



Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique

Thèse

Steve Amireault

Doctorat en kinésiologie
Philosophiae Doctor (Ph.D.)

Québec, Canada

© Steve Amireault, 2013

Résumé

L'objectif général de cette thèse était de tester l'efficacité d'une intervention brève et peu coûteuse à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (MAP). Le premier volet de cette thèse traite de la définition du MAP et de la mesure valide de l'activité physique. Les résultats d'une première étude ont permis de valider l'interprétation des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif à l'aide d'un système informatique situé à l'entrée de ce centre afin de mesurer la fréquence de pratique de l'activité physique de loisir chez les adultes. Le deuxième volet de cette thèse traite des déterminants du MAP. Deux études ont été menées pour identifier les déterminants psychosociaux et sociodémographiques du MAP chez les adultes. Les résultats ont révélé que les déterminants appartenant au domaine théorique *croyances sur les capacités et motivation et buts* étaient associés au MAP. L'état de santé (réel ou perçu) était directement associé au MAP et était un modérateur de la relation entre les déterminants appartenant au domaine théorique *croyances sur les conséquences* et le MAP. Le dernier volet de cette thèse traite de l'efficacité de deux techniques d'intervention à favoriser le MPA : l'effet question-comportement (EQC; questions à la forme interrogative de l'intention) et l'EQC + l'activation des intentions (AI, plans «si-alors» de gestion des obstacles) sur la pratique de l'activité physique. Les résultats de cette dernière étude ont révélé qu'il n'y avait aucun effet significatif de ces deux interventions. Cependant, il y avait un effet Santé Perçue (SP) × Conditions ($F(2,103) = 3,80; p = 0,03$). Parmi les individus ayant une faible SP, la fréquence d'activité physique du groupe contrôle (1,88 jours / semaine) était plus élevée que celle des individus des conditions EQC et EQC+ AI (1,35 et 1,44 jours / semaine) au terme de la période de suivi de quatre mois ($d [IC95\%] = -0,78 [-1,28, -0,27]; p = 0.002$). Compléter un questionnaire mesurant l'intention de MAP, seul ou combiné à la technique d'activation des intentions, n'a pas réussi à favoriser le MAP chez les adultes membres d'un centre sportif universitaire.

Abstract

The overall objective of this thesis was to test the efficacy of brief and inexpensive interventions to favour physical activity maintenance (PAM). The first part of this thesis deals with the conceptual definition of PAM and the validity of physical activity assessment. The results of a first study provided validity evidences for using fitness centre attendance electronic records to objectively assess the frequency of leisure-time physical activity among adults. The second part of this thesis is about the determinants of PAM. Two studies were conducted to identify demographic and psychosocial determinants of PAM among adults. The results revealed that the constructs of *beliefs about capabilities* and *motivation and goals* were associated with PAM. In addition, health status (real or perceived) was directly associated with PAM and was a moderator of *beliefs about the consequences* - PAM relationships. The last part of this thesis deals with the effectiveness of two behaviour change techniques to favour PAM: the question-behavior effect (QBE; interrogative intention questions) and implementation intentions (II; "if-then" plans to manage barriers). The results showed that there was no significant effect of these two interventions. However, there was a significant Self-Rated Health (SRH) × Conditions interaction ($F(2,103) = 3.80$; $p = 0.03$). Among individuals with lower SRH, PA behaviour of the control condition (1.88 days/week) was higher compared to the QBE and QBE+II conditions (1.35 and 1.44 days/week) (d [95%CI] = -0.78 [-1.28, -0.27]; $p = 0.002$). Asking adults to answer several intention questions regarding their maintenance of PA participation at a University fitness centre, with or without forming "if-then" plans to manage potential barriers, was not effective in optimising physical activity adherence or maintenance.

Table des matières

Résumé	iii
Abstract.....	v
Table des matières	vii
Liste des tableaux	xi
Liste des figures.....	xiii
Liste des abbréviations	xv
Remerciements	xix
Avant-propos.....	xxi
Introduction	1
La pratique régulière de l'activité physique.....	3
Le principe de réversibilité des acquis	6
Les effets aigus de l'activité physique sur la santé	6
Les effets chroniques de l'activité physique sur la santé	8
L'exception qui confirme la règle	11
Le maintien de la pratique de l'activité physique et la prévention des décès	11
Définition du maintien de la pratique de l'activité physique.....	19
Prévalence du maintien de la pratique de l'activité physique.....	24
Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention comportementale.....	24
Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique suite à une initiative personnelle.....	25
Développement d'une intervention visant à changer un comportement.....	27
La théorie et la planification d'une intervention en promotion de l'activité physique	27
La théorie et les déterminants du maintien d'un changement comportemental.....	33
La théorie et l'efficacité des interventions visant à promouvoir l'activité physique	37
Médiateurs et modérateurs	44
Techniques d'intervention potentielles.....	47
Effet question-comportement.....	47
Activation des intentions	54
Objectifs.....	57
Méthodes	59
Chapitre 1.....	61

Validation des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif afin de mesurer la fréquence de l'activité physique de loisir d'intensité moyenne/élevée chez les adultes.....	61
Validation of Using Fitness Centre Attendance Electronic Records to Assess the Frequency of Moderate/Vigorous Leisure-Time Physical Activity among Adults	62
Introduction	63
Method	66
Results	70
Discussion.....	72
References.....	76
Table 1. Leisure-Time Physical Activity Measures and Corresponding Reliability Value ($n = 91$)	81
Table 2. Theory of Planned Behaviour Constructs and Corresponding Reliability Value ($N = 100$)	82
Table 3. Sample Descriptive Statistics and Leisure-Time Physical Activity Scores	84
Table 4. Mediation of the Effect of FCAR on Intention by Perceived Behavioural Control ($N = 100$).....	86
Figure 1. Conceptual validity framework for the assessment of Leisure-Time Physical Activity Behaviour using Fitness Centre Attendance Electronic Records.....	87
Chapitre 2.....	89
Les déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique: Une revue systématique et méta-analyses de la littérature	89
Determinants of Physical Activity Maintenance: A Systematic Review and Meta-Analyses	90
Introduction	91
Methods	94
Results	99
Discussion.....	108
Conclusion	116
References.....	117
Table 1. Overall Standard Mean Difference (SMD) and Related Statistics of Baseline Psychosocial Variables between Maintainers and Relapsers.....	127
Table 2. Overall Odds Ratio for Socio-Demographic Characteristics Predicting Maintenance of Physical Activity	129
Table 3. Sub-Group Analysis according to the Operational Definitions of Physical Activity Maintenance	130
Table 4. Sub-group Analysis According to Sample's Health Status.....	132
Table 5. Overall Efficacy of Prediction according to the Operational Definition of Maintenance and Theoretical Framework	133
Figure 1. The PRISMA Flow Chart. Adapted from Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman (2009)	134

Figure 2. Individual and Combined Contributions of Theoretical Domains and Socio-Demographic Characteristics for Physical Activity Maintenance	135
Chapitre 3.....	137
La santé perçue comme modérateur du maintien de la pratique de l'activité physique de loisir	137
Self-Rated Health as a Moderator of Maintenance in Leisure-Time Physical Activity.....	138
Introduction	139
Methods	140
Results.....	141
Discussion	142
References	145
Table 1- Sample Descriptive statistics.....	147
Table 2 - Regression Analyses of the Moderating Effect of the Self-Rated Health	148
Table 3- Hierarchical Multiple Regression Models of Physical Activity Maintenance during Leisure-Time Physical Activity.....	149
Chapitre 4.....	151
Impact de l'effet question-comportement et de l'activation des intentions sur la pratique de l'activité physique: Un essai Clinique aléatoire.....	151
Impact of question-behaviour effect and implementation intentions interventions on physical activity behaviour: A randomised control trial	152
Introduction	153
Methods	155
Results.....	158
Discussion	160
References	164
Table 1. Sample Descriptive Characteristics across Experimental Conditions.....	168
(N = 112)	168
Table 2. <i>F</i> -value and Significance Probabilities for the Effect of Treatments on Weekly Physical Activity Behaviour According to level of Self-Rated Health.....	169
Table 3. Adjusted Physical Activity behaviour Mean Scores across Time Assessments, Treatment Conditions and Self-Rated Health Sub-Groups	170
Figure 1. Flow Diagram of Participants.....	171
Supplemental File.....	172
Discussion.....	175
Principaux constats.....	177
Définition et mesure du maintien de la pratique de l'activité physique	177

Déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique	178
Développement et planification de l'intervention.....	179
Forces	182
Limites.....	182
Conclusion.....	185
Bibliographie.....	186
Annexes	199
Annexe A : Liste standardisée des domaines théoriques	201
Liste standardisée des domaines théoriques de Michie et al. (2005)	203
Annexe B : Précisions additionnelles concernant les méthodes utilisées pour effectuer la revue systématique de la littérature scientifique présentée au chapitre 2.....	205
Supplementary Material 1. Documenting the Search.....	207
Supplementary Material 2. Description of the Data Extraction.....	214
Supplementary Material 3. Description of the Formulas used for Data Transformations.....	215
Supplementary Material 4. Characteristics of the Sample of the Studies Included in the Systematic Review	217
Supplementary Material 5. Quality of the Studies Included in the Systematic Review	276
Supplementary Material 6. Individual study results for health beliefs (physical activity reduces coronary vascular diseases), subjective norm and social support.....	282
Supplementary Material 7. Forest and Funnel plot for Selected Outcomes.....	285
Supplementary Material 8. Results of the Sensitive Analysis	299
Supplementary Material 9. Multivariate Analysis Summary Results	301
Supplementary Material 10. Variables Assessed and Significantly Associated with Physical Activity Maintenance	303
Références	304
Annexe C : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de l'étude présentée au chapitre 1	309
Questionnaires : La pratique de l'activité physique et déterminants de la pratique de l'activité physique	311
Annexe D : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de l'étude présentée au chapitre 4	323
Questionnaire intervention (groupe Témoin)	325
Questionnaire intervention (groupe Effet Question-Comportement).....	337
Questionnaire intervention (groupe Effet Question-Comportement et Activation des Intentions).....	349
Formulaire de consentement post-facto	365

Liste des tableaux

Tableau 1. Indicateurs de trois niveaux d'intensité de l'activité physique.....	5
Tableau 2. Effets aigus de la pratique de l'activité physique sur la santé métabolique	8
Tableau 3. Effets chroniques de la pratique de l'activité physique sur la composante cardiovasculaire et musculaire de la condition physique	10
Tableau 4. Caractéristiques des études prospectives évaluant le risque de mortalité de toutes causes associé à un changement du niveau de pratique de l'activité physique	13
Tableau 5. Définitions conceptuelles suggérées du maintien de la pratique de l'activité physique.....	21
Tableau 6. Exemple de modèles de planification pour bâtir une intervention en promotion de la santé	28
Tableau 7. Déterminants probables du maintien de la pratique de l'activité physique	35
Tableau 8. Échantillon de méta-analyses ayant pour objectif de déterminer l'efficacité des interventions à promouvoir la pratique de l'activité physique	38
Tableau 9. Revues systématiques et méta-analyses ayant utilisées la taxonomie comportementale pour déterminer l'efficacité d'une technique ou d'une combinaison de techniques de changement comportemental à promouvoir la pratique de l'activité physique	41
Tableau 10. Caractéristiques des études quasi-expérimentales et des essais cliniques alléatoires évaluant l'effet question-comportement sur la pratique de l'activité physique	49

Liste des figures

Figure 1. Cadre conceptuel pour la mesure du construit « activité physique »	3
Figure 2. Le modèle des phases naturelles du comportement de l'activité physique.....	19
Figure 3. Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention.....	23
Figure 4. Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique suite à une initiative personnelle.....	24
Figure 5. La Théorie du Comportement Planifié (TCP)	32
Figure 6. Le Modèle des Phases de l'Action (MPA)	54
Figure 7. Principaux constats découlant de cette recherche doctorale.	181

Liste des abbréviations

AI	Activation des intentions
AP	Activité physique
FCAR	Fitness centre attendance electronic records
FVCS	Fréquence de visite au centre sportif
EQC	Effet question-comportement
II	Implementation intentions
<i>k</i>	Nombre d'études
MAP	Maintien de la pratique de l'activité physique
MPA	Modèle des phases de l'action
MTT	Modèle transthéorique
<i>n</i>	Nombre de participants
PA	Physical activity
PAM	Physical activity maintenance
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QBE	Question-behavior effect
<i>s</i>	Nombre d'échantillons indépendants
SP	Santé perçue
SRH	Self-rated health
TAR	Théorie de l'action raisonnée
TCP	Théorie du comportement planifié
TPB	Theory of planned behavior
TSC	Théorie sociale cognitive

À Donia, Noëlla, Madelaine, Luc et Carl

Remerciements

La réalisation de cette thèse n'aurait pas été rendue possible sans l'aide et les encouragements soutenus de nombreuses personnes. Je vais donc en profiter pour les remercier.

Je tiens dans un premier temps à remercier mon directeur de thèse, Gaston Godin. Par sa passion pour la recherche, sa rigueur et son honnêteté scientifique, il m'a donné envie d'apprendre et de me dépasser. Merci pour ta confiance, ta disponibilité et ta capacité à transformer un obstacle technique en une opportunité. Ce fut très utile par moments! Merci de m'avoir procuré un environnement de recherche stimulant.

Merci à tous les membres de l'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé (2004-2011) que j'ai cotoyés durant mon parcours au doctorat. Merci à Dominique Beaulieu, Ariane Bélanger-Gravel, Andréa Bilodeau, François Boudreau, Frédéric Douville, Laurence Guillaumie, Léo-Daniel Lambert, Herminé Naccache et Lydi-Anne Vézina-Im. Plus particulièrement, je veux exprimer ma reconnaissance envers Ariane Bélanger-Gravel et Lydi-Anne Vézina-Im, avec qui j'ai eu le plaisir de travailler de façon plus étroite.

Je veux aussi souligner ma reconnaissance envers le Département de kinésiologie et le Service des activités sportives du Pavillon de l'Éducation physique et des sports de l'Université Laval. Plus particulièrement, je veux remercier Louis Pérusse et Marc Brunet du Département de Kinésiologie pour m'avoir procuré un espace de travail et de l'équipement pour réaliser mes collectes de données. Je veux aussi remercier le soutien de Jacques Ferland et le travail de Luc Lamontagne et d'Élaine Larocque du Service des activités sportives du Pavillon de l'Éducation physique et des sports de l'Université Laval dans le recrutement de participants et l'acquisition de données.

Merci à la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé (2004-2011) ainsi qu'à la Chaire de recherche Merck Frosst-IRSC sur l'obésité (1997-) pour leur support financier.

Merci à ma famille, ma belle-famille et mes amis pour leurs encouragements soutenus.

Enfin, un énorme merci à ma compagne, Émilie Maurais, pour ses encouragements, son écoute, ses conseils et sa compréhension. Surtout, merci pour ta patience. Sans toi, ce tour de montagne russe qu'est un programme d'étude au doctorat, n'aurait pas été aussi agréable à vivre.

Avant-propos

Les résultats de cette thèse de doctorat sont présentés sous forme quatre articles scientifiques. Tous ces articles sont publiés ou ont été soumis pour publication. Les références bibliographiques de ceux-ci sont les suivantes :

Chapitre 1.

Amireault S., Godin G. Validation of using fitness center attendance records to assess the Frequency of moderate/vigorous leisure-time physical activity. Article soumis à la revue *Measurement in Physical Education and Exercise Science*.

Chapitre 2.

Amireault S., Godin G., Vezina-Im L-A. (2012). Determinants of physical activity maintenance: a systematic review and meta-analyses. *Health Psychology Review*, 1-37, version électronique disponible avant publication. doi: 10.1080/17437199.2012.701060

Chapitre 3.

Amireault, S., Godin, G., Vohl, M-C., Pérusse, L. Self-Rated Health as a Moderator of Maintenance in Leisure-Time Physical Activity. Article soumis à la revue *Journal of Health Psychology*.

Chapitre 4.

Amireault S., Godin G. Impact of a question-behaviour effect and implementation intentions interventions on physical activity behaviour: A randomized control trial. Article soumis à la revue *Psychology and Health*.

Les résultats rapportés dans ces articles ont été obtenus grâce aux données colligées à partir de quatre bases de données. Trois de ces bases de données sont originales et conçues spécifiquement pour répondre aux questions de recherche énoncées dans cette thèse. J'ai ainsi moi-même agit à titre d'étudiant-chercheur responsable pour la collecte de ces trois bases de données. Pour chacun des articles présentés, j'ai planifié l'étude (à l'exception de l'article présenté au chapitre 3), coordonné et effectué la collecte des données, effectué les analyses statistiques, interprété les résultats et écrit la première version ainsi que la version finale des manuscrits. L'article présenté au Chapitre 3 rapporte les résultats d'une analyse secondaire réalisée à partir de données recueillies de l'étude INFOGENE. Les chercheurs responsables de cette étude sont les Drs. Gaston Godin, Louis Pérusse et Marie-Claude Vohl.

Introduction

La pratique régulière de l'activité physique est salutaire pour la santé. De fait, elle engendre une diminution d'environ 30% du risque d'être atteint d'une maladie cardiaque, du diabète de type 2, d'hypertension artérielle, des cancers du sein et du colon, d'ostéoporose et d'un accident vasculaire cérébral (Warburton, Charlesworth, Ivey, Nettlefold, & Bredin, 2010). De plus, elle réduit la sévérité des symptômes légers reliés à la dépression et l'anxiété (Rimer et al., 2012; Warburton, Katzmarzyk, Rhodes, & Shephard, 2007).

Les études ayant vérifié les liens entre le niveau d'activité physique pratiqué et le risque de maladies cardiaques (ex., Morris, Heady, Raffle, Roberts, & Parks, 1953a, 1953b; Paffenbarger, Wing, & Hyde, 1978) ainsi que le risque de mortalité de toutes causes (ex., Paffenbarger et al., 1993; Warburton, Katzmarzyk, Rhodes, & Shephard, 2007) permettent de dégager trois principaux constats en regard de la pratique de l'activité physique :

- 1- La pratique d'activité physique est sécuritaire pour la majorité des individus. Les effets bénéfiques dépassent largement les risques encourus et ce même pour des individus présentant certains des facteurs de risque pour la santé tels : être âgées; fumeurs, avoir un indice de masse corporelle élevé (IMC) ≥ 30 kg/m²; avoir une tension artérielle élevée; être atteint d'une maladie pulmonaire obstructive chronique; souffrir de diabète de type 2).
- 2- Il est préférable de pratiquer ne serait-ce qu'un peu d'activité physique que de demeurer sédentaire. D'ailleurs, ce sont les individus sédentaires qui débutent une pratique régulière de l'activité physique qui enregistrent les gains sur la santé les plus importants.
- 3- Les effets salutaires que l'activité physique procure sur la condition physique et la santé sont transitoires et réversibles. Ce phénomène est désigné comme le principe de réversibilité des acquis.

Ainsi, afin de préserver et de maximiser les bienfaits de l'activité physique sur la santé, sa pratique doit être maintenue et les périodes prolongées d'inactivité physique doivent être évitées. Par conséquent, les interventions en promotion de l'activité physique doivent non seulement réussir à inciter les individus sédentaires à devenir actifs, mais également à soutenir le maintien de ce comportement.

La littérature scientifique fournit des preuves satisfaisantes sur l'efficacité à court et moyen termes (moins de 12 mois) des interventions sur l'augmentation du niveau d'activité physique d'adultes sédentaires apparemment en bonne santé (Dishman & Buckworth, 1996; Foster, Hillsdon, Thorogood, Kaur, & Wedatilake, 2005). Cependant, le niveau d'activité physique des participants tend à retourner progressivement près des valeurs pré-intervention lorsque l'intervention cesse (Dishman & Buckworth, 1996; Marcus et al., 2006). Par

conséquent, il est important d'étudier l'efficacité de techniques d'intervention simples et peu coûteuses qui favoriseraient le maintien de la pratique de l'activité physique. C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente thèse. L'objectif général était de tester l'efficacité d'une intervention brève et peu coûteuse à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique.

Les activités de recherche nécessaires à l'atteinte de l'objectif général ont porté sur trois volets. Le premier s'est intéressé à la définition et la mesure valide du maintien de la pratique de l'activité physique. Le deuxième a porté sur l'identification des déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique. Enfin, le troisième a concerné l'évaluation de l'effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de l'activité physique.

Cette thèse présentera d'abord une revue de la littérature scientifique pour documenter l'état actuel des connaissances des trois volets mentionnés ci-haut. Ensuite, les questions de recherche spécifiques seront énoncées. Les articles scientifiques issus des travaux de recherche seront présentés dans les chapitres subséquents. En dernier lieu, les implications, les pistes de recherche futures ainsi que les forces et les limites de l'ensemble des travaux réalisés seront discutées.

La pratique régulière de l'activité physique

L'activité physique représente « toutes formes de mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques qui résultent en une augmentation de la dépense énergétique » [traduction libre] (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985, p.125). Elle correspond à la somme des activités physiques réalisées pour le travail, le sport et les loisirs, les tâches domestiques et les transports. La Figure 1 désigne l'activité physique et la dépense énergétique comme les deux principales dimensions du construit « activité physique » (Lamonte & Ainsworth, 2001; Troiano, Pettee Gabriel, Welk, Owen, & Sternfeld, 2012).

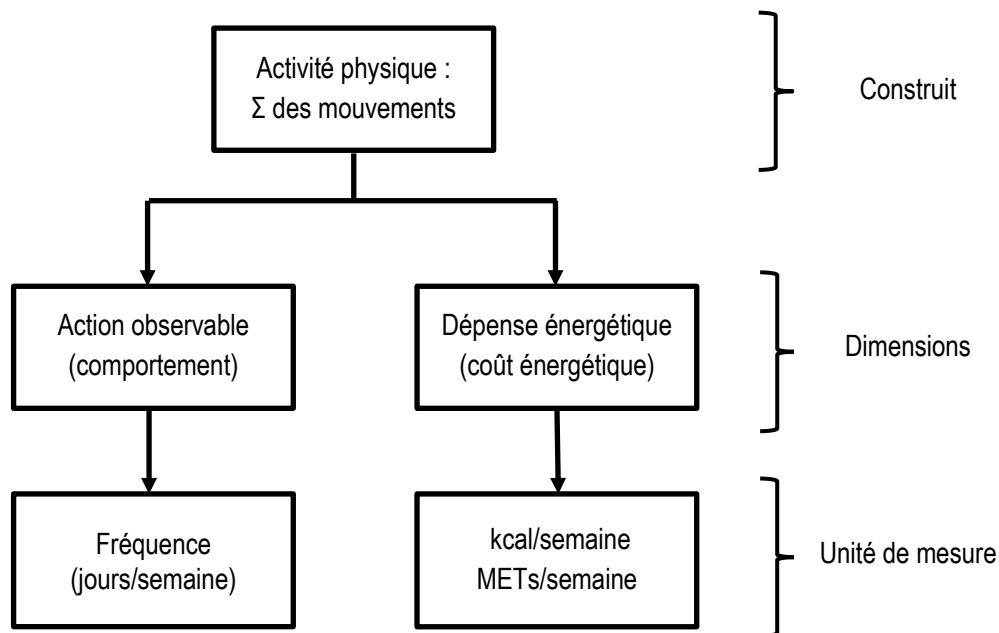


Figure 1. Cadre conceptuel pour la mesure du construit « activité physique »

Adaptée de Lamonte & Ainsworth (2001) et Troiano, Pettee Gabriel, Welk, Owen & Sternfeld (2012).

Le comportement est fonction de la fréquence à laquelle l'activité physique est pratiquée alors que la dépense énergétique est fonction du coût énergétique. La fréquence correspond au nombre de fois où l'activité physique est pratiquée au cours d'une période de temps donnée. Quant au coût énergétique, il correspond à la quantité d'énergie dépensée pour réaliser un effort physique. Environ 20-30% de la dépense énergétique totale est attribuable à l'activité physique et représente la composante de la dépense énergétique sur laquelle les individus exercent la plus grande influence (Ravussin & Bogardus, 1992). Le coût énergétique est principalement dépendant de la durée et de l'intensité de l'activité physique pratiquée. La notion d'intensité renvoie au niveau d'effort requis pour réaliser une activité physique. Le Tableau 1 présente différents indicateurs d'une pratique d'activité physique d'intensité faible, moyenne (modérée) ou élevée.

Les instances de santé publique canadiennes et américaines recommandent aux adultes âgés entre 18 et 64 ans de pratiquer à chaque semaine au moins 150 minutes d'activité physique aérobie d'intensité moyenne et/ou élevée (Canadian Society for Exercise Physiology, 2011; U.S. Department of Health & Human Services, 2008). De plus, ces minutes peuvent être cumulées sur plusieurs séances (3 à 7) d'une durée minimale de 10 minutes. Il est également recommandé d'intégrer des activités pour renforcer les muscles et l'ossature (p. ex., les activités de mise en charge, la course à pied, l'entraînement en musculation, les activités de sauts) au moins deux jours par semaine.

Tableau 1. Indicateurs de trois niveaux d'intensité de l'activité physique

Niveau d'intensité	Indicateurs relatifs				Indicateur absolue	Exemples d'activités physiques
	% de la VO ₂ max	%F _c max	% 1-RM	EPE ₍₁₀₎	METs	
Faible	≤ 45%	≤ 63%	≤ 49%	≤ 3	< 2,9	Marche à la maison, faire le lit, laver la vaisselle, pêcher, jouer d'un instrument de musique, jouer au golf (avec voiturette), jouer aux quilles
Moyen	46% - 63%	64 - 76%	50 - 69%	4 - 6	3,0 - 5,9	Marche rapide, laver les fenêtres ou les planchers, jouer au golf (sans voiturette), jouer au ping-pong, faire de la natation, faire du ski alpin, faire des exercices de musculation
Élevé	≥ 64%	≥ 77%	≥ 70%	≥ 7	≥ 6,0	Randonnée en montagne, travail à la ferme, jogging/course à pied, basketball, ski de fond, soccer, hockey sur glace

Note. VO₂max : Puissance aérobie maximale. F_cmax : Fréquence cardiaque maximale. 1-RM : Correspond à la charge maximale qui peut être déplacée sur l'amplitude complète de mouvement lors d'une seule répétition. EPE₍₁₀₎ : Échelle de perception de l'effort à 10 échelons. METs : Unité d'équivalence métabolique (1 MET correspond à la dépense énergétique de repos, c.-à-d. 3,5 mL O₂·kg⁻¹·min⁻¹). Adapté de Garber et al. (2011) et Warburton, Nicol et Bredin (2006)

Le principe de réversibilité des acquis

Le principe de réversibilité stipule qu'une diminution marquée ou un arrêt complet de la pratique de l'activité physique résulte en une perte partielle ou complète des bénéfices acquis lors de la période active (Garber et al., 2011; Haskell, 1994; Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). De fait, les bienfaits aigus et chroniques de l'activité physique sur les différentes composantes de la condition physique sont transitoires et réversibles. L'étude auprès des diplômés de l'Université Harvard fut l'une des premières à mettre en lumière le principe de réversibilité des acquis (Paffenbarger, Hyde, Wing, & Steinmetz, 1984; Paffenbarger et al., 1978). De fait, les étudiants qui étaient athlètes lors de leurs études universitaires (entre les années 1916 et 1950), et qui ont rapporté quelques années plus tard (entre les années 1962 et 1966) pratiquer des activités physiques totalisant une dépense énergétique hebdomadaire ≥ 2000 kcal, présentaient un risque aux incidents cardiovasculaires (entre les années 1967-1978) plus faible que ceux qui ont rapporté pratiquer des activités physiques totalisant une dépense énergétique hebdomadaire < 2000 kcal. Ces résultats suggèrent que les individus initialement actifs qui par la suite abandonnent la pratique de l'activité physique et adoptent un mode de vie sédentaire ne conservent pas les effets protecteurs de l'activité physique sur leur santé.

En raison de ce principe de réversibilité des acquis, les effets aigus et chroniques de l'activité physiques ne sont malheureusement pas maintenus s'il y a une réduction substantielle ou un arrêt complet de la pratique de l'activité physique. Les effets aigus sont ceux inscrits en réponse à la pratique d'une seule séance d'activité physique (Hardman, 2007; Haskell, 1994; Thompson et al., 2001) (voir Tableau 2). Quant aux effets chroniques, aussi appelés effets d'entraînement, ils témoignent des adaptations de l'organisme suite au cumul de plusieurs séances d'activité physique au cours d'une période de temps mesurée en termes de semaine ou de mois (Hardman, 2007; Haskell, 1994) (voir Tableau 3). Bien que les effets aigus et chroniques soient considérés comme étant indépendants les uns des autres, les effets aigus de l'activité physique peuvent être entretenus en cumulant plusieurs séances d'activités physiques, sur une longue période de temps, afin qu'ils deviennent « chroniques » (Haskell, 1994). Enfin, notons que la vitesse et l'ampleur du renversement des acquis dépend de l'âge, de la durée de la période active ou d'entraînement, de la génétique et du niveau d'activité physique pratiqué (p. ex., pratique de l'activité physique pour améliorer la condition physique et la santé [non-athlètes] ou pour maximiser la performance sportive [athlètes]) (Garber et al., 2011).

Les effets aigus de l'activité physique sur la santé

Les effets aigus de la pratique de l'activité physique observés sur la santé métabolique sont présentés dans le Tableau 2. En fonction du type et du volume des activités physiques pratiqués, une seule séance d'activité physique peut contribuer momentanément à l'amélioration du profil lipidique, à l'augmentation de la sensibilité à l'insuline et à la diminution de la tension artérielle (Hardman, 2007; Thompson et al., 2001). Ces trois

réactions physiologiques sont principalement associées à la prévention de maladies cardiovasculaires et du diabète de type 2 (Lakka & Laaksonen, 2007). Toutefois, ces bienfaits ne persistent que 12 à 48 heures après l'effort physique. Ainsi, l'activité physique devrait être pratiquée à tous les deux jours, et idéalement à tous les jours, afin d'en conserver les bienfaits sur la santé métabolique. C'est l'une des raisons invoquées par les instances de santé publique pour recommander de pratiquer des activités physiques à tous les jours ou presque.

Des effets aigus de l'activité physique sont également observés sur la performance cognitive (Chang, Labban, Gapin, & Etnier, 2012). Par exemple, une unique séance d'activité physique d'au moins 20 minutes améliore la concentration, la capacité d'effectuer des opérations arithmétiques et l'habileté à gérer de l'information. Une séance d'activités physiques, surtout si elle est d'intensité élevée, peut en contrepartie engendrer une diminution de la concentration de certaines cellules du système immunitaire inné au cours des 24 heures suivant un effort physique (Hardman, 2007; Walsh et al., 2011). Les lymphocytes B et T, les cellules tueuses naturelles (cellules NK) ainsi que les macrophages sont particulièrement affectés. L'organisme serait donc plus vulnérable aux infections virales au cours des 24 heures suivant un effort physique d'une intensité élevée. Toutefois, la pratique d'activités physiques d'une intensité moyenne plutôt qu'intense pourrait être bénéfique pour le système immunitaire. Enfin, la concentration plasmatique de la cytokine interleukine-6 (IL-6) peut être de 50 à 100 fois plus élevée immédiatement à la fin d'une seule séance d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée d'une durée ≥ 30 minutes (Hardman, 2007; Pedersen, 2012; Walsh et al., 2011). L'IL-6 est un marqueur de la réponse inflammatoire. Elle est produite et relâchée par le muscle squelettique lorsque ce dernier se contracte. Ainsi, peu de temps après la fin de l'effort physique, la concentration d'IL-6 retourne près de sa valeur pré-exercice. L'augmentation momentanée de la concentration plasmatique d'IL-6 suite à la pratique de l'activité physique aurait un rôle plus important à jouer dans la régulation du métabolisme du glucose et des lipides que dans la réponse immunitaire de l'organisme (Pedersen, 2012; Walsh et al., 2011).

Tableau 2. Effets aigus de la pratique de l'activité physique sur la santé métabolique

Effet aigu	Durée	Type/volume d'activité physique requis
↓ de 10-40% de la concentration des triglycérides	24 heures	AP d'endurance qui engendre une dépense énergétique ≥ 1000 kcal (ex.: demi-marathon)
↑ de 10-40% de la concentration de HDL	24 heures	AP d'endurance qui engendre une dépense énergétique ≥ 1000 kcal (ex.: demi-marathon)
↓ de 10% de la concentration de LDL	24 heures	AP d'endurance qui engendre une très grande dépense énergétique (ex.: marathon)
↑ de la sensibilité à l'insuline ↑ du métabolisme du glucose chez les diabétiques de type 2	24-48 heures	AP nécessitant des contractions musculaires concentriques de plusieurs muscles squelettiques.
↓ de la résistance à l'insuline		
↓ de la tension artérielle (systolique/diastolique):	12-16 heures	AP d'une durée ≥ 20 minutes
↓ 8/9 mm Hg (normaux tendus)		
↓ 14/7 mm Hg (hypertendu ¹)		

Note. ¹Effet observé principalement chez les hypertendus de classe I (140-159 mm Hg / 90-99 mm Hg pour la tension artérielle systolique et diastolique, respectivement). AP = activité physique. mmHg : millimètre de mercure. kcal : unité de dépense énergétique. HDL : lipoprotéine de haute densité. LDL : lipoprotéine de faible densité.

Les effets chroniques de l'activité physique sur la santé

Les effets de la pratique maintenue et régulière de l'activité physique sur les améliorations de la condition physique s'observent principalement sur la composante cardiorespiratoire et musculaire de la condition physique. Pour illustrer ces effets on peut examiner les conséquences d'une période d'inactivité physique soit chez des adultes « non-athlètes » ou des « athlètes ». Celles-ci sont présentées dans le Tableau 3. La capacité cardiorespiratoire correspond à l'habileté du système cœur-poumons-muscles squelettiques à transporter et utiliser l'oxygène au cours d'un effort physique. La puissance aérobie maximale, c'est-à-dire la VO_{2max} , est un indicateur clé de la capacité cardiorespiratoire qui s'exprime en $mLO_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. La VO_{2max} est inversement associée aux risques de maladies cardiovasculaires, d'hypertension, de diabète de type 2, des cancers du côlon et du sein (Garber et al., 2011; Warburton et al., 2007). Quant à elle, la composante musculaire réfère à l'habileté d'un muscle ou d'un groupe de muscles à développer une force

contractile volontaire contre une résistance donnée. La force maximale (effectuer une seule répétition pour une charge maximale donnée), l'endurance musculaire (effectuer plusieurs répétitions pour une charge sous-maximale donnée) et la puissance musculaire (effectuer des répétitions à grande vitesse pour une charge donnée) sont des indicateurs des qualités musculaires. Les individus ayant de bonnes qualités musculaires possèdent un meilleur métabolisme du glucose sanguin et une meilleure santé osseuse (Garber et al., 2011; Warburton et al., 2007). Ainsi, en plus d'être moins à risque de souffrir de maux de dos et de cancer du côlon, les individus en bonne condition physique sur le plan musculaire présentent un risque moins élevé de développer un diabète de type 2 et de souffrir d'ostéoporose. Enfin, le maintien des qualités musculaires permet de préserver l'autonomie, la capacité fonctionnelle et la qualité de vie des individus malgré le vieillissement. Une période d'inactivité physique de deux à trois semaines peut engendrer une diminution de 4 à 6% et de 4 à 14% de la VO_2max auprès de non-athlètes et d'athlètes, respectivement (Brawner, Keteyian, & Saval, 2010; Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). De plus, une période d'inactivité physique de 8 à 10 semaines est suffisante pour complètement renverser les acquis d'un entraînement de la VO_2max chez les non-athlètes. Chez les athlètes, une période de 4 à 12 semaines peut engendrer une diminution d'environ 50% des gains enregistrés sur la VO_2max . Le renversement complet des acquis peut s'observer après huit mois d'inactivité physique (Coyle et al., 1984).

La force musculaire peut être préservée quelques semaines si la période d'inactivité physique est de moins de quatre semaines. Toutefois, la capacité des muscles à utiliser le glucose et les lipides comme sources d'énergie et la capacité à recruter, de façon synchronisée, un grand nombre d'unités motrices est réduite dès l'arrêt de l'entraînement (W. J. Kraemer, 2010; Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). Il y a début d'atrophie musculaire et la force, l'endurance et la puissance musculaires sont significativement réduites si la période d'inactivité physique est d'une durée de plus de quatre semaines.

Tableau 3. Effets chroniques de la pratique de l'activité physique sur la composante cardiovasculaire et musculaire de la condition physique

Indicateurs de la condition physique	Durée de la période d'inactivité physique			
	Niveau d'activité physique avant entraînement			
	< 4 semaines		≥ 4 semaines	
	Non-athlète*	Athlète*	Non-athlète**	Athlète*
Composante cardiorespiratoire				
Puissance aérobie maximale	↓	↓↓	↓	↓
Fréquence cardiaque sous-maximale	<i>n.d.</i>	↑	↑	↑
Composante musculaire				
Volume de la masse musculaire	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	↓	↓
Force et puissance musculaire	=/↓	↓	↓	↓
Endurance musculaire	↓	↓	↓	↓

Note. AP : Activité physique. *n.d.*: non documenté. ↓ : Diminution. ↓↓: Diminution importante. ↑ Augmentation. =/↓ Aucune ou faible diminution. *Réversibilité partielle. **Réversibilité complète.

La flexibilité et la composition corporelle sont des indicateurs de la composante morphologique de la condition physique pour lesquels le principe de réversibilité s'applique également (Garber et al., 2011). Une pause d'exercice de flexibilité de quatre à huit semaines provoque une diminution significative de l'amplitude des mouvements. De plus, le maintien d'une pratique de l'activité physique d'intensité moyenne et élevée ≥ 250 minutes par semaine (Schmitz, Jacobs, Leon, Schreiner, & Sternfeld, 2000) ou demeurer en bonne condition physique (DiPietro, Kohl, Barlow, & Blair, 1998) est reconnu comme un déterminant important du maintien d'une perte de poids corporel (Donnelly et al., 2009). De plus, quelques études suggèrent que les adultes qui maintiennent un mode de vie physiquement actif ont un IMC et une circonférence de la taille qui augmentent moins rapidement avec l'âge que les individus actifs qui deviennent sédentaires (P. T. Williams & Thompson, 2006; Yang, Telama, Viikari, & Raitakari, 2006; Young, Haskell, Jatulis, & Fortmann, 1993).

Il est reconnu que le volume d'activité physique nécessaire pour *améliorer* la capacité cardiorespiratoire et la force musculaire est plus élevé que celui nécessaire pour *maintenir* ces améliorations (Garber et al., 2011). De fait, si l'intensité est maintenue, la fréquence ou la durée peut être réduite de 20 à 30% chez les athlètes et

jusqu'à 50% chez les non-athlètes (Mujika & Padilla, 2000b). Ainsi, une fréquence de la pratique de l'activité physique équivalente à deux ou trois fois par semaine et à une fois par semaine peut être suffisante pour maintenir les acquis de la capacité cardiorespiratoire et de la force musculaire, respectivement.

L'exception qui confirme la règle

La densité minérale osseuse correspond à la quantité de tissu osseux par unité de surface (g/cm^2). C'est un indicateur de résistance des os au stress mécanique et donc, de la santé osseuse. Les activités physiques où l'on doit supporter son poids (p. ex., la course à pieds, les sauts) ou déplacer des charges (p. ex., la musculation) ont des effets bénéfiques sur la santé osseuse (Kohrt, Bloomfield, Little, Nelson, & Yingling, 2004; Vuori, 2001). Toutefois, c'est avant et pendant la puberté que le taux de croissance de la masse osseuse est maximisé. Ensuite, la croissance osseuse se poursuit à moindre rythme pour atteindre un sommet vers la fin de la vingtaine et de la trentaine chez les femmes et les hommes respectivement, avant de diminuer progressivement avec l'âge (Kohrt, Bloomfield, Little, Nelson, & Yingling, 2004; Vuori, 2001). Ainsi, la pratique d'activité physique de mise en charge avant et pendant la puberté est un déterminant de la grosseur et de la résistance future des os plus importants que la pratique d'activités physiques à l'âge adultes. Les gains inscrits sur la densité osseuse avant et pendant la puberté sont en quelque sorte « conservés » à l'âge adulte. Par contre, il est important de souligner que la pratique fréquente d'activité physique de mise en charge permet d'atténuer les effets de l'âge sur la diminution de la densité osseuse. Les effets de l'activité physique sur la santé osseuse sont également salutaires pour les adultes et les personnes âgées. Ils ont donc avantage à maintenir un mode de vie physiquement actif.

Le maintien de la pratique de l'activité physique et la prévention des décès

Le Tableau 4 présente les résultats de 13 études épidémiologiques (devis d'étude corrélationnel prospectif, échantillon d'hommes et de femmes âgés entre 20-93 ans) qui ont mesuré la taille de l'association entre un changement de pratique de l'activité physique (Temps₁ [T_1] – T_2 ; médiane = huit ans) et le risque subséquent de mortalité de toutes causes (T_2 – T_3 ; médiane = 10 ans). Les résultats indiquent que les individus physiquement actifs à T_1 puis devenus inactifs à T_2 présentaient un risque de décès prématuré de toutes causes semblable à celui des individus qui avaient maintenu leur statut de sédentaire au cours de cette même période. De plus, les participants physiquement actifs devenus inactifs au cours de cette période présentaient un risque de mortalité de toutes causes plus élevé que ceux qui avaient rapporté avoir maintenu leur pratique d'activités physiques (Ratio de Hasard médian (RH_m [Intervalle interquartile₂₅₋₇₅])) = 1,47 [1,35; 1,73]. Le risque de mortalité lié à un incident cardiovasculaire chez les individus n'ayant pu maintenir leur niveau de pratique d'activité physique était similaire (RH_m = 1,56 [1,40; 1,79]; (Gregg et al., 2003; Hein, Suadicani, Sorensen, & Gyntelberg, 1994; Petersen et al., 2012; Wannamethee, Shaper, & Walker, 1998)). Il est à noter que ces estimations statistiques reposent sur la validité du statut d'activité physique attribué à chaque

participant. Or, pour chacune des études recensées, celui-ci était déterminé par une mesure auto-rapportée de l'activité physique à T_1 et T_2 . De plus, il est assumé que le statut comportemental représente fidèlement le patron des activités physiques pratiquées par les participants au cours d'une durée médiane de huit ans. Malgré cette limite méthodologique, les résultats de ces études suggèrent que les gens initialement actifs et qui maintiennent ce statut présentent un risque moins élevé (d'environ 50%) de mortalité de toutes causes et d'incidents cardiaques que les gens initialement actifs mais qui deviennent par la suite sédentaires.

