results of the HEIA study – a multi-component school-based randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9:63.
14. Bergh IH, van Stralen MM, Grydeland M et collab. Exploring mediators of accelerometer assessed physical activity in young adolescents in the Health In Adolescents Study – a group randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2012;12:814.
15. Corder K, Craggs C, Jones A, Ekelund U, Griffin S, van Sluijs E. Predictors of change differ for moderate and vigorous intensity physical activity and for weekdays and weekends: a longitudinal analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10(1):69.
16. Gesell SB, Tesdahl E, Ruchman E. The distribution of physical activity in an after-school friendship network. *Pediatrics.* 2012;129(6):1064-1071.
17. Hearst M, Patnode C, Sirard J, Farbaksh K, Lytle L. Multilevel predictors of adolescent physical activity: a longitudinal analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9(1):8.
18. Kirby J, Levin KA, Inchley J. Parental and peer influences on physical activity among Scottish adolescents: a longitudinal study. *J Phys Act Health.* 2011;8(6):785-793.
19. Ornelas IJ, Perreira KM, Ayala GX. Parental influences on adolescent physical activity: a longitudinal study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007;4:3.
20. van Stralen MM, de Meij J, Te Velde SJ et collab. Mediators of the effect of the JUMP-in intervention on physical activity and sedentary behavior in Dutch primary schoolchildren from disadvantaged neighborhoods. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9:131.
21. Bauer K, Nelson M, Boutelle K, Neumark-Sztainer D. Parental influences on adolescents' physical activity and sedentary behavior: longitudinal findings from Project EAT-II. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5(1):12.
22. Davison KK, Jago R. Change in parent and peer support across ages 9 to 15 yr and adolescent girls' physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(9):1816-1825.
23. Morrissey JL, Janz KF, Letuchy EM, Francis SL, Levy SM. The effect of family and friend support on physical activity through adolescence: a longitudinal study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12(1):103.
24. Dowda M, Dishman RK, Pfeiffer KA, Pate RR. Family support for physical activity in girls from 8th to 12th grade in South Carolina. *Prev Med.* 2007; 44(2):153-159.
25. Beets MW, Cardinal BJ, Alderman BL. Parental social support and the physical activity-related behaviors of youth: a review. *Health Educ Behav.* 2010;37(5):621-644.
26. Dishman RK, Saunders RP, Motl RW, Dowda M, Pate RR. Self-efficacy moderates the relation between declines in physical activity and perceived social support in high school girls. *J Pediatr Psychol.* 2009;34(4):441-451.
27. Beets MW, Vogel R, Forlaw L, Pitetti KH, Cardinal BJ. Social support and youth physical activity: the role of provider and type. *Am J Health Behav.* 2006;30(3):278-289.
28. Edwardson CL, Gorely T. Parental influences on different types and intensities of physical activity in youth: a systematic review. *Psychol Sport and Exerc.* 2010;11(6):522-535.
29. Fitzgerald A, Fitzgerald N, Aherne C. Do peers matter? A review of peer and/or friends' influence on physical activity among American adolescents. *J Adolesc.* 2012;35(4):941-958.
30. ParticipACTION. The 2015 ParticipACTION report card on physical activity for children and youth: the biggest risk is keeping kids indoors. Toronto (Ont.) : ParticipACTION; 2015.

31. Tremblay MS, Barnes JD, Cowie Bonne J. Impact of the Active Healthy Kids Canada Report Card: a 10-year analysis. *J Phys Act Health*. 2014;11 Suppl 1:S3-s20.
32. Leatherdale ST, Brown KS, Carson V et collab. The COMPASS study: a longitudinal hierarchical research platform for evaluating natural experiments related to changes in school-level programs, policies and built environment resources. *BMC Public Health*. 2014; 14:331.
33. Leatherdale ST, Laxer R, Faulkner G. Reliability and validity of physical activity and sedentary behavior measures in the COMPASS study. Waterloo (Ont.) : University of Waterloo; 2014.
34. Leatherdale ST, Manske S, Wong SL, Cameron R. Integrating research, policy, and practice in school-based physical activity prevention programming: the School Health Action, Planning, and Evaluation System (SHAPES) Physical Activity Module. *Health Promot Pract*. 2009;10(2):254-261.
35. Sterdt E, Liersch S, Walter U. Correlates of physical activity of children and adolescents: a systematic review of reviews. *Health Educ J*. 2014; 73(1): 72-89.
36. Curran PJ, Bauer DJ. The disaggregation of within-person and between-person effects in longitudinal models of change. *Ann Rev Psychol*. 2011;62: 583-619.
37. Yu O, Sheppard L, Lumley T, Koenig JQ, Shapiro GG. Effects of ambient air pollution on symptoms of asthma in Seattle-area children enrolled in the CAMP study. *Environ Health Perspect*. 2000;108(12):1209-1214.
38. Salvy S-J, de la Haye K, Bowker JC, Hermans RCJ. Influence of peers and friends on children's and adolescents' eating and activity behaviors. *Physiol behav*. 2012;106(3):369-378.
39. Marks J, de la Haye K, Barnett LM, Allender S. Friendship network characteristics are associated with physical activity and sedentary behavior in early adolescence. *PloS One*. 2015; 10(12):e0145344.
40. Basterfield L, Adamson AJ, Frary JK et collab. Longitudinal study of physical activity and sedentary behavior in children. *Pediatrics*. 2011;127(1):e24-e30.
41. Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Kohl HW. Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *Int J Epidemiol*. 2011;40(3):685-698.
42. O'Connor TM, Jago R, Baranowski T. Engaging parents to increase youth physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2009;37(2):141-149.
43. Van Lippevelde W, Verloigne M, De Bourdeaudhuij I et collab. Does parental involvement make a difference in school-based nutrition and physical activity interventions? A systematic review of randomized controlled trials. *Int J Public Health*. 2012;57(4):673-678.
44. Gainforth HL, Jarvis JW, Berry TR et collab. Evaluating the ParticipACTION "Think Again" Campaign. *Health Educ Behav*. 2016;43(4):434-441.
45. Cavallo DN, Tate DF, Ries AV, Brown JD, DeVellis RF, Ammerman AS. A social media-based physical activity intervention: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med*. 2012;43(5): 527-532.
46. Huhman ME, Potter LD, Duke JC, Judkins DR, Heitzler CD, Wong FL. Evaluation of a national physical activity intervention for children: VERB campaign, 2002-2004. *Am J Prev Med*. 2007;32(1):38-43.
47. Ginis KAM, Nigg CR, Smith AL. Peer-delivered physical activity interventions: an overlooked opportunity for physical activity promotion. *Transl Behav Med*. 2013;3(4):434-443.
48. Yao C, Rhodes R. Parental correlates in child and adolescent physical activity: a meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12(1):10.
49. Sawka KJ, McCormack GR, Nettel-Aguirre A, Blackstaffe A, Perry R, Hawe P. Associations between aspects of friendship networks, physical activity, and sedentary behaviour among adolescents [en ligne]. *J Obes*. 2014; 2014:632389. doi: 10.1155/2014/632689.