Tableau 4. Caractéristiques des études prospectives évaluant le risque de mortalité de toutes causes associé à un changement du niveau de pratique de l'activité physique

Auteur (années)	Population/méthode d'échantillonnage	Méthode de mesure de l'AP	Durée du suivi et attrition	Taille d'effet [IC95%] Risque de mortalité de toutes causes
Andersen (2004)	Échantillonnage aléatoire d'hommes et de femmes apparemment en bonne santé (20-93 ans; moyenne = 47,6 (±10,0) ans) Pays : Danemark Taux de participation : 78-87% T ₁ : Années 1964 -1994 T ₂ : Moyenne de 6,7 (±3,4) années après T ₁	Mesure auto-rapportée par questionnaire (valide) Niveau APL au cours de la dernière année : (1) Sédentaire; (2) Moyennement actif; AP de faible intensité, 2-4h/semaine. (3) Actif; AP de faible intensité ≥ 4h/semaine et/ou AP d'intensité élevée 2-4h /semaine et/ou AP élevée ≥ 4h/semaine ou AP de nature compétitive plusieurs fois/semaine.	Durée du suivi après T ₂ : 10,2 (±3,8) années N _(T1) = 17 674 participants éligibles N _(T2) = 14 820 Attrition = 16,1%	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 1865) Diminution moyenne (Actif à T ₁ et Moyennement actif à T ₂ ; n = 1414): RH = 1.31 [1.01, 1.57]* Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire à T ₂ ; n = 262): RH = 2.03 [1.55, 2.03]* *Ajusté pour l'âge et sexe Prévalence du maintien AP : 40,3%
Blair et al. (1995)	Hommes avec et sans problèmes de santé (20-82 ans) ayant visité la clinique du Cooper Institute (Dallas, Texas, USA) entre les années 1970 et 1989 Pays : États-Unis Taux de participation : n/a	Mesure de la condition physique; puissance aérobie maximale (VO ₂ max) mesurée à l'aide d'un test sur tapis roulant (valide) Niveau de condition physique : (1) Mauvaise condition physique : 1 ^{er} quintile de VO ₂ max (2) Bonne condition physique :	Durée du suivi après T ₂ : 5,1 (±4,2) années N _(T1) = non mentionné N _(T2) = 9777	Groupe de référence : Mauvaise condition physique à T ₁ et T ₂ ; n = 373 Diminution de la condition physique (Bonne à T ₁ et mauvaise à T ₂ ; n = 650): RH = 0.52 [0.38, 0.70]* Maintien (Bonne à T ₁ et bonne à T ₂ ; n = 8533): RH = 0.33 [0.23, 0.47]* *Ajusté pour l'âge

	Intervalle entre les deux évaluations de la condition physique : 4,9 ($\pm 4,1$) ans	quintile 2 à 5 de VO ₂ max	Attrition = non disponible	Prévalence du maintien AP : n/a
Bijnen et al. (1999)	Échantillonnage aléatoire d'hommes apparemment en bonne santé (60-80 ans) Pays : Pays-Bas Taux de participation : 74% T ₁ : Année 1985 T ₂ : Année 1990	Mesure auto-rapportée par questionnaire (valide) Niveau APL : (1) Sédentaire; marche ou vélo < 20 minutes \geq 3 fois/semaine. (2) Actif ; marche ou vélo \geq 20 minutes \geq 3 fois/semaine.	Durée du suivi après T ₂ : 5 années N _(T₁) = 939 N _(T₂) = 560 N _(analyses) = 472 Attrition = 49,7%	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 266) Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire à T ₂ ; n = 69): RH = 1.72 [1.04, 2.85]* *Ajusté pour l'âge, la consommation d'alcool, le statut de fumeur, l'IMC, le statut fonctionnel et la prévalence de maladies chroniques Prévalence du maintien AP : 78,4%
Byberg et al. (2009)	Échantillonnage aléatoire d'hommes apparemment en bonne santé (50 ans à T ₁) Pays : Suède Taux de participation : 82% T ₁ : Année 1970 T ₂ : Année 1981-1984	Mesure auto-rapportée par questionnaire (valide) Niveau APL: (1) Sédentaire/moyennement actif; Sédentaire, marche ou bicyclette pour le plaisir. (2) Actif; APL \geq 3 heures/semaine ou pratique régulière d'un sport de compétition	Durée du suivi après T ₂ : 35 ans (jusqu'en décembre 2006) N _(T₁) = 2205 N _(T₂) = 1759 Attrition = 20,2%	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 474) Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement actif à T ₂ ; n = 677): RH = 1.35 [1.12, 1.61]* Prévalence du maintien AP : 41,2% *Ajusté pour l'IMC, le statut de fumeur, la consommation d'alcool, le poids et la masse corporelle, le niveau de santé perçue, AP au travail et la présence de maladies chroniques.
Gregg et al. (2003)	Échantillonnage aléatoire de femmes souffrant d'ostéoporose (\geq 65 ans à T ₁) Pays : États-Unis Taux de participation : 82%	Mesure auto-rapportée par questionnaire (Harvard Alumni questionnaire- version modifiée (valide)) Niveau APL:	Durée du suivi après T ₂ : 6,7 ans. N _(T₁) = 9518 N _(T₂) = 7553	Groupe de référence : Sédentaire (sédentaire à T ₁ et T ₂ ; n = 2198) Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 3134): RH = 0.68 [0.56, 0.82]* Rechute (Actif à T ₁ et Sédentaire à T ₂ ; n = 1410):

	T ₁ : Année 1986-1988 T ₂ : Année 1992-1994	(1) Sédentaire < 595 kcal/semaine (2) Actif; ≥ 895 Kcal/semaine	Attrition = 20,6% Les participantes qui ont quitté l'étude étaient plus âgées, fumaient davantage, présentaient une prévalence plus élevée d'hypertension artérielle, de diabète et d'AVC.	RH = 0.92 [0.77, 1.09]* Prévalence du maintien AP : 69,0% *Ajusté pour l'âge, l'IMC, le niveau de santé perçue, APL à T ₁ et la présence de maladies chroniques.
Hein, Suadicani, Sorensen, & Gyntelberg (1994)	Échantillonnage aléatoire d'homme apparemment en bonne santé (40-59 ans à T ₁) Pays : Danemark Taux de participation : 75% T ₁ : Année 1970-1971 T ₂ : Année 1985-1986	Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide)** Niveau APL au cours de la dernière année : (1) Sédentaire/moyennement actif; < 4h/semaine APL (2) Actif; ≥ 4h/semaine APL	Durée du suivi après T ₂ : 6 ans- jusqu'en 1991. N _(T1) = 5249 N _(T2) = 3387 N _(T2 éligible) = 2894 N _(T2 analyses) = 2850 Attrition = 44,9%	Sous échantillon d'hommes âgés entre 53 et 63 ans- groupe de référence: Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = non disponible) Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement actif à T ₂ ; n = non disponible): RH = 1.30 [0.80, 2.00] Sous échantillon d'hommes âgés entre 64 et 75 ans- groupe de référence: Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = non disponible) Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement RH = 1.10 [0.80, 1.60]
Johansson & Sundquist (1999)	Échantillonnage aléatoire d'hommes et de femmes apparemment en bonne santé (24-74 ans à T ₁) Pays : Suède Taux de participation : 85% T ₁ : Année 1980-1981	Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide) Niveau APL : (1) Sédentaire/moyennement actif; < 1 fois/semaine. (2) Actif; ≥ 1 fois/semaine.	Durée du suivi après T ₂ : 6 ans- jusqu'en décembre 1995. N _(T1) = non disponible N _(T2) = 3843 Attrition = non disponible	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 1053) Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement actif à T ₂ ; n = 681): RH = 1.73 [1.19, 2.53]* Prévalence du maintien AP : 60,7% *Ajusté pour l'âge, le sexe, le statut marital, le niveau

T ₂ : Année 1988-1989			d'éducation, l'IMC, le statut de fumeur, le niveau de santé perçue et le pays de naissance.	
Kujala, Kaprio, & Koskenvuo (2002)	Échantillonnage aléatoire de frères et sœurs jumeaux/jumelles appariés en bonne santé de la population active (24-74 ans à T ₁)	Mesure auto-rapportée par questionnaire	Durée du suivi après T ₂ : 20 ans- jusqu'en juin 2001.	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 4572)
		Niveau APL :	N _(T1) = 15 904	
	Pays : Finlande	(1) Sédentaire/moyennement actif; < 2 MET-heures/jour (30 minutes de marche/jour)	N _(T2) = 14 867	Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement actif à T ₂ ; n = 2221): RH = 1.35 [1.09, 1.66]*
	Taux de participation : non disponible		Attrition = 6,5%	Prévalence du maintien AP : 67,3%
	T ₁ : Année 1975 T ₂ : Année 1981	(2) Actif; ≥ 2-MET-heures/jour (30 minutes de marche/jour)		*Ajusté pour l'âge et le sexe.
Lissner, Bengtsson, Bjorkelund, & Wedel (1996)	Échantillonnage aléatoire de femmes appariés en bonne santé du registre de population local (38, 46, 50, 54 et 60 ans à T ₁)	Mesure rapportée par questionnaire- administré par un interviewer (version adaptée de celui développée et validée chez les hommes)	Durée du suivi après T ₂ : 20 ans.	Groupe de référence : Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; n = 713)
		Niveau APL au cours de la dernière année :	N _(T1) = 1462	
	Pays : Suède	(1) Sédentaire;	N _(T2) = 1405	Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire/moyennement actif à T ₂ ; n = 265): RH = 2.07 [1.39, 3.09]*
	Taux de participation 90%	(2) Moyennement actif; AP de faible intensité, < 4h/semaine.	N _(T2 analyses) = 1267	Prévalence du maintien AP : 72,9%
	T ₁ : Année 1968-1969 T ₂ : Année 1974-1975	(3) Actif; AP de faible intensité ≥ 4h/semaine et/ou AP d'intensité élevée 2-4h/semaine et/ou AP	Attrition = 13,3%	

		élevée ≥ 4 h/semaine et/ou AP de nature compétitive plusieurs fois/semaine.		
Paffenbarger et al. (1994)	Échantillonnage : Tous les hommes, alumni d'Harvard Pays : États-Unis Taux de participation 68% T ₁ : Année 1962 ou 1966 T ₂ : Année 1977	Mesure auto-rapportée par questionnaire (Harvard Alumni questionnaire- valide) Niveau APL: (1) Sédentaire/peu actif < 1500 kcal/semaine (2) Actif; ≥ 1500 Kcal/semaine	Durée du suivi après T ₂ : 12 ans (jusqu'en 1988). $N_{(T1)} = 21\ 582$ $N_{(T2)} = 14\ 800$ $N_{(T2\ analyses)} = 14786$ Attrition = 31,5%	Groupe de référence : Sédentaires (sédentaire à T ₁ et T ₂ ; $n = 4820$) Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; $n = 4735$): RH = 0.77 [0.69, 0.85]* Rechute (Actif à T ₁ et Sédentaire/peu actif à T ₂ ; $n = 2188$): RH = 1.13 [1.01, 1.26]* Prévalence du maintien AP : 49,6% *Ajusté pour l'âge, l'IMC, le statut de fumeur, l'hypertension artérielle, la mortalité parentale, la consommation d'alcool, l'APL à T ₁ et la présence de maladies chroniques.
Petersen et al. (2012)	Échantillonnage aléatoire d'hommes et de femmes apparemment en bonne santé inscrits au registre civil (20-93 ans) Pays : Danemark Taux de participation : 74% T ₁ : Année 1976-1978 T ₂ : Année 1981-1983	Mesure auto-rapportée par questionnaire (valide) Niveau APL au cours de la dernière année : (1) Sédentaire; (2) Moyennement actif; AP de faible intensité, 2-4h/semaine. (3) Actif; AP de faible intensité ≥ 4 h/semaine et/ou AP d'intensité élevée 2-4h/semaine et/ou AP	Durée du suivi après T ₂ : 26 ans (jusqu'en décembre 2008) $N_{(T1)} = 14\ 223$ $N_{(T2)} = 11\ 135$ $N_{(analyses)} = 10\ 443$ Attrition = 26,6% Ceux qui ont quitté l'étude étaient moins éduqués, fumeurs, consommaient plus d'alcool et avaient une	Sous échantillon de femmes- groupe de référence: Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; $n = 655$) Diminution moyenne (Actif à T ₁ et Moyennement actif à T ₂ ; $n = 592$): RH = 1.02 [0.88, 1.20]* Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire à T ₂ ; $n = 111$): RH = 2.03 [1.31, 1.68]* Prévalence du maintien AP : 48,2% Sous échantillon d'hommes- groupe de référence: Maintien (Actif à T ₁ et T ₂ ; $n = 922$)

		élevée ≥ 4 h/semaine et/ou AP de nature compétitive plusieurs fois/semaine.	TA plus élevée	Diminution moyenne (Actif à T ₁ et Moyennement actif à T ₂ ; n = 451): RH = 1.08 [0.93, 1.25]* Rechute (Actif à T ₁ et sédentaire à T ₂ ; n = 112): RH = 1.42 [1.01, 1.80]* Prévalence du maintien AP : 62,1% *Ajusté pour l'âge, le niveau d'éducation, le statut de fumeur, la consommation d'alcool, l'IMC, le statut de diabète, le niveau de cholestérol et la TA
Wannamethee, Shaper, & Walke (1998)	Échantillonnage aléatoire d'hommes (40-59 ans à T ₁) d'un registre médical d'Écosse Pays : Angleterre Taux de participation : non disponible T ₁ : Année 1978-80 T ₂ : Année 1992	Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide) Niveau habituel d'APL (1) Sédentaire/occasionnel; Marche durant les loisirs seulement (2) Moyennement actif Marche durant les loisirs et APL < 1 fois/semaine	Durée du suivi après T ₂ : 3 ans (jusqu'en 1995). N _(T1) = 7735 N _(T2) = 5934 N _(T2 analyses) = 5516 Attrition = 28,7%	Groupe de référence : Sédentaires (sédentaire à T ₁ et T ₂ ; n = 235) Maintien (moyennement actif à T ₁ et T ₂ ; n = 417): RH = 0.62 [0.39, 1.00]* Rechute (moyennement actif à T ₁ et sédentaire/peu actif à T ₂ ; n = 172): RH = 1.41 [0.89, 2.24]* Prévalence du maintien AP : 70,8% *Ajusté pour l'âge, le statut social, le statut de fumeur, l'IMC, le niveau de santé perçue.

Note. AP : Activité physique. APL : Activité physique de loisir. IC95% : intervalle de confiance à 95%. RH : Ratio de Hasard. IMC : Indice de masse corporelle. METs : Unité d'équivalence métabolique (1 MET correspond à la dépense énergétique de repos, c.-à-d. 3,5 mL O₂·kg⁻¹·min⁻¹).

Définition du maintien de la pratique de l'activité physique

De façon générale, le terme « maintien » renvoie à la persistance d'une pratique comportementale au fil du temps. En ce qui concerne plus particulièrement le domaine de l'activité physique, deux récentes revues systématiques de la littérature scientifique concernant le maintien de la pratique de l'activité physique ont observé que les termes adoption, initiation et maintien sont souvent employés sans distinction afin de désigner « l'adhérence » à la pratique de l'activité physique (Fjeldsoe, Neuhaus, Winkler, & Eakin, 2011; van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009). Pourtant, cette difficulté avait déjà été soulevée au milieu des années 1980 (Martin & Dubbert, 1985) et réitérée au début des années 1990 (Dishman, 1991; Sallis & Hovell, 1990). L'*adoption* et le *maintien* de la pratique de l'activité physique étaient également considérés comme des comportements différents. D'ailleurs, cette distinction fut illustrée une première fois par Sallis et Hovell (1990). La Figure 2 présente l'activité physique comme un état dichotomique (c.-à-d. être physiquement actif ou non). Selon le modèle des phases naturelles du comportement de l'activité physique, un individu débute à la phase sédentaire et peut décider d'adopter un mode de vie physiquement actif. Il peut ensuite maintenir son nouveau mode de vie ou rechuter. S'il rechute, il peut redevenir physiquement actif ou demeurer sédentaire.

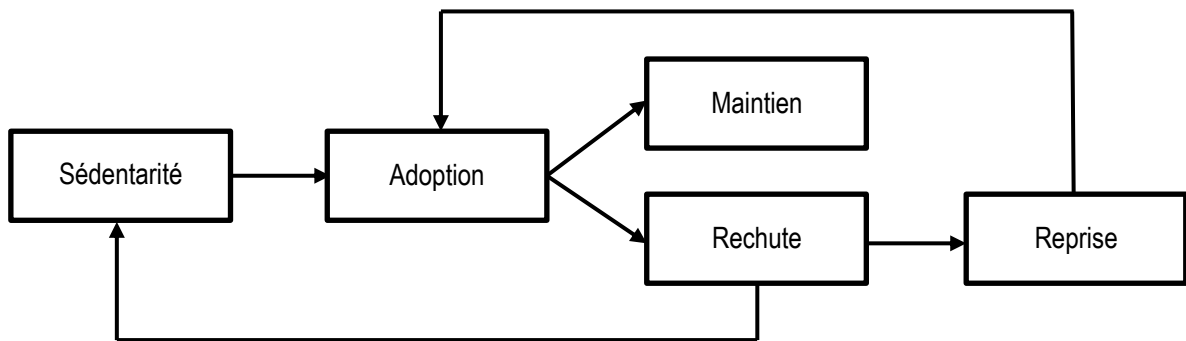


Figure 2. Le modèle des phases naturelles du comportement de l'activité physique

Adaptée de Sallis et Hovell (1990).

Plusieurs propositions de définitions conceptuelles spécifiques du terme maintien ont été proposées depuis les années 80. Elles sont présentées dans le Tableau 5. La majorité de ces définitions admettent que le terme maintien implique de manière implicite un gain sur le plan comportemental (p. ex., le passage d'un mode vie sédentaire à un mode de vie physiquement actif) ou sur le plan de la santé et de la condition physique (p. ex., amélioration de la capacité cardiorespiratoire). Toutefois, les critères marquant la transition entre la phase d'adoption et la phase de maintien ne font pas consensus. Il en est de même pour la durée minimale pour laquelle ce gain doit être maintenu. De plus, le maintien d'un changement de pratique d'activité physique suite à une participation à un programme d'exercice (p. ex., programme de réhabilitation cardio-pulmonaire) et le maintien d'un changement de pratique d'activité physique suite à une initiative personnelle sont considérées comme deux catégories de maintien distinctes (Marcus et al., 2000).

Certains auteurs avancent que la période de maintien débute à partir du moment où des gains ont été observés, et ce peu importe la durée de la période d'adoption et de la période de maintien. Cet argument implique que le maintien d'une pratique régulière de l'activité physique sur une période de trois semaines est équivalent au maintien d'une pratique régulière de l'activité physique sur une période de six mois. Or, il est fort plausible que de nouvelles informations et situations influençant la décision de maintenir ou non la pratique de l'activité physique surgissent avec le passage du temps. Également, plus la période de maintien s'allonge, plus la pratique de l'activité physique sera sous l'influence de l'habitude. Par conséquent, il est peu probable que le comportement de maintien soit raisonnablement homogène pour l'ensemble des durées possibles de la période de maintien.

Il est aussi accepté dans le domaine de l'activité physique qu'une période d'une durée minimale de six mois, suivant un changement comportemental personnel ou induit par la participation à une intervention comportementale, soit nécessaire pour que la pratique comportementale corresponde au concept de maintien. Cette période de temps de six mois est équivalente à celle proposée par le modèle transthéorique, aussi nommé stades de changement (MTT; Prochaska et Di Clemente (1982)). Bien que la pratique d'activité physique au cours d'une période de six mois va très certainement améliorer la condition physique et la santé pour une majorité de gens, il est également soutenu qu'une définition du concept maintien fondée uniquement sur le passage du temps n'est qu'arbitraire (Bandura, 1997a; Rothman, 2000; Weinstein, Rothman, & Sutton, 1998). De plus, cela suggère qu'il existe un moment précis et identique pour tous, à partir duquel l'adoption d'un comportement mute instantanément vers le maintien.

Tableau 5. Définitions conceptuelles suggérées du maintien de la pratique de l'activité physique

Auteurs (années)	Définition du maintien de la pratique de l'activité physique
Glasgow, Vogt et Boles (1999)	Adoption prolongée du comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique) pour une période \geq 6 mois suivant la période active d'une intervention comportementale ¹
Laitakari, Vuori et Oja (1996)	Adoption prolongée du comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique) suivant la période active d'une intervention comportementale pour une période \geq 6 mois ¹
Lees et Dygdon (1988)	Pratique régulière et structurée d'activités physiques. [durée minimale de la période de maintien non spécifiée]
Marcus et al. (2000) ²	<p>(a) Préservation des gains (p. ex., augmentation du niveau d'activité physique), engendrée par une intervention comportementale une fois celle-ci terminée¹, pour une période \geq 6 mois</p> <p>(b) Préservation des gains (p. ex., augmentation du niveau d'activité physique), provoquée par un changement personnel du comportement (c.-à-d. sans avoir participé à une intervention comportementale), pour une période \geq 6 mois</p>
Prochaska et Di Clemente (1982)	Adoption prolongée du comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique) pour une période \geq 6 mois
Rothman, Baldwin et Hertel (2004)	Le maintien d'un comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique) s'observe lorsque

l'individu a parfaitement confiance en ses capacités de réaliser le comportement et lorsqu'il s'engage dans un processus continu d'évaluation des bénéfices liés à l'adoption du comportement en regard de ses attentes personnelles

Seymour et al. (2010)

Adoption prolongée du comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique) pendant et suivant l'arrêt de l'intervention comportementale à un niveau suffisant pour améliorer la santé et le bien-être d'une population donnée. [durée minimale de la période de maintien non spécifiée]

Sluijs et Knibbe (1991)

Adoption prolongée de la pratique de l'activité physique suivant la période active d'une intervention comportementale¹
[durée minimale de la période de maintien non spécifiée]

Steffen et Karoly (1980)

Préservation des gains (p. ex., augmentation du niveau d'activité physique) suivant la période active d'une intervention comportementale¹
[durée minimale de la période de maintien non spécifiée]

Weinstein et Sandman (2002)

Adoption prolongée du comportement (p. ex., la pratique de l'activité physique).
[durée minimale de la période de maintien non spécifiée]

Note. ¹Une fois l'intervention terminée, il y a peu ou pas de contacts entre les membres de l'équipe d'intervention et les participants ciblés par le changement comportemental. ². Les définitions ont été élaborées à partir d'une revue de la littérature des études d'interventions comportementales dans le domaine de l'activité physique.

Enfin, il est suggéré que le concept de maintien repose sur les aptitudes d'autorégulation comportementale des individus plutôt que sur un critère temporel ou physiologique (Rothman et al., 2004). Par exemple, ceux qui possèdent une confiance absolue en leurs capacités de réaliser le comportement et qui s'engagent dans un processus continu d'évaluation des retombées personnelles liées à leur pratique de l'activité physique sont identifiés comme étant engagés dans un processus de maintien. Définir le maintien d'un changement comportemental selon le niveau d'autorégulation comportementale implique au plan opérationnel de comparer régulièrement dans le temps un groupe d'individus sur la base de ces critères afin de départager ceux qui sont ou non engagés dans ce processus de maintien comportemental. Cette approche impose ainsi un défi méthodologique important puisque pour établir cette comparaison, la mesure de différents construits psychosociaux doit être effectuée à plusieurs reprises dans le temps afin d'être en mesure de saisir le moment du changement marquant la transition entre l'adoption et le maintien.

En résumé, la définition conceptuelle du terme « maintien » ne fait pas consensus dans la littérature scientifique. D'ailleurs, le concept de « maintien » est difficilement distinguable du concept « d'adhérence » dans le domaine de l'activité physique. Néanmoins, deux éléments semblent faire l'unanimité. Premièrement, le terme « maintien » implique de manière implicite un gain sur le plan comportemental ou sur le plan de la condition physique et de la santé. Deuxièmement, il semble que le maintien d'un changement dans la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention comportementale ou après en avoir pris l'initiative constitue une distinction importante du concept de « maintien » dans le domaine de l'activité physique. À partir de ces éléments consensuels, deux définitions conceptuelles du maintien sont présentées à la Figure 3 et 4. Il est à noter qu'aucune durée minimale de temps pour les phases d'adoption et de maintien n'est précisée. De plus, ces définitions sont compatibles avec le modèle des phases naturelles du comportement de l'activité physique (Sallis & Hovell, 1990).

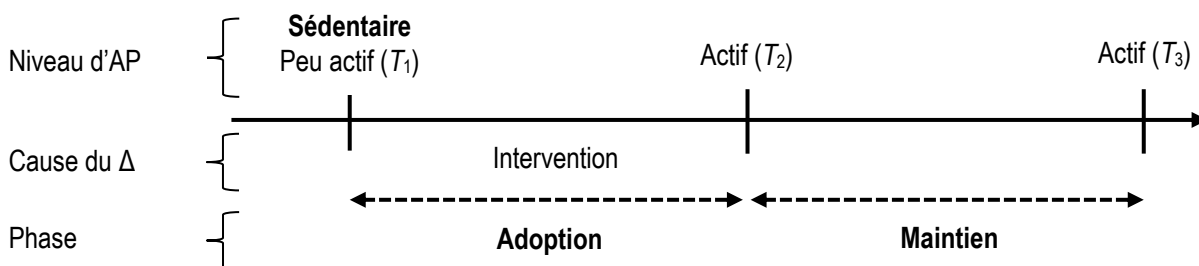


Figure 3. Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention

Note. AP : activité physique. T : moment dans le temps. Δ : changement.

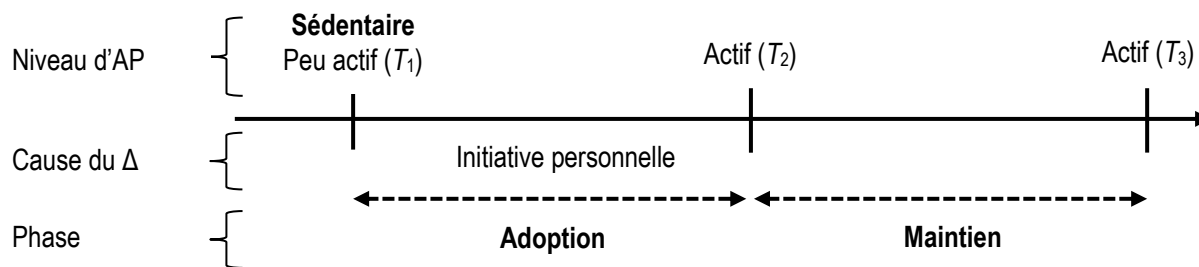


Figure 4. Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique suite à une initiative personnelle

Note. AP : activité physique. T : moment dans le temps. Δ : changement.

Prévalence du maintien de la pratique de l'activité physique

L'utilisation de différentes définitions conceptuelles du terme maintien rend difficile l'estimation de la proportion d'individus dans la population qui maintient un changement de son niveau d'activité physique. Néanmoins, certaines données dans la littérature scientifique nous permettent d'obtenir des approximations grossières. Celles-ci seront présentées selon le maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention ou suite à une initiative personnelle.

Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique après avoir participé à une intervention comportementale

Les premiers travaux portant sur l'adhérence à la pratique de l'activité physique suggèrent que parmi les personnes qui initient un programme d'activité physique, environ 50% d'entre elles maintiendront l'adoption de leur nouveau comportement au cours des six premiers mois (Dishman, 1982; Oldridge, 1982). Or, peu de ces travaux ont évalué la prévalence du maintien une fois que les participants ont gradué de leur programme d'exercice (Dishman, 1991; Gintner, 1988; Martin & Dubbert, 1985; Oldridge, 1982). Parmi les quelques études à avoir documenté la proportion des individus ayant maintenu leur participation à des activités physiques suivant leur participation à un programme de réhabilitation cardiaque, des pourcentages variant entre 16% (Mann, Garrett, Farhi, Murray, & Billings, 1969), 34% (Sedgwick, Brotherhood, Harris-Davidson, Taplin, & Thomas, 1980) et 56% (Ilmarinen & Fardy, 1977) ont été observés. Les résultats de récentes revues systématiques de la littérature évaluant l'effet d'interventions à favoriser la pratique de l'activité physique une fois la période de supervision et de support terminée ne sont pas encourageants (Dishman, 1991; Dishman & Buckworth, 1996; Marcus et al., 2006; Muller-Riemenschneider, Reinhold, Nocon, & Willich, 2008). Sans y préciser le pourcentage, ces études affirment qu'une très grande majorité des participants qui réussissent à augmenter leur niveau d'activités physiques à la fin d'une intervention comportementale voient leur niveau d'activités physiques retourner aux valeurs pré-intervention lorsque ceux-ci sont laissés à eux-mêmes sans la structure et le support de l'intervention.

Maintien d'un changement de la pratique de l'activité physique suite à une initiative personnelle

Selon les définitions conceptuelles de maintien présentées précédemment, l'estimation de la prévalence du maintien nécessite plusieurs temps de mesures du niveau d'activités physiques pour un même individu. Compte tenu des coûts ainsi que des ressources humaines et techniques que cela nécessite, il existe peu de données issues d'enquêtes de surveillance des instances nationales et provinciales de santé publique sur le maintien de l'activité physique. Barnett, Gauvin, Craig, and Katzmarzyk (2008) fournissent ce type d'information en utilisant les données d'adultes ayant répondu à trois enquêtes canadiennes sur la condition physique et l'activité physique. Ils ont ainsi estimé que la proportion des canadiens âgés entre 18 et 60 ans ayant maintenu leur statut d'actif (≥ 3 kcal/kg/jour, ce qui correspond à une heure de marche par jour) entre les années 1981, 1988 et 2002/2004, était de 12%.

De plus, des enquêtes nationales représentatives de leur population respective indiquent que la proportion d'Américains et d'Australiens (Laforge, Velicer, Richmond, & Owen, 1999), d'Européens (Kearney, de Graaf, Damkjaer, & Engstrom, 1999) ainsi que de Québécois (Godin, Lambert, Owen, Nolin, & Prud'homme, 2004) se situant dans le stade de changement comportemental du maintien selon le MTT était respectivement de 39,7%, 46,5%, 30,0% et 30,8%. Ces proportions sont similaires à celle calculée à partir des données provenant de l'ensemble des études recensées par la méta-analyse de Marshall and Biddle (2001) sur l'application MTT dans le domaine de l'activité physique (36,0%).

En somme, les différentes définitions conceptuelle du terme « maintien » rendent difficile l'estimation de la prévalence du maintien de l'activité physique. Il semble que le maintien d'un changement du niveau d'activités physiques provoqué par une intervention comportementale soit difficile à maintenir une fois les individus laissés à eux-mêmes. De plus, entre 30% et 40% des adultes nord-américains maintiennent un mode de vie physiquement actif sur une période d'au moins 6 mois.

Développement d'une intervention visant à changer un comportement

Plusieurs modèles ont été proposés afin de guider et d'outiller le spécialiste de la promotion de la santé œuvrant dans le changement des comportements. Quelques modèles sont présentés dans le Tableau 6. Bien qu'ils soient différents les uns des autres sur certains aspects, tous ces modèles soulignent l'importance de trois éléments d'information nécessaires à la réalisation d'une intervention comportementale. Premièrement, la mesure valide d'un comportement pertinent en regard d'un problème de santé est essentielle pour déterminer l'efficacité de l'intervention. Deuxièmement, la planification et l'évaluation sont identifiées comme deux étapes essentielles au succès des interventions. Enfin, les théories issues de la psychologie sociale jouent un rôle central dans l'identification des cibles d'intervention et peuvent guider le choix des techniques de changement d'une intervention ciblant un comportement dans le domaine de la santé.

La théorie et la planification d'une intervention en promotion de l'activité physique

Une théorie représente un cadre conceptuel, régit par un certain nombre de postulats et d'hypothèses, servant à comprendre ou prédire un événement (Glanz, Rimer, & Frances, 2002; Michie & Prestwich, 2010). De plus, la théorie identifie et définit ses construits théoriques ainsi que les liens qui les unissent entre eux. Par exemple, les théories issues de la psychologie sociale identifient et définissent des déterminants psychosociaux du comportement, leurs voies d'influence sur celui-ci ainsi que des techniques d'intervention potentielles.

L'identification préalable des déterminants du comportement constitue une étape incontournable à la planification d'une intervention ayant pour objectif de modifier le comportement. De fait, l'identification des déterminants et des mécanismes d'action permet à l'ingénieur en promotion des changements de comportements dans le domaine de la santé de sélectionner les techniques d'intervention les plus appropriées afin de modifier favorablement le comportement. Les déterminants d'un comportement renvoient aux éléments (p. ex., les cognitions, caractéristiques sociodémographiques, facteurs biologiques et environnementaux, etc.) favorables et défavorables à son adoption, son maintien ou sa cessation. Dans ce contexte, le recours à une ou plusieurs théories psychosociales valides est un outil de choix.

Tableau 6. Exemple de modèles de planification pour bâtir une intervention en promotion de la santé

Démarche, méthodes et modèles	Références clés	Brève description
« Behaviour Change Wheel » La roue du changement comportemental	Michie, van Stralen et West (2011)	Méthode qui positionne le comportement au centre d'un système circulaire qui lie notamment le support des autorités politiques et les techniques de changement comportemental entre-elles. Les déterminants proximaux du comportement sont la motivation, les capacités individuelles et les opportunités. Un lien explicite est établi entre le contexte politique dans lequel évolue l'individu et les techniques de changement comportemental.
« Intervention Mapping » L'intervention mapping : Analyse des besoins Formulation des objectifs Théories et méthodes Séquence et contenu Implantation Évaluation	Bartholomew, Parcel, Kok et Gottlieb (2011) Kok, Schaalma, Ruiter, van Empelen et Brug (2004)	Démarche itérative de planification et d'évaluation d'une intervention en promotion d'un comportement dans le domaine de la santé. La réalisation de chacune des six étapes dépend de l'information obtenue à l'étape précédente. La théorie est le principal outil utiliser afin d'obtenir cette information. De plus, elle intègre aux suggestions théoriques, l'information contenue dans la littérature scientifique et l'acquisition de nouvelles données empiriques auprès de la population ciblée.

<p>Méthode « RE-AIM »</p> <p>« Reach » : Individus rejoint par l'intervention</p> <p>« Effectiveness » Effet de l'intervention sur le comportement</p> <p>« Adoption » Taux de participation/d'acceptation des décideurs</p> <p>« Implementation » Fidélité au traitement proposé</p> <p>« Maintenance » Maintien du nouveau comportement et maintien des ressources allouées à l'administration de l'intervention</p>	<p>Glasgow et al. (1999)</p> <p>Glasgow, Klesges, Dzewaltowski, Bull et Estabrooks (2004)</p>	<p>Méthode évaluative qui met l'emphase sur cinq critères pour mesurer l'efficacité d'une intervention en promotion de la santé. Elle reconnaît de façon explicite l'importance du maintien du changement comportemental, tant sur le plan individuel que sur le plan organisationnel.</p>
<p>« Logic Model »</p> <p>Modèle logique</p>	<p>McLaughlin et Jordan (1999)</p> <p>Wholey (1983)</p>	<p>Modèle qui permet de produire un schéma des relations entre les ressources (humaines et financières), les activités (techniques et méthodes d'intervention) et les résultats attendus (à court, moyen et long termes) d'une intervention comportementale. Ce modèle reconnaît l'importance d'utiliser un cadre théorique valide afin de justifier les décisions prises dans l'élaboration du schéma menant à la réalisation de l'intervention.</p>
<p>Modèle « PRECEED-PROCEED »</p>	<p>Green et Kreuter (2005)</p>	<p>Modèle, comprenant neuf étapes, qui considère tous les aspects de l'environnement d'une personne comme cible potentielle d'une intervention</p>

<p>PRECEED:</p> <p>« Predisposing », « Reinforcing », « Enabling Constructs in Educational/Environmental Diagnosis and evaluation »</p> <p>PROCEED:</p> <p>« Policy », « Regulatory », « Organizational Constructs in Educational and Environmental Development »</p>		<p>comportementale. Ainsi, cette approche « écologique » reconnaît l'influence de l'individu, de l'environnement physique, économique, social et politique dans lequel celui-ci évolue. Le modèle guide le développement d'une intervention, du diagnostic social (étape 1) à l'évaluation de l'intervention (étape 9). Les théories psychosociales et environnementales constituent des outils de choix lors du diagnostic éducationnel et écologique (étape 4)</p>
<p>Modèle des variables médiatrices et modératrice du changement comportemental</p>	<p>Baranowski, Anderson et Carmack (1998)</p> <p>Baranowski, Cerin et Baranowski (2009)</p>	<p>Modèle qui organise de façon linéaire les différentes composantes impliquées dans le développement d'une intervention en promotion d'un comportement dans le domaine de la santé. Ce modèle postule que l'intervention influence la santé en induisant un changement favorable sur les déterminants d'un comportement qui subséquemment modifient le comportement dans la direction souhaitée. Ces déterminants sont identifiés à l'aide de théories sociales, environnementales ou psychosociales et sont désignées comme variables médiatrices. De plus, la force des liens entre les composantes de l'intervention peut varier en fonction du niveau d'autres variables. Celles-ci sont désignées comme étant des variables modératrices.</p>

Le recours à une ou plusieurs théorie(s) jette les premiers repères quant aux déterminants d'un comportement au sein d'une population donnée. De plus, l'utilisation d'une théorie réduit le risque d'omettre l'inclusion d'un déterminant dans la prédiction comportementale. À titre d'exemple, la théorie du comportement planifié (TCP; Ajzen (1991)) est illustrée à la Figure 5. La TCP est une version élargie de la théorie de l'action raisonnée (TAR; Fishbein & Ajzen (1975)). L'intention, ou le degré de motivation à agir, est un déterminant clé du comportement. L'attitude et la norme subjective sont deux des déterminants directs de l'intention. L'attitude correspond à la perception des conséquences suite à l'adoption du comportement (c.-à-d. la perception des avantages et inconvénients, pondérée par leur niveau d'importance). La norme subjective est le reflet de la pression sociale ressentie à l'égard de l'adoption du comportement (c.-à-d. la perception des attentes des gens importants de l'entourage quant à notre adoption du comportement). Pour les comportements partiellement volitifs, comme la pratique de l'activité physique, l'intention n'est pas le seul déterminant direct du comportement. La TCP reconnaît que certaines conditions, ressources et habiletés personnelles sont nécessaires afin de prendre action. Dans ce contexte, la perception du contrôle peut aussi influencer, en parallèle à l'effet de l'intention, directement le comportement. Elle peut également contribuer à la formation de cette intention de même que favoriser le passage à l'action d'individus déjà motivés. La perception du contrôle représente les niveaux de capacité (c.-à-d. les difficultés perçues) et de contrôlabilité (c.-à-d. la présence de facteurs facilitant ou nuisant) associé à l'adoption du comportement (Ajzen, 2002). Notons que les influences de la perception du contrôle sur le comportement seront observées dans la mesure où celle-ci reflète adéquatement le contrôle réel qu'un individu possède sur le comportement. En bref, l'intention, la perception du contrôle, l'attitude et la norme subjective constituent des cibles potentielles d'une intervention comportementale selon la TCP. Par ailleurs, plusieurs revues systématiques et méta-analyses de la littérature réalisées au cours des 20 dernières années attestent de la validité prédictive de la TCP chez les adultes (18-64 ans) dans le domaine de l'activité physique (Downs & Hausenblas, 2005; Godin & Kok, 1996; Hagger, Chatzisarantis, & Biddle, 2002; McEachan, Conner, Taylor, & Lawton, 2011).

Le nombre et le type de mécanismes dans lesquels un déterminant est impliqué dans la prise de décision menant à l'action peut également fournir une indication quant à son importance relative. Par exemple, selon la TCP, l'intention et la perception du contrôle ont une influence directe sur le comportement alors que l'attitude et la norme subjective exercent une influence indirecte (via l'intention) sur le comportement. Quant à elle, la perception du contrôle est impliquée dans trois mécanismes de prédiction comportementale : perception du contrôle → intention, perception du contrôle → comportement et perception du contrôle × intention → comportement). Donc, pour les comportements partiellement volitifs, la perception du contrôle pourrait s'avérer une cible d'intervention plus importante que l'attitude et la norme subjective en vertu du nombre et du type d'interrelations dans lesquelles elle est impliquée.

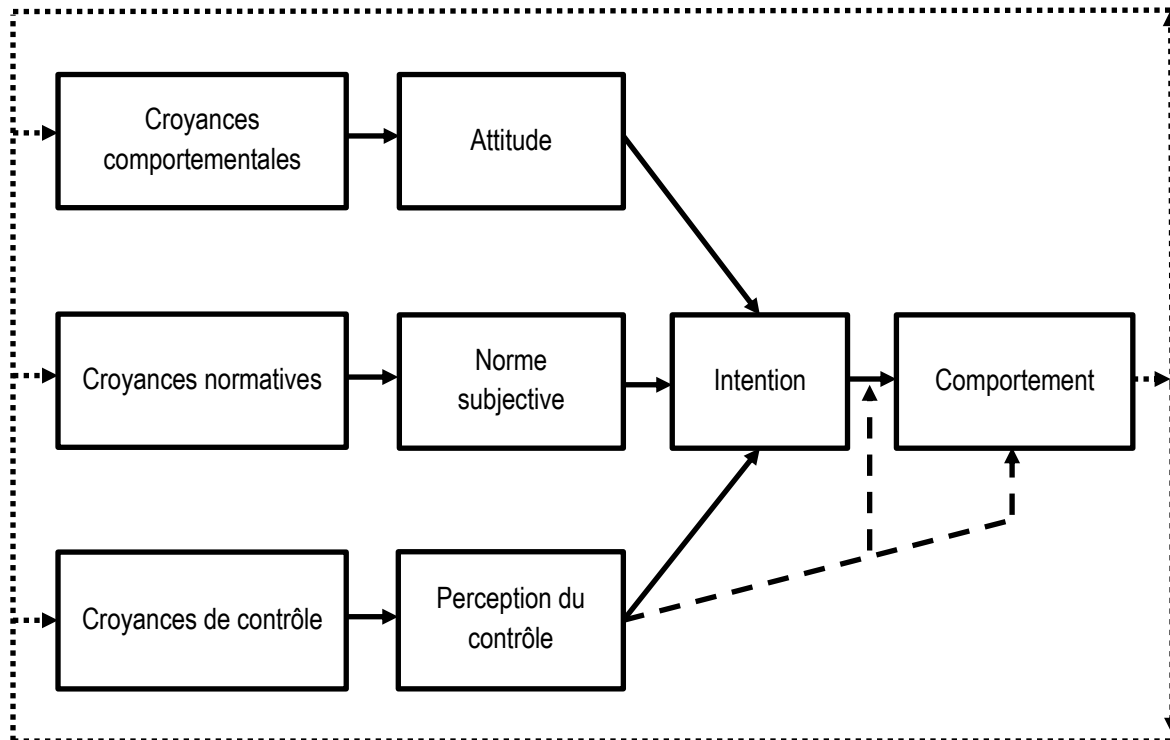


Figure 5. La Théorie du Comportement Planifié (TCP)

———> Relations déterminants – comportement pour tous types de comportement.
 - - -> Relations perception du contrôle – comportement pour les comportements partiellement volitif.
> Influence du comportement passé sur les déterminants du comportement.
 Adaptée de Ajzen (1991) et Fishbein & Ajzen (1975).

Une fois les déterminants du comportement identifiés, certaines théories suggèrent quelles techniques et méthodes devraient être utilisées pour agir sur un déterminant donné. Selon la TCP, l'activation des intentions représente une technique de changement comportemental appropriée afin de favoriser le passage à l'action d'individus déjà motivés (Ajzen, 2006). Après des individus peu motivés, l'éducation à la santé (transmettre de l'informations sur les risques ou conséquences de l'adoption ou de la non-adoption du comportement), la communication persuasive (modifier ou véhiculer des croyances comportementales, normatives ou de contrôles spécifiques qui discriminent les individus motivés des individus non motivés), et les jeux de rôles (mise en situations où des individus incarnent le rôle d'un individu endossant une ou des croyance(s) comportementale(s), normative(s) ou de contrôle(s) qui discriminent les individus motivés des individus non motivés) sont des exemples de techniques appropriées à la TCP (Ajzen, 2006; Fishbein & Ajzen, 1975).

Il existe un très grand nombre de théories de prédiction et de changement des comportements. Parmi celles-ci, certaines reconnaissent l'importance d'un même construit théorique dans la prédiction comportementale sans toutefois utiliser le même vocabulaire ou la même définition opérationnelle pour le nommer et le mesurer.

De plus, choisir une théorie ou un groupe de théories implique de privilégier certains déterminants au détriment de d'autres. Afin d'uniformiser la nomenclature des principaux déterminants du comportement et considérer l'ensemble des sources d'influence potentielles, un groupe d'expert en psychologie de la santé a établi une liste standardisée de 12 domaines théoriques, c.-à-d. des catégories de déterminants, regroupant l'information issue de 33 théories psychosociales (Michie et al., 2005) (voir Annexe A). Cette liste standardisée des domaines théoriques permet notamment de structurer une synthèse de la littérature scientifique portant sur l'identification des déterminants du comportement (Francis, O'Connor, & Curran, 2012). Elle a d'ailleurs été utilisée avec succès afin d'analyser les déterminants de la consommation de fruits et de légumes (Guillaumie, Godin, & Vezina-Im, 2010) et ceux des comportements reliés à une pratique clinique chez les professionnels de la santé (Godin, Belanger-Gravel, Eccles, & Grimshaw, 2008). Toutefois, la liste standardisée des domaines théoriques ne précise pas par quel(s) mécanisme(s) les déterminants interagissent entre eux pour influencer le comportement. Elle ne peut donc se substituer à l'utilisation de la théorie. Par contre, utilisée conjointement avec la théorie, elle devient un atout non négligeable lorsque l'on désire synthétiser l'information contenue dans la littérature scientifique.

En résumé, le recours à des théories valides issues de la psychologie sociale est essentiel pour l'ingénieur en intervention ciblant le changement du comportement. La théorie est un outil. Les théories de prédiction comportementale contribuent à l'identification des déterminants du comportement et suggèrent par quels mécanismes ceux-ci agissent sur le comportement. Les théories du changement comportemental suggèrent aussi des techniques ou des méthodes d'intervention à utiliser pour modifier le comportement dans la direction souhaitée. Puisqu'une théorie naît et se raffine grâce à la recherche fondamentale et appliquée, le recours aux théories psychosociales est également une façon de reconnaître les progrès réalisés dans les travaux de recherches théoriques et cliniques accomplis par le passé dans le but de comprendre et influencer le comportement.

La théorie et les déterminants du maintien d'un changement comportemental

Quelques théories issues de la psychologie sociale identifient de façon explicite les déterminants du maintien d'un changement comportemental. Ces théories, présentées dans le Tableau 7, suggèrent que les déterminants et techniques d'intervention associés à l'adoption d'un nouveau comportement peuvent différer de ceux associés au maintien d'un changement comportemental.

L'intention ou la fixation d'objectifs est essentielle pour l'adoption et le maintien d'un changement comportemental. Cependant, être motivé et se fixer des buts/objectifs ne garantit pas le passage à l'action. De fait, alors que les individus peu motivés sont presque assurés de demeurer inactifs, il est estimé qu'environ 50% des individus motivés, actifs ou non, passeront subséquentement à l'action (Sheeran, 2002). Ce

phénomène, nommé « écart intention-comportement », a été documenté dans le domaine de l'activité physique (Godin & Conner, 2008; Godin, Shephard, & Colantonio, 1986; Sheeran, 2002).

Les processus d'autorégulation permettent de dynamiser le lien entre l'intention, les objectifs et le comportement. Un système d'autorégulation est composé d'au moins quatre éléments : la fixation des objectifs; l'auto-observation comportementale; la rétroaction et, l'évaluation des effets du comportement (Bandura, 1998; Carver & Scheier, 1982; Leventhal & Cameron, 1987). L'auto-observation comportementale (« self-monitoring ») est essentielle afin de permettre à l'individu de se fixer des objectifs réalistes et atteignables (« goal-setting »). C'est aussi une source de rétroaction (« feedback ») qu'un individu peut utiliser pour évaluer sa propre performance comportementale. Une évaluation satisfaisante du rapport [avantages anticipés / bénéfices obtenus] (Rothman, 2000; Rothman et al., 2004) ou du rapport [coûts / bénéfices obtenus] suite à l'adoption initiale du comportement (Bandura, 1998; Leventhal & Cameron, 1987) est directement associée à son maintien. Enfin, lorsque le nombre d'expériences satisfaisantes augmente au fil du temps, le comportement passe progressivement sous l'emprise de l'habitude (Aarts, Paulussen, & Schaalma, 1997; Rothman et al., 2004). Donc, l'écart intention-comportement est ainsi considéré comme le reflet d'une défaillance du système d'autorégulation comportemental.

La croyance en l'efficacité personnelle perçue joue également un rôle clé dans le maintien d'un changement comportemental. La croyance en l'efficacité personnelle d'adopter et de maintenir le comportement correspond au niveau d'effort qu'un individu est prêt à investir pour surmonter les barrières et obstacles inhérents à l'adoption du comportement (Bandura, 1977, 1997b). Selon Ajzen (2002), ce construit théorique serait similaire à la dimension capacité du construit perception du contrôle de la TCP.

La croyance en l'efficacité personnelle influence positivement et directement l'intention et le comportement (Bandura, 1998). De plus, un niveau élevé d'efficacité personnelle perçue favorise le bon fonctionnement du système d'autorégulation. L'efficacité personnelle peut aussi influencer l'habileté à planifier l'action. L'habileté à anticiper des obstacles et des solutions à mettre en place afin de les surmonter, aussi nommé planification anticipée des obstacles (« coping planning »), est également un déterminant du maintien d'un changement comportemental (Schwarzer, 2008). La présence de situations à risque de rechute (p. ex., problème de santé, période de grand stress, barrières environnementales, période de vacances, etc.) ou des moments marquant au cours d'une vie (p. ex., le passage de l'adolescence à l'âge adulte, le début d'un premier emploi, la

Tableau 7. Déterminants probables du maintien de la pratique de l'activité physique

Domaine théorique	Théories psychosociales
Construits théoriques	
Habiletés	
Habileté à gérer les barrières et obstacles au moment où ils surviennent (+)	Modèle de prévention des rechutes (Marlatt & Gordon, 1985; Witkiewitz & Marlatt, 2004)
Croyances sur les capacités	
Efficacité personnelle perçue (+)	Théorie sociale cognitive (Bandura, 1977, 1997b, 1998) Modèle du processus d'action en santé (Schwarzer, 2008) Modèle de prévention des rechutes (Marlatt & Gordon, 1985; Witkiewitz & Marlatt, 2004) Modèle d'autorégulation (Leventhal & Cameron, 1987) Théorie du maintien de la pratique de l'activité physique (Nigg et al., 2008)*
Présence de situations à risques de rechutes/événements perturbateurs de la vie quotidienne (-)	Modèle de prévention des rechutes (Marlatt & Gordon, 1985) Théorie du maintien de la pratique de l'activité physique (Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008)*
Motivations et buts	
Intention/motivation/objectifs (+)	Théorie de l'auto-détermination (Deci & Ryan, 2000) Théorie de la fixation des objectifs (Locke & Latham, 2002) Théorie sociale cognitive (Bandura, 1977, 1998) Théorie du contrôle (Carver & Scheier, 1982) Modèle du processus d'action en santé (Schwarzer, 2008) Modèle de prévention des rechutes (Marlatt & Gordon, 1985; Witkiewitz & Marlatt, 2004) Modèle des phases de l'action (Achtziger & Gollwitzer, 2008; Heckhausen & Gollwitzer, 1987) Théorie du maintien de la pratique de l'activité physique (Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008)* Modèle de formation de l'habitude à la pratique de l'activité physique (Aarts et al., 1997)*

Régulation comportementale

Planification de l'action/activation des intentions (+)	Modèle du processus d'action en santé (Schwarzer, 2008) Modèle des phases de l'action (Gollwitzer & Brandstätter, 1997; Heckhausen & Gollwitzer, 1987)
Anticipation des obstacles/barrières et anticipation des solutions à mettre en place lorsqu'ils surviennent (+)	Modèle du processus d'action en santé (Schwarzer, 2008) Modèle des phases de l'action (Achtziger & Gollwitzer, 2008; Heckhausen & Gollwitzer, 1987) Modèle d'autorégulation (Leventhal & Cameron, 1987)
Auto-surveillance comportementale (+)	Théorie sociale cognitive (Bandura, 1977, 1998) Théorie du contrôle (Carver & Scheier, 1982) Modèle d'autorégulation (Leventhal & Cameron, 1987)
Fixation des objectifs (+)	Théorie sociale cognitive (Bandura, 1977, 1998) Théorie du contrôle (Carver & Scheier, 1982)

Émotion

Satisfaction à l'égard des résultats obtenus (+)	Théorie sociale cognitive (Bandura, 1977, 1998) Théorie du contrôle (Carver & Scheier, 1982) Les quatre phases du processus de changement comportemental (Rothman, 2000; Rothman et al., 2004) Modèle de formation de l'habitude à la pratique de l'activité physique (Aarts et al., 1997)*
Culpabilité/honte/regret associé à la rechute (au retour momentané à la sédentarité) (-)	Modèle de prévention des rechutes (Marlatt & Gordon, 1985; Witkiewitz & Marlatt, 2004)

Nature des comportements

Habitude	Les quatre phases du processus de changement comportemental (Rothman, 2000; Rothman et al., 2004) Modèle de formation de l'habitude à la pratique de l'activité physique (Aarts et al., 1997)*
----------	---

Note. Les domaines théoriques sont tirés de la liste standardisée suggérée par (Michie et al., 2005). (+) : Association positive avec le maintien. (-) : Association négative avec le maintien.

*Modèles fondés sur plusieurs théories existantes afin de comprendre, de manière spécifique, le maintien/l'habitude de la pratique de l'activité physique. Il n'existe pas de données empiriques appuyant ces modèles.

naissance d'un premier enfant, le décès d'un être cher, la retraite, etc.) peuvent affecter négativement le maintien de la pratique de l'activité physique (Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Marlatt & Gordon, 1985; Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008). Par conséquent, l'efficacité personnelle perçue est directement et positivement associée au maintien d'un changement comportemental. La gestion, anticipée ou non, des obstacles et la présence de situations à risque de rechute sont également des déterminants potentiels du maintien de la pratique de l'activité physique.

La théorie et l'efficacité des interventions visant à promouvoir l'activité physique

Plusieurs revues systématiques et méta-analyses de la littérature scientifique ayant pour objectif de vérifier l'efficacité des interventions à promouvoir l'activité physique ont été réalisées (voir les revues systématiques de revues systématiques et de méta-analyses suivantes : Greaves et al., 2011; Heath et al., 2012; Jepson, Harris, Platt, & Tannahill, 2010). Les résultats de méta-analyses récentes sont présentés dans le Tableau 8. Ces études synthèses concluent toutes que « l'ensemble des interventions développées dans le but de promouvoir la pratique de l'activité physique » sont efficaces afin d'augmenter le niveau de pratique de l'activité physique des individus exposés à l'intervention. À l'exception des méta-analyses réalisées par Conn et ses collègues (Conn, Hafsdahl, & Mehr, 2011; Conn, Valentine, & Cooper, 2002) ainsi que celle réalisée par Dishman et Buckworth (1996), elles ne font que déterminer l'efficacité d'interventions « génériques » conçues afin d'augmenter la pratique de l'activité au sein d'une population ciblée (p. ex., individus obèses, personnes âgées), dans un milieu spécifique (p. ex., milieu de travail, milieu clinique) ou selon un mode d'administration donné (p. ex., Internet, téléphone). En effet, aucune caractéristique liée à la nature même de l'intervention (p. ex., une technique ou une combinaison de techniques de changement comportemental, un fondement théorique) n'a été identifiée comme critère d'inclusion des études à évaluer. L'évaluation rendue par ces types de méta-analyses repose ainsi sur la comparaison d'interventions potentiellement différentes les unes des autres. D'ailleurs, les tailles d'effets sommaires rapportés sont calculées à partir d'une distribution de taille d'effet individuelle très variable. Il est également à noter que peu de ces travaux synthèses se sont intéressés au maintien de la pratique de l'activité physique une fois l'intervention terminée. En conséquence, une majorité des revues systématiques et méta-analyses visant à déterminer l'efficacité d'une intervention à favoriser l'adoption et le maintien de la pratique de l'activité physique offrent des conclusions qui ont une portée limitée.

Tableau 8. Échantillon de méta-analyses ayant pour objectif de déterminer l'efficacité des interventions à promouvoir la pratique de l'activité physique

Auteur (années)	Objet principal de la méta-analyse	Taille d'effet ¹ (<i>d</i> [IC95%])	Indicateur d'hétérogénéité ²	Principales conclusions
Conn, Valentine et Cooper (2002)*	Adultes (≥ 60 ans) Études pré-expérimentales, quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires <i>k</i> = 43	0,26 [0,21; 0,31]	<i>Q</i> = 86,38 ³	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces à ↑ la pratique de l'AP de personnes âgées ≥ 60 ans. L'éducation à la santé, l'auto-surveillance comportementale, la fixation de buts comportementaux spécifiques et un grand nombre de contacts avec les professionnels de la santé sont identifiés comme des techniques/méthodes d'interventions prometteuses
Conn, Hafdahl, Moore, Nielsen et Brown (2009)	Adultes (≥ 18 ans) atteints d'une MCV Études pré-expérimentales, quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires <i>k</i> = 79	0,35 [0,27; 0,42]	<i>Q</i> = 116,65; <i>p</i> < 0,001	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces à ↑ la pratique de l'AP de patients atteints d'un MCV.
Conn, Hafdahl et Mehr (2011)*	Adultes (≥ 18 ans) apparemment en bonne santé Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires <i>k</i> = 358	0,19 [0,15; 0,23]	<i>I</i> ² = 67%	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces à ↑ la pratique de l'AP. La fixation de buts comportementaux, l'engagement contractuel, le recours aux indices, les récompenses sont identifiés comme des techniques d'intervention prometteuses
Davies, Spence, Vandelanotte, Caperchione et Mummery (2012)	Adultes (≥ 18 ans), 74% des études réalisées auprès d'individus apparemment en bonne santé Mode d'administration : Internet/Web Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires <i>k</i> = 25	0,14 [0,09; 0,19]	<i>Q</i> = 73,75; <i>p</i> < 0,001	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces à ↑ la pratique de l'AP. L'éducation à la santé est identifiée comme une méthode d'intervention prometteuse
Dishman et Buckworth (1996)*	Toutes populations Études quasi-expérimentales et Essais cliniques aléatoires	0,72 [0,54; 0,93]	Hétérogène ⁴	Les interventions en promotion de l'AP sont efficaces à augmenter la pratique de l'AP.

		$k = 127$			Le contrôle des stimuli, l'engagement contractuel et le renforcement sont des techniques d'intervention prometteuses
Foster, Hillsdon, Thorogood, Kaur et Wedatilake (2005)	Adultes (≥ 16 ans) apparemment en bonne santé Essais cliniques aléatoires $k = 19$	0,28 [0,15; 0,41]	$I^2 = 88\%$		Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces afin d'augmenter la pratique de l'AP.
Gourlan, Trouilloud, & Sarrazin (2011)	Individus présentant une surcharge pondérale (IMC ≥ 25 kg/m ²) Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires $k = 44$	0,44 [0,31; 0,57]	$I^2 = 76\%$		Les interventions en promotion de l'AP sont efficaces afin d'améliorer la pratique de l'AP des individus présentant une surcharge pondérale.
Kang, Marshall, Barreira et Lee (2009)	Tous types de population Méthode : utilisation du podomètre Tous types d'intervention d'une durée minimale de 4 semaines $k = 32$	0,68 [0,55; 0,81]	$I^2 = 88\%$		Les interventions en promotion de l'AP faisant usage du podomètre sont modestement efficaces afin d'augmenter la pratique de l'AP.
Krebs, Prochaska et Rossi (2010)	Tous types de population Méthode : « computer-tailoring » Essais cliniques aléatoires $k = 25$	0,16 [0,10; 0,21]	$Q = 148,8$; $p < 0,001$		Le « computer-tailoring » est une méthode efficace afin d'augmenter la pratique de l'AP.
Orron, Kinmonth, Sanderson et Sutton (2012)	Individus de tous âges Intervention dans un contexte de soin de santé primaire (counseling, transmission d'information écrite et référence médicale à la pratique de l'activité physique) Essais cliniques aléatoires avec un suivi ≥ 12 mois après la randomisation des participants $k = 15$	0,25 [0,11; 0,38]	$I^2 = 70,0\%$		Les interventions en promotion de l'AP réalisées dans un milieu clinique sont modestement efficaces afin d'augmenter la pratique de l'AP.

Note. 1. Différence entre les moyennes des scores d'AP post intervention entre le groupe expérimental et le groupe contrôle (d de Cohen; (Cohen, 1992)). Une valeur $d = 0,20$, $0,50$ et $0,80$ est jugée petite, moyenne ou grande, respectivement. 2. Hétérogénéité : mesure de la variation de la « vrai » taille d'effet sommaire. L'indicateur Q de Cochran permet de tester l'hypothèse nulle selon laquelle l'ensemble des études recensées partagent une taille d'effet similaire. Une valeur $p < 0,05$ est une preuve de variabilité de la « vrai » taille d'effet et donc d'hétérogénéité. L'indicateur I^2 représente le pourcentage de la variation totale qui est due à une hétérogénéité « vraie » plutôt qu'à une variabilité due au hasard. Une valeur de I^2 égale à 25%, 50% et 75% est considérée comme une hétérogénéité faible, moyenne ou élevée, respectivement (Higgins, Thompson, Deeks, & Altman, 2003). 3. Il est rapporté par les auteurs que l'effet sommaire est hétérogène. 4. Taille d'effet hétérogène pour l'ensemble des comportements de santé étudié. k : nombre d'études ou d'échantillons indépendants inclus dans la méta-analyse. AP : Activité physique

Dans un contexte d'évaluation à l'aide d'une revue systématique de la littérature scientifique, l'utilisation de théories psychosociales peut s'avérer un aspect pertinent à explorer. Par exemple, on peut s'intéresser à identifier quelle technique ou quelle combinaison de techniques de changement comportemental est davantage associée à l'efficacité de l'intervention. À cet effet, une taxonomie comportementale comprenant le nom et la définition de 26 techniques a été proposée par Abraham and Michie (2008). Celle-ci a depuis été mise-à-jour et comprend maintenant un ensemble de 40 techniques (Michie, Ashford, et al., 2011). Cette taxonomie est fondée sur les liens déterminants - comportements postulés par plusieurs théories psychosociales (p. ex., la TCP, le MTT, le modèle de prévention des rechutes (MPR), la théorie sociale cognitive (TSC), la théorie de la fixation des objectifs (TFO), le modèle des phases de l'action (MPA), la théorie du contrôle (TC), etc.) L'utilisation de cette taxonomie permet d'effectuer une évaluation du contenu d'une intervention et ainsi synthétiser et comparer les résultats des études recensées par une revue systématique de la littérature.

Depuis sa publication, la taxonomie comportementale a été utilisée à quelques reprises dans le domaine de l'activité physique (voir le Tableau 9). Premier constat, l'utilisation de certaines techniques et la référence à des théories psychosociales dans le développement d'une intervention sont des facteurs qui influencent la variabilité de la distribution des tailles d'effets des études recensées. Deuxième constat, les techniques d'autorégulation (ex. : fixation des objectifs, la planification de l'action, l'auto-surveillance comportementale) semblent être les plus efficaces à changer le comportement. L'identification des barrières, l'affirmation des intentions, et l'auto-surveillance comportementale sont quant à elles les techniques d'intervention les plus susceptibles d'être efficaces pour favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique lorsqu'utilisées dans la phase d'adoption (Ferrier, Blanchard, Vallis, & Giacomantonio, 2011; Fjeldsoe et al., 2011). En bref, la référence à une théorie, via la taxonomie des techniques de changement comportemental, permet d'identifier les techniques d'intervention les plus susceptibles de causer un changement comportemental.

Tableau 9. Revues systématiques et méta-analyses ayant utilisées la taxonomie comportementale pour déterminer l'efficacité d'une technique ou d'une combinaison de techniques de changement comportemental à promouvoir la pratique de l'activité physique

Auteur (années)	Objet principal de la méta-analyse	Taille d'effet ¹ (d [IC95%])	Indicateur d'hétérogénéité ²	Principales conclusions
Belanger-Gravel, Godin, Vezina-Im, Amireault et Poirier (2011)	Adultes (18-64 ans) présentant une surcharge pondérale (IMC = 25,0- 39,9kg/m ²) Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires fondés sur ≥ un déterminant psychosocial (suivi post-intervention ≥ 3 semaines sans contact) k = 23; 18 interventions	Méta-analyse non réalisée	n/a	Globalement, les interventions en promotion de l'AP n'étaient pas associées à ↑ la pratique de l'AP auprès des individus présentant une surcharge pondérale Néanmoins, la performance comportementale, l'affirmation des intentions et l'identification des barrières sont identifiées comme des techniques prometteuses
Dombrowski, Sniehotta, Avenell, Johnston, MacLennan et Araújo-Soares (2012)	Adultes (≥ 40 ans) présentant une surcharge pondérale (IMC ≥ 30 kg/m ²) Essais cliniques aléatoires (suivi post-intervention ≥ 12 mois) k = n.d.	0,30 [0,20; 0,50]	I ² = 65%	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces à ↑ la pratique de l'AP d'individus obèses. La majorité des interventions en promotion de saines habitudes de vie chez les individus obèses ciblait deux comportements (AP et saine alimentation) et peu ont utilisé un ensemble commun de techniques de changement comportemental
Fjeldsoe, Neuhaus, Winkler et Eakin (2011)	Adultes (≥ 18 ans) auprès d'individus apparemment en bonne santé Comportement : maintien de l'AP Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires avec ≥ 3 mesures du comportement (i.e., pré-intervention, post-intervention et suivi ≥ 3 mois après la mesure post-intervention) k = 15	Méta-analyse non réalisée	n/a	Les interventions en promotion de l'AP sont efficaces à ↑ le maintien de la pratique de l'AP. La prescription d'AP, l'affirmation des intentions, l'identification des barrières et la présence d'opportunités pour socialiser lors de la période active de l'intervention sont des techniques d'intervention prometteuses La méthode de rencontre « face-à-face » et de brefs et multiples contacts lors de la période de suivi sont identifiés comme méthodes d'intervention prometteuses

Ferrier, Blanchard, Vallis et Giacomantonio (2011)	Adultes (≥ 18 ans) atteints d'une MCV Études quasi-expérimentales et Essais cliniques aléatoires k = 23	Méta-analyse non réalisée	n/a	Comportement : maintien de l'AP L'auto-surveillance comportementale, l'auto-détermination des objectifs de pratique d'AP, l'identification des barrières et la réalisation d'un plan d'action sont des techniques d'intervention prometteuses pour les individus Post-RC.
	Après avoir participé à un programme de réhabilitation cardiaque (Post-RC) Comportement : maintien de l'AP k = 14			Comportement : adoption de l'AP De multiples contacts au suivi, des encouragements généraux, des objectifs comportementaux déterminés par le chercheur et l'auto-surveillance comportementale sont des techniques d'intervention prometteuses pour les individus Non-RC
	Sans participer à un programme de réhabilitation cardiaque (Non-RC) Comportement : adoption de l'AP k = 9			
Michie, Abraham, Whittington, McAteer, et Gupta (2009)	Adultes (≥ 18 ans) Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires qui ont explicitement rapporté avoir utilisé des stratégies d'intervention cognitive ou comportementale k = 69	0,32 [0,26; 0,38]	I ² = 58%	Globalement, les interventions en promotion de l'AP sont efficaces pour améliorer la pratique de l'AP.
		Auto-surveillance comportementale+ : 0,38 [0,27; 0,49]		L'utilisation de l'auto-surveillance comportementale plus au moins une technique proposée par la théorie du contrôle (c.-à-d. : affirmation des intentions, établir des objectifs spécifiques, rétroaction sur la performance comportementale, révision des objectifs comportementaux) est un modérateur de l'efficacité de l'intervention expliquant 17% de l'hétérogénéité observée dans les résultats individuels
		Sans auto-surveillance + 0,27 [0,21; 0,34]		
Taylor, Conner et Lawton (2012)	Adultes (≥ 18 ans) apparemment en bonne santé Études quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires en milieu de travail k = 27	Sommaire : 0,21 [0,17; 0,26]	I ² = 16%	Les interventions en promotion de l'AP sont modestement efficaces pour augmenter la pratique de l'AP en milieu de travail.
		Aucun fondement théorique : 0,21 [0,10; 0,31]	28%	100% de l'hétérogénéité du résultat sommaire est expliquée par le niveau d'utilisation de la théorie dans le développement de l'intervention.
		Théorie nommée 0,18 [0,14; 0,21]	0%	L'efficacité de l'intervention est positivement associée au niveau d'utilisation de la théorie dans la planification de l'intervention

Webb, Joseph, Yardley et Michie (2010)	Individus de tous âges Essais cliniques aléatoires Mode d'administration : Internet/Web k = 20	L'utilisation de certaines techniques est justifiée sur le plan théorique 0,34 [0,23; 0,45] 0,24 [0,09; 0,38]	0% Q = 128,76	L'identification des barrières et la prévention des rechutes sont des techniques d'intervention prometteuses Les interventions fondées sur une théorie comportementale (ex. : TCP) généraient un plus grand changement comportemental que les interventions qui ne l'étaient pas ³ Le nombre de techniques d'intervention utilisé est un déterminant direct de l'efficacité de l'intervention ($\beta = 0.36; p < 0.001$) ³
Williams et French (2011)	Adultes (âge < 60 ans) Études pré-expérimentales, quasi-expérimentales et essais cliniques aléatoires k = 27	Effet sur l'efficacité personnelle (EP) 0,16 [0,08; 0,24]	Non rapporté	Une augmentation modeste du niveau d'EP résulte en une augmentation modeste du niveau de l'AP des adultes
Ashford, Edmunds et French (2010)		Effet sur l'AP 0,21 [0,11; 0,31]		La planification de l'action, le renforcement suite à l'effort ou le progrès vers l'atteinte des objectifs comportementaux fixés et fournir des instructions sont identifiées comme des techniques d'intervention prometteuses associées à une <i>augmentation</i> de l'EP et de l'AP L'assignation à des tâches à difficultés croissantes et les techniques de prévention des rechutes sont des techniques d'intervention associées à une <i>diminution</i> de l'EP et de l'AP

Note. AP : Activité physique. EP : Efficacité personnelle. k : nombre d'études ou d'échantillons indépendants inclus dans la méta-analyse. MCV : Maladie cardiovasculaire. 1. Différence entre les moyennes des scores d'AP post intervention entre le groupe expérimental et le groupe contrôle (*d* de Cohen; (Cohen, 1992)). Une valeur *d* = 0,20, 0,50 et 0,80 est jugée petite, moyenne ou grande, respectivement. 2. Hétérogénéité : mesure de la variation de la « vrai » taille d'effet sommaire. L'indicateur Q de Cochran permet de tester l'hypothèse nulle selon laquelle l'ensemble des études recensées partagent une taille d'effet similaire. Une valeur *p* < 0.05 est une preuve de variabilité de la « vrai » taille d'effet et donc d'hétérogénéité. L'indicateur *I*² représente le pourcentage de la variation totale qui est due à une hétérogénéité « vraie » plutôt qu'à une variabilité due au hasard. Une valeur de *I*² égale à 25%, 50% et 75% est considérée comme une hétérogénéité faible, moyenne ou élevée, respectivement (Higgins et al., 2003). 3. Conclusion émise à partir de la synthèse d'intervention visant à promouvoir l'activité physique, une saine alimentation, la cessation tabagique et une consommation adéquate d'alcool (*k* = 85; *n* = 43 236).

Médiateurs et modérateurs

L'identification des déterminants du comportement et l'évaluation des causes de succès et d'échec d'une intervention en promotion de l'adoption, du maintien ou de la cessation d'un comportement dans le domaine de la santé peut être facilitée par l'analyse de médiation et de modération.

L'analyse de médiation consiste à identifier les mécanismes (c.-à-d. la ou les variables médiatrices) par lesquels une variable indépendante influence une variable dépendante (p. ex., le comportement). Par exemple, en s'appuyant sur la TSC, S. L. Williams et French (2011) ont montré qu'un petit changement dans l'efficacité personnelle perçue ($d = 0,16$) résultait en un petit changement dans le niveau de pratique de l'activité physique ($d = 0,21$). Les techniques d'intervention qui ont provoqué un changement dans l'efficacité personnelle et un changement du niveau de pratique de l'activité physique étaient : encourager les efforts et les progrès à adopter un comportement, la planification de l'action (établir un plan d'action) et l'incitation à l'action (émettre une prescription d'activités physiques). La littérature scientifique comprend peu d'essais cliniques aléatoires qui simultanément font un test de l'efficacité d'une intervention à promouvoir l'activité physique et effectuent des analyses de médiation appropriées. À cet effet, les résultats de deux revues systématiques de la littérature suggèrent que les interventions en promotion de l'activité physique qui ont réussi à augmenter le niveau d'utilisation des processus d'autorégulation (ex. : l'engagement/planification de l'action, l'identification des obstacles (Lewis, Marcus, Pate, & Dunn, 2002); l'habileté à faire de l'auto-surveillance comportementale et la planification de l'action; (Rhodes & Pfaeffli, 2010)) ont également causé une augmentation de la pratique de l'activité physique.

L'analyse de modération consiste quant à elle à déterminer si la force ou la direction d'une relation entre une variable indépendante et une variable dépendante (p. ex., le comportement) varie en fonction d'une autre variable (c.-à-d. le modérateur). Par exemple, la stabilité de l'intention est un modérateur de la relation intention-comportement (Conner & Godin, 2007; Rhodes & Dickau, 2012). De fait, la relation entre l'intention et le comportement est positive et plus forte lorsque l'intention est stable alors que cette relation est moins forte lorsque l'intention est instable (Conner & Godin, 2007; Godin, Sheeran, Conner, Belanger-Gravel, et al., 2010; Sheeran & Abraham, 2003). Lors de l'évaluation de l'effet d'une intervention, l'analyse de modération consiste à identifier pour qui et sous quelles conditions une intervention est bénéfique, inefficace ou néfaste. Par exemple, la technique d'activation des intentions semble avoir un impact plus important lorsqu'elle intègre l'identification des barrières (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011). Une étude quasi-expérimentale suggère également que la technique d'activation des intentions est efficace seulement auprès d'individus ayant une intention instable (Godin, Belanger-Gravel, et al., 2010). Autre exemple, l'utilisation du podomètre comme méthode d'intervention semble plus efficace auprès des femmes et lorsqu'un objectif de 10 000 pas par jour est fixé (Kang et al., 2009).

En résumé, les théories de prédiction et de changement du comportement sont utiles pour l'évaluation d'une intervention en promotion de la santé. Elles permettent de jeter de la lumière sur les liens technique – déterminants et les médiateurs potentiels – comportement. Il est alors possible d'identifier les techniques ou combinaisons de techniques qui sont responsables du changement comportemental, les mécanismes par lesquels ces techniques influencent le comportement (médiation) et les caractéristiques/conditions particulières pour lesquelles l'efficacité de l'intervention varie (modération). Ces informations sont nécessaires afin d'identifier les causes de succès et d'échec d'une intervention en promotion de la santé. Avec ces informations, les interventions existantes pourront être améliorées et des interventions « versions 2.0 » pourront à nouveau être réévaluées.

Techniques d'intervention potentielles

L'écart entre l'intention et le comportement est un phénomène bien documenté dans le domaine de l'activité physique. Reconnu également sur le plan théorique, il est la conséquence probable d'une défaillance du système d'autorégulation comportemental. Par conséquent, les techniques d'intervention qui favorisent le passage à l'action auprès des individus motivés sont susceptibles de favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (Conner, 2008). D'ailleurs, le fait de déclarer ses intentions et la réalisation d'un plan d'action sont deux techniques qui ont été associées au maintien de la pratique de l'activité physique (Ferrier et al., 2011; Fjeldsoe et al., 2011). Par conséquent, l'effet question-comportement et l'activation des intentions sont deux techniques susceptibles de favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique.

Effet question-comportement

Poser des questions sur les cognitions concernant l'adoption d'un comportement ou le comportement lui-même pourrait s'avérer être en soi une technique d'intervention efficace à changer le comportement (Dholakia, 2010; Spangenberg, Greenwald, & Sprott, 2008). De fait, compléter un questionnaire invitant les répondants à se prononcer sur leurs intentions (ex., Avez-vous l'intention de pratiquer des activités physiques durant vos loisirs au cours des 3 prochains mois?) quant à l'adoption d'un comportement résulte en une augmentation subséquente de la fréquence à laquelle le comportement est adopté. Ce phénomène nommé « effet de la mesure » a d'abord été observé pour des comportements liés à la vente (p. ex., intentions d'achat d'un produit de consommation) et au devoir politique (p. ex., intentions de vote). Il a récemment été observé pour quelques comportements dans le domaine de la santé, comme le don de sang (Godin, Sheeran, Conner, Delage, et al., 2010; Godin, Sheeran, Conner, & Germain, 2008), le dépistage du cancer du col de l'utérus (Sandberg & Conner, 2009) et la pratique de l'activité physique (pour les références bibliographiques, voir le Tableau 10).

L'effet question-comportement est une forme de réactivité à la mesure (Dholakia, 2010). Par contre, il est important de noter que l'effet observé de la mesure de l'intention et de d'autres construits théoriques sur le comportement se distingue de l'effet Hawthorne, attribuable au fait que le participant est conscient que son comportement est observé. Plusieurs mécanismes d'actions ont été proposés afin d'expliquer son influence sur le comportement (Dholakia, 2010). Toutefois, le mécanisme précis d'action de l'effet question-comportement n'est pas encore clairement établi. Cependant, il fait consensus que la mesure d'un construit théorique ou de l'auto-prédiction comportementale rendrait certaines informations momentanément saillantes et plus facilement accessibles à la mémoire (Spangenberg et al., 2008). L'accessibilité de l'attitude et la dissonance cognitive sont les mécanismes les plus probables pour expliquer l'effet question-comportement (Dholakia, 2010; Sprott et al., 2006). Selon le mécanisme lié à l'accessibilité de l'attitude (Morwitz &

Fitzsimons, 2004), lorsque qu'interrogé, le répondant serait amené à se remémorer les avantages d'adopter le comportement. Ainsi, une attitude positive latente serait réactivée et permettrait un éveil d'une prédisposition positive, ce qui crée une condition favorable à l'actualisation du comportement. Selon le mécanisme lié à la dissonance cognitive (Sprott, Spangenberg, & Fisher, 2003), lorsque interrogé, le répondant serait amené à mesurer l'écart entre ses réalisations comportementales passées (« ce que j'ai fait » comme activité physique) et la norme comportementale (« ce que je devrais faire » en fonction des recommandations en matière d'activité physique). Si l'écart est élevé, le répondant serait ainsi motivé à le réduire et à agir en fonction de la norme comportementale en vigueur afin de diminuer son inconfort cognitif.

Le Tableau 10 présente 12 études qui ont testé l'effet-question comportement dans le domaine de l'activité physique. Les participants étaient interrogés sur leurs intentions (ex., Avez-vous l'intention de pratiquer régulièrement des activités physiques durant vos loisirs au cours des 3 prochaines semaines?) ou étaient invités à faire une auto-prédiction comportementale (ex., Est-ce que vous vous attendez à visiter votre centre de conditionnement physique dans la semaine qui vient?). Les tailles d'effet rapportées varient entre 0,20 (petit effet) et 0,54 (moyen effet). Certains facteurs peuvent expliquer cette variation dans la force de l'effet. Premièrement, l'effet semble plus important lorsque la mesure s'effectue à la forme interrogative (« Avez-vous l'intention... ») plutôt que dans la forme déclarative (« J'ai l'intention... ») (Godin, Belanger-Gravel, Vezina-Im, Amireault, & Bilodeau, 2012). Deuxièmement, l'effet semble plus important lorsque le niveau de motivation initiale des répondants est élevé (Conner, Sandberg, & Norman, 2010; Sandberg & Conner, 2011). Enfin, une mesure de l'activation des intentions tend à générer un plus grand effet sur le comportement (Conner et al., 2010).

Tableau 10. Caractéristiques des études quasi-expérimentales et des essais cliniques alléatoires évaluant l'effet question-comportement sur la pratique de l'activité physique

Auteur (années)	Échantillon	Méthode de mesure de l'AP	Durée du suivi et attrition	Taille d'effet et principaux résultats
Chandon, Smith, Morwitz, Spangenberg et Sprott (2011)- Étude 1, 2 et 3b	<p>Étude 1 Étudiants universitaires</p> <p>Étude 2 Non précisée</p> <p>Étude 3b Membres d'un centre de conditionnement physique</p> <p>Question [groupe expérimental]: « En général, est-ce que vous prédiriez qu'au cours des 6 prochains jours vous allez faire des exercices? »</p>	<p>Étude 1 et 2: Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide)</p> <p>Unité de mesure : estimation de la durée (min) des activités physiques de loisir</p> <p>Étude 3b: Mesure objective (fréquence de passage enregistrée au point de contrôle d'un centre sportif)</p> <p>Unité de mesure : fréquence d'AP (Nombre moyen d'enregistrements lors des 14 semaines suivant l'intervention)</p>	<p>Étude 1 Durée du suivi: 3 semaines $N_{(T1)} = 68$ $N_{(T2)} = 50$ Attrition = 26,5%</p> <p>Étude 2 Durée du suivi: 3 jours $N_{(T1)} = n/d$ $N_{(T2)} = 150$ Attrition = n/d</p> <p>Étude 3b Durée du suivi: 14 semaines $N_{(T1)} = n/d$ $N_{(T2)} = 1179$ Attrition = n/d</p>	La prédiction comportementale ne favorise pas le maintien du comportement passé. Si le participant est initialement peu actif, il devient actif et s'il est initialement actif, il devient peu actif.
Conner, Sandberg et Norman (2010)- Étude 2	<p>Étudiants universitaires apparemment en bonne santé (âge : 18-42 ans).</p> <p>Mode d'administration : questionnaire papier</p> <p>Question [groupe expérimental]: questionnaire mesurant les construits théoriques de la TCP (ex., « J'ai l'intention de pratiquer des exercices au</p>	<p>Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide)</p> <p>Unité de mesure : fréquence de l'AP de loisir</p>	<p>Durée du suivi: 2 semaines</p> <p>$N_{(T1)} = 704$ $N_{(T2)} = 356$ Attrition = 49,4%</p>	Le fait de compléter un questionnaire de la TCP en plus de la mesure de l'activation des intentions influence la fréquence de pratique de l'activité physique. ($d = 0,36^{***}$), mais seulement lorsque le niveau d'intention est moyen et/ou élevé.

	moins à quatre reprises au cours des deux prochaines semaines. ») + Mesure de l'activation des intentions			
Godin, Belanger-Gravel, Amireault, Vohl, et Perusse (2011)	Adultes (18-55 ans) en surplus de poids (IMC ≥ 25 kg/m ²) Mode d'administration : questionnaire papier Question [groupe expérimental]: questionnaire mesurant les construits théoriques de la TCP (ex., « J'ai l'intention de pratiquer des exercices au centre sportif universitaire au moins deux fois par semaine au cours des trois prochains mois. »)	Mesure auto-rapportée par questionnaire (valide) Unité de mesure : fréquence de pratique de l'activité physique au cours des 3 derniers mois	Durée du suivi: 3 mois $N_{(T1)} = 452$ $N_{(T2)} = 373$ Attrition = 21,5%	Le fait de compléter un questionnaire de la TCP influence la fréquence de pratique de l'activité physique ($d = 0,20^*$)
Godin, Belanger-Gravel, Vezina-Im, Amireault et Bilodeau (2012)	Étudiants universitaires (âge moyen = 21,6 ans) Question [groupe expérimental]: questionnaire mesurant l'intention dans la forme interrogative (ex., « Est-ce que j'ai l'intention de pratiquer régulièrement des activités physiques au cours des trois prochaines semaines durant mes loisirs? »)	Mesure auto-rapportée par questionnaire (GSLTPAQ; valide) Unité de mesure : indicateur de dépense énergétique associée à l'AP de loisir	Durée du suivi: 3 semaines $N_{(T1)} = 765$ $N_{(T2)} = 632$ Attrition = 17,4% Analyse avec intention de traité; $N_{(IT)} = 762$	Le fait de mesurer l'intention de pratiquer des AP de loisirs à la forme interrogative influence la fréquence de pratique de l'activité physique ($d = 0,21^*$).

Sandberg et Conner (2011)	<p>Étudiants apparemment en bonne santé (âge : 18-22 ans) membres d'un centre de conditionnement physique</p> <p>Mode d'administration : Internet/Web</p> <p>Question [groupe expérimental]: questionnaire mesurant les construits théoriques de la TCP (ex., « J'ai l'intention de pratiquer des exercices au centre sportif universitaire au moins deux fois par semaine au cours des deux prochains mois. »)</p>	<p>Mesure objective (fréquence de passage enregistrée au point de contrôle d'un centre sportif)</p> <p>Unité de mesure : Fréquence de l'AP (nombre d'enregistrements total lors des semaine 4 et 5 suivant l'assignation aléatoire des participants)</p>	<p>Durée du suivi: 4-5 semaines</p> <p>$N_{(T1)} = n/d$ participants éligibles</p> <p>$N_{(T2)} = 576$</p> <p>Attrition = n/d</p>	<p>Groupe mesure du regret anticipé <i>complétée en premier</i> + TCP [groupe expérimental] versus groupe TCP [groupe contrôle]</p> <p>$d = 0,21^*$</p> <p>L'effet est plus marqué lorsque le niveau d'intention est élevé</p>
Spangenberg (1997)	<p>Adultes apparemment en bonne santé (âge : 18-22 ans) membres d'un centre de conditionnement physique</p> <p>Mode d'administration : Téléphone</p> <p>Question [groupe expérimental]: « Est-ce que vous vous attendez à visiter votre centre de conditionnement physique dans la semaine qui suit? »</p>	<p>Mesure objective (fréquence de passage enregistrée au point de contrôle d'un centre sportif)</p> <p>Unité de mesure :</p> <p>Court terme : fréquence de l'AP (Nombre d'enregistrements total lors des 10 jours suivant l'intervention)</p> <p>Long-terme : fréquence de l'AP (Nombre moyen d'enregistrements lors des 6 mois suivant l'intervention)</p>	<p>Durée du suivi: 10 jours et 6 mois</p> <p>$N_{(T1)} = 600$</p> <p>$N_{(T2)} = 143$</p> <p>Attrition = 76,2%</p>	<p>Groupe prédiction [groupe expérimental] versus groupe sans prédiction [groupe contrôle]</p> <p>Effet à court terme : non-significatif</p> <p>Effet à long terme : $d = 0,41^*$</p>
Spangenberg, Sprott, Grohmann et	<p>Adultes apparemment en bonne santé membres d'un centre de conditionnement physique</p>	<p>Mesure objective (fréquence de passage enregistrée au point de contrôle d'un centre sportif; valide)</p>	<p>Durée du suivi: 20 semaines</p>	<p>Le fait de mesurer l'intention de pratiquer des AP de loisirs dans la forme interrogative influence la fréquence de pratique de l'activité physique. ($d =$</p>

Smith (2003)- Étude 2	Mode d'administration : Annonce papier envoyée par courrier postal Question [groupe expérimental]: « Allez-vous pratiquer vos exercices au centre sportif? »)	Unité de mesure : Nombre d'enregistrements moyen divisé par le nombre de participants (excluant les fins de semaines)	$N_{(T1)} = 1665$ $N_{(T2)} = 1665$ Attrition = 17,4% Analyse avec intention de traité;	0,54**).
Spence, Burgess, Rodgers et Murray (2009)	Étudiantes universitaires Mode d'administration : questionnaire papier Question [groupe expérimental]: Mesure de l'intention et de l'efficacité personnelle concernant la marche ainsi que du comportement de marche	Mesures auto-rapportées par un questionnaire (IPAQ; valide) Unité de mesure : dépense énergétique liée à la marche	Durée du suivi: 1 semaine $N_{(T1)} = 66$	L'effet question comportement est observé pour la mesure pré-expérimentale auto-rapportée de la marche $n^2 = 0.07^*$ ($d = 0,20$). La mesure pré-expérimentale objective (podomètre) n'influence pas le comportement futur
van Sluijs, van Poppel, Twisk, et van Mechelen (2006)	Patients (18-70 ans) provenant de cliniques médicales et diagnostiqués pour l'hypertension artérielle et/ou l'hypercholestérolémie et/ou le diabète de type 2. Question [groupe expérimental]: Mesure auto-rapportée de construits théoriques (avantages, barrières, connaissances et efficacité personnelle) et de l'activité physique à trois reprises après le début de la période de suivi (0, 8 semaines et 6 mois)	1-Mesure objective à l'aide d'un accéléromètre (valide) Unité de mesure : Nombre de comptes/min (accéléromètre) 2-Mesure auto-rapportée par un questionnaire (valide) Unité de mesure : Proportion des individus qui rencontrent les recommandations en matière d'activité physique de l'ACSM	Durée du suivi: 6 mois $N_{(T1)} = 635$ $N_{(T2)} = 127$ Attrition = 80%	Nombre de comptes/min (accéléromètre) : Modèle non ajusté ($n = 127$): $\beta = -22,35$ (-57,04; 12,35) Modèle ajusté ($n = 103$): $\beta = -41,74$ (-79,32; -5,15)* Proportion des individus qui rencontrent les recommandations en matière d'activité physique de l'ACSM : Modèle non ajusté ($n = 632$): RC = 1,50 (1,10; 2,06)** Modèle ajusté ($n = 471$): RC = 1,70 (1,14; 2,54)**

Williams, Block, et Fitzsimons (2006)	Étudiants universitaires Mode d'administration : questionnaire papier	Mesure auto-rapportée par questionnaire (non-valide) Unité de mesure : fréquence de pratique de l'activité physique au cours des 2 derniers mois	Durée du suivi: 2 mois $N_{(T1)} = 169$ $N_{(T2)} = 167$ Attrition = 0,01%	Le fait de répondre à une question sur l'intention de pratiquer des AP influence la fréquence de pratique de l'AP ($d = 0,26^*$) L'effet est encore plus marqué auprès des participants qui étaient déjà actifs (\geq une fois au cours de la période de suivi; $d = 0,37^*$)
---------------------------------------	--	---	---	--

Note. ACSM: American College of Sports Medicine. GSLTPAQ : Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire. IMC: indice de masse corporel. IPAQ : International Physical Activity Questionnaire. RC : Rapport de cote. β : poids beta ou coefficient de régression linéaire. d : Différence de moyenne standardisée (d de Cohen). n/d : non disponible.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$.

Activation des intentions

Selon le modèle des phases de l'action (MPA; Achziger & Gollwitzer, 2008; Gollwitzer & Brandstätter, 1997; Heckhausen & Gollwitzer, 1987), l'activation des intentions est une des stratégies d'autorégulation qui favorise le passage à l'action. La Figure 6 illustre le MAP. Le MPA décortique la relation intention - comportement en deux phases : la phase motivationnelle et la phase volitive. Selon le MPA, à partir du moment où les objectifs sont fixés et que l'intention est élevée, l'activation des intentions devient la technique comportementale qui assure la transition entre l'intention et l'action.

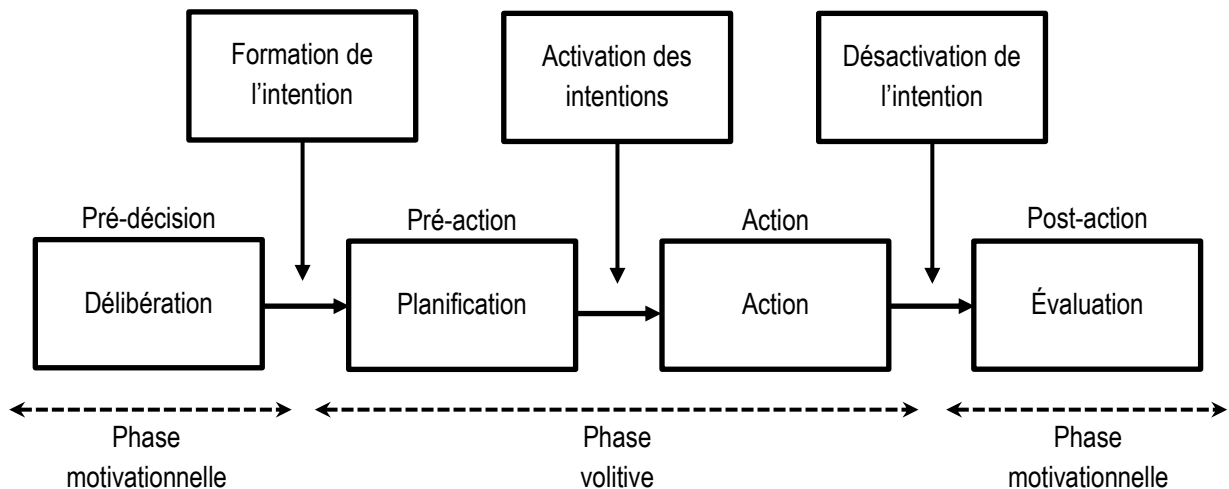


Figure 6. Le Modèle des Phases de l'Action (MPA)

Adaptée de Achziger et Gollwitzer (2008)

L'activation des intentions consiste à formuler des plans « Si... Alors... » (Gollwitzer, 1999; Gollwitzer & Brandstätter, 1997). Ces plans lient des opportunités et situations (p. ex., « Si je me sens fatigué et que je suis tenté de ne pas aller pratiquer mes activités physiques) à une réponse comportementale appropriée (p. ex., « Alors je vais ignorer cette sensation et aller faire mon programme d'activité physique »). L'activation des intentions délègue ainsi le contrôle personnel de l'action à l'environnement. La formulation de plans « si-alors » rendrait les liens « situations-réponses » plus saillants et plus facilement accessibles à la mémoire (Webb & Sheeran, 2008).

L'activation des intentions permet aux individus motivés, mais encore inactifs, de passer à l'action. Elle permet aussi aux individus ayant adopté le comportement de le maintenir en réduisant le risque de succomber à la tentation de ne pas agir, de gérer l'influence négative des anciennes mauvaises habitudes et des motivations conflictuelles. L'efficacité de cette technique fut récemment évaluée à l'aide de revues systématiques et de méta-analyses de la littérature scientifique. Une première méta-analyse (Gollwitzer & Sheeran, 2006) rapporte

que l'activation des intentions engendre un changement « moyen » et favorable de l'ensemble des comportements dans le domaine de la santé, incluant la pratique de l'activité physique ($d[IC95\%] = 0,59 [0,52; 0,67]$). Une récente méta-analyse restreinte à l'étude de l'effet de l'activation des intentions sur la pratique de l'activité physique (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011), suggère quant à elle une augmentation modeste du niveau d'activité physique au suivi ($d[IC95\%] = 0,24 [0,13; 0,35]$). De plus, cette technique serait davantage porteuse de succès auprès de la population des étudiants universitaires ($d = 0,28$) et du milieu clinique ($d = 0,29$) qu'auprès d'adultes de la population générale ($d = -0,01$). Cette technique serait aussi plus efficace lorsque la gestion des barrières et des obstacles fait partie de l'exercice de planification ($d = 0,33$) que lorsqu'elle n'en fait pas partie ($d = 0,23$) (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011).

Objectifs

L'objectif général de cette thèse était de tester l'efficacité d'une intervention brève et peu coûteuse à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique. Afin de rencontrer cet objectif général, trois aspects de la problématique ont retenu notre attention. Nous avons donc réalisé des activités visant à :

- 1- Recueillir des données attestant de la validité des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif (FVCS) à l'aide d'un système informatique situé à l'entrée de ce centre afin de mesurer la fréquence d'activités physiques de loisir (chapitre 1)
- 2- Identifier les déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique (chapitre 2 et 3)
- 3- Déterminer l'effet de la mesure de l'intention (c.-à-d. l'effet « question-comportement ») seul et combiné avec la technique d'activation des intentions sur le maintien d'une pratique de l'activité physique de loisir chez les adultes âgés de 18 à 64 ans (chapitre 4).

Méthodes

Les méthodes expérimentales employées pour répondre aux objectifs spécifiques de recherche de cette thèse sont décrites avec suffisamment de précision dans chacun des articles scientifiques présentés dans les chapitres 1 à 4. Par conséquent, l'information sur les méthodes du travail de recherche ne fera pas l'objet d'un chapitre distinct hors manuscrit. De plus, l'Annexe A présente la liste standardisée des domaines théoriques de Michie et al. (2005) et l'Annexe B comprend des précisions additionnelles concernant les méthodes utilisées pour effectuer la revue systématique de la littérature scientifique présentée au chapitre 2. Enfin, les Annexes C et D comprennent les questionnaires utilisés pour recueillir les données de chacune des études présentées dans le chapitre 1 et 4.

Chapitre 1

Validation des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif afin de mesurer la fréquence de l'activité physique de loisir d'intensité moyenne/élevée chez les adultes

Steve Amireault^a et Gaston Godin^b

^aUniversité Laval, Faculté de médecine, Département de kinésiologie, Québec, Québec, Canada.

^bUniversité Laval, Faculté des sciences infirmières, Québec, Québec, Canada.

Résumé

L'objectif de cette étude était de valider l'interprétation des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif (FVCS) à l'aide d'un système informatique situé à l'entrée de ce centre afin de mesurer la fréquence d'activités physiques de loisir (APL) d'intensité moyenne/élevée chez les adultes. Cent membres d'un centre de conditionnement physique (45 femmes et 55 hommes; âgés entre 18 et 64 ans) ont complété un questionnaire mesurant l'APL. Les construits de la théorie du comportement planifié (ex. : l'intention et la perception du contrôle (PC), etc.), la VO₂max et le pourcentage de gras (%MG) ont été mesurés. La FVCS correspondait à la moyenne hebdomadaire de la fréquence d'enregistrement électronique mandataire au registre électronique du centre de conditionnement physique au cours des 12 dernières semaines avant l'évaluation de la condition physique. Les résultats ont montré que la PC était associée à FVCS et que la PC médiait la relation FVCS -intention. FVCS était associée à la VO₂max et aux scores de fréquence auto-rapporté de l'APL. Par conséquent, les présents résultats fournissent trois preuves satisfaisantes de la validité de construit ce qui supporte l'interprétation des scores de FVCS pour mesurer le la fréquence d'APL.

Mots clés : exercice, centre de conditionnement physique, mesure objective, condition physique, validité.

Validation of Using Fitness Centre Attendance Electronic Records to Assess the Frequency of Moderate/Vigorous Leisure-Time Physical Activity among Adults

Steve Amireault^a and Gaston Godin^b

^aLaval University, Faculty of Medicine, Department of Kinesiology, Quebec City, Quebec, Canada.

^bLaval University, Faculty of Nursing, Quebec City, Quebec, Canada.

Abstract

The purpose of this study was to provide three construct validity evidence for using fitness centre attendance electronic records (FCAR) to objectively assess the frequency of leisure-time physical activity (LTPA) among adults. One hundred members of a fitness centre (45 women and 55 men; aged 18 to 64 years) completed a self-report LTPA questionnaire. The theory of planned behaviour constructs (e.g., intention and perceived behavioural control (PBC), etc.), VO₂max and percentage of body fat (%BF) were assessed. FCAR was expressed as the weekly mean number of mandatory check-in records (i.e., card swipe) retrieved from the fitness centre's electronic database over a 12-week period prior to participant's physical fitness evaluation. Results indicated that PBC was associated with FCAR and mediated the FCAR-intention relationship. FCAR was associated with VO₂max and self-report LTPA. Therefore, results provide three satisfactory evidence of construct validity of using FCAR scores to assess the LTPA behaviour.

Key words: exercise, fitness centres, objective measurement, physical fitness, validity.

Introduction

Physical activity (PA) level can differ significantly depending on whether subjective (e.g., self-report questionnaires) or objective (e.g., accelerometer, pedometer) tools are used to assess PA (Prince et al., 2008). For instance, even if certain PA self-report questionnaires are considered valid, measurement reactivity may affect subjective PA measures (Spence, Burgess, Rodgers, & Murray, 2009; van Sluijs, van Poppel, Twisk, & van Mechelen, 2006). Measurement reactivity reflects the change in individuals' thoughts, feelings or behaviours upon completing a questionnaire or being interviewed (French & Sutton, 2010). Measurement reactivity can occur when respondents are thinking differently about the amount of PA they did or about what constitute PA (French & Sutton, 2010), when self-reporting increases awareness of one's own level of PA (Nelson & Hayes, 1981), when self-reporting or being interviewed increases participants' attention that they are being observed by experimenters (i.e., Hawthorne effect), and when answering questions about future PA makes "something" (e.g., attitude, social norm, or the performance of the behaviour itself) more salient and more accessible in memory, which in turn induces change in behaviour (i.e., question-behaviour effect; Spangenberg, Greenwald, & Sprott, 2008). In brief, the act of completing a PA questionnaire or being interviewed about PA is likely to influence subsequent subjective PA assessments. Therefore, the use of an unobtrusive and accurate objective PA tool is desirable, especially when several assessments are required.

Physical activity as a construct is defined as "any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure" (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985, p.126). PA behaviour (generally assessed with frequency; measurement unit: days/week) and PA energy expenditure (generally assessed with energy cost; measurement unit: kcal/week) are two dimensions of the PA construct (Lamonte & Ainsworth, 2001; Troiano, Pettee Gabriel, Welk, Owen, & Sternfeld, 2012). As such, fitness centre attendance electronic records (FCAR) could be used to assess the behaviour dimension of leisure-time physical activity (LTPA). FCAR is relatively low in cost, low-time/low-skills demanding and unobtrusive compared to other PA objective measures (e.g., direct observation, accelerometer, pedometer or heart rate monitor). In addition, FCAR can be used to assess the frequency of certain types of LTPA (e.g., swimming, weight lifting, bicycling) that cannot be captured by more conventional objective measures of LTPA (e.g., waist worn accelerometer or pedometer).

FCAR has been used in correlational (Annesi & Whitaker, 2010; Armitage, 2005; Levy, Polman, & Marchant, 2008; Smith & Biddle, 1999) and experimental (Annesi, 1998, 2000; Nigg, Courneya, & Estabrooks, 1997; Sandberg & Conner, 2011; Shepich, Slowiak, & Keniston, 2007) studies to assess PA behaviour. FCAR was often expressed as either the total number or the mean weekly electronic records at the fitness centre. In some studies, FCAR score was operationalised by dividing the "actual" number of FCAR by the "ideal" number of physical activity sessions that should have been performed in a given period of time according to the American College of Sports Medicine guidelines (Annesi, 1998, 2000; Annesi & Whitaker, 2010). Armitage (2005) used

survival analysis to identify the determinants of the occurrence of a first exercise lapse (i.e., one week without attending the fitness centre) over 12 weeks period.

Although it is an objective measure of the LTPA behaviour dimension, the validity of FCAR cannot be taken for granted. According to the 1999 Standards for Educational and Psychological Testing, validity refers “to the degree to which evidence and theory support the interpretations of test scores entailed by proposed uses of tests” (American Educational Research Association, & American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, 1999, p.9). Although validity is viewed as a unitary concept, different names were used in past PA validation studies to describe distinct types of validity evidence. Construct validity is the most often reported type of validity evidence in PA studies (Shephard & Aoyagi, 2010; van Poppel, Chinapaw, Mokkink, van Mechelen, & Terwee, 2010). Construct validity, is defined as the extent to which theoretical and empirical predicted associations between the targeted construct and *other* related constructs are observed (Cronbach & Meehl, 1955; Messick, 1995). Correlation coefficients between PA energy expenditure scores and cardiorespiratory fitness, percentage of body fat (%BF) or age are among the most often reported evidence of construct validity in PA domain (Shephard & Aoyagi, 2010; van Poppel et al., 2010). Convergent validity is considered as a specific aspect of construct validity (Cronbach & Meehl, 1955; Messick, 1995; van Poppel et al., 2010). Convergent validity is defined as the extent to which the score obtained from two different PA measures (assessing the *same* construct) are correlated (Campbell & Fiske, 1959; Messick, 1995). Correlation coefficients between PA behaviour or energy expenditure measures and PA diary/log, between PA energy expenditure measures and doubly labeled water, accelerometer or pedometer data were the most often reported evidence of convergent validity (Prince et al., 2008; Shephard & Aoyagi, 2010; van Poppel et al., 2010). Criterion-related validity can be considered as an extension of convergent validity when scores of measurement instrument to be validated is compared with scores of another measurement instrument which has been demonstrated valid (i.e., goal standard). However, there is no accepted goal standard to assess PA behaviour or PA energy expenditure (Dishman, Washburn, & Schoeller, 2001; Lamonte & Ainsworth, 2001; Patterson, 2000).

With respect to FCAR, few evidence of construct (and convergent) validity were reported. One study reported correlation coefficients ranging from 0.42 to 0.55 between FCAR and VO₂max, heart rate as well as blood pressure among obese women (Annesi, 2000; Annesi & Whitaker, 2010). Correlation coefficients ranging from 0.62 to 0.96 between FCAR and self-reported LTPA questionnaire or exercise logs among healthy adults (Annesi, 2000, 2004; Armitage, 2005; Sandberg & Conner, 2011; Shepich et al., 2007) and between FACR and “cross-checks” of healthy adult training forms (Annesi, 1998, 2002) were observed. Moreover, it is not clear whether the validity evidence provided for FCAR can be generalised to individuals who do not exclusively perform PA at the fitness centre. For instance, among individuals who exercise 2 days/week at the fitness

centre, some individuals may perform additional LTPA outside the fitness centre 3 days/week while others may not. Thus, for the same weekly FCAR (e.g., 2 days/week), it is possible to observe differences in total LTPA frequency score (e.g., 2 days/week vs. 5 days/week). This can affect the magnitude of the association between FCAR score and PA related outcomes (e.g., other PA measures, VO_{2max} and %BF).

One of the intended uses of valid PA tools is to assess behaviour in studies aimed at predicting and explaining the adoption of health behaviours such as exercise (Dishman et al., 2001; Troiano et al., 2012). On this regard, the theory of planned behaviour (TPB; Ajzen, 1991) is considered as one of the most useful to identify the determinants of behaviour. Several meta-analyses support the predictive validity of the TPB in predicting PA intention and behaviour (Downs & Hausenblas, 2005; Hagger, Chatzisarantis, & Biddle, 2002; McEachan, Conner, Taylor, & Lawton, 2011). According to the TPB, the most immediate determinant of behaviour is the individual's intention to perform that behaviour. In addition, attitude, PBC and subjective norm are considered the main determinants of intention. PBC is defined as the individual's perception of their ability to perform behaviour. According to the TPB (Ajzen, 1991) and the social cognitive theory (Bandura, 1977), past behaviour represents one of the main sources of information about behavioural control (e.g., PBC, self-efficacy). In the most recent systematic review (McEachan et al., 2011), Past PA behaviour was shown to be positively correlated with both PBC ($r = 0.33$) and intention ($r = 0.47$). Accordingly, PBC should mediate the past behaviour-intention relationship.

Another use of valid PA tools to assess behaviour is to study its degree of association with physical fitness and health (Dishman et al., 2001; Troiano et al., 2012). On this regard, such tool should be accurate enough to rank individuals from less to more active levels which can be useful to evaluate the magnitude of the link between PA and various health outcomes. For instance, there is a well-known "dose-response" relationship between moderate/vigorous PA and VO_{2max} as well as %BF (Oja, 2001; Ross & Janssen, 2001). PA measures were found to be positively associated with VO_{2max} ($r = 0.40$ to 0.50) and negatively associated with %BF ($r = -0.20$ to -0.30), with stronger correlations observed for vigorous energy expenditure scores (Jacobs, Ainsworth, Hartman, & Leon, 1993; van Poppel et al., 2010).

Validity is a continuous process that requires accumulating various and appropriate sources of evidence with respect to the dimension assessed and the intended use of the score among a given population (Messick, 1995; Patterson, 2000). Therefore, the aim of this study was to provide construct and convergent validity evidence of using FCAR score to assess the frequency of moderate/vigorous LTPA among adults in taking into account the amount of LTPA performed outside the fitness centre. Construct validity evidence from the health psychology and exercise physiology disciplines will be provided. We hypothesised that FCAR scores are positively correlated with PBC ($r \approx 0.30$), that PBC mediated the FCAR-intention relationship and that FCAR

scores is positively ($r \approx 0.40$) and negatively ($r \approx -0.20$) associated with $VO_2\text{max}$ and percentage of body fat (%BF), respectively. Convergent validity evidence will be established by assessing the magnitude of the association between FCAR and a validated self-report LTPA frequency questionnaire. We hypothesised that FCAR scores are strongly and positively correlated ($r \approx 0.60$ to 0.90) with valid self-report frequency of moderate/vigorous LTPA scores. We expected that the relationship between FCAR and self-report moderate/vigorous LTPA frequency to be moderated by the amount of LTPA performed outside the fitness centre. That is, stronger relationship should be observed among individuals exercising almost exclusively at the fitness centre. Validity hypotheses are depicted in Figure 1.

Method

Research Design and Participants

A cross-sectional design was used. Population under study consisted of members of a university fitness centre, aged 18-64 years, free of any absolute contraindication to physical activity participation. Undergraduate students, university employees working at the fitness centre, pregnant women, individuals using drug altering heart rate and athletes were excluded from the study. Flyers and public notices were posted in the fitness centre and e-mails were sent to all active members with an e-mail address. A trained research assistant conducted a 10-minute structured telephone interview with people who responded to the advertisements. During the telephone interview, the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) was administered and eligibility criteria were checked. Thereafter, a physical fitness evaluation at the local university was scheduled for each eligible volunteer between February and mid June 2011 inclusively. Participants were instructed to refrain from drinking any beverage containing caffeine, smoking and eating for at least two hours before the laboratory meeting. They were asked not to drink alcoholic beverage and not to perform physical activity for at least six hours before the appointment. The complete procedure for the questionnaires administration and physical fitness evaluation is described further in the text. This study was approved by the Ethic Committee of the local University and informed consent was obtained from all study participants.

Fitness Centre Attendance Electronic Records (FCAR)

Characteristic of the Studied Fitness Centre. The fitness centre included a swimming pool, an indoor track and field, climbing walls, several gymnasiums, combat rooms, squash/ racquetball/tennis indoor courts, workout rooms and a weights room. Three main types of moderate and vigorous LTPA could be performed: free activities (e.g., weightlifting, swimming, climbing, squash, racquetball, running), conditioning classes (e.g., aerobic training, dance, martial arts, spinning) and team sport leagues (e.g., basketball, hockey cosom,

soccer). The hours of operation were 6:30AM to 11:30PM. To access the fitness centre, the participants needed a valid card membership.

FCAR Frequency Scores. FCAR was expressed as the mean weekly number of mandatory check-in records (i.e., card swipe) retrieved from the electronic database over a 12-week period prior to each participant's physical fitness evaluation. Most recent PA frequency guidelines are based on the number of different days of PA practiced per week (Garber et al., 2011). Thus, only one check-in record per day was counted; possible mean LTPA frequency scores ranged from 0 to 7 days/week.

FCAR Adherence Scores. Physical activity performed at moderate and/or vigorous PA at least two days/week is required for improving and maintaining physical fitness over time (Garber et al., 2011). Moreover, periodic lapses up to 2-3 weeks may be without any severe impact on physical fitness (Mujika & Padilla, 2000) and it appears that the weekly physical activity frequency threshold must be reached at least 70% of the time in order to sustain physical fitness related benefits over time (Dunn et al., 1999). Therefore, individuals with a mean weekly FCAR frequency ≥ 2 days/week over the last 12 weeks prior to each participant's physical fitness evaluation, who exercised at least 9 out of 12 weeks ≥ 2 days/week, with no more than 3 consecutive weeks of detraining (i.e., weekly FCAR = 0) were considered as "adherent" whereas those who did not meet this threshold were considered as "non-adherent".

Measures

Self-Reported LTPA. The past 12-week LTPA was assessed using the past 3-month leisure-time physical activity questionnaire (3M-LTPAQ; Gionet & Godin, 1989; Godin, Jobin, & Bouillon, 1986). This latter questionnaire was self-administered and used to assess the behaviour (days/week) dimension of LTPA (see Table 1 for complete details on 3M-LTPAQ measure). Significant correlation coefficients between 3M-LTPAQ and $VO_2\max$ ($r = 0.22$ and 0.40) and %BF percentile ($r = 0.54$) were reported for the 3M-LTPAQ (Gionet & Godin, 1989; Godin et al., 1986).

Theory of Planned Behaviour Constructs. TPB constructs were all assessed with respect to the action (to regularly practice one or more physical activities), context (at the fitness centre), and time (during the next 3 months), elements. At the beginning of the questionnaire, a definition of the behaviour under study was presented. Regular physical activity participation was defined as practising moderate and/or vigorous intensity (i.e., with accelerated breathing and heart beat) activities for at least 30 minutes in the same day; at least 2 times per week; at the fitness centre; during leisure-time. Examples of this type of physical activities that can be performed at the fitness centre were provided (e.g., brisk walking, strength training, aerobic and step

conditioning, dancing, aqua fitness, squash, badminton, jogging, etc.). The items used to assess intention, PBC, attitude, and subjective norm as well as their respective psychometric value are presented in Table 2.

Body Mass Index (BMI). Height and weight were measured while participants wore light indoor clothes and no shoes. Height was assessed to the nearest 0.1 cm with a stadiometer (vertical ruler mounted on a wall with a horizontal headboard). Participants stood straight up with heels together, head level, looking straight ahead. Height was assessed at the end of a deep inhalation. Weight was measured to the nearest 0.2 kg with a TBF-310GS TANITA body composition analyser using the weight measurement function. Participants stood straight up, looking straight ahead. BMI was calculated as the weight (kg) divided by height in meter squared (m^2).

Percent Body Fat (%BF). Biceps, triceps, subscapular and suprailiac skinfold assessments were performed using an Harpenden adipometer. Thickness of the subcutaneous fold was measured to the nearest 0.2 mm on the right side of the body according to standard procedures (Ratamess, 2010). The Durnin-Womersley prediction equation was used to calculate the % BF (Durnin & Womersley, 1974). Pearson correlation coefficients within 0.72 to 0.84 for women and within 0.85 to 0.89 for men were observed between skinfold and underwater weighing %BF assessment (Brodie, Moscrip, & Hutcheon, 1998).

Maximal Oxygen Consumption (VO_{2max}). The end stage's heart rate and the final workload were used to predict VO_{2max} using the modified Astrand-Ryhming monogram and applying the proposed age-correction factor (I. Astrand, 1960; P. O. Astrand & Ryhming, 1954). These variables were obtained following the Astrand-Ryhming submaximal cycle ergometer protocol test (Guthrie, 2010). MONARK 828 cycle ergometer and FT1 Polar Heart Rate Monitor heart rate monitor were used. The end stage's targeted heart rate was $[(220 - \text{age}) \times 0.85] \pm 10$ bpm and had to fall within 125-170 bpm. A steady-state heart rate condition was required (i.e., less than five bpm differences between the fifth- and sixth- minute heart rate assessments). VO_{2max} scores are expressed in $mLO_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. The test was terminated if the target heart rate and the steady-state condition were reached ($n = 96$), participants wanted to stop ($n = 1$), participant's arterial systolic blood pressure ≥ 220 mmHg ($n = 1$), and if participants failed to reach the steady-state condition ($n = 2$). The reported correlation coefficients between VO_{2max} predicted by the end stage's heart rate and workload (Astrand-Ryhming submaximal cycle ergometer test) and VO_{2max} directly obtained from maximal cycle ergometer test among healthy men and women (18-70 years) ranged from 0.58 to 0.92. (I. Astrand, 1960; Kasch, 1984; Siconolfi, Cullinane, Carleton, & Thompson, 1982; Swain, Parrott, Bennett, Branch, & Dowling, 2004; Teraslinna, Ismail, & MacLeod, 1966).

Procedures

Before each physical fitness evaluation, the PAR-Q was re-assessed. Then, participants completed the 3M-LTPAQ, self-reported their percentage of LTPA performed outside the fitness centre over the last 12 weeks and completed a TPB questionnaire. A certified exercise specialist performed all physical fitness assessments for each participant in a private room. Resting heart rate and arterial blood pressure, after a five minutes sitting rest, body weight and height, %BF and VO₂max were assessed in this respective order. The 3M-LTPAQ and self-reported percentage of LTPA performed outside the fitness centre over the last 12 weeks question were sent by mail to all participants two weeks after their baseline assessment. A mean of 19 days separated the first from the second questionnaire completion. Finally, the number of mandatory check-in records (i.e., card swipe) was retrieved from the fitness centre's electronic database over a 12-week period prior to each participant's physical fitness evaluation.

Statistical Analysis

Construct validity- health psychology discipline. In reference to the TPB, mediation models were built using multiple linear regression analyses, controlling for attitude and subjective norm. The product of coefficient “ $a \times b$ ” approach was used to test the mediation effect (MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West, & Sheets, 2002). More specifically, the unstandardised beta coefficient of the a , b , c and c' paths represents respectively the effect of FCAR on the mediator (FCAR \rightarrow PBC), the effect of the mediator on the outcome (PBC \rightarrow intention), the total effect of FCAR on the outcome (FCAR \rightarrow intention), and the partial effect of FCAR, adjusting for the mediator variable, on the outcome (FCAR_{PBC} \rightarrow intention). Bias-corrected and -accelerated (BCa) bootstrap estimates (5000 bootstrap samples) of the 95% confidence interval [95%CI] for the mediated effect were obtained using Hayes SAS PROCESS macro (Hayes, 2012). Significant mediation was detected if the BCa [95%CI] did not include the zero value.

Construct validity- exercise physiology discipline. The strength of the FCAR - VO₂max and FCAR - %BF relationships were evaluated using multiple linear regression analysis for the FCAR frequency scores and using MANCOVA (with VO₂max and %BF as dependent variables) for the FCAR adherence scores. Statistical adjustments for age, BMI, level of education, sex and self-reported percentage of LTPA performed outside the fitness centre over the last 12 weeks were applied. Partial correlation coefficients (pr) between FCAR frequency score and VO₂max as well as %BF were reported. Adjusted VO₂max and %BF means and 95% confidence interval [95%CI] for individuals classified as “adherent” and “non-adherent” were computed.

Construct [convergent] validity. The distribution of the self-reported LTPA frequency scores was not normal. Given the low frequency response of the lower LTPA frequency categories ($n = 0$; $n = 1$; $n = 4$; $n = 6$ for the

first four categories), we merged the four lowest self-reported LTPA frequency response categories and formed four LTPA frequency response categories [≤ 1 day/week ($n = 9$); 2 days/week ($n = 19$); 3 days/week ($n = 33$); ≥ 4 days/week ($n = 39$)]. Consequently, the strength of the FCAR scores and self-report LTPA relationships were assessed using ordinal logistic regression. Statistical adjustment for self-reported percentage of LTPA performed outside the fitness centre over the last 12 weeks was applied. Adjusted odds ratio (OR) and its 95% confidence interval [95%CI] were reported.

Reliability. Test-retest reliability was assessed with two-way ANOVA intraclass coefficients (ICC) with its 95% confidence interval [95%CI] (McGraw & Wong, 1996). Because the ICC varies depending on the type of ICC reported on the variability of the data, there is no consensual threshold to consider ICC as “good” (Weir, 2005). As suggested by van Poppel et al., (2010) the 0.70 value was arbitrary considered as a “satisfactory” benchmark. The one-week and two-week test-retest reliability indicators for FCAR scores are presented in Table 1. Test-retest reliability was re-assessed for the frequency scores of the 3M-LTPAQ (see Table 1). Two-week test-retest weighted kappa (k) coefficient was reported. Landis and Koch (1977) suggested the following as standards for k : ($k = 0$) *poor*; ($0.01 \leq k \leq 0.20$) *slight*; ($0.21 \leq k \leq 0.40$) *fair*; ($0.41 \leq k \leq 0.60$) *moderate*; ($0.61 \leq k \leq 0.80$) *substantial*; and ($k \geq 0.81$) *almost perfect*.

Additional information. Interaction terms were tested prior to statistical adjustment for all covariates using the three-step procedures suggested by Aiken and West (1991). First, FACR was regressed on PA related outcomes. Second, the moderator (i.e., covariate) was added. Third, the interaction term (i.e., FACR \times moderator variable) was added. A moderator effect was detected if the explained variance (R^2) from step 1 to step 3 was significantly increased ($p < 0.05$). If a moderator effect was detected, simple slope for each level of moderator variable was computed (i.e., low level; one standard deviation (SD) below the mean, medium level; at the mean and high level; one SD above the mean). Unless otherwise stated, no interaction effects were found. Validity evidence are said to be “satisfactory” if the association between FCAR scores and PA related outcomes is significant ($p < 0.05$) and if the magnitude of these associations is similar to what is reported in the scientific literature. All analyses were performed using SAS version 9.3.

Results

Descriptive statistics of the sample are presented in Table 3. One hundred participants were assessed at baseline. Ninety-one participants completed and returned the follow-up questionnaires. No differences between completers and non-completers were observed for FCAR, questionnaire scores, fitness indicators and socio-demographic characteristics ($p \geq 0.20$). Intention scores were non-normally distributed (i.e., severely negatively skewed). Thus, it was reversed and an inverse transformation was applied. Moreover, three participants (3%) indicated swiping their membership card for other purposes (e.g., only using the dressing

room or accompanying their child at their activities) than exercising about 25% of the time. The analyses were performed with and without these participants and the results were the same. Thus, results for the whole sample ($N = 100$) are presented. Finally, no multivariate outliers were identified.

Construct validity- health psychology discipline

Linear regression analysis revealed that there was a positive association between the FCAR frequency scores and PBC ($r = 0.33$ [0.14, 0.49]; $p < 0.0001$) and intention ($r = 0.26$ [0.07, 0.44]; $p = 0.009$). The FCAR adherence classification was associated with PBC ($r = 0.23$ [0.04, 0.41]; $p = 0.02$), but not with intention ($p = 0.23$). Moreover, the product of coefficient mediation analysis revealed that PBC mediated the effect of FCAR frequency and adherence scores on intention (see Table 4 for complete details). The completely standardised indirect effect and Bca [95%CI] was 0.22 [0.08, 0.34] and 0.16 [0.06, 0.26] for the FCAR frequency and adherence scores respectively.

Construct validity- exercise physiology discipline

FCAR frequency scores. Multiple linear regression analysis indicated that the proportion (%) of total LTPA performed outside the fitness centre moderated the FCAR frequency scores - VO_2max association ($p = 0.01$). The increment in explained variance (ΔR^2) was 0.04 ($F(2, 88) = 5.39$; $p = 0.006$). Consequently, the FCAR frequency scores - VO_2max association was verified for three levels of this proportion: low (0-10%), medium (21-30%) and high (41-50%). Test for differences between non standardised betas indicated that the FCAR frequency scores - VO_2max association was significantly stronger among individuals who performed a medium ($\beta = 2.61$; $r = 0.31$ [0.12, 0.48]; $p = 0.003$) to high ($\beta = 4.67$; $r = 0.35$ [0.17, 0.52]; $p = 0.0009$) proportion of their LTPA outside the fitness centre compared to individuals exercising almost exclusively at the fitness centre ($\beta = 0.55$; $r = 0.06$ [-0.14, 0.25]; $p = 0.58$). Finally, FCAR frequency scores were not associated with %BF ($p = -0.03$ [-0.23, 0.17]). The proportion of total LTPA performed outside the fitness centre was not a moderator of the mean frequency score -%BF association ($p = 0.90$).

FCAR adherence classification. MANCOVA showed that the combination of VO_2max and %BF was significantly affected by the 12-week FCAR adherence classification ($F(2, 88) = 5.43$; $p = 0.006$); it explained 11% of the variance in the best linear combination of VO_2max and %BF. The Roy-Bargmann Stepdown Analysis (Tabachnick & Fidell, 2007) revealed that VO_2max was the main dependent variable affected by the 12-week FCAR adherence classification (Stepdown $F(1, 89) = 10.57$; $p = 0.002$). Adjusted VO_2max means for individuals classified as “adherent” and “non-adherent” were 42.18 [39.20, 45.15] and 36.72 [34.09, 39.04] $\text{mLO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, respectively ($p = 0.002$), whereas the adjusted %BF means were 28.54 [27.22, 29.86] and 29.20 [28.02, 30.35] %, respectively ($p = 0.39$). The proportion (%) of total LTPA performed outside the fitness

centre was not a moderator of the 12-week FCAR adherence classification and the linear combination of $VO_2\text{max}$ and %BF association ($p = 0.32$).

Construct [Convergent] Validity

Score test for the proportional odds assumption showed that the OR between adjacent self-reported LTPA frequency categories were not significantly different ($\chi^2(4, N = 100) = 1.36$ and 1.39 ; $p = 0.85$, for the FCAR frequency and adherence scores, respectively). Results of the ordinal logistic regression revealed that an increase of one unit in FCAR frequency scores corresponds to an increase of 4.18 [$2.43, 7.20$] in the odds of higher self-reported LTPA frequency categories ($p < 0.0001$). The odds of higher self-reported LTPA frequency categories of individuals classified as “adherent” were 2.29 [$1.04, 5.03$] higher than those of individuals classified as “non-adherent” ($p = 0.04$). Although the amount of LTPA performed outside the fitness centre was not a moderator of these latter associations ($p = 0.31$ and $p = 0.69$), the analysis restricted to members who exercised exclusively at the fitness centre ($n = 20$) showed that these latter ORs were stronger (12.41 [$2.73, 56.45$]; $p = 0.001$ and 16.90 [$2.13, 134.34$]; $p = 0.008$ for FCAR frequency and adherence scores, respectively).

Discussion

The aim of this study was to test the validity of using two FCAR scores to assess the frequency of moderate and vigorous LTPA among adults aged 18-64 years, controlling for the proportion of total LTPA performed outside the fitness centre. The present study provides three satisfactory evidence of construct validity for both FCAR frequency and adherence scores.

FCAR frequency and adherence scores were both significantly and positively associated with PBC. The strength of the association between FCAR frequency score and PBC was similar to the strength of the past behaviour-PBC relationship reported by the most recent TPB meta-analysis (McEachan et al., 2011). Moreover, in line with theoretical assumption of the TPB, PBC mediated the FCAR-intention relationship.

FCAR frequency scores were associated with $VO_2\text{max}$, but only among individuals who performed a medium to high proportion of their total LTPA outside the fitness centre. The most likely explanation for this observation is the fact that fitness centre members who performed almost all of their LTPA at the fitness centre reported exercising only about 2.5 days/week over the last three months (with a mean weekly FCAR frequency = 2.1 days/week) whereas individuals who performed a medium to high amount of their LTPA outside the fitness centre reported exercising ≥ 3 days/week over the last three months (with a mean weekly FCAR frequency = 1.7 days/week). Thus, the LTPA frequency “dose” of individuals who exercised exclusively at the fitness centre (i.e., 2 days/week) was likely insufficient to increase $VO_2\text{max}$ (Garber et al., 2011). On the other hand, the total

LTPA frequency “dose” of individuals who exercised inside and outside the fitness centre (i.e., ≥ 3 days/week) was likely sufficient to positively affect $VO_2\text{max}$. In summary, individuals who exercised almost exclusively at the fitness centre were likely “not sufficiently active” whereas individuals who performed LTPA inside and outside the fitness centre were likely “sufficiently active” to increase and sustain $VO_2\text{max}$, with respect to the PA frequency dimension. Concerning %BF, high volume of PA, and particularly high intensity activities, is required for reducing %BF (Ross & Janssen, 2001). Thus, the frequency dose reported in the present study was likely insufficient to affect %BF.

The combination of $VO_2\text{max}$ and %BF was significantly affected by the 12-week FCAR classification as “adherent” and “non-adherent”, irrespective of the proportion of the total LTPA performed outside the fitness centre. This result is in line with current PA recommendations (Garber et al., 2011) and previous studies reporting that exercising at least 2 days/week, at least 70% of the time, was associated with positive physical fitness and health outcomes (Dunn et al., 1999). Moreover, individuals that were more active during their leisure-time, and thus more likely exercising at a sufficient frequency to increase and sustain physical fitness, were likely to be classified as “adherent”. This may explain why the proportion of total LTPA performed outside the fitness centre was not a moderator of the FCAR adherence classification-linear combination of $VO_2\text{max}$ and %BF association.

Finally, FCAR scores were associated with self-report LTPA over the last 12 weeks. These latter associations were stronger for individuals performing almost all their physical activities at the fitness centre. The magnitude of the FCAR scores - self-report LTPA frequency associations (OR > 12.00) are considered as “very large” which is qualitatively equivalent to an r value ≥ 0.70 . (Rosenthal, 1996) Thus, the strength of these latter associations compares favourably to the strength of the association between FCAR and self-report PA behaviour and energy expenditure reported by Armitage (2005) and Annesi (2004) among participants who were exercising exclusively at the fitness centre ($r = 0.63$ and 0.86 , respectively).

FCAR is a non-intrusive method that is less prone to measurement reactivity and represents a method that can be used in longitudinal and randomised control studies for the assessment of LTPA behaviour. Furthermore, this method allows the use of survival analysis to predict unbiased survival time associated with physical activity “pattern” (e.g., adherence/relapse). FCAR may contribute to reduce follow-up attrition and missing data. Moreover, FCAR can be useful for assessing LTPA frequency/adherence of individuals with documented chronic diseases and disabilities participating in cardiovascular and diabetes rehabilitation programs. Depending on their health condition and treatment, patients may need or prefer on-site supervised training with the aim of optimising improvement in physical fitness while minimising risk for injury (Balady et al., 2011).

Thus, for facilities equipped with an electronic device recording attendance, FCAR can be used to objectively assess LTPA behaviour.

This study has some limitations. First, indirect methods were used to assess $VO_2\text{max}$ and %BF. In addition, $VO_2\text{max}$ estimated from a submaximal cycle ergometer test is likely to be underestimated compared to other laboratory tests (George et al., 2000). However, results of indirect assessment methods for $VO_2\text{max}$ and %BF are strongly correlated with their respective direct assessment methods ($r \approx 0.75\text{-}0.85$), which provide satisfactory evidence for ranking individuals from less to more physically fit. Moreover, since systematic bias (e.g., underestimation) does not affect relative ranking, we can have confidence in the accuracy of the associations between FCAR and physical fitness observed in the present study. Second, no intensity or duration information as well as the type of LTPA performed at the fitness centre was collected. Since the PA-physical fitness relationship is positively influenced by PA intensity, this could have affected the FCAR-physical fitness correlation results. We acknowledge that FCAR cannot always be used. For instance, only 61% of US adults have access to fitness facilities and one adult out of five (21%) goes to a fitness centre (i.e., health club, wellness program, fitness facility) at least 10 times per year (Kruger, Carlson, & Kohl, 2007). Finally, our results may only be generalised to other fitness centres presenting similar characteristics to the one used in the present study.

The present study provides three satisfactory evidence for construct validity of using FCAR to assess the frequency of moderate/vigorous LTPA. More specifically, FCAR scores were associated with theoretically (i.e., intention and PBC), empirically ($VO_2\text{max}$) relevant constructs, and with frequency scores of self-report PA questionnaire assessing the behaviour dimension of the PA construct. Our findings indicate that a continuous (i.e., mean weekly frequency scores over the last 12 weeks) and categorical classification (i.e., “adherent” and “non-adherent” categories) can be used to assess the behaviour dimension of LTPA. Overall, the present findings support the interpretation of these two FACR scores with respect to their main intended use in the health psychology and exercise physiology disciplines.

Author's Notes

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Acknowledgement

SA is supported by the Training Program in Obesity of the Merck Frosst-Canadian Institute of Health Research (CIHR) Research Chair on Obesity. We would like to thank Marc Brunet, Jacques Ferland, Luc Lamontagne,

Élaine Larocque, Léo-Daniel Lambert, Louis Pérusse and Lydi-Anne Vézina-Im for their contribution to the data collection process.

References

- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. New Park, CA: Sage.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, *50*, 179-211.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in education. (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Association.
- Annesi, J. J. (1998). Effects of computer feedback on adherence to exercise. *Perceptual and Motor Skills*, *87*(2), 723-730. doi: 10.2466/pms.1998.87.2.723
- Annesi, J. J. (2000). Effects of minimal exercise and cognitive behavior modification on adherence, emotion change, self-image, and physical change in obese women. *Perceptual and Motor Skills*, *91*(1), 322-336. doi: 10.2466/pms.2000.91.1.322
- Annesi, J. J. (2002). Relationship between changes in acute exercise-induced feeling states, self-motivation, and adults' adherence to moderate aerobic exercise. *Perceptual and Motor Skills*, *94*, 425-439. doi: 10.2466/pms.2002.94.2.425
- Annesi, J. J. (2004). Relationship of social cognitive theory factors to exercise maintenance in adults. *Perceptual and Motor Skills*, *99*(1), 142-148. doi: 10.2466/pms.99.1.142-148
- Annesi, J. J., & Whitaker, A. C. (2010). Psychological factors discriminating between successful and unsuccessful weight loss in a behavioral exercise and nutrition education treatment. *International Journal of Behavioral Medicine*, *17*(3), 168-175. doi: 10.1007/s12529-009-9056-2
- Armitage, C. J. (2005). Can the theory of planned behavior predict the maintenance of physical activity? *Health Psychology*, *24*(3), 235-245. doi: 10.1037/0278-6133.24.3.235
- Astrand, I. (1960). Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, *49*(169), 1-92.
- Astrand, P. O., & Ryhming, I. (1954). A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during sub-maximal work. *Journal of Applied Physiology*, *7*(2), 218-221.
- Balady, G. J., Ades, P. A., Bittner, V. A., Franklin, B. A., Gordon, N. F., Thomas, R. J., Tomaselli, G. F., Yancy, C. W. (2011). Referral, enrollment, and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs at clinical centers and beyond: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*, *124*(25), 2951-2960. doi: 10.1161/CIR.0b013e31823b21e2
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215. doi: 10.1037/0033-295X.84.2.191
- Brodie, D., Moscrip, V., & Hutcheon, R. (1998). Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*, *14*(3), 296-310. doi: 10.1016/S0899-9007(97)00474-7

- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, *56*(2), 81-105. doi: 10.1037/h0046016
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, *100*(2), 126-131.
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, *52*(4), 281-302. doi: 10.1037/h0040957
- Dishman, R. K., Washburn, R. A., & Schoeller, D. A. (2001). Measurement of physical activity. *Quest*, *53*(3), 295-309. doi: 10.1080/00336297.2001.10491746
- Downs, D. S., & Hausenblas, H. A. (2005). The theories of reasoned action and planned behavior applied to exercise: a meta-analytic update. *Journal of Physical Activity and Health*, *2*, 76-97.
- Dunn, A. L., Marcus, B. H., Kampert, J. B., Garcia, M. E., Kohl, H. W., 3rd, & Blair, S. N. (1999). Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *Journal of American Medical Association*, *281*(4), 327-334. doi: 10.1001/jama.281.4.327
- Durnin, J. V., & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, *32*(1), 77-97. doi: 10.1079/BJN19740060
- French, D. P., & Sutton, S. (2010). Reactivity of measurement in health psychology: How much of a problem is it? What can be done about it? *British Journal of Health Psychology*, *15*, 453-468. doi:10.1348/135910710X492341
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *43*(7), 1334-1359.
- George, J. D., Vehrs, P. R., Babcock, G. J., Etchie, M. P., Chinevere, T. D., & Fellingham, G. W. (2000). A modified submaximal cycle ergometer test designed to predict treadmill VO_{2max} . *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *4*(4), 229-243. doi: 10.1207/S15327841MPEE0404_3
- Gionet, N. J., & Godin, G. (1989). Self-reported exercise behavior of employees: a validity study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *31*(12), 969-973.
- Godin, G., Jobin, J., & Bouillon, J. (1986). Assessment of leisure time exercise behavior by self-report: A concurrent validity study. *Canadian Journal of Public Health*, *77*, 359-362.
- Guthrie, J. (2010). *Cardiorespiratory and Health-Related Physical Fitness Assessments*. In J. K. Ehrman (Ed.), ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and prescription (6th ed., pp. 297-331). Baltimore, MD: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L. D., & Biddle, S. J. H. (2002). A meta-analytic review of the theories of reasoned action and planned behavior in physical activity: predictive validity and the contribution of additional variables. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *24*(1), 3-32.
- Hayes, A. F. (2012). A versatile computational tool for observed variable moderation, mediation, and conditional process modeling (2012, July 31). Retrieved from <http://www.afhayes.com/public/process2012.pdf>

- Jacobs, D. R., Jr., Ainsworth, B. E., Hartman, T. J., & Leon, A. S. (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 81-91.
- Kasch, F. W. (1984). The validity of the Astrand and Sjostrand submaximal tests. *The Physician and Sports Medicine*, 12(8), 47-52.
- Kruger, J., Carlson, S. A., & Kohl, H. W., 3rd. (2007). Fitness facilities for adults: differences in perceived access and usage. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(6), 500-505. doi: 10.1016/j.amepre.2007.02.003
- Lamonte, M. J., & Ainsworth, B. E. (2001). Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6 Suppl), S370-S378.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Levy, A. R., Polman, R. C. J., & Marchant, D. C. (2008). Examining the revised theory of planned behavior for predicting exercise adherence: A preliminary prospective study. *Athletic Insight: The Online Journal of Sport Psychology*, 10(3), 16. Retrieved from <http://www.athleticinsight.com/Vol10Iss3/ExercisePlanned.htm>
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods*, 7(1), 83-104. doi: 10.1037/1082-989X.7.1.83
- McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviors with the Theory of Planned Behavior: A Meta-Analysis. *Health Psychology Review*, 5(2), 97-144. doi: 10.1080/17437199.2010.521684
- McGraw, K. O., & Wong, S. P. (1996). Forming Inferences About Some Intraclass Correlation Coefficients. *Psychological Methods*, 1(1), 30-46. doi: 10.1037/1082-989X.1.1.30
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist*, 50(9), 741-749. doi: 10.1037/0003-066X.50.9.741
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30(2), 79-87.
- Nelson, R., & Hayes, S. C. (1981). Theoretical explanations for reactivity in self-monitoring. *Behavior Modification*, 5(1), 3-14. doi: 10.1177/014544558151001
- Nigg, C. R., Courneya, K. S., & Estabrooks, P. A. (1997). Maintaining attendance at a fitness center: an application of the decision balance sheet. *Behavioral Medicine*, 23(3), 130-137. doi: 10.1080/08964289709596369
- Oja, P. (2001). Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(Suppl. 6), S428-S437.
- Patterson, P. (2000). Reliability, validity, and methodological response to the assessment of physical activity via self-report. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(Suppl. 2), S15-S20.

- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Gorber, S. C., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 56. doi: 10.1186/1479-5868-5-56
- Ratamess, N. (2010). *Body composition status and assessment*. In J. K. Ehrman (Ed.), *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed., pp. 264-281). Baltimore, MD: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Rosenthal, J. A. (1996). Qualitative descriptors of strength of association and effect size. *Journal of Social Service Research*, 21(4), 37-59. doi: 10.1300/J079v21n04_02
- Ross, R., & Janssen, I. (2001). Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(Suppl. 6), S521-S527.
- Sandberg, T., & Conner, M. (2011). Using self-generated validity to promote exercise behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 50(4), 769-783. doi: 10.1111/j.2044-8309.2010.02004.x
- Shephard, R. J., & Aoyagi, Y. (2010). Objective monitoring of physical activity in older adults: clinical and practical implications. *Physical Therapy Reviews*, 15(3), 170-182. doi: 10.1179/174328810X12814016178791
- Shepich, J., Slowiak, J. M., & Keniston, A. (2007). Do subsidization and monitoring enhance adherence to prescribed exercise? *American Journal of Health Promotion*, 22(1), 2-5. doi: 10.4278/0890-1171-22.1.2
- Siconolfi, S. F., Cullinane, E. M., Carleton, R. A., & Thompson, P. D. (1982). Assessing VO₂max in epidemiologic studies: modification of the Astrand-Ryhming test. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 335-338.
- Smith, R. A., & Biddle, S. J. H. (1999). Attitude and exercise adherence: Test of the Theories of Reasoned Action and Planned Behaviour. *Journal of Sports Sciences*, 17(4), 269-281. doi: 10.1080/026404199365993
- Spangenberg, E. R., Greenwald, A. G., & Sprott, D. E. (2008). Will you read this article's abstract? Theories of the question-behavior effect. *Journal of Consumer Psychology*, 18, 102-106. doi: 10.1016/j.jcps.2008.02.002
- Spence, J. C., Burgess, J., Rodgers, W., & Murray, T. (2009). Effect of pretesting on intentions and behaviour: A pedometer and walking intervention. *Psychology and Health*, 24(7), 777-789. doi: 10.1080/08870440801989938
- Swain, D. P., Parrott, J. A., Bennett, A. R., Branch, J. D., & Dowling, E. A. (2004). Validation of a new method for estimating VO₂max based on VO₂ reserve. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1421-1426.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Teraslinna, P., Ismail, A. H., & MacLeod, D. F. (1966). Nomogram by Astrand and Ryhming as a predictor of maximum oxygen intake. *Journal of Applied Physiology*, 21(2), 513-515.
- Troiano, R. P., Pettee Gabriel, K. K., Welk, G. J., Owen, N., & Sternfeld, B. (2012). Reported physical activity and sedentary behavior: why do you ask? *Journal of Physical Activity and Health*, 9(Suppl. 1), S68-S75.

van Poppel, M. N., Chinapaw, M. J., Mekkink, L. B., van Mechelen, W., & Terwee, C. B. (2010). Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties. *Sports Medicine*, 40(7), 565-600. doi: 10.2165/11531930-000000000-00000

van Sluijs, E. M., van Poppel, M. N., Twisk, J. W., & van Mechelen, W. (2006). Physical activity measurements affected participants' behavior in a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59(4), 404-411. doi: 10.1016/j.jclinepi.2005.08.016

Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 231-240. doi: 10.1519/JSC.0b013e318270fc83

Table 1. Leisure-Time Physical Activity Measures and Corresponding Reliability Value ($n = 91$)

LTPA measures	Measured scale	ICC [95%CI]
Self-reported LTPA	“Within the last 3 months, how often did you participate in one or more physical activities of moderate intensity, totaling at least 30 minutes in a same day during your leisure-time?”	0.57 [0.44, 0.70] ^a
3M-LTPAQ	Not at all (1)/ about once a month (2)/ about two or three times a month (3)/ about once a week(4)/ about two times a week (5)/ about three times a week (6)/ four or more times a week (7) Response categories used: ≤ 1 days/week; 2 days/week; 3 days/week; ≥ 4 days/week.	
Percentage (%) of LTPA performed outside the fitness centre	“What is the proportion of the LTPA that you performed outside the fitness centre over the last 3 months?” 0% /1-10% /11-20% /21-30% /31-40% /41-50% /51-60% /61-70% /71-80% /81-90% /≥91%	0.70 [0.54, 0.80]
1-week FCAR (week 11 – week 12)	Mean weekly number of mandatory check-in records retrieved from the fitness centre database (0-7 days/week)	0.73 [0.60, 0.82]
2-week FCAR (week 11/12 – week 9/10)		0.73 [0.59, 0.82]

Note. a. Weighted kappa coefficient; the Bowker’s test of symmetry revealed that the cell proportions were symmetric ($\chi^2_{(6, N=91)} = 4.38; p = 0.63$). LTPA: leisure-time physical activity. 3M-LTPAQ: past 3-month leisure-time physical activity questionnaire. FCAR: fitness centre electronic attendance records.

Table 2. Theory of Planned Behaviour Constructs and Corresponding Reliability Value (*N* = 100)

TPB Constructs	Measured scale (7-point scale)	Cronbach alpha Coefficient (α)
Intention		0.97
1- I intend...; 2- I will...; 3- I will try...; 4- I want...to practice regularly one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely no/ Definitely yes	
Perceived behavioural control		0.83
1- For me, to regularly participate in one or more physical activities at the fitness centre during the next three months...	Extremely difficult / Extremely easy	
2- I am confident that I can overcome obstacles that could hamper my regular participation in one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely no/ Definitely yes	
3- I think I am able to regularly participate in one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely no/	
4- It is up to me to regularly participate in one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely yes Definitely no/ Definitely yes	
Attitude		0.89

For me, to practice regularly one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months would be...	1-not agreeable/agreeable 2-boring/interesting 3-unpleasant/pleasant 4-unsatisfactory/satisfactory
--	---

Subjective norm

0.87

1-Most of the people that are important to me would recommend practicing regularly one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely no/ Definitely yes
2-If I practice regularly one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months, most of the people important to me would...	Strongly disapprove/ Strongly approve
3-The people most important to me think I should practice regularly one or more physical activities at the fitness centre during the next 3 months.	Definitely no/ Definitely yes

Table 3. Sample Descriptive Statistics and Leisure-Time Physical Activity Scores

Variables	Mean (SD) / n (%)			
Socio-demographic/ fitness variables	Percentage (%) of Total LTPA performed outside the fitness centre			
	Low; 0-10% (n = 32)	Medium; 11-30% (n = 38)	High; ≥ 31% (n = 30)	Total (N = 100)
Age (years)	44.25 (9.95)	46.00 (11.14)	46.10 (10.82)	45.47 (10.60)
Sex (women)	15 (46.9%)	14 (36.8%)	16 (53.3%)	45 (45.0%)
Level of education (completed university)	29 (90.6%)	30 (79.0%)	27 (90.0%)	86 (86.0%)
BMI (kg/m ²)	26.23 (4.66)	25.56 (3.38)	24.33 (3.10)	25.41 (3.81)
VO ₂ max (mL O ₂ · kg ⁻¹ · min ⁻¹) ^a	36.68 (8.11)	39.75 (9.99)	41.00 (10.88)	39.17 (9.79)
%BF (%)	28.82 (6.85)	27.91 (6.14)	27.51 (8.09)	28.09 (6.95)
Theory of planned behaviour constructs				
Intention	6.66 (0.78)	6.68 (1.01)	6.05 (1.72)	6.49 (1.23)
Perceived behavioural control	6.31 (0.74)	6.54 (0.50)	6.00 (1.25)	6.31 (0.88)
Attitude	6.23 (0.85)	6.32 (0.76)	6.18 (0.82)	6.25 (0.80)
Subjective norm	6.05 (1.15)	5.63 (1.36)	5.42 (1.56)	5.70 (1.37)

LTPA measures

12-week self-reported- 3M-LTPAQ	5.5 (1.3)	6.1 (1.0)	6.3 (0.9)	6.0 (1.1)
12-week FCAR frequency (days/week)	2.1 (1.1)	2.1 (0.9)	1.3 (0.8)	1.9 (1.0)
12-week FCAR adherence (yes)	15 (46.9%)	19 (50.0%)	5 (16.7%)	39 (39.0%)

Note. a. N = 96 due to missing data. FCAR: fitness centre attendance records. LTPA: Leisure-time physical activity. 3M-LTPAQ: past 3-month leisure-time physical activity questionnaire. %BF: Percentage of body fat.

Table 4. Mediation of the Effect of FCAR on Intention by Perceived Behavioural Control ($N = 100$)

Models	Path coefficients (unstandardized beta coefficient [95%CI])				Indirect effect ($a \times b$) Bca [95%CI]
	a (FCAR \rightarrow PBC)	b (PBC \rightarrow intention)	c (FCAR \rightarrow intention)	c' (FCAR _{PBC} \rightarrow intention)	
FCAR frequency					
Unadjusted	0.28 [0.12, 0.44]	0.20 [0.15, 0.24]	0.07 [0.02, 0.11]	0.01 [-0.03, 0.05]	0.06 [0.03, 0.09]
Adjusted ^a	0.26 [0.10, 0.42]	0.18 [0.14, 0.22]	0.05 [0.004, 0.09]	-0.00 [-0.03, 0.03]	0.05 [0.02, 0.08]
FCAR adherence					
Unadjusted	0.41 [0.06, 0.76]	0.21 [0.16, 0.25]	0.06 [-0.04, 0.17]	-0.02 [-0.10, 0.06]	0.09 [0.03, 0.14]
Adjusted ^a	0.41 [0.06, 0.76]	0.18 [0.14, 0.22]	0.04 [-0.05, 0.13]	-0.03 [-0.10, 0.04]	0.07 [0.02, 0.13]

Note. a. Models are adjusted for attitude and subjective norm. FCAR: Fitness centre attendance record. [95%CI]: 95% confidence interval. Bca [95%CI]: Bias-corrected and - accelerated bootstrap estimates 95% confidence interval of the mediated effect (5000 bootstrap samples).

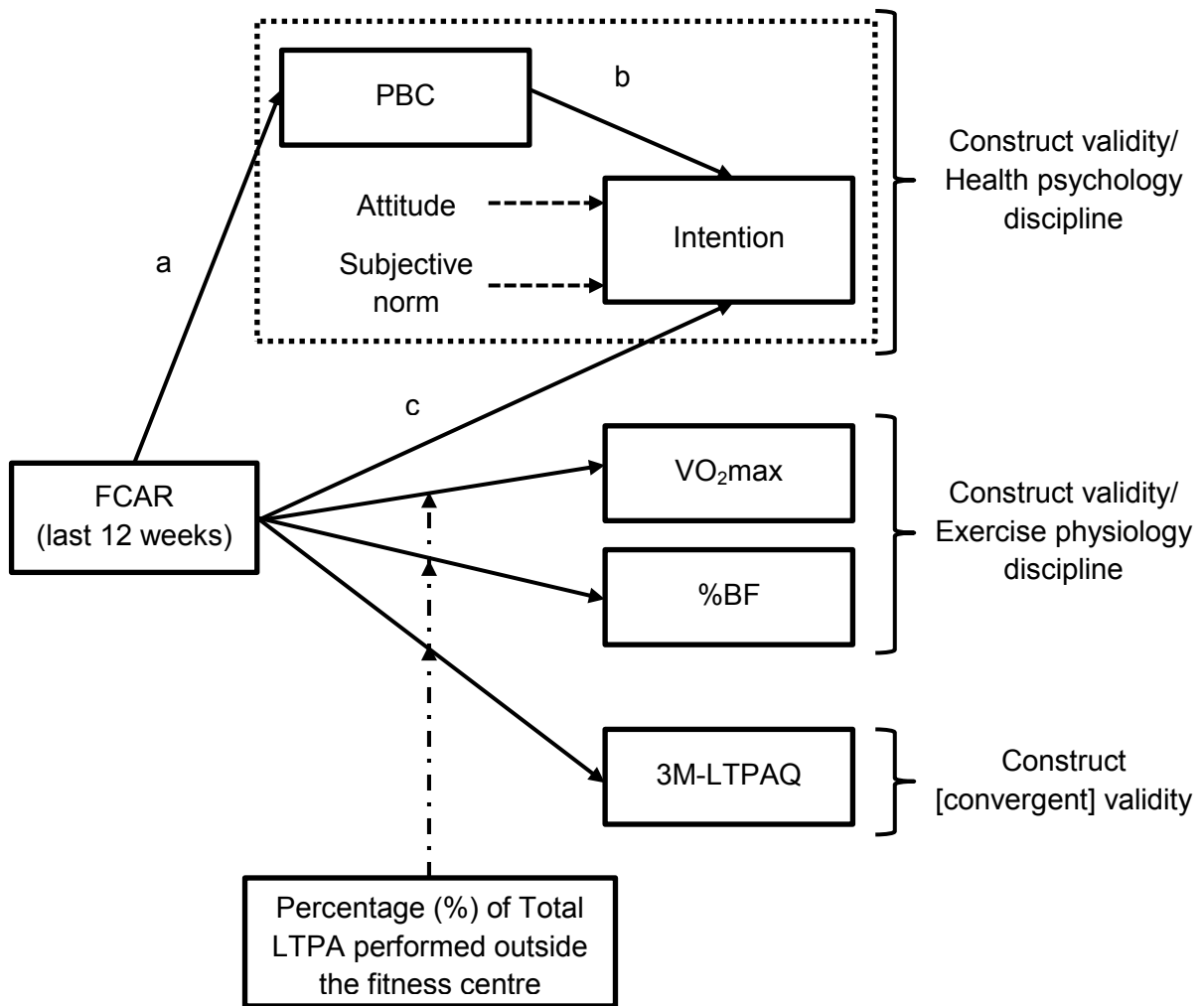


Figure 1. Conceptual validity framework for the assessment of Leisure-Time Physical Activity Behaviour using Fitness Centre Attendance Electronic Records

Note. FCAR: Fitness center attendance electronic records. PBC: Perceived behavioural control. LTPA: Leisure-time physical activity. %BF: Percentage of body fat. 3M-LTPAQ: past 3-month leisure-time physical activity questionnaire. Path a: The effect of FCAR on PBC; Path b: The effect of PBC on intention. Path c': The partial effect of FCAR on intention, adjusted for PBC. -----> Covariates; theoretically associated with intention. - - -> Hypothesised moderator of FCAR-LTPA related outcome associations. Variables within the dot square line belong to the theory of planned behaviour (Ajzen, 1991).

Chapitre 2

Les déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique: Une revue systématique et méta-analyses de la littérature

Steve Amireault^a, Gaston Godin^b et Lydi-Anne Vézina-Im^b

^aUniversité Laval, Faculté de médecine, Département de kinésiologie, Québec, Québec, Canada;

^bUniversité Laval, Faculté des sciences infirmières, Québec, Québec, Canada

Résumé

Le but de cette étude était d'identifier les déterminants psychosociaux et sociodémographiques du maintien de la pratique de l'activité physique (MPA) chez les adultes en examinant les différences entre les individus qui ont et qui n'ont pas maintenu leur pratique de l'activité physique (partie I) et en examinant la performance de différentes combinaisons de construits psychosociaux et de variables sociodémographiques à prédire le MPA (partie II). Les études longitudinales et expérimentales (étendue d'âge des échantillons = 18-64 ans) publiées entre 1980 et 2010 ont été incluses. L'extraction des données a été effectuée de manière indépendante par deux examinateurs. Toutes les tailles d'effets sommaires ont été calculées avec la méthode de la variance inverse sous l'hypothèse du modèle des effets aléatoires. Un total de 31 (partie I) et 22 (partie II) études a satisfait tous les critères d'inclusion et a été considéré pour les méta-analyses. Les individus qui ont maintenu leur pratique de l'activité physique présentaient un niveau plus élevé (différence de moyenne standardisée (DMS [IC 95%])) d'efficacité personnelle (0,62 [0,49; 0,76]) et d'intention (0,65 [0,52; 0,79]) par rapport à ceux qui avaient rechuté. L'état de santé était directement associé au MPA et était un modérateur de la relation entre l'IMC, de l'éducation ainsi que des conséquences négatives perçues et le MPA. Le pourcentage de variance expliquée ajusté du modèle global (R^2 [IC 95%]) pour la prédiction du MPA était de 0,20 [0,14; 0,27]. Les résultats suggèrent que les croyances sur les capacités et la motivation et les buts sont parmi les variables les plus fortement associées au MPA. Cependant, d'autres variables rarement étudiées jusqu'à présent (par exemple, les construits post-intentionnel/les processus d'autorégulation) pourraient également influencer le MPA.

Mots-clés: activité physique, maintien, déterminants; revue systématique; méta-analyse

Determinants of Physical Activity Maintenance: A Systematic Review and Meta-Analyses

Steve Amireault^a, Gaston Godin^b and Lydi-Anne Vézina-Im^b

^aLaval University, Faculty of Medicine, Department of kinesiology, Quebec City, Quebec, Canada;

^bLaval University, Faculty of Nursing, Quebec City, Quebec, Canada

Abstract

The aim of this study was to identify the psychosocial and socio-demographic determinants of physical activity maintenance (PAM) among adults by examining baseline differences between individuals who did and did not maintain physical activity participation over time (Part-I) and by examining how well combinations of psychosocial constructs and socio-demographic characteristics predict PAM (Part-II). Longitudinal and experimental studies (sample mean age 18-64 years) published between 1980 and 2010 were included. Independent data extraction was performed by two reviewers. All pooled effect sizes were calculated with the inverse-variance method under the random-effects model assumption. A total of 31 and 22 studies met all inclusion criteria and were included in Part-I and Part-II meta-analysis, respectively. Maintainers had higher (SMD [95%CI]) self-efficacy (0.62 [0.49, 0.76]) and intention (0.65 [0.52, 0.79]) compared to relapsers. Health status directly affected PAM and moderated the relationship between BMI, education as well as perceived negative consequences and PAM. The overall model adjusted R^2 [95%CI] for the prediction of PAM was 0.20 [0.14, 0.27]. The present findings suggest that beliefs about capabilities and motivation and goals are among the strongest variables associated with PAM. However, other variables rarely investigated so far (e.g., post-intentional constructs/self-regulatory processes) may also influence PAM.

Keywords: physical activity; maintenance; determinant; systematic review; meta-analysis

Introduction

Regular physical activity is positively associated with several fitness and health-related benefits and confers about 30% reduction in risk for all-cause mortality among adults (Warburton, Charlesworth, Ivey, Nettlefold, & Bredin, 2010). However, stopping or markedly reducing physical activity can result in a significant reversal of initial health improvements (Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). Despite these facts, results from systematic reviews and meta-analyses of long-term effect interventions aimed at increasing physical activity indicate that a majority of individuals will relapse to a less active or inactive status when intervention support and techniques are no longer provided (Dishman & Buckworth, 1996; Marcus et al., 2006; Muller-Riemenschneider, Reinhold, Nocon, & Willich, 2008; Oldridge, 1982). Therefore, it is important to devote special attention to the development of interventions that maximize the maintenance of physical activity participation over time.

In order to increase their chances of success, such interventions should target the most influential factors or determinants of physical activity maintenance (PAM) (Baranowski, Cerin, & Baranowski, 2009; Bartholomew, Parcel, Kok, & Gottlieb, 2001; Brug, Oenema, & Ferreira, 2005; Kok, van den Borne, & Mullen, 1997; Michie & Abraham, 2004; Taylor, Conner, & Lawton, 2012). Consequently, the development of interventions requires the identification of factors that are 1- likely causally related to PAM (i.e., factors that are theoretically linked and/or that consistently predict behaviour) and also 2-highly predictive of PAM (i.e., associated factors that have a large effect size). Hereof, a meta-analysis on that topic is an important first step towards developing more effective lifestyle interventions.

Theoretical hypotheses

A number of phase (Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Rothman, 2000; Rothman, Baldwin, & Hertel, 2004; Schwarzer, 2008), stage (Prochaska & Di Clemente, 1982; Weinstein, 1988), and self-regulatory-based models (Bandura, 1997, 1998; Hall & Fong, 2007; Leventhal & Cameron, 1987; Leventhal, Leventhal, & Contrada, 1998) suggest that specific factors influence the initiation and maintenance of behaviour. Most of these models acknowledge the existence of a motivational (i.e., before behaviour initiation) and a post-intentional or volitional (i.e., after behaviour initiation) phase. Moreover, once behaviour is initiated, action control and planning abilities are considered key self-regulatory volitional processes likely to influence behaviour maintenance (Hagger, 2010).

Most theories concerned with behaviour maintenance and action control refer to Carver and Scheier's (1982) self-regulation model. In this model, action control is represented as a "feedback loop" where an evaluation of the perceived behavioural outcomes is performed in reference to previously stated intentions/goals. Thus, one

of the prerequisites for effective self-regulation and behaviour maintenance is the formation of positive intentions/goals. However, intentions/goals alone are not sufficient to guarantee behaviour maintenance (Bandura, 1998; Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Sniehotta, 2009). This is clearly illustrated by the well documented gap between intention and behaviour (see Sheeran (2002) for review). Considered as a manifestation of self-regulatory failure (Hagger, 2010), this gap between intention and behaviour is mainly caused by individuals having high intentions to adopt the target behaviour (e.g., exercising) who failed to act (Godin & Conner, 2008; Sheeran, 2002; Sniehotta, 2009). Consequently, motivated individuals also need, when necessary, to have confidence in their abilities (i.e., having higher self-efficacy) to adjust their behavioural performance with their stated intentions/goals (Bandura, 1998; Leventhal, Leventhal, & Contrada, 1998; Locke & Latham, 2002; Schwarzer, 2008). This is particularly relevant when they encounter high risk situations for relapse (Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Marlatt & Gordon, 1985). Another aspect to consider for the maintenance of behaviour over time is the level of satisfaction with behaviour performance (i.e., a positive cost – benefit evaluation for behavioural outcomes) (Aarts, Paulussen, & Schaalma, 1997; Bandura, 1998; Hall & Fong, 2007; Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Leventhal, Leventhal, & Contrada, 1998; Rothman, Baldwin, & Hertel, 2004). Individuals who are satisfied with the outcomes are more likely to maintain behaviour. But if individuals happen to be unsatisfied with the cost-benefits evaluations of their behaviour performance, those with higher self-efficacy should be less vulnerable to relapse. These latter individuals are more likely to intensify their efforts and persevere until they are satisfied with the outcomes (Bandura, 1998; Leventhal, Leventhal, & Contrada, 1998; Schwarzer, 2008). Finally, a given behaviour repeatedly performed in a stable context may progressively become under habitual control as the number of satisfactory experiences increase (Aarts, 2007; Aarts, Paulussen, & Schaalma, 1997; Rothman, Baldwin, & Hertel, 2004).

Planning abilities also support the pursuit of intentions/goals and the maintenance of behaviour, mainly by shielding the behaviour from distractions, obstacles, difficulties or feelings that might arise when faced with high risk situations for relapse (e.g., coping planning) (Gollwitzer & Brandstätter, 1997; Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Schwarzer, 2008; Sniehotta, 2009; Sniehotta, Schwarzer, Scholz, & Schütz, 2005). Thus, coping planning is especially relevant for behaviour maintenance (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011; Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Sniehotta, Schwarzer, Scholz, & Schütz, 2005). The strength of coping planning relies on both the identification of high risk situations for relapse and the ability to overcome difficulties or obstacles when they occur (Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Sniehotta, 2009).

Recently, in an effort to encompass all possible sources of influence for PAM, the theory of PAM (Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008) was introduced. Mainly based on the social cognitive theory (SCT; Bandura, 1997, 1998) and the theory of goal setting (TGS; Locke & Latham, 2002), the theory of PAM states

that self-efficacy, goal-setting and motivation are the key determinants of PAM. Environmental contexts and life stress events are also stated to exercise a more distal influence on PAM.

Previous literature reviews

Results from a systematic review of PAM determinants among older adults showed that coping planning and social support from people who are already physically active were both associated with PAM whereas this was not the case for physical activity initiation (van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009). In addition, a “convincing” positive association was observed between self-efficacy, intention, physical health status and PAM. Furthermore, the correlates of exercise after participation in a cardiac rehabilitation exercise program among patients with documented coronary heart disease have been reviewed (Petter, Blanchard, Kemp, Mazoff, & Ferrier, 2009). Favourable health status, higher self-efficacy, intention, benefits, action planning, past behaviour and control over behaviour were significant correlates of PAM among this clinical population. However, the majority of the studies included in this review used correlational retrospective or cross-sectional designs and this may have biased correlations between theoretical constructs and behaviour (Weinstein, 2007). Moreover, since those latter reviews targeted older individuals and people with documented coronary heart disease, their conclusions may not apply to younger, as well as healthy, individuals.

Unfortunately, in the aforementioned reviews, it is difficult to identify the most influential factors for PAM. Due to heterogeneity in statistical analyses and type of study designs used in primary studies, they failed to compute and report a summary effect size. Rather, *p*-values from both univariate and/or multivariate analyses were summarised together using a vote-counting procedure. While significant results suggest that an effect exists, it does not describe the strength of this effect. Second, it is difficult to summarise information regarding the determinants of PAM because there is no consensus regarding the conceptual and operational definition of the term “maintenance” (Gintner, 1988; Seymour et al. 2010; van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009). The term “maintenance” is used either to describe the maintenance of a behaviour change *during* or *after* treatment which are likely two different behaviours (Sluijs & Knibbe, 1991; van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009). Literature reviews on adherence and maintenance of physical activity revealed that most of the studies up to now were conducted to identify factors related to low drop-out rates *during* physical activity treatment instead of those that favour maintenance of physical activity after treatment cessation (Dishman, Sallis, & Orenstein, 1985; Gintner, 1988; Oldridge, 1982). Therefore, a meta-analytic review to identify the factors that favour the maintenance of physical activity *after* self- or treatment-induced physical activity change among adults is warranted.

Objectives

The general aim of the present study was to systematically review studies on the determinants of PAM among adults aged 18-64 years. The first specific objective of this review was to identify the psychosocial and socio-demographic determinants of PAM by examining differences between participants who did and did not maintain physical activity participation over time in order to determine the individual contribution of these factors. Thus, in Part-I of this review, separate meta-analyses were performed and the summary standard mean difference (SMD) for psychosocial constructs as well as summary odds ratio (OR) for socio-demographic characteristics are reported. Moreover, the combined predictive capacity of the PAM determinants must be high enough to expect interventions to be successful in changing them. Therefore, the second specific objective of this review was to specify how well various combinations of psychosocial constructs and socio-demographic characteristics predict PAM in order to determine the combined contribution of these factors. Thus, in Part-II of this review, a meta-analysis was performed and the adjusted overall explained variance (R^2) for physical activity maintenance is reported. In addition, factors that consistently contribute to the prediction of PAM, accounting for the presence of variables in the prediction model, were also identified using a vote counting procedure.

Definition of Maintenance

According to Marcus et al. (2000), *successful maintenance of physical activity change* describes situations where previously sedentary individuals, who increased their level of physical activity during a physical activity program, are still regularly exercising for a given period of time (generally, at least six months) after program cessation. On the other hand, *successful maintenance of physical activity* describes the situation where previously sedentary individuals who increased their physical activity level on their own, that is without participating in a formal exercise program, are still regularly physically active for a given period of time (generally, at least six months). In this review, the term “maintenance” will refer to either one of these two operational definitions¹.

Methods

This systematic review and the planned meta-analyses were realised in reference to the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA Statement; Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

Study Eligibility Criteria

Studies that examined prospective associations between psychosocial constructs as well as socio-demographic variables and PAM were included. Three specific study designs were included in the systematic review: 1- true experimental or quasi-experimental studies in which the level of physical activity was successfully increased from pre- to post- intervention and that assessed psychosocial constructs at post-intervention and physical activity at follow-up; 2- one-group pretest - posttest studies, in which all participants were involved in a structure exercise program (e.g., cardiac rehabilitation program) that assessed psychosocial constructs and/or socio-demographic variables at posttest and physical activity at follow-up and; 3- prospective longitudinal studies among already physically active participants that assessed theoretical constructs and/or socio-demographic variables at baseline and physical activity at follow-up. It is worth noting that to qualify as having a follow-up, a study needed to have no contact at all between post-intervention and the follow-up assessment. Moreover, only studies published since 1980 were included because the majority of research on this topic before this date used retrospective and/or cross-sectional study designs and focused on the maintenance *during* a physical activity program (Dishman, Sallis, & Orenstein, 1985; Gintner, 1988; Oldridge, 1982). Finally, studies with a sample mean age between 18 to 64 years were included whereas studies conducted among trained athletes were excluded.

Information Sources and Search Strategy

The period covered by the literature review was from 1980 to 2010 inclusively. The electronic databases search strategy was developed for MEDLINE (Pubmed) and Cochrane Library: central register of controlled trials and adapted for Cinahl, Embase, SPORTDiscus, PsycINFO and Proquest Dissertations and Theses. For all databases, the following search terms were used in titles and abstracts fields: ((exercise or “physical activity”) AND (maint* or adher* or relaps* or follow-up) AND (theor* or “social cognitive” or “stages of change” or “transtheoretical model”)). Index terms specific for each database were also used. Full details of the electronic search, including limitations and specific research fields, for all databases are presented in Supplementary Material 1. In addition, a hand search of the reference list of all the full-text articles assessed for eligibility and the reference lists of relevant literature reviews (Petter, Blanchard, Kemp, Mazoff, & Ferrier, 2009; van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009) was also performed.

Study Selection and Data Extraction

Titles and abstracts were screened by the leading author and clearly irrelevant citations were excluded. The full-text published papers of the remaining potentially relevant citations were retrieved. Then, two reviewers (SA and LAVI) independently performed eligibility assessment for all full-text articles obtained and extracted

the relevant information for the included studies. Results were compared and discrepancies among reviewers were resolved by discussion. When no consensus could be reached, a third reviewer (GG) helped resolve the discrepancy. A complete description of the data extraction procedure is presented in Supplementary Material 2.

Quality Assessment of the Included Studies

For all computed summary effect sizes, methodological quality was assessed using three criteria. For the psychometric qualities of the behavioural measure (1), a measurement instrument was classified as “good” if evidence of convergent or predictive validity was provided and “poor/unknown” if no information was provided. For the psychometric qualities of the psychosocial constructs (2), the internal consistency values reported were categorised as “good” if the reported Cronbach’s alpha coefficients were $\geq .70$. For studies that reported Cronbach’s alpha coefficients obtained from another study sample, they were considered as “good” if the samples were comparable in terms of age group (i.e., children/adolescent vs. adults) and health status (i.e., apparently healthy adults vs. adults with chronic disease/disability). The internal consistency values are reported as “poor/unknown” if the Cronbach’s alpha coefficients were $< .70$ for the psychosocial constructs assessed, if no information was provided and if information was provided from another study whose sample had a different age group or health status. Finally, the proportion of participants for whom the investigators were not able to gather information about the outcome at follow-up (3), which reflects a form of selection bias, was considered as “good” if lost to follow-up was $\leq 20\%$ and “poor/unknown” if lost to follow-up was $> 20\%$ (Fewtrell et al., 2008; Kristman, Manno, & Cote, 2004). An additional methodological aspect was considered for model adjusted R² effect size. Prediction models for studies with cases-to-predictors ratio > 15 were considered as “good” whereas studies with cases-to-predictors ratio ≤ 15 were rated as “poor”, since low case-to-predictors ratio is associated with greater likelihood of model overfitting (Babyak, 2004).

Summary Measures

General Aspects. Descriptive statistics of the studies, such as frequencies and means, were analysed using SAS version 9.2. All the other statistical analyses were performed using Cochrane’s Review Manager 5.1 statistical software (Cochrane (IMS), 2011). All pooled effect sizes were calculated using the inverse-variance method. Given the differences in the theories used, physical activity assessment and sample characteristics, random-effects meta-analyses were performed. Before computing summary effect sizes, some raw data needed to be transformed. Complete description of the formulas used for all data transformation is presented in Supplementary Material 3. As different theories may use different names to describe the same psychosocial constructs, all psychosocial constructs for which an overall SMD was calculated or entered in a prediction

model were classified and presented in reference to the 12 theoretical domains suggested by Michie et al. (2005).

Summary Measures: Part-I. Separate meta-analyses for each psychosocial constructs and socio-demographic variables assessed three times or more were performed. Bivariate predictors of PAM were identified by comparing the baseline level of a given psychosocial construct between individuals who maintained their physical activity participation (i.e., active at baseline and at follow-up) with those who relapsed from their active status at follow-up (i.e., active at baseline but not at follow-up). Summary SMD with 95% confidence intervals [95%CI] are reported. When a study-level effect size was reported as an OR, this effect size was converted to a SMD to avoid exclusion of relevant studies from the meta-analysis. In addition, bivariate OR with [95%CI] were calculated using the log OR and its variance in the analyses for dichotomous socio-demographic variables (e.g., currently smoking: yes/no). In cases where a socio-demographic variable was reported both as a continuous outcome (BMI in kg/m²) for some studies and as a dichotomous outcome (BMI < 30 kg/m² vs. BMI ≥ 30 kg/m²) for others, study effect sizes were converted to OR. Finally, multivariate predictors of PAM were also identified by examining the prospective association between psychosocial constructs or socio-demographic variables and physical activity status at follow-up, accounting for the presence of other variables in the prediction model. OR with [95%CI] were calculated using the log OR and its variance in the analyses.

Summary Measures: Part-II. The adjusted prediction model R^2 , corrected for sample size and the number of predictors in the final regression model, was retrieved. A pooled adjusted prediction model R^2 with [95%CI] was calculated for the prediction of PAM using Fisher's z scale and its variance. The number of times a given variable was entered in the final regression model and the number of times these variables contributed significantly ($p < 0.05$) to the prediction of PAM, accounting for the presence of other variables from different theoretical domains in the model, was also documented. For each variable of a same theoretical domain, a ratio (ratio = number of time significant ÷ number of time assessed ×100) was calculated.

Heterogeneity

Significant heterogeneity is detected when Cochran Q chi-square test p-value < 0.10. The percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than chance is represented by the I² statistic. An I² statistic of 25% is considered low heterogeneity, 50% moderate heterogeneity and 75% high heterogeneity (Higgins, Thompson, Deeks, & Altman, 2003). If significant heterogeneity was detected, summary effect sizes based on a meta-analysis of less than four studies are not presented. For all reported summary effect sizes, predictive distribution of the true effect in a new study was addressed with prediction

intervals [95% PI] in order to strengthen statistical inferences from heterogeneous meta-analysis results (Higgins, Thompson, & Spiegelhalter, 2009).

Sub-Group Analysis

Some individuals who maintained a self-change in their physical activity level may have been long-time exercisers while others may have just recently been regularly exercising. This suggests that physical activity may be under habitual control for some individuals but under volitional control (i.e., action control, planning abilities) for others. Notwithstanding this aspect, individuals who maintained a self-change in their physical activity level are likely to form a heterogeneous group for whom the strength of the factors influencing PAM varies. On the other hand, individuals who became active after participation in an intervention and who subsequently tried to maintain their participation in physical activity are likely to be guided by volitional control. These individuals are likely to form a more homogeneous group for whom the factors influencing PAM are more similar. Therefore, the determinant of PAM for these two groups of maintainers could be different. Consequently, when there were at least three studies among each sub-group, an a priori Z-test was performed for groups of studies that used one of the two operational definitions of PAM (i.e., maintenance of an intervention-induced change vs. maintenance of a self-change). In addition, for the summary model adjusted R^2 , another a priori sub-group analysis was performed. Since both theoretical and empirical evidence have been provided for the positive influence of self-efficacy for the maintenance of physical activity, studies using the social cognitive theory (Bandura, 1997, 1998) should have a larger R^2 compared to studies not using the SCT as their main theoretical framework. Thus, the summary adjusted R^2 from studies using the SCT was compared to the one from studies not using the SCT. Moreover, theoretical as well as empirical evidence indicate that the relationship between theoretical constructs and behaviour should be stronger when the interval between their respective assessments is shorter (Ajzen, 1991; McEachan, Conner, Taylor, & Lawton, 2011; Sheeran & Orbell, 1998). Thus, effect sizes are hypothesised to be stronger for studies with a follow-up of fewer than six months compared to studies with a follow-up of six months or more.

Risk of Bias across Studies

The presence of a publication bias was verified by performing a visual inspection of the funnel plot for variables assessed ≥ 10 times (Higgins & Greene, updated March 2011; Sutton, Duval, Tweedie, Abrams, & Jones, 2000). Statistical confirmation of the funnel plot visual inspection was performed using Egger's test (Egger, Davey Smith, Schneider, & Minder, 1997). In the presence of asymmetry, the impact this bias might have on the summary effect sizes was verified by comparing the results of the complete meta-analysis with those of the meta-analysis based only on the more powered studies (i.e., group of studies of the complete meta-analysis for which the sum of the attributed percentage weight in the analysis reached 75%). If the

statistical result and the clinical interpretation of the complete meta-analysis are different from those of the meta-analysis based only on the more powered studies, this suggests that the publication bias has meaningful impact on the conclusion of the pooled analysis (Borenstein, Hedges, Higgins, & Rothstein, 2009).

Sensitive Analyses

When study-level effect sizes had to be converted, sensitive analyses with and without the studies' converted effect sizes were conducted for the corresponding psychosocial constructs and socio-demographic characteristics. In addition, pre-specified sensitive analyses were performed. Meta-analyses were conducted only for good quality studies regarding: 1- assessment of both psychosocial constructs and physical activity and; 2- lost to follow-up. A summary adjusted model R² was also computed only for studies with a "good" case-to-predictors ratio.

Results

Literature Search

The detailed process used to select studies is summarised in a PRISMA flow-diagram presented in Figure 1. The electronic database search resulted in a total of 11,808 hits. Including studies retrieved from secondary references and relevant literature reviews, 406 studies were screened for inclusion. A total of 34 independent studies met all inclusion criteria and were included in Part-I of the review. Moreover, 24 independent studies which reported a prediction model of PAM were included in Part-II of this review. A summary of the characteristics of the studies included in Part-I and Part-II of the systematic review is presented in Supplementary Material 4, Table 1 and Table 2, respectively. Moreover, three studies using different analytical approaches (i.e., an explicative rather than a predictive approach) were excluded from both specific parts of the present review (Lutz, Stults-Kolehmainen, & Bartholomew, 2010; Reuter, Ziegelmann, Lippke, & Schwarzer, 2009; Stetson, Rahn, Dubbert, Wilner, & Mercury, 1997). Characteristics of these studies are presented in Supplementary Material 4, Table 3.

Individual Contribution to Physical Activity Maintenance (Part-I): Summary Results

The first objective of this review was to identify the psychosocial and socio-demographic determinants of PAM by examining differences between participants who did and did not maintain physical activity over time. The individual contribution of these factors was evaluated by determining the magnitude of these differences.

Characteristics of the Studies. All studies, including three doctoral theses (Barrett, 1997; Hansen, 2001; Irwin, 2002), were published in English between 1986 and 2010. Fourteen studies reported results on the

maintenance of an intervention-induced physical activity change whereas 20 studies focused on the maintenance of a self-change in physical activity. Among the studies that focused on the maintenance of an intervention-induced physical activity change, eight were conducted immediately after completion of a randomised controlled trial (RCT) (Bock, Marcus, Pinto, & Forsyth, 2001; de Jong et al., 2009; Dolansky, Stepanczuk, Charvat, & Moore; Mori et al., 2006; Oliver & Cronan, 2002; Riebe et al., 2005; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010; Williams et al., 2008), four were conducted after a community-wide RCT (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Eaton et al., 1993; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007) and two were conducted among patients with documented cardiovascular disease (CVD) after they participated in a structured exercise rehabilitation program (Bock et al., 1997; Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahrnow, 2010). Ten studies used the transtheoretical model (TTM)², one used the theory of planned behaviour (TPB), one used the health action process approach (HAPA), one used the self-determination theory (SDT), one the social action theory (SAT), seven used a combination a several theories, and twelve did not explicitly specify if they used a theory or not. The duration of follow-up ranged from 4 to 406 weeks (median = 39 weeks; i.e., 9 months), with eight studies having a follow-up period of less than six months.

Quality of the Included Studies. Complete details regarding the quality of the studies included are presented in Supplementary Material 5, Table 1. Sixteen studies used a validated or an adaptation of a validated self-report instrument to assess physical activity level whereas 18 studies used non validated instruments. Twenty-three studies used good quality instruments to assess psychosocial constructs, and six studies used an instrument of poor quality or did not provide any information on this subject. Regarding attrition, eight studies reported a lost to follow-up $\leq 20\%$, 25 studies reported a lost to follow-up $> 20\%$ and this information was not available for one study. Among the studies reporting a lost to follow-up $> 20\%$, four indicated no differences between the baseline and the follow-up samples, 11 indicated that completers differed from drop-out participants on at least one of the characteristics assessed whereas the 10 other studies did not provide any information on potential differences between completers and drop-outs.

Characteristics of the Participants. The mean age of the samples ranged between 19.9 and 63.6 years (median = 40.9). About two thirds of the studied samples (65.1%) included men and women with six and nine samples focusing exclusively on men and women, respectively. The studies involved adults participants from the general population, university students and clinical samples (i.e., patients with documented CVD (Bock et al., 1997; Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahrnow, 2010; Dolansky, Stepanczuk, Charvat, & Moore; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Reid et al., 2007), type I or type II diabetes (Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya, 2010), overweight individuals (Riebe et al., 2005), breast cancer survivors (Vallance, Plotnikoff,

Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010), individuals with chronic pain and fatigue (Mori et al., 2006), individuals with rheumatoid arthritis (de Jong et al., 2009) and individuals with fibromyalgia (Oliver & Cronan, 2002).

Overall, 67.7% of the participants maintained their level of physical activity over a median time period of nine months. About three quarters of individuals maintained a self-change in their physical activity (78.0%) over a median time period of 39 weeks (ranged from 4 to 416 weeks) whereas about half maintained an intervention-induced change in their physical activity (51.8%) over a median time period of 39 weeks (ranged from 13 to 208 weeks).

Characteristics of Behaviour. Most of the studies defined the maintenance as practicing moderate/vigorous leisure-time physical activity at least 3 to 5 times per week or for at least 150 minutes per week. In one study (Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahnow, 2010), the threshold to be maintained was moderate/vigorous physical activity participation at least once a week. Four studies focused specifically on the maintenance of vigorous physical activity at least 3 times per week, for at least 20 minutes (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Courneya, Plotnikoff, Hotz, & Birkett, 2001; Plotnikoff, Hotz, Birkett, & Courneya, 2001; Sallis, Haskell, & Fortmann, 1986; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992). The frequency, duration and intensity of physical activity were not specified for three studies (Hansen, 2001; Sullum & Clark, 2000; Wallace & Buckworth, 2003).

Psychosocial Constructs and Socio-Demographic Characteristics Associated with the Maintenance of Physical Activity. Three studies used different analytical strategies that produced effect sizes (Hazard ratio, correlation between discriminating psychosocial constructs and discriminant function) which could not be pooled with those of the other studies and were excluded from the meta-analyses (Dolansky, Stepanczuk, Charvat, & Moore; Ingledew, Markland, & Medley, 1998; Oliver & Cronan, 2002). Thus, 31 studies (k) describing 39 independent samples (s) were included in at least one of the 20 conducted meta-analyses. The adjusted alpha error rate to reject the null effect hypothesis for each meta-analysis was $0.05 \div 20 = 0.0025$. Complete data for all outcomes are presented in Table 1 and 2.

Knowledge. Two studies ($s = 4$) assessed exercise knowledge (Sallis, Haskell, & Fortmann, 1986; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992), but only one reported data for effect size calculation. For all samples, exercise knowledge was not significantly associated with PAM.

Beliefs about Capabilities. Self-efficacy data were available for 15 studies (see Supplementary Material 7, Figure 1)³. In addition, three studies reported data for perceived barriers (Carney, Mutrie, & McNeish, 2000; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Reid et al., 2007). The pooled analyses revealed that maintainers had higher baseline self-efficacy ($SMD = 0.62, p < 0.0001$) and perceived less barriers ($SMD = -0.27, p = 0.0005$) compared to those who relapsed.

Beliefs about Consequences. Four studies reported data for attitude toward physical activity (Courneya, Plotnikoff, Hotz, & Birkett, 2001; Rhodes, Plotnikoff, & Courneya, 2008; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010). In addition, nine studies reported data for perceived positive consequences (pros; see Supplementary Material 7, Figure 2) and perceived negative consequences (cons; see Supplementary Material 7, Figure 3). Finally, few studies provided data for beliefs related to CVD, namely risk perception of future CVD ($k = 4$; Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahnow, 2010; Eaton et al., 1993; Reid et al., 2007; Rhodes, Plotnikoff, & Courneya, 2008), perceived severity of CVD ($k = 3$; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Reid et al., 2007; Rhodes, Plotnikoff, & Courneya, 2008) and the belief that physical activity can lower the risk of CVD ($k = 3$; Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahnow, 2010; Reid et al., 2007; Rhodes, Plotnikoff, & Courneya, 2008). The pooled analysis showed that maintainers held more positive attitudes (SMD = 0.42), perceived more positive (SMD = 0.30) and less negative (SMD = -0.48) consequences for physical activity compared to individuals who relapsed ($ps < 0.0001$). Since significant statistical heterogeneity was observed for health beliefs that physical activity reduces the risk of CVD ($Q = 5.08, p = 0.08$), only individual study results are reported (see Supplementary Material 6, Table 1). As for the other beliefs related to CVD, no significant differences among participants who maintained and relapsed were observed ($ps \geq 0.47$).

Motivation and Goals. Four studies assessed and reported data for intention (Courneya, Plotnikoff, Hotz, & Birkett, 2001; Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahnow, 2010; Reid et al., 2007; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010). The pooled analysis revealed that at baseline, maintainers had higher levels of intention compared to individuals who relapsed from their active status at follow-up (SMD = 0.65, $p < 0.0001$).

Environmental Context and Resources. Three studies ($s = 4$) assessed perceived availability of home equipment/facilities for exercise (Reid et al., 2007; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Williams et al., 2008). However, only two reported data needed for effect size calculation (Reid et al., 2007; Williams et al., 2008). Nonetheless, all studies reported a non significant association between perceived availability of home equipment/facilities for exercise and PAM.

Social Influences. Three studies reported data for descriptive norm (Rhodes, Plotnikoff, & Courneya, 2008; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010) and subjective norm whereas six studies reported data for social support (see Supplementary Material 6, Table 2). Results of the pooled analyses suggest that maintainers had similar descriptive norm scores compared to relapsers ($p = 0.05$). Regarding subjective norm, significant heterogeneity was detected ($Q = 7.68, p = 0.02$). Therefore, only the specific study effect sizes are reported (see Supplementary Material 6, Table 2- upper part). Since different

sources of social support were assessed (i.e., support from friends, family members, organisational membership, global support from important people), only specific study effect sizes are reported (see Supplementary Material 6, Table 2- bottom part). The four studies that assessed support from friends reported a non significant result. As for the other types of social support, patterns of results were either inconsistent or too few studies documented their effect on PAM.

Emotion. Three studies ($s = 4$) reported data on depression (Bock, Marcus, Pinto, & Forsyth, 2001; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Mori et al., 2006). The pooled analysis revealed that maintainers were neither more nor less depressed compared to individuals who relapsed from their active status at follow-up ($p = 0.37$).

Nature of the behaviour. Three studies ($s = 4$) reported data on past exercise program participation (Eaton et al., 1993; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Reid et al., 2007). Although the pooled analysis revealed that maintainers were more likely to have participated in a structured exercise program compared to relapsers, the difference was not statistically significant ($p = 0.003$).

Socio-Demographic Characteristics. Data were available for more than nine independent samples for age, BMI, education, gender, marital status and smoking habit (see Supplementary Material 7, Figures 4 to 9) whereas data were available for six or less independent samples for income (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007), perceived health status (Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008) and perceived pain (Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001; Mori et al., 2006). Age, gender, marital status and perceived pain were not significantly associated with the maintenance of physical activity ($ps \geq 0.05$) contrary to BMI, education, income, perceived health status and smoking habit ($ps \leq 0.002$). More specifically, individuals with a lower BMI ($< 25 \text{ kg/m}^2$ or $< 30 \text{ kg/m}^2$), with a higher income, who completed college/university, who perceived their health status as good/excellent and did not smoke, were more likely to maintain their active physical activity status at follow-up (see Table 2).

Sub-Group Analyses. Sub-group analyses according to the PAM definition are presented in Table 3. Education (completed college/university) was associated with the maintenance of a physical activity self-change but not with the maintenance of an intervention-induced physical activity change ($Z = 3.15$, $p = 0.002$). In addition, a lower BMI ($< 25 \text{ kg/m}^2$ or $< 30 \text{ kg/m}^2$) was associated with the maintenance of a physical activity self-change, but not with the maintenance of an intervention-induced physical activity change, although the difference was not statistically significant ($p = 0.16$). Closer examination allowed the identification of one study that used a poor physical activity measurement tool, self-reported height and weight and reported physical

activity differential lost to follow-up. After exclusion of this study, the difference between sub-groups became statistically significant ($Z = 5.00$, $p < 0.0001$) while the magnitude of the SMD for the maintenance of an intervention-induced physical activity change sub-group remained non significant (SMD = 1.02 [0.97, 1.07], $Q = 0.43$, $p = 0.81$; $I^2 = 0\%$). The effect sizes for BMI and education were stronger for studies that used the PAM self-change definition. However, given that all of the latter studies had samples comprised of healthy participants, it is not possible to distinguish if the stronger effect sizes were due to the health status of the participants or to the PAM definition.

Risk of Bias across Studies. Publication bias was assessed for self-efficacy. The funnel plot shows a lack of studies at the bottom left of the plot (see Supplementary Material 7, Figure 10) suggesting the presence of a publication bias based on statistical significance and this was confirmed by a significant Egger's test result ($t = 6.33$, $p < 0.0001$). The meta-analysis exclusively based on larger studies ($s = 10$) resulted in a lower SMD (0.50 [0.45, 0.55]; $Q = 6.83$, $p = 0.65$; $I^2 = 0\%$), but still in favour of maintainers. Nonetheless, both meta-analyses (complete and restricted to larger studies) SMD summary values represent a moderate-to-large effect size (Cohen, 1992). Therefore, notwithstanding the presence of a publication bias, we can be confident that individuals who maintained their physical activity status had higher baseline self-efficacy compared to individuals who relapsed.

Publication bias was also assessed for BMI, education, and smoking habit (see Supplementary Material- 7, Figures 11 to 13, respectively). The funnel plots for education and smoking habit were asymmetric, indicating that smaller non significant studies are lacking (bottom left and bottom right part of the plot for education and smoking habit, respectively). The presence of a publication bias was confirmed for both variables with significant Egger's test results (education: $t = 3.54$, $p = 0.003$; smoking habit: $t = -3.15$, $p = 0.009$). The meta-analysis restricted to larger studies yielded an OR = 1.38 [1.15, 1.66] ($Q = 41.01$, $p < 0.0001$; $I^2 = 78\%$) for education ($s = 10$) and an OR = 0.74 [0.63, 0.88] ($Q = 10.06$, $p = 0.19$; $I^2 = 30\%$) for smoking habit ($s = 8$). Both complete and larger studies restricted meta-analyses indicated small/trivial effect sizes. Therefore, even if there is evidence of a publication bias, there is no reason to doubt that educated and non-smoker individuals were more likely to maintain their physical activity status at follow-up compared to less educated individuals and those who smoke.

Concerning BMI, the publication bias assessment was uncertain. Closer examination allowed the identification of one study describing two independent samples accounting for 34.5% of the weight in the analysis that was conducted among individuals suffering of chronic fatigue and pain. The exclusion of these samples from the analysis removed the funnel plot asymmetry and rendered non significant Egger's test ($t = 0.08$, $p = 0.94$).

Thus, for BMI, the asymmetry may be due to sample health status or PAM definition and not to publication bias.

Post Hoc Sub-Group Analyses. Since it was not possible to distinguish the possible modifier effect of the PAM definition from the sample's health status for socio-demographic characteristics, post-hoc sub-group analyses were also performed according to participant's health status (i.e., apparently healthy vs. clinical populations) for perceived self-efficacy and perceived negative as well as positive consequences (see Table 4). The level of statistical significance was adjusted to account for making multiple comparisons ($0.05 \div 3 = 0.02$). The relationship between perceived negative consequences and maintenance of physical activity among apparently healthy individuals was stronger (SMD = -0.86, $p < 0.0001$) compared to the one of individuals with a chronic disease or disability (SMD = -0.18, $p < 0.0001$) ($Z = 2.54$, $p = 0.01$). The only study (Bock, Marcus, Pinto, & Forsyth, 2001) that used the maintenance of an intervention-induced physical activity change definition was then excluded from the analysis to isolate the cause of the modifier effect. The relationship between perceived negative consequences and maintenance of physical activity among apparently healthy individuals was still significant (SMD = -0.46, $p < 0.0001$) and the difference between the summary sub-groups SMD remained significant ($Z = 2.80$, $p = 0.005$). A reduced statistical heterogeneity ($Q = 2.65$, $p = 0.45$; $I^2 = 0\%$) for the healthy sample sub-group was also observed. For perceived positive consequences and self-efficacy, no significant differences in the overall SMD were observed between sub-groups.

Sensitive Analysis. Meta-analyses restricted to studies with good quality with respect to measurement tools are presented in Supplementary Material 8, Table 1. Overall, the summary effect sizes were larger when physical activity and psychosocial construct measures were judged valid and reliable. However, two notable exceptions were observed. When the pooled effect size was calculated from studies using an instrument of good quality, the effect size for smoking habit became non-significant whereas the effect size for gender became significant (i.e., female were more likely to relapse compared to men). In addition, the pooled SMD for self-efficacy seemed to be larger for the studies that reported a lost to follow-up $\leq 20\%$ and when the follow-up lasted less than six months. However, three of these studies had small sample size and reported among the highest study-level effect sizes. Thus, the variations observed in the effect sizes for self-efficacy according to attrition and follow-up duration may likely reflect a publication bias mechanism.

Multivariate Analysis Summary Results. Full details regarding the synthesis results of the multivariate logistic regression analysis are presented in Supplementary Material 9. Briefly, few studies reported multivariate logistic regression results. Nonetheless, the pooled analyses indicated that individuals with higher self-efficacy (OR = 1.41 [1.26, 1.58]; $Q = 6.44$, $p = 0.09$; $I^2 = 53\%$; $s = 4$), who perceived their health status as

good/excellent (OR = 1.58 [1.26, 1.99]; $Q = 2.13$, $p = 0.34$; $I^2 = 6\%$; $s = 3$) and who did not smoke (OR = 0.53 [0.37, 0.77]; $Q = 2.38$, $p = 0.30$; $I^2 = 16\%$; $s = 3$) were more likely to maintain their level of physical activity at follow-up.

Combined Predictive Capacity of Physical Activity Maintenance (Part-II): Summary Results

The combined predictive capacity of the determinants of PAM must be high enough to expect interventions to be successful in changing them. Thus, the second objective of this review was to specify how well various combinations of psychosocial constructs and socio-demographic characteristics contribute to the prediction of PAM. In addition, the theoretical domains that consistently contributed to explain PAM variance, accounting for the presence of other predictors from different theoretical domains in the model, were identified.

Characteristics of the Studies. All studies included in the second part of this review were reported in English, except for one that was reported in French (Fortier & Grenier, 1999). Studies, including two doctoral theses (Angove Woodgate, 2006; Jowers, 1999), were published between 1993 and 2009. Twelve studies focused on the maintenance of an intervention-induced physical activity change and 12 others focused on the maintenance of a physical activity self-change. Among studies that focused on the maintenance of an intervention-induced physical activity change, four were conducted immediately after completion of a RCT (Caserta & Gillet, 1998; Courneya et al., 2004; Dobkin, Abrahamowicz, Fitzcharles, Dritsa, & da Costa, 2005; Thoolen, De Ridder, Bensing, Gorter, & Rutten, 2009) and eight were conducted among a group of adults who participated in a structured exercise program (Blanchard, Courneya, Rodgers, Daub, & Knapik, 2002; Bray, Brawley, & Millen, 2006; Lippke, Ziegelmann, & Schwarzer, 2004; Luszczynska & Sutton, 2006; McAuley, Lox, & Duncan, 1993; Millen & Bray, 2008; Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn, 2003; Scholz, Sniehotta, & Schwarzer, 2005). Seven studies used the SCT, two the TPB, three the HAPA, two the GST, two the health beliefs model (HBM), one the attribution theory (AT), one the relapse prevention model (RPM), two assessed social support variables without specifying a theoretical framework, and four measured variables from several theoretical frameworks. The interval between baseline and the follow-up assessment ranged from 2 to 156 weeks (median = 12 weeks; approximately 3 months).

Quality of the Included Studies. Details regarding the quality of the included studies are presented in Supplementary Material 5, Table 2. Sample size ranged from 23 to 1,957 participants (median = 78). Ten studies used good quality instruments for both the theoretical constructs and physical activity assessments. Lost of participants from baseline to follow-up was $\leq 20\%$ for nine studies. Among studies reporting a lost to follow-up $> 20\%$ ($s = 12$), three reported significant statistical differences for psychosocial constructs or baseline physical activity level between the baseline and follow-up samples, four studies did not find any

differences and five studies did not provide information on potential differences between completers and drop-outs. Finally, three studies did not report attrition rates or any drop-out analysis.

Characteristics of the Participants. The sample mean age varied between 20.1 and 64.8 years (median = 52.2). The majority of the samples included men and women, with two based exclusively on men (Jowers, 1999; Stetson et al., 2005) and five on women (Caserta & Gillet, 1998; Dawson, 2001; Dobkin, Abrahamowicz, Fitzcharles, Dritsa, & da Costa, 2005; Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn, 2003; Stetson et al., 2005). Thirteen studies involved participants from the general population. Individuals at risk or with a chronic disease or a disability were studied ten times (i.e., patients with documented CVD (Blanchard, Courneya, Rodgers, Daub, & Knapik, 2002; Bray, Brawley, & Millen, 2006; Luszczynska & Sutton, 2006; Millen & Bray, 2008; Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn, 2003; Scholz, Sniehotta, & Schwarzer, 2005); orthopedic rehabilitation patients (Lippke, Ziegelmann, & Schwarzer, 2004); cancer survivors (Courneya et al., 2004); obese individuals (Caserta & Gillet, 1998); individuals with Type II diabetes (Thoolen, De Ridder, Bensing, Gorter, & Rutten, 2009)). Finally, two studies were conducted among undergraduate students (Angove Woodgate, 2006; Frahm-Templar, Estabrooks, & Gyurcsik, 2003).

Characteristics of Behaviour. All included studies were on the maintenance of leisure-time physical activity. Nine focused on the maintenance of moderate/vigorous physical activity 3 to 5 times per week whereas five studies focused on the maintenance of vigorous physical activity 2 to 3 times per week (Angove Woodgate, 2006; Lippke, Ziegelmann, & Schwarzer, 2004; Luszczynska, Mazurkiewicz, Ziegelmann, & Schwarzer, 2007; Scholz, Schüz, Ziegelmann, Lippke, & Schwarzer, 2008; Strachan, Woodgate, Brawley, & Tse, 2005). In one study (Fuchs, 1996), the threshold to be maintained was practicing moderate/vigorous physical activity at least once per week. The frequency, duration, and intensity of physical activity to be maintained were not specified for ten studies (Bray, Brawley, & Millen, 2006; Dawson, 2001; Fortier & Grenier, 1999; Frahm-Templar, Estabrooks, & Gyurcsik, 2003; Lippke, Ziegelmann, & Schwarzer, 2004; Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn, 2003; Poag-Ducharme & Brawley, 1993; Scholz, Sniehotta, & Schwarzer, 2005; Stetson et al., 2005; Thoolen, De Ridder, Bensing, Gorter, & Rutten, 2009).

Summary of the Results. Two studies did not report a R^2 value (Dobkin, Abrahamowicz, Fitzcharles, Dritsa, & da Costa, 2005; Scholz, Schüz, Ziegelmann, Lippke, & Schwarzer, 2008) therefore, 22 studies describing 23 independent samples ($N = 4,275$) were included in the meta-analysis (see Table 5). The number of predictors included in the final prediction model ranged from one to seven (median = 3). The summary adjusted R^2 [95%CI] for the prediction of PAM was 0.20 [0.14, 0.27]. Effect sizes varied substantially among studies (R^2 ranged from 0.06 to 0.57) and statistically significant heterogeneity was detected ($Q = 123.19, p < 0.0001$).

Sub-Group Analyses. The overall efficacy for the prediction of PAM according to the operational definition of PAM is presented in Table 5. The adjusted R^2 for the maintenance of an intervention-induced change and a self-change in physical activity were similar ($Z = 0.25$; $p = 0.80$). However, a more homogeneous adjusted R^2 distribution was observed for the group of studies modeling the maintenance of an intervention-induced change compared to the group of studies modeling the maintenance of a self-change in physical activity. The adjusted R^2 tended to be higher when the SCT was used as one as the main theory and when duration of the follow-up period was < 6 months compared to when it was not the case, although these differences were not statistically significant ($Z = 1.17$; $p = 0.24$ and $Z = 1.25$; $p = 0.21$, respectively).

Publication Bias. The funnel plot was asymmetric (see Supplementary Material 7, Figure 14), and showed that smaller R^2 value studies are lacking (bottom left part of the plot). Evidence of publication bias was confirmed with significant Egger's test result ($t = 9.53$, $p < 0.0001$). The result of the meta-analysis restricted to larger studies ($s = 7$) showed a R^2 of 0.18 [0.08, 0.30], which is similar to the summary R^2 obtained from the complete meta-analysis. Thus, even if smaller studies reporting lower R^2 were likely unpublished, the summary adjusted R^2 did not seem to be affected substantially by this bias.

Sensitive Analysis. The results of the sensitive analyses are presented in Supplementary Material 8, Table 2. The overall efficacy in prediction was slightly higher when both determinants and physical activity assessment tools were judged reliable. In addition, the efficacy of prediction for PAM was lower and more homogeneous for studies reporting a lost to follow-up $\leq 20\%$ ($R^2 = 0.16$; $Q = 1.63$, $p = 0.98$; $I^2 = 0\%$) compared to the full meta-analysis. The efficacy of prediction for PAM was somewhat lower for the meta-analysis restricted to studies with higher case-to-predictors ratios.

Most Consistent Variables associated with Maintenance of Physical Activity. The number of times a given variable was assessed in regression models and found to have a significant effect for the prediction of behaviour is presented in Supplementary Material 10, Table 1. The theoretical domain most frequently assessed was beliefs about capabilities. Finally, the theoretical domains most consistently associated with the prediction of PAM ($\approx 50\%$ of the time) were motivation and goals, beliefs about consequences, nature of the behaviour (i.e., past behaviour/attendance during exercise program) and beliefs about capabilities.

Discussion

Overall Findings

The present systematic review identified the psychosocial and socio-demographic determinants of PAM among adults by (1) examining baseline differences between individuals who did and did not maintain physical activity participation over time and by (2) examining how well various combinations of psychosocial constructs

and socio-demographic characteristics predict PAM. Meta-analyses were performed based on bivariate study-level data and the magnitude of the differences in the level of psychosocial constructs and socio-demographic characteristics between maintainers and relapsers was quantified. The results of the multivariate study-level analysis tended to confirm the bivariate study-level findings. Moreover, a meta-analysis was performed based on the R^2 of longitudinal studies reporting a prediction model of PAM. Finally, the theoretical domains that consistently contributed to PAM prediction, accounting for the presence of other variables from different theoretical domains, were identified using a vote-counting procedure. This latter approach presents some limitations because it relied on a null hypothesis testing rather than on an effect size estimate. Thus, the meta-analysis results of the first part of this review were used to support these specific findings.

Individual Contribution to Physical Activity Maintenance (Part-I): Findings

Meta-analyses based on bivariate study-level data revealed that baseline self-efficacy and intention were higher among maintainers compared to relapsers. Both differences represent a moderate-to-large effect size according to Cohen's (1992) criteria. Maintainers also held more positive attitudes, perceived more positive and less negative consequences toward physical activity compared to individuals who relapsed. According to Cohen's (1992) criteria, these represent small-to-moderate effect sizes.

The present results provide quantitative support to earlier reviews that found a "convincing" positive association between self-efficacy as well as intention and the maintenance of physical activity among older adults (van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009) and adults with documented CVD (Petter, Blanchard, Kemp, Mazoff, & Ferrier, 2009). The present results also support the "possible" positive association between perceived positive consequences toward physical activity and PAM as reported in the review by van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, and Lechner (2009), and Petter, Blanchard, Kemp, Mazoff, and Ferrier, (2009). These results are also in line with key theoretical hypotheses. In fact, as the level of self-efficacy increases, encountered barriers and obstacles are likely to be efficiently handled and consequently, individuals are more likely to remain firmly committed to their intentions/goals (Bandura, 1997, 1998; Larimer, Palmer, & Marlatt, 1999; Locke & Latham, 2002; Marlatt & Gordon, 1985). In addition, high positive outcome expectancy coupled with high satisfaction with physical activity outcomes likely leads to PAM. On the opposite, high positive outcome expectancy coupled with low satisfaction with physical activity outcomes likely leads to physical activity relapse (Williams, Anderson, & Winett, 2005; Rothman, 2000). This may explain why previous PAM reviews found inconsistent results concerning perceived negative consequences and outcome expectations. No study included in this review verified this assumption and only one study assessed satisfaction toward physical activity outcomes (Williams et al., 2008).

Maintainers were more likely than relapsers to report their health status as good/excellent and to have a higher income. The strength of these effects is small-to-moderate according to Cohen's (1992) criteria. However, the results were more heterogeneous for socio-demographic characteristics compared to psychosocial constructs. The widths of the prediction intervals were quite large and included the null effect value for all socio-demographic characteristics. Still, the summary effect size for perceived health status was more homogeneous compared to other socio-demographic characteristics and the prediction intervals excluded the null effect value. Furthermore, additional studies included in both parts of the systematic review found significant positive as well as negative associations between functional ability and level of pain with PAM (de Jong et al., 2009; Dobkin, Abrahamowicz, Fitzcharles, Dritsa, & da Costa, 2005; Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001; Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn, 2003; Mori et al., 2006). Previous reviews also reported that a favourable perceived health status was associated with PAM (Petter, Blanchard, Kemp, Mazoff, & Ferrier, 2009; van Stralen, De Vries, Mudde, Bolman, & Lechner, 2009). Thus, more confidence can be placed in the reported summary effect size for perceived health status than for other socio-demographic characteristics. Individuals with a chronic disease or disability may report more health-related barriers, perceived or real, to physical activity compared to healthy populations (Rhodes & Blanchard, 2007). They may face more health-related barriers which could limit their functional ability and even lower the volitional nature of physical activity behaviour (e.g., by receiving relative or absolute medical contraindications for certain types of exercise from their physician) that will subsequently lower their ability to maintain their physical activity level compared to healthy individuals.

In addition, post hoc sub-group analyses revealed that sample's health conditions moderated the strength of the association between perceived negative consequences and PAM. That is, maintainers from apparently healthy samples perceived less negative consequences toward physical activity compared to relapsers (moderate-to-large effect) whereas a trivial, but still significant, difference was observed for clinical samples. However, this sub-group analysis was made at posteriori and the analysis contained a small number of studies. Thus, this variation between studies should be further explored before a definite conclusion can be reached.

Lower BMI and higher education were associated with the maintenance of a self-change in physical activity among samples of apparently healthy individuals. Sub-group analyses for BMI and education according to the PAM definition were based on study samples who shared the same health status. This confounding problem limits the interpretation of these two sub-group analyses. Although, some indirect evidence provide some support for sample's health status compared to PAM definition as an explanation for the observed differences in BMI and education effect sizes between sub-groups. For instance, perceived health status was found at the study level to be associated with PAM. Also, a sub-group analysis revealed that the health status of the

samples influences the effect sizes of perceived negative consequences. Finally, previous studies have observed that clinical samples report a greater number of barriers compared to apparently healthy samples (Rhodes & Blanchard, 2007). Since BMI and education were positively linked to barriers (Ball, Crawford, & Owen, 2000; Finch, Owen, & Price, 2001) and locus of control (Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001) respectively, it is plausible that among apparently healthy individuals, BMI and education influence PAM whereas among clinical samples, their effect was overshadowed because all individuals report more barriers and/or their effect was mediated by self-efficacy. Again, these sub-group analyses were based on a small number of studies. Therefore, additional study-level evidence are needed before any definitive conclusion can be reached about the moderating role of sample's health status.

Combined Predictive Capacity of Physical Activity Maintenance (Part-II): Findings

The overall adjusted model R^2 was 0.20. However, high variability in the distribution of the individual study level model R^2 was observed. No statistical differences in the pooled adjusted model R^2 were observed according to the PAM definition, the theoretical framework used and the duration of follow-up. Therefore, more emphasis should be placed on the accuracy of the pooled adjusted model R^2 (i.e., 95%CI) rather than on the pooled effect size itself. In 95% of the cases, the overall adjusted effect model R^2 falls inside 0.14 and 0.27. Finally, more confidence can be placed in the pooled adjusted model R^2 (0.19) for studies that predicted the maintenance of an intervention-induced physical activity change, given that this sub-group analysis yielded a homogeneous result. This is consistent with the pre-specified hypothesis that individuals who try to maintain an intervention-induced change in physical activity form a more homogeneous group compared to individuals who try to maintain a self-change in physical activity.

Another potential cause for the heterogeneity in the overall adjusted R^2 that was investigated was the use of different theoretical frameworks. Studies using the SCT (alone or in combination with other theories) tended to report, on average, a higher adjusted R^2 (0.24) compared to studies using other theories (0.16), although this difference in the pooled adjusted R^2 was non-significant. This observation is in line with the results of the first part of the present review since the strongest difference in the baseline level of theoretical construct between maintainers and relapsers was observed for self-efficacy, a key variable of the SCT. However, an additional consideration must be outlined with respect to the use of health behaviour theories. Consistent with previous observations from the scientific literature in the health behaviour domain (Belanger-Gravel, Godin, Vezina-Im, Amireault, & Poirier, 2011; Dombrowski et al., 2012; Painter, Borba, Hynes, Mays, & Glanz, 2008), a majority of the studies in the present review provided very limited description of how theories were operationalised. Thus, we were unable to ascertain if the use of a given theory was consistent with its specific theoretical

assumptions. This may also explain the poor performance of some studies and the unexplained heterogeneity observed within this sub-group analysis.

The classification of Michie et al. (2005) was used to guide the analysis of the variables most frequently associated with PAM. The predictors most often significantly associated with PAM were motivation and goals, beliefs about consequences and beliefs about capabilities. These results almost parallel those of the first part of the present review and those of previous conducted systematic reviews. In addition, higher past physical activity behaviour or attendance during physical activity intervention was associated with PAM. Higher experience with behaviour is likely to lead to more efficient self-regulatory skills (higher self-efficacy and coping skills), which are in turn associated with behaviour maintenance. However, past behaviour or attendance during physical activity intervention was not identified as a predictor of PAM in the first part of this review. Thus, additional empirical evidence are needed before reaching a definite conclusion on the significance and magnitude of the past behaviour/experience-PAM relationship.

Robustness of the Findings according to Study Quality

Sensitive analyses revealed that when the measures of physical activity and psychosocial constructs were valid and reliable, the meta-analyses yielded to slightly stronger effect sizes, with the exception of smoking habit and gender. Given the variability observed in the distribution of these specific study effect sizes, more studies using good quality measures are needed before a definite conclusion can be reached regarding the effect of gender and smoking habit on PAM.

Another methodological factor worth considering is lost to follow-up. About one third of the included studies reported a lost to follow-up $\leq 20\%$. Since attrition is rarely a complete random event, completers are likely to be different from drop-outs. For instance, some studies included in this review indicated that participants who dropped-out had a lower (Bell & Lee, 2005; Droomers, Schrijvers, & Mackenbach, 2001; Reid et al., 2007; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008) or a higher (Eaton et al., 1993) education level compared to those who remained in the study. This provides another possible explanation for the observed heterogeneity for the summary effect size of education.

Moreover, there are evidence suggesting that study completers are likely to be more physically active than drop-outs (Fjeldsoe, Neuhaus, Winkler, & Eakin, 2011; Lee & Owen, 1986). To verify this hypothesis, the percentage of individuals maintaining their level of physical activity after a physical activity change intervention according to the level of lost to follow-up ($\leq 20\%$ and $> 20\%$) was calculated. The percentage of individuals maintaining their level of physical activity was lower when lost to follow-up was $\leq 20\%$ ($s = 6$; 46.6%) compared to when it was $> 20\%$ ($s = 11$; 54.7%). Thus, participants who dropped-out are more likely to relapse

and the “true” percentage of individuals maintaining their physical activity level after an intervention-induced or a self-induced change is likely to be lower than those reported in the present review.

Concerning the efficacy of model prediction, the pooled analysis for low attrition sub-group showed a lower and homogeneous overall R^2 (0.16) compared to the complete meta-analysis overall R^2 (0.20). In the physical activity domain, the “intention-behaviour gap” is one of the main reason why a lower correlation is sometime observed between intention and behaviour (Godin & Conner, 2008). Hence, if non-completers were more likely to be inactive or less active at follow-up despite having high baseline intentions (or self-efficacy) compared to completers who acted more accordingly to their intentions, this could have inflated the reported overall R^2 . Though a detailed discussion on attrition and missing data goes beyond the scope of this review, future maintenance studies should make every effort to minimise attrition (e.g., Edwards et al., 2009) and use appropriate techniques for managing missing data (e.g., Schafer & Graham, 2002) to reduce the risk of selection bias due to differential lost to follow-up.

Summary of the Findings and Practical Implications

In order to achieve higher levels of effectiveness, one of the first steps preceding the development of a behaviour change (or maintenance) intervention is to identify influential factors or determinants of that behaviour. Such factors can then be targeted as mediators of the intervention effect on behaviour. Mediators of the intervention are factors that indicate “What was changed by the intervention to positively favour behaviour performance?” (Baranowski, Cerin, & Baranowski, 2009; MacKinnon & Luecken, 2008). Moreover, investigators should select the factors that appear to be the most influential for behaviour change in order to increase intervention effectiveness. Otherwise, a substantial change in the mediator may only result in a trivial or no change in behaviour (for an example regarding intention, see Webb & Sheeran 2006). In addition, despite the fact that socio-demographic characteristics are unlikely to be changed, they can nonetheless be viewed as potential moderators of the effect of an intervention. Moderators are factors that specify “to whom?” or “under what circumstances the treatment works?” (Baranowski, Cerin, & Baranowski, 2009; MacKinnon & Luecken, 2008). They can also be helpful to identify sub-groups with possibly different causal mechanisms for behaviour maintenance. Therefore, we illustrated in Figure 2 the individual and combined contributions of the factors identified in this systematic review on PAM. The summary results provide empirical support to the PAM Theoretical Model, which states that self-efficacy and intention/goals are the main determinants of PAM (Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008). In addition, socio-demographic characteristics had a smaller influence on PAM compared to theoretical constructs, which is consistent with the assumptions of the majority of health behaviour theories (e.g., theory of planned behaviour; Ajzen, 1991). A new feature that emerges from this systematic review is the direct and the potential indirect influence of individuals’ health status on PAM. Finally,

additional studies are needed to determine on the significance and magnitude of perceived barriers, past behaviour/past physical activity program participation, annual income, gender and smoking habit in the context of PAM.

Theoretical Implications

The summary results of this systematic review capture the “big picture” of what was realised in the past thirty years to understand PAM. It is thus possible that other factors that were not or rarely assessed so far in the scientific literature also influence PAM. Given their explicit theoretical implications in behavioural maintenance, volitional factors (e.g., satisfaction with physical activity outcomes and coping skills) should receive more attention in future PAM studies.

In addition, this “big picture” may only reflect a static and partial representation of self-regulatory processes that involve the interplay between several factors. For instance, outcome expectancies (i.e., beliefs about consequence) *and* the observed behavioural outcomes may interact together and either directly or indirectly (via perceived satisfaction with physical activity outcome) influence PAM. Identification or anticipation of high risks situations for relapse *and* coping skills may interact together and either directly or indirectly (via perceived self-efficacy) influence PAM. As such, future studies should assess *all* factors implicated within these dynamic volitional processes (e.g., Renner, Hankonen, Ghisletta, & Absetz, 2011), including intentions/goals, in order to fully understand PAM.

Furthermore, some factors may moderate the efficiency and direction of the dynamic volitional processes. For instance, past behaviour and level of education were found to moderate the intention-physical activity behaviour relationship (Godin et al., 2010; Sheeran & Abraham, 2003). These moderating effects were both mediated by the stability of intentions (i.e., “the extent to which [intentions] persists over time regardless of whether it is challenged”; Sheeran & Abraham, 2003). Attitude, perceived behavioural control and past behaviour were also identified as strong correlates of a stable intention (Conner & Godin, 2007). Thus, some factors might affect indirectly self-regulatory capacity (e.g., Hall & Fong, 2007) or self-regulatory strength (e.g., Hagger, Wood, Stiff, & Chatzisarantis, 2009) which may subsequently influence PAM. In light of the results of the present review, perceived health status might also be a moderating factor. Nonetheless, it must be noted that very few analyses of moderators were performed in the studies included in the present review (for exception, see Angove Woodgate, 2006; Frahm-Templar, Estabrooks, & Gyurcsik, 2003; Scholz, Sniehotta, & Schwarzer, 2005). Thus, future studies should seek to identify factors that moderate the efficiency and direction of volitional processes (e.g., action control and planning abilities).

Finally, notwithstanding the effort to summarise the information in reference to theoretical domains, it should be kept in mind that there are empirical evidence in the domain of physical activity that some constructs belonging to the same theoretical domain may exert more or less influence on physical activity behaviour (e.g., stronger effect for attitude compared to pros/cons (Jordan, Nigg, Norman, Rossi, & Benisovich, 2002); stronger effect for self-efficacy compared to perceived control (Rodgers, Conner, & Murray, 2008)). Different “type” of a given construct may also exert more or less influence on PAM. Autonomous and intrinsic motivations (Deci & Ryan, 2000), and specific and challenging goals (Locke & Latham, 2002) are likely to favour the maintenance of behaviour. In line with these hypotheses, one study included in this review reported that specific and challenging goals were more strongly associated with PAM compared to overall and easy goals (Frahm-Templar, Estabrooks, & Gyurcsik, 2003). Different types of self-efficacy (e.g., maintenance self-efficacy) may also exert a differential impact on PAM (Schwarzer, 2008).

Limitations

One of the main limitations of this systematic review is the small number of studies available to calculate some effect sizes. As a consequence, it was not possible to perform sub-group and sensitive analyses for certain outcomes. We also acknowledge that some sub-group analyses were based on a small number of publications and that heterogeneity was still present within certain sub-groups. Thus, we may not have the adequate statistical power to detect significant differences in some sub-group analyses.

Another limitation concerns the classification of study participants as “maintainers” and “relapsers”. A majority of physical activity maintenance/relapse categorisation was obtained by self-report of physical activity level (e.g., over the last seven days) at two time points. As such, the duration of follow-up (e.g., 6 months) was often longer than the recall period of the physical activity questionnaire. Thus, it can be argued that categorising individuals as “maintainers” or “relapsers” may lack precision because it does not tell us if the individuals maintained their physical activity over the full length of the follow-up period. Although it could be challenging to assess certain types of physical activity, the use of objective physical activity measures would be preferable in future studies because they are less liable to recall and social desirability biases and they may also contribute to reduce the amount of missing data.

Finally, given that about two thirds of the studies included in this systematic review had high lost to follow-up, it is possible that studies with large attrition rates as well as large effect sizes were more likely to be published than those with smaller effect sizes. Thus, jointly with selection bias, publication bias might have led to overestimation of some reported pooled effect sizes. However, special attention was devoted to minimise publication bias. Doctoral dissertations and French language publications were considered in the search strategy, resulting in the inclusion of six additional citations. Moreover, the publication bias was formally

addressed for self-efficacy, education, BMI, smoking habit and the prediction model adjusted R^2 and the results were interpreted accordingly.

Conclusion

To our knowledge, this is the first systematic review that used meta-analytic procedures to identify the psychosocial constructs and socio-demographic characteristics of PAM among adults. The results suggest that beliefs about capabilities and motivation and goals are among the strongest predictors of PAM. Perceived health status had a direct positive impact on PAM and it may also moderate the relationship between beliefs about consequences, BMI as well as education and the maintenance of physical activity. Moreover, the overall efficacy of PAM prediction models ranged from 0.14 to 0.27. Finally, post-intentional constructs explicitly related to PAM have been rarely investigated so far. It is thus possible that those factors also play a significant role in PAM. Nonetheless, it would seem advantageous for interventions aimed at promoting PAM to target beliefs about capabilities, motivation and goals and beliefs about consequences. In addition, these interventions should also take into consideration the health status (perceived or real) of participants.

Acknowledgements

SA is supported by the Training Program in Obesity of the Merck Frosst-Canadian Institute of Health Research (CIHR) Research Chair on Obesity.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Notes

1. Although “6 months” is the period of time generally used in the physical activity domain to consider individuals as maintainers, it can be argued that a definition of PAM based solely on a specific period of time is arbitrary. Therefore, we included all studies meeting the specified inclusion criteria, irrespective of the length of the follow-up period.
2. Eight studies using the TTM also assessed the experiential and behavioural processes of change. These latter variables were considered as behaviour change techniques. Thus, they were not considered in the present review.
3. One study using the HAPA assessed maintenance self-efficacy. According to the HAPA [action/task] self-efficacy and maintenance self-efficacy are conceptually two different constructs. Most studies that assessed self-efficacy did it according to Marcus, Selby, Niaura, & Rossi (1992)’s self-efficacy items, which is in accordance with the operationalisation of action/task self-efficacy. Thus, maintenance self-efficacy was not included in the pooled analysis for self-efficacy.

References

Reference marked with a * were included in the systematic review.

Aarts, H. (2007). Health and goal-directed behavior: The nonconscious regulation and motivation of goals and their pursuit. *Health Psychology Review*, 1(1), 53-82.

Aarts, H., Paulussen, T., & Schaalma, H. (1997). Physical exercise habit: on the conceptualization and formation of habitual health behaviours. *Health Education Research*, 12(3), 363-374.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.

*Angove Woodgate, J. (2006). *Self-efficacy theory and the self-regulation of exercise behaviour*. Unpublished NR14464, University of Waterloo (Canada), Canada.

Babyak, M. A. (2004). What you see may not be what you get: A brief, nontechnical introduction to overfitting in regression-type models. *Psychosomatic Medicine*, 66, 411-421.

Ball, K., Crawford, D., & Owen, N. (2000). Too fat to exercise? Obesity as a barrier to physical activity. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 24(3), 331-333.

Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.

Bandura, A. (1998). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. *Psychology and Health*, 13, 623-649.

Baranowski, T., Cerin, E., & Baranowski, J. (2009). Steps in the design, development and formative evaluation of obesity prevention-related behavior change trials. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 6.

*Barrett, B. S. (1997). *An application of the transtheoretical model to physical activity*. Unpublished 9815016, University of Minnesota, United States -- Minnesota.

Bartholomew, L. K., Parcel, G. S., Kok, G., & Gottlieb, N. H. (2001). *Intervention Mapping: Designing Theory- and Evidence-based Health Promotion Programs*. Mayfield: Mountain View.

Belanger-Gravel, A., Godin, G., & Amireault, S. (2011). A meta-analytic review of the effect of implementation intentions on physical activity. *Health Psychology Review*. doi:10.1080/17437199.2011.560095.

Belanger-Gravel, A., Godin, G., Vezina-Im, L. A., Amireault, S., & Poirier, P. (2011). The effect of theory-based interventions on physical activity participation among overweight/obese individuals: a systematic review. *Obesity Review*, 12(6), 430-439.

*Bell, S., & Lee, C. (2005). Emerging adulthood and patterns of physical activity among young Australian Women. *International Journal of Behavioral Medicine*, 12(4), 227-235.

*Blanchard, C. M., Courneya, K. S., Rodgers, W. M., Daub, B., & Knapik, G. (2002). Determinants of exercise intention and behavior during and after phase 2 cardiac rehabilitation: an application of theory of planned behavior. *Rehabilitation Psychology*, 47(3), 308-323.

*Bock, B. C., Albrecht, A. E., Traficante, R. M., Clark, M. M., Pinto, B. M., Tilkemeier, P. & Marcus, B.H. (1997). Predictors of exercise adherence following participation in a cardiac rehabilitation program. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4(1), 60-75.

*Bock, B. C., Marcus, B. H., Pinto, B. M., & Forsyth, L. H. (2001). Maintenance of physical activity following an individualized motivationally tailored intervention. *Annals of Behavioral Medicine*, 23(2), 79-87.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). Publication Bias. In *Introduction to Meta-Analysis* (pp. 277-292). Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

*Boutelle, K. N., Jeffery, R. W., & French, S. A. (2004). Predictors of vigorous exercise adoption and maintenance over four years in a community sample. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1, 13. doi:10.1186/1479-5868-1-13.

*Bray, S. R., Brawley, L. R., & Millen, J. A. (2006). Relationship of proxy efficacy and reliance to home-based physical activity after cardiac rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, 51(3), 224-231.

Brug, J., Oenema, A., & Ferreira, I. (2005). Theory, evidence and Intervention Mapping to improve behavior nutrition and physical activity interventions. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2(1), 2.

*Carney, C., Mutrie, N., & McNeish, S. (2000). The impact of transition from university on physically active students. *International Journal of Health Promotion and Education*, 38(3), 113-118.

Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: a useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92(1), 111-135.

*Caserta, M. S., & Gillet, P. A. (1998). Older women's feelings about exercise and their adherence to an aerobic regimen over time. *The Gerontologist*, 38(5), 602-609.

Cochrane (IMS). (2011). Review Manager (RevMan). (Version 5.1). Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration.

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.

Conner, M., & Godin, G. (2007). Temporal stability of behavioural intention as a moderator of intention-health behaviour relationships. *Psychology and Health*, 22(8), 875-897.

*Cornelio, C. I., Garcia, M., Schiaffino, A., Borres, J. M., Nieto, F. J., & Fernandez, E. (2008). Changes in leisure time and occupational physical activity over 8 years: the Cornelle Health Interview Survey Follow-Up Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62(3), 239-244.

*Courneya, K. S., Friedenreich, C. M., Sela, R. A., Quinney, H. A., Rhodes, R. E., & Jones, L. W. (2004). Exercise motivation and adherence in cancer survivors after participation in a randomized controlled trial: An attribution theory perspective. *International Journal of Behavioral Medicine*, 11(1), 8-17.

*Courneya, K. S., Plotnikoff, R. C., Hotz, S. B., & Birkett, N. J. (2001). Predicting exercise stage transitions over two consecutive 6-month periods: test of the theory of planned behaviour in a population-based sample. *British Journal of Health Psychology*, 6(2), 135.

*Dawson, K. A. (2001). Predicting community exercise attendance using goal influence and self-efficacy. *AVANTE*, 7(1), 75-85.

- *de Jong, Z., Munneke, M., Kroon, H. M., van Schaardenburg, D., Dijkmans, B. A., Hazes, J. M. & Vliet Vlieland, T.P. (2009). Long-term follow-up of a high-intensity exercise program in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology*, 28(6), 663-671.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Dishman, R. K., & Buckworth, J. (1996). Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(6), 706-719.
- Dishman, R. K., Sallis, J. F., & Orenstein, D. R. (1985). The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Reports*, 100(2), 158-171.
- *Dobkin, P. L., Abrahamowicz, M., Fitzcharles, M. A., Dritsa, M., & da Costa, D. (2005). Maintenance of exercise in women with fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*, 53(5), 724-731.
- *Dohnke, B., Nowossadeck, E., & Muller-Fahrnow, W. (2010). Motivation and participation in a phase III cardiac rehabilitation programme: An application of the health action process approach. *Research in Sports Medicine*, 18(4), 219-235.
- *Dolansky, M. A., Stepanczuk, B., Charvat, J. M., & Moore, S. M. (2010). Women's and men's exercise adherence after a cardiac event. *Research in Gerontological Nursing*, 3(1), 30-38.
- Dombrowski, S. U., Sniehotta, F. F., Avenell, A., Johnston, M., MacLennan, G., & Araújo-Soares, V. (2012). Identifying active ingredients in complex behavioural interventions for obese adults with obesity-related co-morbidities or additional risk factors for co-morbidities: a systematic review. *Health Psychology Review*, 6(1), 7-32.
- *Droomers, M., Schrijvers, C. T., & Mackenbach, J. P. (2001). Educational level and decreases in leisure time physical activity: predictors from the longitudinal GLOBE study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 55(8), 562-568.
- *Dunton, G. F., & Vaughan, E. (2008). Anticipated affective consequences of physical activity adoption and maintenance. *Health Psychology*, 27(6), 703-710.
- *Eaton, C. B., Reynes, J., Assaf, A. R., Feldman, H., Lasater, T., & Carleton, R. A. (1993). Predicting physical activity change in men and women in two New England communities. *American Journal of Preventive Medicine*, 9(4), 209-219.
- Edwards, P. J., Roberts, I., Clarke, M. J., Diguiseppi, C., Wentz, R., Kwan, I., Cooper, R., Felix, L.M. & Pratap, S. (2009). Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(3), MR000008. doi: 10.1002/14651858.MR000008.pub4
- Egger, M., Davey Smith, G., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315(7109), 629-634.
- Fewtrell, M. S., Kennedy, K., Singhal, A., Martin, R. M., Ness, A., Hadders-Algra, M., et al. (2008). How much loss to follow-up is acceptable in long-term randomised trials and prospective studies? *Archives of Disease in Childhood*, 93(6), 458-461.
- Finch, C., Owen, N., & Price, R. (2001). Current injury or disability as a barrier to being more physically active. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 778-782.

Fjeldsoe, B., Neuhaus, M., Winkler, E., & Eakin, E. (2011). Systematic review of maintenance of behavior change following physical activity and dietary interventions. *Health Psychology, 30*(1), 99-109.

*Fortier, M. S., & Grenier, M. N. (1999). Les déterminants personnels et situationnels de l'adhérence à l'exercice: une étude prospective. *STAPS: Revue des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives, 20*(48), 25-37.

*Frahm-Templar, M., Estabrooks, P., & Gyurcsik, N. (2003). The role of goal difficulty and specificity in the prediction of exercise participation. *AVANTE, 9*(1), 38-48.

*Fuchs, R. (1996). Causal models of physical exercise participation: Testing the predictive power of the construct "pressure to change". *Journal of Applied Social Psychology, 26*(21), 1931-1960.

Gintner, G. G. (1988). Relapse prevention in health promotion: Strategies and long-term outcome. *Journal of Mental Health Counseling, 10*(2), 123-135.

Godin, G., & Conner, M. (2008). Intention-behavior relationship based on epidemiologic indices: an application to physical activity. *American Journal of Health Promotion, 22*(3), 180-182.

Godin, G., Sheeran, P., Conner, M., Belanger-Gravel, A., Gallani, M. C., & Nolin, B. (2010). Social structure, social cognition, and physical activity: a test of four models. *British Journal of Health Psychology, 15*(Pt 1), 79-95.

Gollwitzer, P. M., & Brandstätter, V. (1997). Implementation intentions and effective goal pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology, 73*(1), 186-199.

Hagger, M. S. (2010). Self-regulation: an important construct in health psychology research and practice. *Health Psychology Review, 4*(2), 57-65.

Hagger, M. S., Wood, C., Stiff, C., & Chatzisarantis, N. L. D. (2009). The strength model of self-regulation failure and health-related behavior. *Health Psychology Review, 3*, 208-238.

Hall, P. A., & Fong, G. T. (2007). Temporal self-regulation theory: A model for individual health behavior. *Health Psychology Review, 1*(1), 6-52.

*Hansen, T. L. (2001). *The transtheoretical model and the initiation and maintenance of exercise: A prospective analysis*. Unpublished MQ65103, University of Calgary (Canada), Canada.

Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion, 11*(2), 101-120.

Higgins, J. P., & Greene, S. (updated March 2011). Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions [Electronic Version] from <http://www.cochrane-handbook.org/>.

Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal, 327*(7414), 557-560.

Higgins, J. P., Thompson, S. G., & Spiegelhalter, D. J. (2009). A re-evaluation of random-effects meta-analysis. *Journal of Royal Statistical Society, 172*(1), 137-159.

*Ingledeu, D. K., Markland, D., & Medley, A. R. (1998). Exercise motives and stages of change. *Journal of Health Psychology, 3*(4), 477-489.

*Irwin, J. D. (2002). *The Physical Activity Maintenance Questionnaire (PAM-Q): A reliable and valid tool to assess the prevalence and correlates of maintaining moderate level physical activity among university students*. Unpublished University of Waterloo (Canada) Ph.D., University of Waterloo (Canada), Canada.

Jordan, P. J., Nigg, C. R., Norman, G. J., Rossi, J. S., & Benisovich, S. V. (2002). Does the transtheoretical model need an attitude adjustment? Integrating attitude with decisional balance as predictors of stage of change for exercise. *Psychology of Sport & Exercise*, 3, 65-83.

*Jowers, E. M. (1999). *Exercise adherence determinants in adults aged 40--79 years*. Unpublished 9947271, The University of Texas at Austin, United States -- Texas.

Kok, G., van den Borne, B., & Mullen, P. D. (1997). Effectiveness of health education and health promotion: meta-analyses of effect studies and determinants of effectiveness. *Patient Education and Counseling*, 30(1), 19-27.

Kristman, V., Manno, M., & Cote, P. (2004). Loss to follow-up in cohort studies: how much is too much? *European Journal of Epidemiology*, 19(8), 751-760.

Larimer, M. E., Palmer, R. S., & Marlatt, G. A. (1999). Relapse prevention. An overview of Marlatt's cognitive-behavioral model. *Alcohol Research & Health*, 23(2), 151-160.

Lee, C., & Owen, N. (1986). Community exercise programs: Follow-up difficulty and outcome. *Journal of Behavioral Medicine*, 9(1), 111-117.

*Leung, Y. W., Ceccato, N., Stewart, D. E., & Grace, S. L. (2007). A prospective examination of patterns and correlates of exercise maintenance in coronary artery disease patients. *Journal of Behavioral Medicine*, 30(5), 411-421.

Leventhal, H., & Cameron, L. (1987). Behavioral theories and the problem of compliance. *Patient Education and Counseling*, 10, 117-138.

Leventhal, H., Leventhal, E. A., & Contrada, R. J. (1998). Self-regulation, health, and behavior: A perceptual-cognitive approach. *Psychology and Health*, 13, 713-733.

*Levy, S. S., & Cardinal, B. J. (2006). Factors associated with transitional shifts in college students' physical activity behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(4), 476-485.

*Lippke, S., Nigg, C. R., & Maddock, J. (2007). The theory of planned behavior within the stages of the transtheoretical model: Latent structural modeling of stage-specific prediction patterns in physical activity. *Structural Equation Modeling*, 14(4), 649-670.

*Lippke, S., Ziegelmann, J. P., & Schwarzer, R. (2004). Initiation and maintenance of physical exercise: stage-specific effects of a planning intervention. *Research in Sports Medicine*, 12(3), 221-240.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. A 35-year odyssey. *The American Psychologist*, 57(9), 705-717.

*Luszczynska, A., Mazurkiewicz, M., Ziegelmann, J. P., & Schwarzer, R. (2007). Recovery self-efficacy and intention as predictors of running or jogging behavior: A cross-lagged panel analysis over a two-year period. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(2), 247-260.

*Luszczynska, A., & Sutton, S. (2006). Physical activity after cardiac rehabilitation: evidence that different types of self-efficacy are important in maintainers and relapsers. *Rehabilitation Psychology, 51*(4), 314-321.

Lutz, S. R., Stults-Kolehmainen, M. A., & Bartholomew, J. B. (2010). Exercise caution when stressed: Stages of change and the stress-exercise participation relationship. *Psychology of Sport and Exercise, 11*, 560-567.

MacKinnon, D. P., & Luecken, L. J. (2008). How and for whom? Mediation and moderation in health psychology. *Health Psychology, 27*(2 Suppl), S99-S100.

Marcus, B. H., Selby, V. C., Niaura, R. S., & Rossi, J. S. (1992). Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 63*(1), 60-66.

Marcus, B. H., Dubbert, P. M., Forsyth, L. H., McKenzie, T. L., Stone, E. J., Dunn, A. L. & Blair, S.N. (2000). Physical activity behavior change: issues in adoption and maintenance. *Health Psychology, 19*(1 Suppl), 32-41.

Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., et al. (2006). Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation, 114*(24), 2739-2752.

Marlatt, G. A., & Gordon, J. R. (1985). *Relapse Prevention: Maintenance Strategies in the Treatment of Addictive Behaviors*. New York: Guilford Press.

*McAuley, E., Lox, C., & Duncan, T. E. (1993). Long-term maintenance of exercise, self-efficacy, and physiological change in older adults. *Journal of Gerontology, 48*(4), 218-224.

McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviors with the Theory of Planned Behavior: A Meta-Analysis. *Health Psychology Review, 5*(2), 97-144.

Michie, S., & Abraham, C. (2004). Interventions to change health behaviours: Evidence-based or evidence-inspired? *Psychology and Health, 19*(1), 29-49.

Michie, S., Johnston, M., Abraham, C., Lawton, R., Parker, D., & Walker, A. (2005). Making psychological theory useful for implementing evidence based practice: a consensus approach. *Quality and Safety in Health Care, 14*(1), 26-33.

*Millen, J. A., & Bray, S. R. (2008). Self-efficacy and adherence to exercise during and as a follow-up to cardiac rehabilitation. *Journal of Applied Social Psychology, 38*(8), 2072-2087.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med, 6*(7), e1000097.

*Moore, S. M., Dolansky, M. A., Ruland, C. M., Pashkow, F. J., & Blackburn, G. G. (2003). Predictors of women's exercise maintenance after cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 23*(1), 40-49.

*Mori, D. L., Sogg, S., Guarino, P., Skinner, J., Williams, D., Barkhuizen, A., Engel, C., Claun, D., Donta, S. & Peduzzi, P. (2006). Predictors of exercise compliance in individuals with Gulf War veterans illnesses: Department of Veterans Affairs Cooperative Study 470. *Military Medicine, 171*(9), 917-923.

- Mujika, I., & Padilla, S. (2000a). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30(2), 79-87.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000b). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30(3), 145-154.
- Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Nocon, M., & Willich, S. N. (2008). Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review. *Preventive Medicine*, 47(4), 354-368.
- Nigg, C. R., Borrelli, B., Maddock, J., & Dishman, R. K. (2008). A Theory of Physical Activity Maintenance. *Applied Psychology: an International Review*, 57(4), 544-560.
- Oldridge, N. B. (1982). Compliance and exercise in primary and secondary prevention of coronary heart disease: a review. *Preventive Medicine*, 11(1), 56-70.
- *Oliver, K., & Cronan, T. (2002). Predictors of exercise behaviors among fibromyalgia patients. *Preventive Medicine*, 35(4), 383-389.
- Painter, J. E., Borba, C. P., Hynes, M., Mays, D., & Glanz, K. (2008). The use of theory in health behavior research from 2000 to 2005: a systematic review. *Annals of Behavioral Medicine*, 35(3), 358-362.
- Petter, M., Blanchard, C., Kemp, K. A., Mazoff, A. S., & Ferrier, S. N. (2009). Correlates of exercise among coronary heart disease patients: review, implications and future directions. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 16(5), 515-526.
- *Plotnikoff, R. C., Hotz, S. B., Birkett, N. J., & Courneya, K. S. (2001). Exercise and the transtheoretical model: A longitudinal test of a population sample. *Preventive Medicine*, 33(5), 441-452.
- *Plotnikoff, R. C., Lippke, S., Johnson, S. T., & Courneya, K. S. (2010). Physical activity and stages of change: a longitudinal test in types 1 and 2 diabetes samples. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(2), 138-149.
- *Poag-Ducharme, K. A., & Brawley, L. R. (1993). Self-Efficacy Theory: Use in the prediction of exercise behavior in the community setting. *Journal of Applied Sport Psychology*, 5, 178-194.
- Prochaska, J. O., & Di Clemente, C. C. (1982). Transtheoretical Therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, research and practice*, 19(3), 276-288.
- *Reid, R. D., Tulloch, H., Kocourek, J., Morrin, L. I., Beaton, L. J., Papadakis, S., Blanchard, C. M., Riley, D. L. & Pipe, A. L. (2007). Who will be active? Predicting exercise stage transitions after hospitalization for coronary artery disease. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 85(1), 17-23.
- Renner, B., Hankonen, N., Ghisletta, P., & Absetz, P. (2011, September 5). Dynamic Psychological and Behavioral Changes in the Adoption and Maintenance of Exercise. *Health Psychology, Advance online publication*, doi:10.1037/a0025302.
- Reuter, T., Ziegelmann, J. P., Lippke, S., & Schwarzer, R. (2009). Long-term relations between intentions, planning, and exercise: A 3-year longitudinal study after orthopedic rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, 54(4), 363-371.
- Rhodes, R. E., & Blanchard, C. M. (2007). Just how special are the physical activity cognitions in diseased populations? Preliminary evidence for integrated content in chronic disease prevention and rehabilitation. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(3), 302-311.

*Rhodes, R. E., Plotnikoff, R. C., & Courneya, K. S. (2008). Predicting the physical activity intention-behavior profiles of adopters and maintainers using three social cognition models. *Annals of Behavioral Medicine*, 36(3), 244-252.

*Riebe, D., Blissmer, B., Greene, G., Caldwell, M., Ruggiero, L., Stillwell, K. M. & Nigg, C. R. (2005). Long-term maintenance of exercise and healthy eating behaviors in overweight adults. *Preventive Medicine*, 40(6), 769-778.

Rodgers, W. M., Conner, M., & Murray, T. C. (2008). Distinguishing among perceived control, perceived difficulty, and self-efficacy as determinants of intentions and behaviours. *British Journal of Social Psychology*, 77(Pt 4), 607-630.

Rothman, A. J. (2000). Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance. *Health Psychology*, 19(1 Suppl), 64-69.

Rothman, A. J., Baldwin, S. A., & Hertel, A. W. (2004). Self-Regulation and Behavior Change. Disentangling Behavioral Initiation and Behavioral Maintenance. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 130-148). New York, London: The Guilford Press.

*Sallis, J. F., Haskell, W. L., & Fortmann, S. P. (1986). Predictors of adoption and maintenance of physical activity in a community sample. *Preventive Medicine*, 15(4), 331-341.

*Sallis, J. F., Hovell, M. F., & Hofstetter, C. R. (1992). Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Preventive Medicine*, 21(2), 237-251.

Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing Data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7(2), 147-177.

*Schmitz, K., French, S. A., & Jeffery, R. W. (1997). Correlates of changes in leisure time physical activity over 2 years: the Healthy Worker Project. *Preventive Medicine*, 26(4), 570-579.

*Scholz, U., Schüz, B., Ziegelmann, J. P., Lippke, S., & Schwarzer, R. (2008). Beyond behavioural intentions: Planning mediates between intentions and physical activity. *British Journal of Health Psychology*, 13, 479-494.

*Scholz, U., Sniehotta, F., & Schwarzer, R. (2005). Predicting physical exercise in cardiac rehabilitation: The role of phase-specific self-efficacy beliefs. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 27, 135-151.

Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57(1), 1-29.

Seymour, R. B., Hughes, S. L., Ory, M. G., Elliot, D. L., Kirby, K. C., Migneault, J., Patrick, H., Roll, J. M. & William, G. (2010). A lexicon for measuring maintenance of behavior change. *American Journal of Health Behavior*, 34(6), 660-668.

Sheeran, P. (2002). Intention-behavior relations: a conceptual and empirical review. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European Review of Social Psychology* (Vol. 12, pp. 1-36). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Sheeran, P., & Abraham, C. (2003). Mediator of moderators: temporal stability of intention and the intention-behavior relation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(2), 205-215.

- Sheeran, P., & Orbell, S. (1998). Do intentions predict condom use? Meta-analysis and examination of six moderator variables. *British Journal of Social Psychology, 37*, 231-250.
- Sluijs, E. M., & Knibbe, J. J. (1991). Patient compliance with exercise: Different theoretical approaches to short-term and long-term compliance. *Patient Education and Counseling, 17*, 191-204.
- Sniehotta, F. F. (2009). Towards a theory of intentional behaviour change: plans, planning, and self-regulation. *British Journal of Health Psychology, 14*(Pt 2), 261-273.
- Sniehotta, F. F., Schwarzer, R., Scholz, U., & Schüz, B. (2005). Action planning and coping planning for long-term lifestyle change: Theory and assessment. *European Journal of Social Psychology, 35*, 565-576.
- *Stetson, B. A., Beacham, A. O., Frommelt, S. J., Boutelle, K. N., Cole, J. D., Ziegler, C. H. & Looney, S. W. (2005). Exercise slips in high-risk situations and activity patterns in long-term exercisers: an application of the relapse prevention model. *Annals of Behavioral Medicine, 30*(1), 25-35.
- Stetson, B. A., Rahn, M. J., Dubbert, P. M., Wilner, B. I., & Mercury, M. G. (1997). Prospective evaluation of the effects of stress on exercise adherence in community-residing women. *Health Psychology, 16*(6), 515-520.
- *Strachan, S. M., Woodgate, J., Brawley, L. R., & Tse, A. (2005). The relationship of self-efficacy and self-identity to long-term maintenance of vigorous physical activity. *Journal of Applied Biobehavioral Research, 10*(2), 98-112.
- *Sullum, J., & Clark, M. M. (2000). Predictors of exercise relapse in a college population. *Journal of American College Health, 48*(4), 175.
- Sutton, A. J., Duval, S. J., Tweedie, R. L., Abrams, K. R., & Jones, D. R. (2000). Empirical assessment of effect of publication bias on meta-analyses. *British Medical Journal, 320*(7249), 1574-1577.
- Taylor, N., Conner, M., & Lawton, R. (2012). The impact of theory on the effectiveness of worksite physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychology Review, 6*(1), 33-73.
- *Thoolen, B. J., De Ridder, D., Bensing, J., Gorter, K., & Rutten, G. (2009). Beyond good intentions: The role of proactive coping in achieving sustained behavioural change in the context of diabetes management. *Psychology and Health, 24*(3), 237-254.
- *Vallance, J., Plotnikoff, R. C., Karvinen, K. H., Mackey, J. R., & Courneya, K. S. (2010). Understanding physical activity maintenance in breast cancer survivors. *American Journal of Health Behavior, 34*(2), 225-236.
- van Stralen, M. M., De Vries, H. D., Mudde, A. N., Bolman, C., & Lechner, L. (2009). Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review. *Health Psychology Review, 3*(2), 147-207.
- *Wallace, L. S., & Buckworth, J. (2003). Longitudinal shifts in exercise stages of change in college students. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43*(2), 209-212.
- Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*, 39.

Webb, T.L., & Sheeran, P. (2006). Does changing behavioral intentions engender behavior change? A meta-analysis of the experimental evidence. *Psychological Bulletin*, 132(2), 249-268.

Weinstein, N. D. (1988). The precaution adoption process. *Health Psychology*, 7(4), 355-386.

Weinstein, N. D. (2007). Misleading tests of health behavior theories. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(1), 1-10.

*Weiss, D. R., O'Loughlin, J. L., Platt, R. W., & Paradis, G. (2007). Five-year predictors of physical activity decline among adults in low-income communities: a prospective study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 2.

Williams, D. M., Anderson, E. S., & Winett, R. A. (2005). A review of the outcome expectancy construct in physical activity research. *Annals of Behavioral Medicine*, 29(1), 70-79.

*Williams, D. M., Lewis, B. A., Dunsiger, S., Whiteley, J. A., Papandonatos, G. D., Napolitano, M. A., Bock, B. C., Ciccolo, J. T. & Marcus, B. H. (2008). Comparing psychosocial predictors of physical activity adoption and maintenance. *Annals of Behavioral Medicine*, 36(2), 186-194.

*Zimmermann, E., Ekholm, O., Gronbaek, M., & Curtis, T. (2008). Predictors of changes in physical activity in a prospective cohort study of the Danish adult population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 36(3), 235-241.

Table 1. Overall Standard Mean Difference (SMD) and Related Statistics of Baseline Psychosocial Variables between Maintainers and Relapsers

Psychosocial constructs	s	[sign/s]%	N_{Maintain}	N_{Relapse}	Q	P	SMD	[95%CI]	[95%PI]
Beliefs about capabilities									
Self-efficacy	17	88.2%	2866	1078	44.19*	64%	0.62***	[0.49, 0.76]	[0.17, 1.07]
Perceived barriers	3	66.7%	514	246	0.68	0%	-0.27***	[-0.43, -0.12]	[-1.30, 0.76]
Beliefs about consequences									
Cons	9	55.6%	1672	432	39.59*	80%	-0.48***	[-0.76, -0.21]	[-1.36, 0.40]
Pros	9	33.3%	1672	432	5.93	0%	0.30***	[0.19, 0.41]	[0.17, 0.43]
Attitude	4	100%	921	445	2.69	0%	0.42***	[0.30, 0.54]	[0.16, 0.68]
Risk perception of CVD	5	20.0%	725	316	10.43*	63%	-0.10	[-0.37, 0.17]	[-0.93, 0.73]
Perceived severity of CVD	3	0.00%	673	250	4.60	56%	0.03	[-0.93, 0.73]	[-2.17, 2.23]
Motivation and goals									
Intention	4	100%	688	354	0.24	0%	0.65***	[0.52, 0.79]	[0.35, 0.95]
Social influences									
Descriptive norm	3	66.7%	680	332	4.31	54%	0.20	[0.00, 0.40]	[-2.00, 2.40]
Emotion									
Depression	4	0.00%	322	515	3.19	6%	-0.08	[-0.26, 0.40]	[-0.47, 0.31]
Nature of the behaviour									
Past participation in exercise program ¹	4	50.0%	528	298	0.78	0%	0.30	[0.11, 0.50]	[-0.13, 0.73]

Note. CVD: cardiovascular disease. s: number of independent samples. [sign/s]%; [number of reported significant individual effect sizes ÷ number of independent samples] × 100.

N_{Maintain} : number of participants who maintained physical activity over time. N_{Relapse} : number of participants who did not maintain physical activity over time. Q: Cochran chi-square

value. I^2 : percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than to chance. SMD: standard mean difference. [95%CI]: 95 % confidence interval. [95%PI]: 95 % prediction interval. A positive SMD value indicates that a higher level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. A negative SMD value indicates that a lower level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. Self-efficacy pooled effect remained the same after excluding from the analysis studies for which OR was converted to SMD (data not shown). 1. Because primary studies reported odds ratio effect size for past participation in exercise program, OR summary effect size was computed OR[95%CI] = 1.73 [1.21, 2.47]. The summary OR was then transformed in SMD. Alpha error rate for each comparison was 0.0025.

* $p < 0.10$; *** $p < 0.0025$

Table 2. Overall Odds Ratio for Socio-Demographic Characteristics Predicting Maintenance of Physical Activity

Socio-demographic characteristics	s	[sign/s]%	N_{Maintain}	N_{Relapse}	Q	I^2	OR	[95%CI]	[95%PI]
Being older	9	22.2%	1497	1310	32.25*	75%	1.02	[0.98, 1.06]	[0.97, 1.07]
Being female	11	27.3%	5122	1702	31.84*	69%	0.76	[0.58, 1.00]	[0.33, 1.77]
BMI \geq 25 kg/m ²	13	23.1%	4420	2286	50.40*	76%	0.77***	[0.65, 0.91]	[0.48, 1.24]
Completed college/university	16	56.3%	7306	2532	57.43*	74%	1.43***	[1.20, 1.70]	[0.79, 2.60]
Currently smoking	13	38.5%	7049	1976	20.66*	42%	0.69***	[0.58, 0.83]	[0.44, 1.08]
Higher perceived pain	4	50.0%	3053	1271	10.57*	72%	0.81	[0.68, 0.98]	[0.28, 2.80]
Lower income	6	66.7%	3786	1525	11.27*	56%	0.55***	[0.41, 0.74]	[0.24, 1.26]
Married	10	30.0%	6746	2613	54.70*	84%	1.03	[0.70, 1.51]	[0.27, 3.93]
Perceived health as good	5	80.0%	5676	2239	4.77	16%	1.78***	[1.52, 2.08]	[1.18, 2.67]

Note. s: number of independent samples. [sign/s] %: [number of reported significant individual effect sizes \div number of independent samples] \times 100. N_{Maintain} : number of participants who maintained physical activity over time. N_{Relapse} : number of participants who did not maintain physical activity over time. Q: Cochran chi-square value. I^2 : percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than to chance. OR: odds ratio. [95%CI]: 95% confidence interval. [95%PI]: 95% prediction interval. An OR $>$ 1 indicates that belonging to the socio-demographic category favours the maintenance of PA. An OR $<$ 1 indicates that belonging to the socio-demographic category favours the relapse of PA. All pooled effects remained the same after excluding from the analysis studies for which the effect sizes were converted (data not shown). Alpha error rate for each comparison was set at 0.0025. * $p <$ 0.10; *** $p <$ 0.0025.

Table 3. Sub-Group Analysis according to the Operational Definitions of Physical Activity Maintenance

Psychosocial constructs	s	[sign/s]%	N_{Maintain}	N_{Relapse}	Q	I²	SMD	[95%CI]	Z_{diff}
Self-efficacy									
Intervention-induced change	4	100%	247	204	16.87*	82%	1.01***	[0.51, 1.50]	1.81
Self-change	13	84.6%	2619	874	22.63*	47%	0.54***	[0.42, 0.66]	
Socio-demographic characteristics	s	[sign/s]%	N_{Maintain}	N_{Relapse}	Q	I²	OR	[95%CI]	Z_{diff}
Being older									
Intervention-induced change	5	20.0%	492	644	16.37*	76%	1.01	[0.95, 1.07]	0.17
Self-change	4	50.0%	1005	666	6.97	57%	1.03	[0.84, 1.28]	
Being female									
Intervention-induced change	3	0.00%	182	420	2.31	13%	1.36	[0.76, 2.45]	2.04
Self-change	8	25.0%	4940	1282	24.03*	71%	0.69	[0.53, 0.91]	
BMI ≥ 25 kg/m²									
Intervention-induced change	4	25%	432	633	25.65*	88%	0.86	[0.69, 1.08]	1.42
Self-change	9	22.2%	3988	1653	7.51	0%	0.70***	[0.59, 0.83]	
Completed college/university									
Intervention-induced change	3	0.00%	253	544	4.56	0%	1.03	[0.85, 1.25]	3.15**
Self-change	13	61.5%	7325	2104	23.51*	49%	1.56***	[1.32, 1.85]	

Note. s: number of independent samples. [sign/s] %: [number of reported significant individual effect sizes ÷ number of independent samples] × 100. N_{Maintain}: number of participants who maintained physical activity over time. N_{Relapse}: number of participants who did not maintain physical activity over time. Q: Cochran chi-square value. I²: percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than to chance. SMD: standard mean difference. OR: odds ratio. [95%CI]: 95% confidence interval. [95%PI]: 95% prediction interval. Z_{diff}: effect size(diff.) / standard error(diff.). A positive SMD value indicates that a higher level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. A negative SMD value indicates that a lower level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. An OR > 1 indicates that belonging to the

socio-demographic category favours the maintenance of PA. An OR < 1 indicates that belonging to the socio-demographic category favours the relapse of PA. Alpha level for each Z-test comparison between intervention-induced change and self-change group was set at 0.01. * $p < 0.10$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.0025$.

Table 4. Sub-group Analysis According to Sample's Health Status

Psychosocial constructs	s	[sign/s]%	N _{Maintain}	N _{Relapse}	Q	I ²	SMD	[95%CI]	Z _{diff}
Self-efficacy									
Apparently healthy sample	12	83.3%	1867	692	37.82*	71%	0.64***	[0.45, 0.84]	0.31
Clinical sample	5	100%	999	386	5.32	25%	0.60***	[0.45, 0.75]	
Cons									
Apparently healthy sample	5	80%	922	235	29.62*	86%	-0.86***	[-1.36, -0.36]	2.54**
Clinical sample	4	20.0%	750	197	0.69	0%	-0.18***	[-0.34, -0.03]	
Pros									
Apparently healthy sample	5	20.0%	922	235	2.70	0%	0.25***	[0.10, 0.40]	0.93
Clinical sample	4	50.0%	750	197	2.20	0%	0.36***	[0.20, 0.52]	

Note. s: number of independent samples. [sign/s]%; [number of reported significant individual effect sizes ÷ number of independent samples] × 100. N_{Maintain}: number of participants who maintained physical activity over time. N_{Relapse}: number of participants who did not maintain physical activity over time. Q: Cochran chi-square value. I²: percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than to chance. SMD: standard mean difference. [95%CI]: 95% confidence interval. Z_{diff}: effect size(diff.) / standard error(diff.). A positive SMD value indicates that a higher level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. A negative SMD value indicates that a lower level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. Alpha level for each Z-test comparison between apparently healthy samples and clinical samples was set at 0.02. * p < 0.10; ** p < 0.02; *** p < 0.0025.

Table 5. Overall Efficacy of Prediction according to the Operational Definition of Maintenance and Theoretical Framework

	<i>s</i>	<i>N</i>	<i>Q</i>	<i>I</i> ²	<i>R</i> ²	[95%CI]	[95%PI]
Efficacy of prediction (summary)	23	4275	123.19*	82%	0.20***	[0.14, 0.27]	[0.01, 0.48]
Efficacy of prediction for the maintenance of							
...a self-change in PA	12	3026	100.80*	89%	0.21***	[0.10, 0.32]	[0.00, 0.57]
...an intervention-induced change in PA	11	1249	12.75	22%	0.19***	[0.14, 0.24]	[0.10, 0.29]
Efficacy of theoretical model to predict behaviour							
SCT/multi-theory ¹	12	1079	60.41*	82%	0.24***	[0.13, 0.35]	[0.00, 0.62]
Others	9	3029	27.25*	71%	0.16***	[0.10, 0.23]	[0.01, 0.35]
No theory specified	2	167	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Length of follow-up							
< 26 weeks	15	1522	59.59*	77%	0.23***	[0.14, 0.31]	[0.01, 0.55]
≥ 26 weeks	8	2753	27.90*	75%	0.16***	[0.09, 0.23]	[0.01, 0.41]

Note. n/a: non applicable. ¹All multi-theory-based studies included the SCT. SCT: social cognitive theory. *s*: number of independent samples. *N*: number of participants. *Q*: Cochran chi-square value. *I*²: percentage of total variation in estimated effects that is due to heterogeneity rather than to chance. *R*²: overall percentage of explained variance. [95%CI]: 95% confidence interval. [95%PI]: 95% prediction interval. * *p* < 0.10; *** *p* < 0.0001.

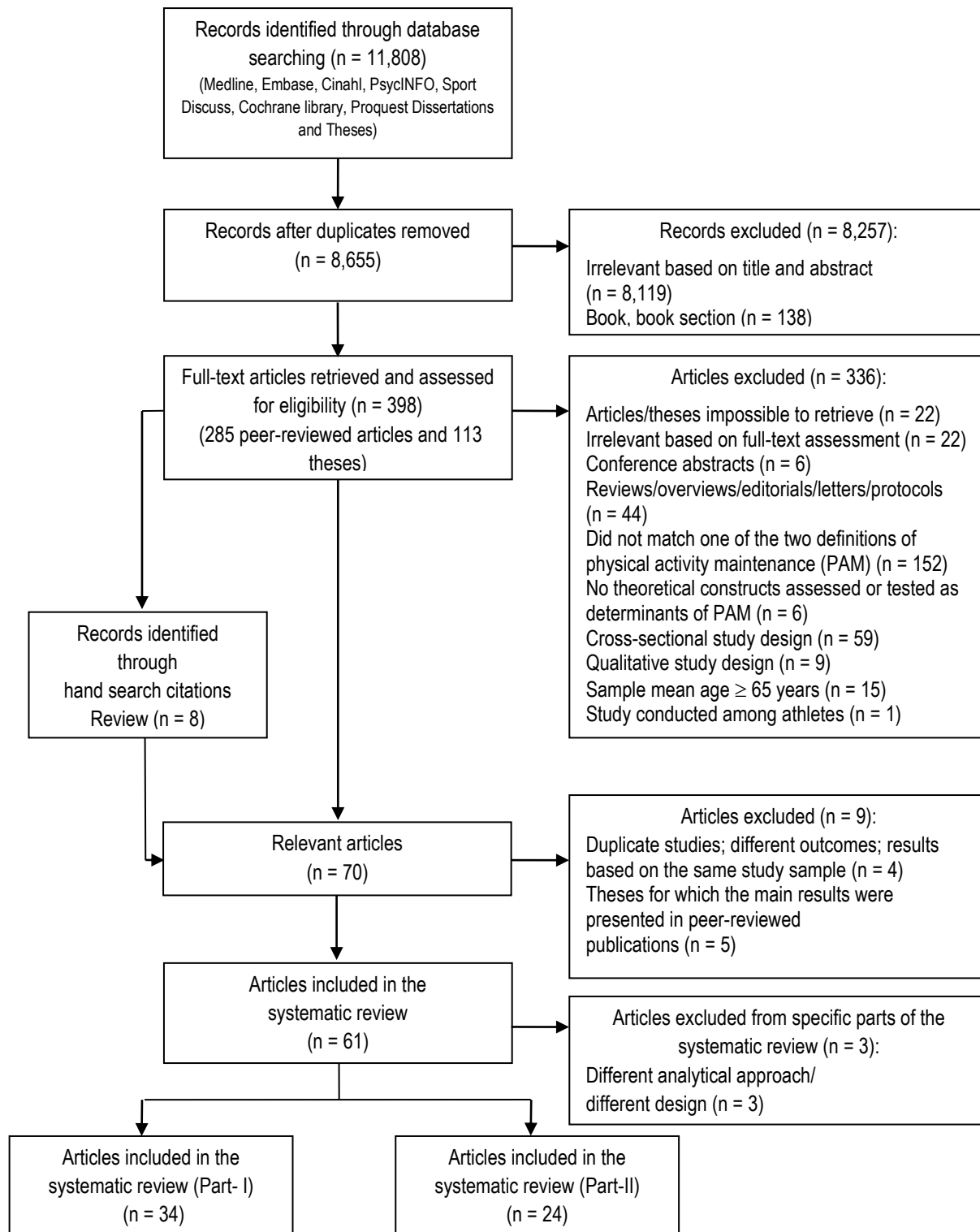


Figure 1. The PRISMA Flow Chart. Adapted from Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman (2009)

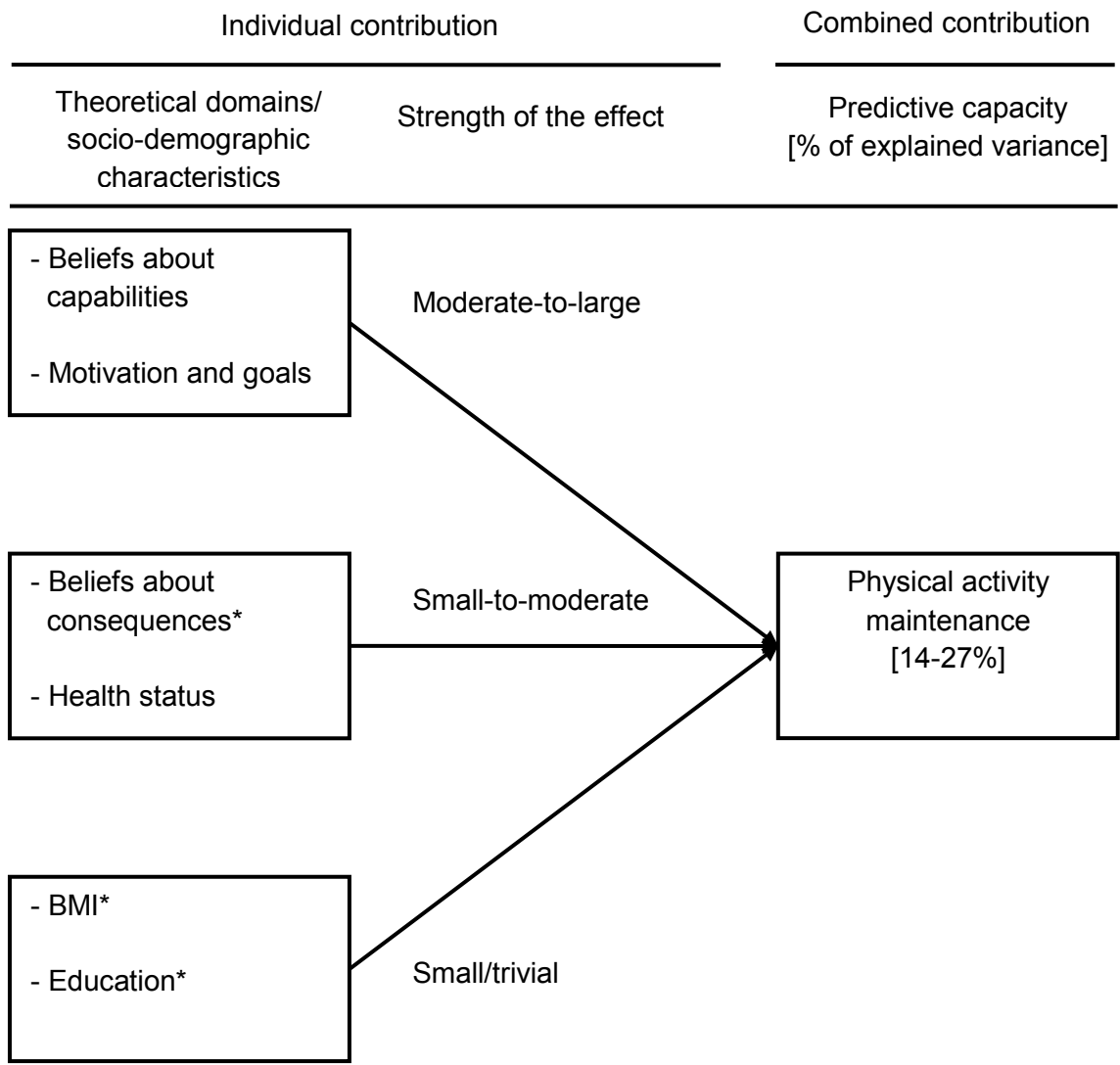


Figure 2. Individual and Combined Contributions of Theoretical Domains and Socio-Demographic Characteristics for Physical Activity Maintenance

Note. BMI: body mass index. The strength of the effect refers to Cohen's (1992) classification of effect sizes. The psychosocial constructs were classified according to one of the 12 theoretical domains suggested by Michie et al. (2005).

All associations are positive, except for BMI.

*Association with physical activity maintenance may be stronger for healthy individuals compared to individuals with a chronic disease or disability.

Chapitre 3

La santé perçue comme modérateur du maintien de la pratique de l'activité physique de loisir

Steve Amireault^a, Gaston Godin^b, Marie-Claude Vohl^c, L. Pérusse^{a,c}

^aUniversité Laval, Faculté de médecine, Département de kinésiologie, Québec, Québec, Canada

^bUniversité Laval, Faculté des sciences infirmières, Québec, Québec, Canada

^cUniversité Laval, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels et Centre de recherche sur les maladies lipidiques, Québec, Québec, Canada

Résumé

Le but de cette étude était de vérifier si la santé perçue (SP) modérait l'association entre l'attitude, l'IMC et le niveau d'éducation et le maintien de la pratique de l'activité physique (MPA). Une analyse secondaire a été réalisée sur un échantillon de 174 adultes physiquement actifs. Une mesure auto-rapportée de la pratique de l'activité physique de loisir a été obtenue par la poste après trois mois de suivi. L'analyse de régression linéaire indique que l'attitude était positivement associée au MPA lorsque la santé était perçue comme «excellente», alors que cette association n'était pas significative lorsque la santé était perçue comme «faible / moyenne / bonne» ou «très bonne». Cette étude est la première à faire état d'un test multivarié de l'effet modérateur de la SP dans la prédiction du MPA.

Mots-clés: attitude, exercice, maintien de la pratique de l'activité physique, prédiction, santé perçue

Self-Rated Health as a Moderator of Maintenance in Leisure-Time Physical Activity

Steve Amireault^a, Gaston Godin^b, Marie-Claude Vohl^c, L. Pérusse^{a,c}

^aLaval University, Faculty of Medicine, Department of Kinesiology, Quebec City, Quebec, Canada

^bLaval University, Faculty of Nursing, Quebec City, Quebec, Canada

^cLaval University, Department of Food Science and Nutrition, Institute of Nutraceuticals and Functional Food and Lipid Research Center, Quebec City, Quebec, Canada

Abstract

The aim of this study was to verify if self-rated health (SRH) moderates the attitude-, BMI-, and level of education- physical activity maintenance (PAM) relationships. Secondary analysis was performed on a sample of 174 physically active adults. Self-report leisure-time physical activity was obtained by mail at three months follow-up. Linear regression analyses indicated that attitude was positively associated with PAM when health was rated as “excellent” whereas it was not significant when health was rated as “poor/average/good” or as “very good”. This is the first study to report a multivariate test of the moderation effect for SRH in predicting PAM.

Keywords: attitude; exercise; physical activity maintenance; prediction; self-rated health.

Introduction

Regular practice of physical activity (PA) is associated with a reduced risk of all-cause mortality (Warburton et al., 2010). However, whereas PA induces several improvements in physical fitness that subsequently contribute to health enhancement, stopping or markedly reducing PA results in a partial or complete reversal of these improvements (Mujika and Padilla, 2000a; Mujika and Padilla, 2000b). Therefore, the promotion of physical activity maintenance (PAM) is an important public health challenge that warrants special attention.

One of the first key steps in the development and planning of PAM interventions consists in identifying the determinants of PAM (Kok et al., 2004). That is, interventions that target the most influential determinants of PAM should likely be more effective. Therefore, it is also relevant to identify factors that specify to “whom” or “under what circumstances” determinants are more or less strongly associated with PAM. Such factors are called moderators (MacKinnon and Luecken, 2008).

In this regard, recent systematic reviews (Petter et al., 2009; van Stralen et al., 2009) and meta-analysis (Amireault et al., 2012) have identified perceived health status or self-rated health (SRH) as a direct determinant of PAM. Moreover, between study sub-group analyses suggested that the strength of the relationship between beliefs about consequences (e.g., attitude), BMI as well as the level of education and PAM were stronger for studies of apparently healthy adults. Notwithstanding the validity of this meta-analysis, these results did not control for the operational definition of PAM (i.e., maintenance of a PA self-change vs. maintenance of a PA intervention-induced change; (Marcus et al., 2000)), involved a small number of studies and were performed a posteriori. As such, the reported findings only serve a hypothesis-generating function that need to be verified at the study-level.

SRH may moderate the attitude-PAM relationship because individuals with higher SRH may grant higher value to the goal of “being healthy” and consequently behave in a way to sustain their health status over time (Bailis et al., 2003; Benyamini, 2011; Leventhal et al., 1998). According to this view, individuals with higher SRH may consider health as self-descriptive and important. Thus, based on the expectations that PA has salutary effects on health, SRH may influence individual’s decision to initiate PA in the first place. Moreover, when positive expectancy-value feedbacks are perceived from past PA performance, PA is likely to be maintained (Hall and Fong, 2007; Leventhal et al., 1998; Rothman, 2000). That is, for individuals with higher SRH, attitude may act as a proxy for perceived satisfaction with the cost-benefits PA outcomes; those who hold more positive attitudes (i.e., likely satisfied) will be more likely to maintain PA behaviour compared to those who hold less positive attitude (i.e., likely unsatisfied).

SRH can also reflect the amount of internal (e.g., actual control or self-regulatory capacity) and external (e.g., level of education, income, social support) resources available to cope with obstacles (Bailis et al., 2003; Benyamini, 2011; Hall and Fong, 2007; Leventhal et al., 1998). As for BMI, it is positively associated with specific physical and social barriers (Ball et al., 2000; Finch et al., 2001) and directly influences PA by, perhaps, reflecting the controllability dimension of perceived behavioural control (PBC) (Godin et al., 2008). However, independently of attitude, BMI and the level of education, action control related constructs (e.g., PBC, self-efficacy, coping skills) are expected to be among the most proximal determinants of PAM when SHR is low, with attitude, BMI and level of education having a more distal (if any) influence (Hall and Fong, 2007; Leventhal et al., 1998).

To our knowledge, no study has reported moderation analyses for SRH in studying determinants of PAM. Therefore, the aim of this study was to verify if SRH moderated the attitude-, BMI-, and level of education-PAM relationships.

Methods

This is a secondary analysis of an observational longitudinal study aimed at identifying moderators of the intention- and perceived behavioural control- relationships among adults with various baseline PA levels (Amireault et al., 2008). The population under study for the present report was apparently healthy adults (18-55 years) of the Quebec City metropolitan area that were practising moderate intensity PA during their leisure time (LTPA) for a minimum of 30 minutes at least three times per week over the last three months. According to Marcus et al. (2000), the PAM outcome of this study corresponds to the maintenance of a PA self-change. Among the 174 eligible volunteers who completed the psychosocial physical activity questionnaire at baseline, 155 successfully completed and returned the 3-month follow-up LTPA questionnaire. All participants signed the consent form of the study that was approved by the Ethic committee of the local university.

Complete details about the procedures and measures are presented elsewhere (Amireault et al., 2008). Briefly, LTPA frequency during the last three months was assessed at baseline and at 3-month follow-up by a 1-item validated questionnaire (Gionet and Godin, 1989; Godin et al., 1986). The frequency scale of the LTPA behaviour ranged from “not at all” (+1) to “≥ 4 times/week” (+7). Past behaviour was dichotomized and defined as being physically active 3 times/week (reference group) or ≥ 4 times/week. Theory of planned behaviour (TPB; (Ajzen, 1991)) constructs were all assessed at baseline with respect to the action (to practice regularly one or more physical activities), time (during the next 3 month) and context element (during leisure-time). Intention (Cronbach’s alpha coefficients [α] = 0.78) and PBC (α = 0.74) were assessed with three 5-point scale items. In addition, attitude (α = 0.83) was assessed with the following six items: “For me, to practice regularly one or more physical activities during the next 3 months would be: 1- not agreeable/agreeable; 2-

boring/interesting; 3- unpleasant/pleasant; 4- tiring/energizing; 5- useless/useful; 6-unsatisfactory/satisfactory. Scales ranged from very negative (+1) to very positive (+5) beliefs. Finally, subjective norm ($\alpha = 0.81$) was assessed with the following three items: 1- “Most of the people that are important to me would recommend practicing regularly one or more physical activities during the next 3 months: disagree (+1) / agree (+5); 2- “If I practice regularly one or more physical activities during the next 3 months, most of the people important to me would: disapprove (+1) / approve (+5); 3- “The people most important to me think I should practice regularly one or more physical activities during the next 3 months: disagree (+1) / agree (+5).

BMI (kg/m^2) was calculated using the measured height and weight of the participants. Level of education was assessed by the following item: “What is the highest level of education that you have completed?” Answer options were elementary; high school; college and university. Finally, SRH was assessed with the following validated question (Benyamini, 2011; Jylha, 2009): “Compared to other persons of your age, would you say that your health is in general... excellent (+5), very good (+4) good (+3), average (+2), poor (+1)”.

SRH was tested as a moderator of the attitude, BMI and level of education-PAM relationships using Aiken and West 3-step procedures (Aiken and West, 1991). A moderating effect was detected if the interaction term was statistically significant ($p < 0.05$) and if the explained variance (R^2) was significantly increased ($p < 0.05$). If moderating effect was detected, simple slopes by three levels of SRH (“excellent”, “very good”, “poor/average/good”) were generated and compared. Statistical software used for all analyses was SAS version 9.3 (SAS Institute Inc, Cary, NC).

Results

Sample characteristics are presented in Table 1. Non-respondents at follow-up had a higher level of subjective norm, were more likely to be men and less educated than study completers ($p = 0.03$). Only sex remained a significant predictor of drop-out when all these three variables were considered in logistic regression analysis (Odds ratio [95%CI] = 2.88 [1.10, 7.63]). These results parallel the non-response profile observed for health studies (Korkeila et al., 2001). Thus, assuming a missing at random mechanism (Craig et al., 2009), multiple imputations ($m = 5$) procedures was applied (Sterne et al., 2009). In addition to the LTPA behaviour and its predictors, subjective norm, sex and level of education were entered in the imputation model. Moreover, LTPA behaviour score was non-normally distributed (i.e., negatively skewed). Thus, it was reversed and log-transformed.

Tests for moderation effects are presented in Table 2. SRH was identified as a moderator of the attitude-PAM relationship ($p = 0.003$) but not of the BMI- ($p = 0.59$) nor level of education- ($p = 0.44$) PAM relationships. Tests for differences between non-standardised beta weights revealed that attitude was positively associated

with PAM for adults who rated their health as “excellent” ($\beta = -0.36$; $p = 0.0005$) which was significantly different from those who rated their health as “very good” ($\beta = 0.01$; $p_{diff} = 0.001$) or “poor/average/good” ($\beta = 0.01$; $p_{diff} = 0.0003$). Furthermore, the attitude \times SRH contributed independently to the prediction of PAM when controlling for past behaviour, intention and PBC (see Table 3). Analysis using multiple imputation technique provided the same results.

Discussion

The objective of this study was to verify if SRH moderated the attitude-, BMI-, and level of education- PAM relationships. SRH was identified as a moderator but only for the attitude-PAM relationship. An increase in adjusted model R^2 of .06 was observed, which is higher than what it is generally found for moderator analyses in the PA domain ($\Delta R^2 = .02 - .03$; e.g.: (Amireault et al., 2008; Sheeran and Abraham, 2003)). Therefore, these present results provide partial support to the between-studies meta-analysis observation reporting that health status moderates the beliefs about consequences constructs-PAM relationship (Amireault et al., 2012). This means that higher SRH supports the translation of attitude into the maintenance of a physical activity. This is in line with the self-concept of “being healthy”. Attitude may act as a proxy for perceived satisfaction with the cost-benefits of PA outcomes among adults having higher SRH.

Two additional hypotheses might also be considered to explain the attitude \times SRH interaction. First, it can be suggested that the perceived costs and benefits of physical activity behaviour at short term vary according to SRH. Health protective behaviours, including physical activity, typically elicit proximal costs and distal benefits (Hall and Fong, 2007). In agreement with this view, individuals with higher SRH may perceive more proximal benefits (e.g., fitness- and health-related benefits) than individuals with lower SRH. Moreover, individuals with lower SRH may perceive more proximal costs (e.g., fatigue, discomfort) than individuals with higher SRH. Therefore, individuals with lower SRH may hold a more ambivalent attitude towards physical activity (i.e., an attitude that rely on the existence of both positive and negative beliefs; see Conner and Spark (2002) for review) than individuals with higher SRH. Since attitudinal ambivalence is a marker of the attitude strength, individuals with lower SRH (likely holding a more ambivalent attitude) may have a lower attitude-behaviour relationship compared to individuals with higher SRH (likely holding a less ambivalent attitude). Second, temporal stability, i.e., the extent to which attitude remain stable over time; was identified as one of the most important moderator of the attitude-behaviour relationship across various behaviours (Cooke and Sheeran, 2004). That is, more stable attitudes were found to better predict behaviour than unstable attitudes. Perhaps, individuals with higher SRH hold a more stable and stronger attitudes than individuals with lower SRH. However, empirical evidence for attitudinal ambivalence have been mostly limited to food choice and alcohol

drinking behaviours whereas empirical support for attitude temporal stability rely on a few non-PA studies (Conner and Sparks, 2002; Cooke and Sheeran, 2004).

The BMI- and level of education- PAM relationships were not modified by SRH. As previously suggested, those aforementioned relationships might be moderated by the type of PAM behaviour (Amireault et al., 2012). That is, the BMI- and level of education- PAM relationships might be moderated by SRH only when individuals are trying to maintain their physical activity level after completion of a PA intervention (e.g., cardiovascular rehabilitation program). Moreover, the BMI- and level of education- PAM relationships might be moderated by the presence of disability or chronic disease instead of perceived health status. For instance, SRH - level of education association may differ according to whether or not individuals have a chronic disease (Martinez-Sanchez and Regidor, 2002). Therefore, the effect of maintenance behaviour (i.e., intervention-induced PA change or PA self-change) and health assessment (i.e., perceived or real) should be investigated in future studies. Finally, one methodological aspect needs special consideration. Individuals with lower level of education are less likely to voluntarily participate in health studies compared to more educated individuals. Consequently, the non-optimal distribution of level of education may have compromised the power to identify SRH as a moderator of the level of education-PAM relationship. Thus, future studies should use appropriate sampling strategies (e.g., stratification by level of SRH and level of education) to ensure equal sample size across each sub-group of SRH.

This study presents some limitations. First, this study was conducted among a sample of well-educated and apparently healthy volunteers who were trying to maintain a physical activity self-change. Thus, results may not be generalizable to others populations. Second, the non-optimal distribution of level of education and SRH variables may have compromised the power of detection of the “BMI × SRH” and “education × SRH” interaction terms. Finally, LTPA was self-reported.

Notwithstanding these aforementioned limitations, reliable and valid measures were used to assess LTPA frequency and TPB constructs. Moreover, participant attrition was low (11%) and multiple imputations analysis yielded the same results as the completed cases analysis, which make the results less liable to non-response bias. Lastly, this is the first study to report a multivariate test of the moderation effect for SRH in predicting PAM.

SRH is a moderator worth testing in future PAM study. Additional adequately powered studies are needed to replicate the present findings and to specify mechanisms by which attitude and SRH act together to influence PAM. Furthermore, it would be interesting to test whether the observed moderator effects hold in the context of maintenance of an intervention-induced PA change. This information is warranted in order to obtain the most

precise information regarding PAM determinants, information upon which future interventions could be developed.

Acknowledgements

The first author is supported by the Training Program in Obesity of the Merck Frosst-Canadian Institute of Health Research (CIHR) Research Chair on Obesity.

Competing interests

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Funding

This work was supported by *the* Canadian Institute of Health Research - New Emerging Teams Programs [grant number 63276] to the second, third and fourth authors.

References

- Aiken LS and West SG (1991) *Multiple Regression: testing and interpreting interactions*, New Park, CA: Sage.
- Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process* 50: 179-211.
- Amireault S, Godin G and Vézina-Im L-A (2012) Determinants of physical activity maintenance: a systematic review and meta-analyses. *Health Psychology Review* 1-37, electronic publication ahead of print: <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2012.701060>.
- Amireault S, Godin G, Vohl M-C, et al. (2008) Moderators of the intention-behaviour and perceived behavioural control-behaviour relationships for leisure-time physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 5:7, doi:10.1186/1479-5868-5-7.
- Bailis DS, Segall A and Chipperfield JG (2003) Two views of self-rated general health status. *Social Science and Medicine* 56(2): 203-217.
- Ball K, Crawford D and Owen N (2000) Too fat to exercise? Obesity as a barrier to physical activity. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 24(3): 331-333.
- Benyamini Y (2011) Why does self-rated health predict mortality? An update on current knowledge and a research agenda for psychologists. *Psychology and Health* 26(11): 1407-1413.
- Conner M and Sparks P (2002) Ambivalence and attitude. *European Review of Social Psychology* 12(1): 37-70.
- Cooke R and Sheeran P (2004) Moderation of cognition–intention and cognition–behaviour relations: A meta-analysis of properties of variables from the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 43, 159-186.
- Craig CL, Cameron C, Griffiths J, et al. (2009) Non-response bias in physical activity trend estimates. *BMC Public Health* 9:425, doi:10.1186/1471-2458-9-425.
- Finch C, Owen N and Price R (2001) Current injury or disability as a barrier to being more physically active. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33(5): 778-782.
- Gionet NJ and Godin G (1989) Self-reported exercise behavior of employees: a validity study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 31(5): 969-973.
- Godin G, Belanger-Gravel A and Nolin B (2008) Mechanism by Which BMI Influences Leisure-time Physical Activity Behavior. *Obesity (Silver Spring)* 16(6): 1314-1317.
- Godin G, Jobin J and Bouillon J (1986) Assessment of leisure time exercise behavior by self-report: A concurrent validity study. *Canadian Journal of Public Health* 77(5): 359-362.
- Hall PA and Fong GT (2007) Temporal self-regulation theory: A model for individual health behavior. *Health Psychology Review* 1(1): 6-52.
- Jylha M (2009) What is self-rated health and why does it predict mortality? Towards a unified conceptual model. *Social Science and Medicine* 69(3): 307-316.

- Kok G, Schaalma H, Ruiters RA, et al. (2004) Intervention mapping: protocol for applying health psychology theory to prevention programmes. *Journal of Health Psychology* 9(1): 85-98.
- Korkeila K, Suominen S, Ahvenainen J, et al. (2001) Non-response and related factors in a nation-wide health survey. *European Journal of Epidemiology* 17(11): 991-999.
- Leventhal H, Leventhal EA and Contrada RJ (1998) Self-regulation, health, and behavior: A perceptual-cognitive approach. *Psychology and Health* 10(2): 713-733.
- MacKinnon DP and Luecken LJ (2008) How and for whom? Mediation and moderation in health psychology. *Health Psychology* 27(2 Suppl.): S99-S100.
- Marcus BH, Dubbert PM, Forsyth LH, et al. (2000) Physical activity behavior change: issues in adoption and maintenance. *Health Psychology* 19(1 Suppl.): 32-41.
- Martinez-Sanchez E and Regidor E (2002) Self-rated Health by Educational Level in Persons with and without Health Problems. *Journal of Health Psychology* 7(4): 459-468.
- Mujika I and Padilla S (2000a) Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine* 30(2): 79-87.
- Mujika I and Padilla S (2000b) Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Medicine* 30(3): 145-154.
- Petter M, Blanchard C, Kemp KA, et al. (2009) Correlates of exercise among coronary heart disease patients: review, implications and future directions. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 16(5): 515-526.
- Rothman AJ (2000) Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance. *Health Psychology* 19(1 Suppl.): 64-69.
- Sheeran P and Abraham C (2003) Mediator of moderators: temporal stability of intention and the intention-behavior relation. *Personality and Social Psychology Bulletin* 29(2): 205-215.
- Sterne JA, White IR, Carlin JB, et al. (2009) Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *British Medical Journal* 338, b2393, doi: 10.10136/bmj.b2393.
- van Stralen MM, De Vries HD, Mudde AN, et al. (2009) Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review. *Health Psychology Review* 3(2): 147-207.
- Warburton DE, Charlesworth S, Ivey A, et al. (2010) A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7:39, doi:10.1186/1479-5868-7-39.

Table 1- Sample Descriptive statistics

Variables	Mean (SD) / n (%)			Total (N = 174)
	SRH: "poor/average/good" (n = 60)	SRH: "very good" (n = 69)	SRH: "excellent" (n = 45)	
Age	38.53 (11.38)	37.88 (11.39)	38.18 (11.00)	38.18 (11.23)
Sex (women)	32 (53.3%)	49 (71.0%)	32 (71.1%)	113 (64.9%)
Level of education (completed university)	27 (45.0%)	39 (56.5%)	28 (62.2%)	94 (54.0%)
BMI	28.96 (5.37)	25.11 (4.65)	24.26 (3.54)	26.22 (5.06)
Intention	4.78 (0.42)	4.89 (0.26)	4.92 (0.23)	4.86 (0.32)
PBC	4.11 (0.62)	4.56 (0.47)	4.68 (0.38)	4.43 (0.56)
Attitude	4.30 (0.33)	4.64 (0.43)	4.80 (0.31)	4.56 (0.48)
Subjective norm	4.32 (0.76)	4.31 (0.75)	4.26 (0.91)	4.30 (0.79)
Past behaviour (≥ 4 times/week)	23 (38.3%)	30 (43.48%)	26 (57.8%)	79 (45.4%)
LTPA behaviour ¹	5.9 (1.2)	6.4 (1.0)	6.3 (0.8)	6.2 (1.1)

Note. ¹N = 155. BMI : Body mass index. PBC : Perceived behavioural control. SRH: Self-rated health.

Table 2 - Regression Analyses of the Moderating Effect of the Self-Rated Health

Step	Variable entered	Beta			R^2	Model F	ΔR^2	ΔF
		1	2	3				
1	Attitude	-0.05	-0.03	-0.36**	.01	2.25	-	-
2	SRH ("poor/average/good")		0.05	-0.01	.02	2.04	.01	1.98
	SRH ("very good")		-0.03	-0.11				
3	Attitude × SRH ("poor/average/good")			0.39**	.08	3.77***	.06	6.17**
	Attitude × SRH ("very good")			0.37**				
1	BMI	0.00	0.00	0.01	.01	1.80		
2	SRH ("poor/average/good")		0.06	0.04	.02	1.93	.01	1.99
	SRH ("very good")		-0.03	-0.05				
3	BMI × SRH ("poor/average/good")			-0.00	.01	1.36	-.01	0.52
	BMI × SRH ("very good")			-0.01				
1	Education	0.01	0.02	-0.06	.00	0.05	-	-
2	SRH ("poor/average/good")		0.07	0.00	.02	1.91	.02	2.83
	SRH ("very good")		-0.03	-0.08				
3	Education × SRH ("poor/average/good")			0.11	.02	1.47	.00	0.44
	Education × SRH ("very good")			0.08				

Notes. Attitude and BMI variables are centered and beta coefficients are non-standardized. BMI: Body mass index. SRH: Self-rated health. The reference group for level of education was "not completed university". For all models, $N = 155$. For all models, LTPA score are reversed and log-transformed.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$. *** $p < 0.001$.

Table 3- Hierarchical Multiple Regression Models of Physical Activity Maintenance during Leisure-Time Physical Activity

Variable entered	Models			
	1	2a	2b	2c
Past behaviour	-0.17***	-0.17***	-0.17***	-0.17***
Intention	-0.01	0.00	0.00	0.00
PBC	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
Attitude		-0.22*	-0.22*	-0.21*
SRH ("poor/average/good")		-0.05	-0.05	-0.05
SRH ("very good")		-0.12**	-0.13**	-0.13**
Attitude × SRH ("poor/average/good")		0.28**	0.27**	0.26*
Attitude × SRH ("very good")		0.33**	0.33**	0.32**
BMI			0.00	
Level of education			-0.00	
R^2	0.18	0.23	0.22	0.23
Model F	12.49***	6.83***	5.42***	7.47***
ΔR^2	-	0.05	-0.01	-
ΔF	-	3.49*	0.14	-

Notes. LTPA: Leisure-time physical activity. PBC: Perceived behavioural control. SRH: Self rated health. All beta coefficients are non-standardized. $N = 155$ for models 1, 2a and 2b. $N = 174$ for model 2c. For model 2c, multiple imputations ($m = 5$) technique was applied. Reported R^2 are adjusted. For all models, LTPA score are reversed and log-transformed.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

Chapitre 4

Impact de l'effet question-comportement et de l'activation des intentions sur la pratique de l'activité physique: Un essai Clinique aléatoire

Steve Amireault^a et Gaston Godin^b

^aUniversité Laval, Faculté de médecine, Département de kinésiologie, Québec, Québec, Canada.

^bUniversité Laval, Faculté des sciences infirmières, Québec, Québec, Canada.

Résumé

Objectif: Le but de cette étude était de tester l'effet de question-comportement (EQC; questions à la forme interrogative de l'intention) et l'activation des intentions (AI, plans «si-alors» de gestion des obstacles) sur la pratique de l'activité physique (AP). Devis: Un plan à mesures répétées 3 (contrôle, EQC, et EQC + AI) × 4 (mois 2 à 5), en contrôlant pour le mois 1, a été utilisée. Les membres, âgés de 18-64 ans, d'un centre de conditionnement physique universitaire ont été répartis au hasard dans l'une des trois conditions expérimentales. Quarante-deux femmes et 70 hommes ont donné leur consentement éclairé. Indicateur principal: L'AP correspondait à la moyenne hebdomadaire des fréquences d'enregistrements électroniques au registre électronique du centre de conditionnement physique sur une période de 5 mois. Résultats: L'ANOVA à mesures répétées a révélé qu'il n'y avait aucun effet Conditions × Temps ($F(6,178) = 0,55; p = 0,77$). Cependant, il y avait un effet santé perçue (SP) × Conditions ($F(2,103) = 3,80; p = 0,03$). Parmi les individus ayant une faible SP, l'AP du groupe contrôle (1,88 jours / semaine) a augmenté par rapport à celle des individus des conditions EQC et EQC+ AI (1,35 et 1,44 jours / semaine) au terme de la période de suivi ($T_{103} = 3,18, p = 0,002; d [95\% IC] = -0,78 [-1,28, -0,27]$). Conclusion: Les résultats suggèrent que les individus ayant une faible SP peuvent réagir négativement à une intervention EQC et EQC+ AI.

Mots-clés : adhérence, exercice, effet-question comportement, activation des intentions

Impact of question-behaviour effect and implementation intentions interventions on physical activity behaviour: A randomised control trial

Steve Amireault^a and Gaston Godin^b

^aLaval University, Faculty of Medicine, Department of Kinesiology, Quebec City, Quebec, Canada.

^bLaval University, Faculty of Nursing, Quebec City, Quebec, Canada.

Abstract

Objective: The purpose of this study was to test the question-behaviour effect (QBE; interrogative intention questions) and implementation intentions (II; “if-then” plans to manage barriers) on physical activity (PA). **Design:** A 3 (Control, QBE, and QBE+II) × 4 (Time 2 to 5), controlling for Time 1, repeated measure design was used. Members of a university fitness centre aged 18-64 years were randomly allocated to one of three conditions. Forty-two women and 70 men gave their informed consent. **Main Outcome Measure:** PA was expressed as the mean weekly number of mandatory check-in records retrieved from the electronic fitness centre database over 5-month. **Results:** Repeated measures mixed model ANOVA revealed that there was no main effect for the Conditions × Time interaction ($F(6,178) = 0.55; p = 0.77$). However, there was a significant Self-Rated Health (SRH) × Conditions interaction ($F(2,103) = 3.80; p = 0.03$). Among individuals with lower SRH, PA behaviour of the control condition (1.88 days/week) was higher compared to the QBE and QBE+II conditions (1.35 and 1.44 days/week) ($t_{103} = 3.18; p = 0.002; d [95\%CI] = -0.78 [-1.28, -0.27]$). **Conclusion:** The finding suggests that individuals with lower SRH may react negatively to a QBE and II PA intervention.

Keywords: adherence, exercise, question-behaviour effect, implementation intentions

Introduction

Acute and training physical activity effects on health are transients and reversible. Consequently, PA needs to be maintained in order to maximise fitness and health related PA benefits. Unfortunately, it is estimated that only 50% of individual who initiate a PA behaviour change would maintain this change within the first six months (Dishman, 1982). Moreover, among individuals who became physically active upon the end of a behaviour change intervention, only few of them will maintain their active status (Dishman & Buckworth, 1996; Marcus et al., 2006; Muller-Riemenschneider, Reinhold, Nocon, & Willich, 2008). Thus, there is a need to evaluate behaviour change techniques that could be cost-efficiently used to promote PA adherence and maintenance.

Intention is an essential but not sufficient determinant of PA behaviour. Whereas almost all low intenders will not act, it is estimated that only 50% of high intenders will subsequently act (Godin & Conner, 2008; Sheeran, 2002). Therefore, intention and more specifically the “intention-behaviour gap” is a relevant theoretical aspect to be targeted in a PAM intervention (Conner, 2008). As such, the “question-behaviour effect” (QBE) and implementation intentions (II) were identified as potential techniques likely to favour PAM.

The Question-Behaviour Effect

The QBE describe the change in behaviour observed after an individual answered a question about a behaviour-related cognition (e.g., I intend to practice regular PA during the next month) or made a behavioural self-prediction (e.g., “Ask to yourself: Do you expect to use your health club in the next month?). Also labelled “mere-measurement effect”, “self-generated validity effect” and “self-prophecy effect”, the QBE was first observed by Sherman (1980) and initially referred as the “self-erasing effect of prediction”. Narrative reviews highlight the existence of this effect (Dholakia, 2010; French & Sutton, 2010; Sprott, Spangenberg, Block, et al., 2006). The specific mechanism(s) by which the QBE operates is still an issue that warrant further research (for review, see Dholakia (2010)). It is nonetheless acknowledged that answering questions about future behaviour performance makes “something” (e.g., attitude, social norm, or the performance of the behaviour itself) more salient and more accessible in memory (Spangenberg, Greenwald, & Sprott, 2008). Subsequently, this may heightens attitude accessibility (Morwitz & Fitzsimons, 2004) or induces cognitive dissonance (Sprott, Spangenberg, & Fisher, 2003), to favour behaviour change.

Small-to-moderate effect sizes (standard mean differences or Cohen's $d = 0.20$ to 0.58) for QBE were reported for PA (Conner, Sandberg, & Norman, 2010; Godin, Belanger-Gravel, Amireault, Vohl, & Perusse, 2011; Godin, Belanger-Gravel, Vezina-Im, Amireault, & Bilodeau, 2012; Williams, Block, & Fitzsimons, 2006) and health club/fitness centre attendance (Chandon, Smith, Morwitz, Spangenberg, & Sprott, 2011; Sandberg &

Conner, 2011; Spangenberg, 1997; Spangenberg, Sprott, Grohmann, & Smith, 2003; Sprott, Spangenberg, Knuff, & Devezer, 2006) measures. Stronger effects were generally reported when the interrogative forms of the intention or behaviour question (e.g., Do you expect/Do I intend to practice regular PA during the next three weeks? (Godin et al., 2012; Sprott, Spangenberg, Knuff, et al., 2006)) whereas smaller or no effect were observed for the use of a declarative intention question form (e.g., I intend to practice regular PA during the next three weeks; (Godin et al., 2011; Sandberg & Conner, 2011; Williams et al., 2006)). Compared to declarative intention questions, higher levels of exercise intention (which was mediated by an increase in intrinsic motivation) (Senay, Albarracin, & Noguchi, 2010) and PA behaviour (Godin, Belanger-Gravel, Vezina-Im, Amireault, & Bilodeau, 2012) were reported when undergraduate students were primed with the interrogative structure of the intention question. According to self-determination theory (SDT; Deci and Ryan (2000)) and a recent systematic review of the application of the SDT in the PA domain (Teixeira, Carraca, Markland, Silva, & Ryan, 2012), intrinsic motivation is a strong determinant of sustained behaviour and PA over time. Therefore, QBE using interrogative intention questions could be especially useful to favour PAM.

Implementation Intentions

According to the Model of Action Phases (Gollwitzer & Brandstatter, 1997; Heckhausen & Gollwitzer, 1987), II supports the translation of positive intentions into subsequent behavioural action. II consists of “if-then” plans that link situational cues (e.g., “If the sport equipment I usually use to practice my PA is unavailable...”) with an appropriate response (e.g., “then I will perform another PA using available sport equipment”) which facilitate the performance of the intended behaviour (Gollwitzer, 1999; Gollwitzer & Brandstatter, 1997). By making such plans, the mental representation of these situation-response links becomes more salient and therefore more readily accessible to memory (Gollwitzer, 1999; Webb & Sheeran, 2008).

Recent meta-analysis of randomized controlled PA II studies indicated that the random effect model standard mean difference in PA level (Cohen's *d* with 95% with confidence interval [95%CI]) between the experimental and an active control conditions was 0.24 [0.13, 0.35] (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011) and 0.26 [0.16, 0.35] (Carraro & Gaudreau, 2012) at follow-up. Moreover, coping planning (i.e., anticipating relevant barriers and identifying ahead of time solutions to implement to overcome those barriers) are useful for shielding the behaviour from distractions, obstacles, difficulties or feelings that might arise over time (Gollwitzer & Brandstatter, 1997). In support to this theoretical hypothesis, plans made in reference to the management of PA barriers were found to be the most effective approach to II (Belanger-Gravel et al., 2011). Thus, mental linkage of anticipated situational cues with appropriate coping responses is likely to be the most appropriate approach in the context of PA adherence and maintenance.

Therefore the purpose of this study was to test the unique and combined effects of QBE and II interventions on PA behaviour of apparently healthy adults. An intention-QBE for game attending behaviours [control] condition was compared to an intention-QBE [QBE] and an intention-QBE+II [QBE+II] PA behaviour conditions. It was expected that (1) the PA behaviour of the control condition would be lower compared to the QBE and the QBE+II conditions and that (2) the PA behaviour of the QBE condition would be lower compared to the QBE+II conditions. Finally, it is important in intervention studies to consider the potential effect of moderators in their efficiency (Kraemer, Wilson, Fairburn, & Agras, 2002). As such, self-rated health (SRH) was identified as a potential moderator of the belief about consequences construct-PAM relationship (Amireault, Godin, & Vézina-Im, 2012). Given that attitude is one of the constructs that might be involved in the QBE mechanism of action, this justify having a close look at SRH. Moreover, individuals with lower SRH may have lower internal resources and may face more PA-related barriers compared to individuals with higher level of SRH (Benyamini, 2011; Rhodes & Blanchard, 2007). Thus, the secondary objective of this study was to examine the moderator impact of SRH on the effect of the QBE and QBE+II interventions. We hypothesised that stronger treatment effects should be observed among individuals who rated their health as “excellent” compared to individuals who did not.

Methods

Trial Design and Participants

This was a three-group parallel study design. Population under study consisted of members of a university fitness centre, aged 18-64 years. Only participants who were not registered as a member the year before the onset of the study were included. Moreover, undergraduate students, university employees working at the fitness centre, pregnant women and athletes were excluded from the study. All enrolled participants provided informed consent and the study was approved by the local ethics committee.

Randomisation

A list of 980 participants that met the eligibility criteria was generated by the fitness centre administrators. Randomisation was done by an investigators not involved in the delivery of the intervention using the SAS PLAN procedure. Participants were randomly allocated to one of three intervention groups using block (nblock = 82) randomisation with a [1:1:1] ratio for allocation (see Figure 1). Each block contained 12 participants.

Interventions

The intervention consisted of answering a short questionnaire. All participants had to report the number of times they usually attend as spectator to one of the University sport team games (basketball, football, rugby,

soccer). Thereafter, depending on the experimental conditions, participants were asked to answer intention questions and form “if-then” plans. No question on past PA participation at the fitness centre was asked in any of the three conditions. SRH was assessed with the following question (Benyamini, 2011; Jylha, 2009): “Compared to other persons of your age, would you say that your health is in general... excellent (+5), very good (+4) good (+3), average (+2), poor (+1)”. Lastly, socio-demographic information (level of education, body weight, height) was obtained.

Participants in the *QBE- game attending behaviour* [control] condition completed a questionnaire that assessed their level of intention to attend as spectator to one or more of the local university team basketball, football, rugby, soccer games. More precisely, intention was assessed with six items using the interrogative form: 1- Do I intend to attend one or several games of the university team sports during the next 4 months?; 2- Will I try to...; 3- Will I ...; 4- Will I want to...; 5- Will I plan to...; 6- Will I make an effort to... All response scales ranged from definitely no (+1) to definitely yes (+7) ($\alpha = 0.99$).

Participants in the *QBE- PA behaviour* [QBE] condition completed a questionnaire that assessed their level of intention to maintain their practice of PA at the fitness centre. At the beginning of the questionnaire, regular PA participation was defined as practising moderate and/or vigorous intensity (i.e., with accelerated breathing and heart beat) activities for at least 30 minutes in the same day, at least 2 times per week, at the fitness centre, during leisure-time. Examples of PAs that can be performed at the fitness centre were provided (e.g., brisk walking, strength training, aerobic and step conditioning, dancing, aqua fitness, squash, badminton, jogging, etc.). Intention was assessed with six items using the interrogative form: 1- Do I intend to maintain my participation to one or more physical activity at [name of the fitness centre] during the next 4 months?; 2- Will I try to...; 3- Will I ...; 4- Will I want to...; 5- Will I plan to...; 6- Will I make an effort to...? All response scales ranged from definitely no (+1) to definitely yes (+7) ($\alpha = 0.66$).

Finally, participants in the *QBE+II PA behaviour* [QBE+II] condition answered three intention questions and made up 13 or 17 “if-then” plans designed to overcome four obstacles to PA participation at the fitness centre¹. At the beginning of the questionnaire, the same definition of PA behaviour of the QBE condition was presented. Intention was assessed with the same first three items of the QBE condition ($\alpha = 0.89$). Subsequently, participants completed their if-then plans. The obstacles were 1- fitness centre inconveniences, 2-lack of time, 3- illness, injury and/or fatigue issues, and 4-lack of social support. These barriers were selected because they were identified as the most salient among adults population (Downs & Hausenblas, 2005; Rhodes & Blanchard, 2007). Adapting the volitional help sheet of Armitage and Arden (2010), four to five ways to manage the obstacle were suggested. Participants were asked to indicate how likely they were to implement each of these coping plans. All response scales ranged from strongly disagree (+1) to strongly

agree (+7) ($\alpha = 0.78$). Complete details regarding if-then plans for each obstacle are presented in Supplemental File, Table 1.

Procedures

An email was sent to each randomized participants by the communication director of the fitness centre on October 18, 2011. The research team was presented and participants were invited to complete an online survey on their motivation to attend as spectator to the local university team sport games and to exercise at the University fitness centre. At this stage, the participants were not told that their PA behaviour was to be assessed during the course of the study. They were told that they had a chance to win one of the 25 10\$-gift certificates draw. Finally, the email contained a hyperlink to one of the three online SurveyMonkey™ questionnaires. A reminder email was sent one week after initial invitation (October 25, 2011).

A total of 120 independent entries were registered at baseline (between October 18 and October 31). At 4-month (i.e., 18 weeks) follow-up, participants were sent by email a post-facto consent form. This post-facto consent form revealed the real aim of the study and that PA behaviour was objectively monitored during the last four months. Among participants who initially gave their consent, three withdraw. Moreover, three participants had no valid membership card ID number and two were older than 64 years old. It was impossible to ascertain that they belong to the study population, and therefore; were excluded from the study. Analyses were performed on the information of 112 participants.

Primary Outcome

PA behaviour was objectively monitored during a period of five months using fitness electronic attendance records. PA behaviour was expressed as the mean weekly number of mandatory check-in records (i.e., card swipe) retrieved from the fitness centre electronic database over the 18-week study period. Past behaviour corresponds to the mean weekly PA frequency of the 5 weeks prior randomization (Time 1). The subsequent four measurements periods correspond to the mean weekly PA frequency behaviour of a 4-5 weeks periods (Time 2: mid-October to mid-November; Time 3: mid-November to mid-December; Time 4: mid-December to mid-January; and Time 5: mid-January to mid-February). Only one check-in record per day was counted; the possible mean PA frequency score ranged from 0 to 7 days/week. Therefore, both the participants and those assessing PA behaviour (i.e., fitness centre administrators) were blind to group assignment. Construct validity evidence of this measure was verified (data not provided, submitted for publication).

Power Calculation

The sample size calculation (G*Power, version 3.1.4) to detect treatment conditions by time effect indicated that a total sample size of 111 individuals was needed ($d = 0.30$ [$f = 0.122$]; three treatment conditions; five measurements periods; estimated correlation between measures = 0.54; nonsphericity correction = 0.80; power = 0.80; alpha = 0.05).

Statistical Analysis

A 3 (control, QBE and QBE+II) \times 5 (Time 1 to 5) repeated measures mixed model ANOVA was performed to evaluate the effect of the intervention trends over time. The correlation pattern of the PA behaviour on the same participant over time was taken into account using the SAS MIXED procedure. The variances within monthly PA behaviour measurements were somewhat unequal, suggesting heterogeneous variances. In addition, the within participant PA behaviour correlations decreased with increasing length of time between measurement intervals (data not shown). It is also very likely that any two observations share some information because they are from the same participant. Thus, a within participants auto-regressive plus a between participants random effect, for heterogeneous variances, was specified as the covariance structure. Whenever significant effects were detected, orthogonal contrasts were computed. First, the control condition was compared to the combination of the QBE and QBE + II conditions. Second QBE and QBE + II conditions were compared. Lastly, the SRH moderator analysis was performed. The effectiveness of the interventions was compared among individuals who rated their health as “excellent”, “very good”, and “good/average/poor”. All statistical analyses were performed using SAS version 9.3. The level of statistical significance was set at $p = 0.05$.

Results

Sample Baseline Characteristics and Randomisation Check

At baseline, 42 women and 70 men completed one of the three intervention questionnaires. The means for age and BMI of the sample were 45.67 (SD = 11.06) and 24.76 (SD = 3.75) respectively. The mean past weekly PA behaviour was 1.91 (SD = 1.44) days/week for the whole sample. There were no differences at baseline for socio-demographic characteristics ($p \geq 0.45$), past behaviour ($p = 0.13$) and intention ($p = 0.56$) between conditions. Complete details of baseline values for participant characteristics are presented in Table 2.

Although non-statistically significant, there was an overall 0.50 day/week difference between the control group and the two others conditions for past behaviour. Moreover, past PA behaviour is a strong predictor of future PA behaviour (Pearson correlation coefficients between past behaviour and each subsequent PA assessment

(Time 2 to 5) ≥ 0.80 in the present study). Therefore, statistical adjustment for past behaviour (i.e., Time 1 PA behaviour) was applied.

Effect of the Intervention on Weekly Physical Activity Behaviour

Table 2 shows that there were no significant main effects for the Conditions ($F_{2,108} = 1.65$; $p = 0.20$) nor for the Conditions \times Time interaction ($F(6,178) = 0.55$; $p = 0.77$). There was only a significant Past Behaviour \times Time interaction ($F(3,143) = 10.60$; $p < 0.0001$). Indeed, there was a negative time effect, but only for individuals exercising at least one day/week prior to study participation. That is, for individuals exercising at least one day/week prior to study randomization ($n = 79$), the weekly PA behaviour decreased from 2.45 to 1.67 days/week between Time 2 (mid-October to mid-November) and Time 4 (mid-December to mid-January) and increased from 1.67 to 2.21 days/week between Time 4 to 5 (mid-January to mid-February). For individuals who exercised $<$ one day/week ($n = 32$), there was no time effect (weekly PA behaviour = 0.59, 0.39, 0.46 and 0.51 day/week for Time 2 to 5, respectively).

Moderation Analysis for Self-Rated Health

There were few participants (< 10 participants per groups) who rated their health as “good/average/poor”. Thus, the “very good” and “good/average/poor” SRH sub-groups were merged. The modifier effect of SRH on the intervention effect is presented in Table 2. No significant SRH \times Conditions \times Time interaction was detected ($F_{6,169} = 1.62$; $p = 0.14$). However, there was a significant SRH \times Conditions interaction ($F_{2,103} = 3.80$; $p = 0.03$)². Post hoc contrasts analyses indicated that among individuals with a lower level of SRH, the mean weekly PA behaviour over the four-month study duration in the control condition was higher (1.88 days/week) compared to the average mean weekly PA behaviour in the QBE and QBE+II conditions (1.40 days/week; $t_{103} = 3.18$; $p = 0.002$). Moreover, there was no significant difference in mean weekly PA behaviour over the four-month study duration between the QBE (1.35 days/week) and the QBE+II (1.44 days/week) conditions ($t_{103} = 0.44$; $p = 0.66$) among participants with lower SRH. The standard mean difference (d ; [95%CI]) in weekly PA behaviour between the control ($n = 27$) and the average mean of QBE and QBE + II conditions ($n = 39$) was -0.78 [-1.28, -0.27], in favour of the control condition.

On the other hand, among individuals with higher SRH, there was no significant difference for the mean PA behaviour between the control condition and the average mean PA behaviour of the QBE and QBE+II conditions ($t_{103} = -0.18$; $p = 0.35$). Again, there was no difference between the two experimental conditions in the mean PA behaviour ($t_{103} = -0.13$; $p = 0.90$). Although non-significant, the standard mean difference in weekly PA behaviour between the control condition ($n = 18$) and the average of QBE and QBE+II conditions (n

= 26) was 0.28 [-0.32, 0.88] in favor of QBE and QBE+II conditions. Means and SD across Treatment conditions, SRH sub-groups and Times are presented in Table 3.

Discussion

The aim of this study was to test the unique effect of QBE and combine effects of QBE and II interventions on PA behaviour of apparently healthy adults. This study extends those of Godin et al. (2012) and Senay et al. (2010) by verifying the QBE using interrogative intention questions to maintain PA on objectively assessed PA behaviour of non-student adults. The study main hypothesis was not supported. That is, asking adults to answer several intention questions regarding their maintenance of PA participation at a University fitness centre, with or without forming “if-then” plans to manage potential barriers, was not effective in optimizing PA adherence or maintenance. Neither the QBE nor the QBE+II interventions was able to modify the effect of Time on PA behaviour. However, moderation analyses revealed that SRH moderated the between groups interventions effect on mean weekly PA behaviour over four months. More specifically, the QBE and the QBE+II interventions backfire among individuals who did not rate their health as “excellent” ($d = -0.78$). The QBE and the QBE+II interventions did not influence PA behaviour among individuals with higher SRH.

The negative effect of the QBE and QBE+II intervention among individuals with lower SRH was unexpected. However, one previous study that used Internet/Web to deliver PA II intervention among university students and working adults population also observed backfire effect (Budden & Sagarin, 2007). That is, participants randomly allocated in the II condition were less likely to exercise at one week follow-up than participants allocated in the control condition.

Similarly, previous RCT studies have reported lower PA behaviour when moral norm was made highly accessible prior to a behavioural self-prediction (Chandon et al., 2011; Godin et al., 2012). These authors referred to the reactance theory (Brehm, 1966) to explain this negative effect. According to this theory, reactance occurs when individuals perceived that their behavioural freedom is threatened by social pressure. In such circumstances, they resist that social pressure by acting against the normatively prescribed behaviour. This phenomenon is called the “boomerang effect”. As suggested by Powers, Koestner, and Topciu (2005) and Budden and Sagarin (2007), asking individuals to perform II might have elicited self-criticism about the judgement of significant others. Moreover, prompting self-prediction, with or without forming II, regarding the *maintenance* of PA participation *at the fitness centre* may have been perceived coercive, and therefore; as a potential threat to the behavioural freedom. That is, individuals with lower SRH may have perceived external pressure to meet standards and evaluation from others. Consequently, they may have perceived the maintenance of PA behaviour at the fitness centre in “moral term”. Lastly, according to Schwartz (1977) observations and the model of rhetorical question (Ahluwalia & Burnkrant, 2004), when individuals perceived a

message as pressuring or illegitimate, the persuasive effect of this message can provoke decrease in behaviour performance. In summary, individuals with lower SRH may have perceived external pressure, either from significant others or directly from the message source, which threatened their behavioural freedom and subsequently give rise to reactance and “boomerang effect”.

The non-significant finding observed among the higher SRH sub-groups is similar to results of some previous QBE PA interventions using objective PA assessment (Spence, Burgess, Rodgers, & Murray, 2009; van Sluijs, van Poppel, Twisk, & van Mechelen, 2006). In addition, some II interventions were found to be unsuccessful in changing PA (Skar, Sniehotta, Molloy, Prestwich, & Araujo-Soares, 2011) and other health behaviours, including fruits and vegetables consumption (Jackson et al., 2005), increase uptake of mammography (Rutter, Steadman, & Quine, 2006) and antenatal screening (Michie, Dormandy, & Marteau, 2004). The interventions delivery mode may be another explanation for the absence of intervention effects. However, few studies have directly tested whether PA intervention effectiveness varies according to the delivery mode. No effect of the delivery mode (i.e., print-based versus Internet) on PA intervention effectiveness was observed (Marcus, Lewis, et al., 2007; Marcus, Napolitano, et al., 2007). Lastly, as previously mentioned, QBE and II interventions regarding the *maintenance* of PA at the fitness centre might have been perceived coercive and rigid. The difference in the nature of behaviour of the present study (i.e., PA maintenance at the fitness centre) with the other QBE and II studies may also contribute to explain the observed difference with prior findings which mostly concerned PA general participation in an unspecified context. In fact, it makes sense to plan the adoption of a given behaviour, but it may be less relevant to “plan” its maintenance. Indeed, most active individuals would already be aware of the potential barriers and likely have established plans to cope with these barriers.

From a research perspective, present findings underscore the importance of conducting well selected and justified moderator analyses of treatment outcome. Whether or not a PA intervention or a selected behaviour change technique is effective within the overall population, it remains possible that it can be harmful, unsuccessful or beneficial, for specific sub-groups. From a clinical perspective, the results of the present study suggest that prompting PA behaviour self-prediction with or without forming II plans to manage potential barriers can be potentially harmful among individuals with lower SRH. Thus, more appropriate PA behaviour change techniques should be sought for individuals with lower SRH. However, caution must be exercised before generalizing the present findings until additional studies are conducted.

This study presents some limitations. First, given the organisational membership and individual e-mail turnovers, the e-mail lists used was likely not up-to date. Moreover, very low participation rate was observed (12%). We could not include randomised and eligible participants that did not respond to the invitation to

participate in our study because they did not provide their informed consent. Therefore, sampling bias was likely to be introduced in the present study. Nonetheless, the results can be viewed as explanatory since we isolated and identified the behavioural effect of the *tested* interventions. Still, we acknowledge that these sampling issues limit the generalizability of our results to the present studied sample. Second, in controlling for past behaviour in our analyses, we sacrificed statistical power for the detection of the Conditions × Time effect by losing one level of the Time effect (i.e., Time 1). Third, study sample size was determined with respect to the detection of Treatment Conditions × Time effect and thus our study was not adequately powered for the moderation analyses. However, nearly large negative between treatment effect size was detected among individuals with lower SRH. This information can be used to plan and design future QBE and II PA studies. For instance, a priori sample size calculation and stratified sampling strategies for SRH variable should be performed.

The main strength of this study is the use of a validated objective measure of PA behaviour. This most likely eliminated the possibility that respondents perceived differently the amount of PA they did or what constitute PA. This may have reduced measurement reactivity caused by increasing awareness of one's own level of PA. Moreover, participants were not initially aware that their PA behaviour was monitored, which may have limited the impact of Hawthorne effect. In brief, we isolated the QBE from other likely sources of measurement reactivity. In addition, all eligible study participants who gave their informed consent were included in the analysis since there was no missing data on the PA behaviour variable. Finally, participants and fitness centre administrators were blind to group allocation.

In conclusion, the findings suggest that individuals with lower SRH may react negatively to a QBE and QBE+II PA interventions. More importantly, this research highlights the importance of conducting well selected treatment moderator analyses. The obtained information of such analyses can be used to explain, in part, why an intervention did or did not work. Therefore, it can prevent blindly acceptance or rejection of intervention or behaviour change technique based on no overall success. Additional experimental studies using SRH-stratified sampling strategies are needed to verify the moderator role of SRH in the context of PA adherence and maintenance.

Conflict of Interest Statement

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Acknowledgements

The first author is supported by the Training Program in Obesity of the Merck Frosst-Canadian Institute of Health Research (CIHR) Research Chair on Obesity. We would like to thank Jacques Ferland, Luc Lamontagne, Éline Larocque, Léo-Daniel Lambert, and Lydi-Anne Vézina-Im for their contribution to the data collection process.

Footnotes

1. Because some participants did not exercise at the fitness centre with a partner, 17 participants did not complete the social support related if-then plans. Moreover, two participants completed only the fitness centre inconveniences and lack of time “if-then” plans. However, all intention items were fully completed by all participants.

2. Moderator analyses were also performed with the three SRH sub-groups. No significant SRH × Conditions × Time interaction was detected ($F(12,199) = 0.94, p = 0.51$) but there was a significant SRH × Conditions interaction ($F(4,100) = 305; p = 0.02$).

References

- Ahluwalia, R., & Burnkrant, R. E. (2004). Answering questions about questions: A persuasion knowledge perspective for understanding the effects of rhetorical questions. *Journal of Consumer Research*, 31, 26-42.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.
- Amireault, S., Godin, G., & Vézina-Im, L.-A. (2012). Determinants of physical activity maintenance: a systematic review and meta-analyses. *Health Psychology Review, electronic publication ahead of print*, 1-37. doi: 10.1080/17437199.2012.701060
- Armitage, C. J., & Arden, M. A. (2010). A volitional help sheet to increase physical activity in people with low socioeconomic status: A randomised exploratory trial. *Psychology and Health*, 25(10), 1129-1145. doi: 10.1080/08870440903121638
- Belanger-Gravel, A., Godin, G., & Amireault, S. (2011). A meta-analytic review of the effect of implementation intentions on physical activity. *Health Psychology Review, electronic publication ahead of print*, 1-32. doi: 10.1080/17437199.2011.560095
- Benyamini, Y. (2011). Why does self-rated health predict mortality? An update on current knowledge and a research agenda for psychologists. *Psychology and Health*, 26(11), 1407-1413. doi: 10.1080/08870446.2011.621703
- Brehm, J. W. (1966). *A theory psychological reactance*. New York, NY: Academic Press.
- Budden, J. S., & Sagarin, B. J. (2007). Implementation intentions, occupational stress, and the exercise intention-behavior relationship. *Journal of Occupational Health Psychology*, 12(4), 391-401. doi: 10.1037/1076-8998.12.4.391
- Carraro, N., & Gaudreau, P. (2012). Spontaneous and experimentally induced action planning and coping planning for physical activity: A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise, electronic publication ahead of print*. doi: dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.10.004
- Chandon, P., Smith, R. J., Morwitz, V. G., Spangenberg, E. R., & Sprott, D. E. (2011). When does the past repeat itself? The interplay of behavior prediction and personal norms. *Journal of Consumer Research*, 38(3), 420-430. doi: 10.1086/659378
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Conner, M. (2008). Initiation and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57(1), 42-50. doi: 10.1111/j.1464-0597.2007.00321.x
- Conner, M., Sandberg, T., & Norman, P. (2010). Using action planning to promote exercise behavior. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(1), 65-76. doi: 10.1007/s12160-010-9190-8
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. doi: 10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dholakia, U. M. (2010). A critical review of question-behavior effect research. *Review of Marketing Research*, 7, 147-199. doi:10.1108/S1548-6435(2010)0000007009

- Dishman, R. K. (1982). Compliance/adherence in health-related exercise. *Health Psychology, 1*(3), 237-267. doi: 10.1037/0278-6133.1.3.237
- Dishman, R. K., & Buckworth, J. (1996). Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 28*(6), 706-719.
- Downs, D. S., & Hausenblas, H. A. (2005). Elicitation studies and the theory of planned behavior: a systematic review of exercise beliefs. *Psychology of Sport and Exercise, 6*(1), 1-31.
- French, D. P., & Sutton, S. (2010). Reactivity of measurement in health psychology: How much of a problem is it? What can be done about it? *British Journal of Health Psychology, 15*(3), 453-468. doi: 10.1348/135910710X492341
- Godin, G., Belanger-Gravel, A., Amireault, S., Vohl, M. C., & Perusse, L. (2011). The effect of mere-measurement of cognitions on physical activity behavior: a randomized controlled trial among overweight and obese individuals. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*, 2. doi: 10.1186/1479-5868-8-2
- Godin, G., Belanger-Gravel, A., Vezina-Im, L. A., Amireault, S., & Bilodeau, A. (2012). Question-behaviour effect: A randomised controlled trial of asking intention in the interrogative or declarative form. *Psychology and Health, 27*(9), 1086-1099. doi: 10.1080/08870446.2012.671617
- Godin, G., & Conner, M. (2008). Intention-behavior relationship based on epidemiologic indices: an application to physical activity. *American Journal of Health Promotion, 22*(3), 180-182. doi: 10.4278/ajhp.22.3.180
- Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist, 54*(7), 493-503. doi: 10.1037/0003-066X.54.7.493
- Gollwitzer, P. M., & Brandstatter, V. (1997). Implementation intentions and effective goal pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology, 73*(1), 186-199. doi: 10.1037/0022-3514.73.1.186
- Gollwitzer, P. M., & Sheeran, P. (2006). Implementation intentions and goal achievement: A meta-analysis of effects and process. *Advances in Experimental Social Psychology, 38*, 69-119. doi: 10.1016/S0065-2601(06)38002-1
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion, 11*(2), 101-120. doi: 10.1007/BF00992338
- Jackson, C., Lawton, R., Knapp, P., Raynor, D. K., Conner, M., Lowe, C., & Closs, S. J. (2005). Beyond intention: do specific plans increase health behaviours in patients in primary care? A study of fruit and vegetable consumption. *Social Science and Medicine, 60*(10), 2383-2391. doi: 10.1016/j.socscimed.2004.10.014
- Jylha, M. (2009). What is self-rated health and why does it predict mortality? Towards a unified conceptual model. *Social Science and Medicine, 69*(3), 307-316. doi: 10.1016/j.socscimed.2009.05.013
- Kraemer, H. C., Wilson, G. T., Fairburn, C. G., & Agras, W. S. (2002). Mediators and moderators of treatment effects in randomized clinical trials. *Archives of General Psychiatry, 59*(10), 877-883. doi: 10.1001/archpsyc.59.10.877

Marcus, B. H., Lewis, B. A., Williams, D. M., Dunsiger, S., Jakicic, J. M., Whiteley, J. A., Albrecht, M. A., Bock, B. C., Sciamanna, & C. N., Parisi, A. F. (2007). A comparison of Internet and print-based physical activity interventions. *Archives of Internal Medicine*, 167(9), 944-949. doi: 10.1001/archinte.167.9.944

Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., Franklin, B. A., Buchner, D. Daniels, S. R., & Claytor, R. P. (2006). Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114(24), 2739-2752. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.179683

Michie, S., Dormandy, E., & Marteau, T. M. (2004). Increasing screening uptake amongst those intending to be screened: the use of action plans. *Patient Education Counseling*, 55(2), 218-222. doi: 10.1016/j.pec.2003.09.005

Morwitz, V. G., & Fitzsimons, G. J. (2004). The mere-measurement effect: Why does measuring intentions change actual behavior? *Journal of Consumer Psychology*, 14(1&2), 64-74. doi: 10.1207/s15327663jcp1401&2_8

Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Nocon, M., & Willich, S. N. (2008). Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review. *Preventive Medicine*, 47(4), 354-368. doi: 10.1016/j.ympmed.2008.07.006

Powers, T. A., Koestner, R., & Topciu, R. A. (2005). Implementation Intentions, Perfectionism, and Goal Progress: Perhaps the Road to Hell Is Paved With Good Intentions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31(7), 902-912. doi: 10.1177/0146167204272311

Rhodes, R. E., & Blanchard, C. M. (2007). Just how special are the physical activity cognitions in diseased populations? Preliminary evidence for integrated content in chronic disease prevention and rehabilitation. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(3), 302-311. doi: 10.1007/BF02879912

Rutter, D. R., Steadman, L., & Quine, L. (2006). An implementation intentions intervention to increase uptake of mammography. *Annals of Behavioral Medicine*, 32(2), 127-134. doi: 10.1207/s15324796abm3202_10

Sandberg, T., & Conner, M. (2011). Using self-generated validity to promote exercise behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 50(4), 769-783. doi: 10.1111/j.2044-8309.2010.02004.x

Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 221-279). New York, NY: Academic Press.

Senay, I., Albarracin, D., & Noguchi, K. (2010). Motivating goal-directed behavior through introspective self-talk: the role of the interrogative form of simple future tense. *Psychological Science*, 21(4), 499-504. doi: 10.1177/0956797610364751

Sheeran, P. (2002). Intention—Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, 12(1), 1-36. doi: 10.1080/14792772143000003

Sherman, S. J. (1980). On the self-erasing nature of errors of prediction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(2), 211-221. doi: 10.1037/0022-3514.39.2.211

- Skar, S., Sniehotta, F. F., Molloy, G. J., Prestwich, A., & Araujo-Soares, V. (2011). Do brief online planning interventions increase physical activity amongst university students? A randomised controlled trial. *Psychology and Health, 26*(4), 399-417. doi: 10.1080/08870440903456877
- Spangenberg, E. R. (1997). Increasing health club attendance through self-prophecy. *Marketing Letters, 8*(1), 23-31.
- Spangenberg, E. R., Greenwald, A. G., & Sprott, D. E. (2008). Will you read this article's abstract? Theories of the question-behavior effect. *Journal of Consumer Psychology, 18*(2), 102-106. doi: 10.1016/j.jcps.2008.02.002
- Spangenberg, E. R., Sprott, D. E., Grohmann, B., & Smith, R. J. (2003). Mass-communicated prediction requests: Practical application and a cognitive dissonance explanation for self-prophecy. *Journal of Marketing, 67*(3), 47-62. doi: 10.1509/jmkg.67.3.47.18659
- Spence, J. C., Burgess, J., Rodgers, W., & Murray, T. (2009). Effect of pretesting on intentions and behaviour: a pedometer and walking intervention. *Psychology and Health, 24*(7), 777-789. doi: 10.1080/08870440801989938
- Sprott, D. E., Spangenberg, E. R., Block, L. G., Fitzsimons, G. J., Morwitz, V. G., & Williams, P. (2006). The question-behavior effect: What we know and where we go from here. *Social Influence, 1*(2), 128-137. doi: 10.1080/15534510600685409
- Sprott, D. E., Spangenberg, E. R., & Fisher, R. (2003). The importance of normative beliefs to the self-prophecy effect. *Journal of Applied Psychology, 88*(3), 423-431. doi: 10.1037/0021-9010.88.3.423
- Sprott, D. E., Spangenberg, E. R., Knuff, D. C., & Devezer, B. (2006). Self-prediction and patient health: Influencing health-related behaviors through self-prophecy. *Medical Science Monitor, 12*(5), RA 85-91.
- Teixeira, P. J., Carraca, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 9*, 78. doi: 10.1186/1479-5868-9-78
- van Sluijs, E. M., van Poppel, M. N., Twisk, J. W., & van Mechelen, W. (2006). Physical activity measurements affected participants' behavior in a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Epidemiology, 59*(4), 404-411. doi: 10.1016/j.jclinepi.2005.08.016
- Webb, T. L., & Sheeran, P. (2008). Mechanisms of implementation intention effects: the role of goal intentions, self-efficacy, and accessibility of plan components. *British Journal of Social Psychology, 47*(3), 373-395. doi: 10.1348/014466607X267010
- Williams, P., Block, L. G., & Fitzsimons, G. J. (2006). Simply asking questions about health behaviors increases both healthy and unhealthy behaviors. *Social Influence, 1*(2), 117-127. doi: 10.1080/15534510600630850

Table 1. Sample Descriptive Characteristics across Experimental Conditions

(*N* = 112)

Variables	Control <i>N</i> = 46	QBE <i>N</i> = 28	QBE+II <i>N</i> = 38	Effect size ^a
Age (year)	47.18 (10.00)	43.93 (10.65)	45.08 (12.57)	0.02 [0.00, 0.08]
BMI (kg/m ²)	24.26 (3.10)	25.12 (3.57)	25.14 (4.60)	0.01 [0.00, 0.07]
Past behaviour (days/week)	2.23 (1.59) ^b	1.59 (1.10)	1.75 (1.41)	0.04 [0.00, 0.12]
Intention ^c (high intender)	Not assessed	18 (64.3%)	27 (71.1%)	0.07 [0.00, 0.33]
Sex (female)	17 (37.0%)	11 (39.3%)	14 (36.8%)	0.02 [0.00, 0.20]
Level of education (completed university)	40 (87.0%)	23 (82.1%)	29 (80.6%)	0.08 [0.00, 0.26]
Self-rated health				0.08 [0.00,0.26]
“excellent”	18 (39.1%)	12 (42.9%)	14 (38.9%)	
“very good”	20 (43.5%)	12 (42.9%)	13 (36.1%)	
“good/average/poor”	8 (17.4%)	4 (14.3%)	9 (25.0%)	

Note. Data are presented as mean and standard deviation (SD) or number and percentage (%). For nominal/ordinal variables, reference category are identified between parentheses. *a.* For interval (continuous) variables, effect sizes are presented as eta-squared (n^2) with 95% confidence interval where $0 \leq n^2 \leq 1$. Cohen (1988) suggested the following as standards for n^2 : ($n^2 = 0.01$) *small*; ($n^2 = 0.06$) *medium*; ($n^2 = 0.14$) *large*. For ordinal/nominal variables, effect size is presented as Cramer’s *V* with 95% confidence interval where $0 \leq V \leq 1$. Cohen (1988) suggested the following as standards for *V*: ($V = 0.10$) *small*; ($V = 0.30$) *medium*; ($V = 0.50$) *large*. All between group differences are non-significant ($p > 0.05$). *b.* One outlier for past behaviour was identified in the control condition (weekly physical activity frequency = 6.8 days/week). Mean (SD) past behaviour score without outlier data was 2.12 (1.45) days/week. *c.* Median split; the high intender’s category corresponds to an intention score = 7. There were 2 missing values for education and SRH and 4 missing values for age and BMI.

Table 2. *F*-value and Significance Probabilities for the Effect of Treatments on Weekly Physical Activity Behaviour According to level of Self-Rated Health

Variables	Model 1			Model 2 ^a		
	<i>df</i> (Num,Den)	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>df</i> (Num,Den)	<i>F</i>	<i>p</i>
Intercept	1,108	2.92	0.09	1,103	2.47	0.12
Past behaviour (Time 1)	1,108	320.97	< 0.0001	1,103	330.88	< 0.0001
Time	3,143	1.13	0.34	3,135	1.23	0.30
Past behaviour × Time	3,143	10.60	< 0.0001	3,135	9.71	< 0.0001
Conditions	2,108	1.65	0.20	2,103	0.81	0.45
Conditions × Time	6,178	0.55	0.77	6,169	0.52	0.79
Self-rated health				1,109	2.70	0.10
Self-rated health × Time				3,135	0.17	0.92
Conditions × Self-rated health				2,103	3.80	0.03
Conditions × Self-rated health × Time				6,169	1.62	0.14

Note. a. There were two missing values for SRH. We performed sensitive analyses using the four possible pair of value for SRH (i.e., “excellent”-“excellent”; “excellent”-“not excellent”; “not excellent”-“excellent”; and “not excellent”-“not excellent”). The results remained the same for the conditions × self-rated health effect ($F(2,105) \geq 3.69, p \leq 0.03$) and the conditions × self-rated health × time effect ($F(6,173) \geq 1.52, p \leq 0.17$) for any of the imputed pair of SRH sub-groups values. One univariate outlier for PA behaviour outcome was identified. However, the results of the analyses with outlier value remained the same for the same for the conditions × self-rated health effect ($F(2,103) = 4.09, p = 0.02$) and the conditions × self-rated health × time effect ($F(6,171) \geq 1.66, p = 0.13$). Therefore, results of the complete case analyses without the outlier data are presented

Table 3. Adjusted Physical Activity behaviour Mean Scores across Time Assessments, Treatment Conditions and Self-Rated Health Sub-Groups

Sub-groups/ conditions	Within Groups Means (SD)				Between Groups Mean (SD)
	Time 2	Time 3	Time 4	Time 5	Total
All participants					
Control (n = 45) ^a	2.08 (0.69)	1.72 (0.80)	1.41 (0.75)	1.84 (0.82)	1.76 (0.62)
QBE (n = 28)	1.88 (0.69)	1.33 (0.82)	1.28 (0.75)	1.61 (0.82)	1.53 (0.61)
QBE+II (n = 38)	1.81 (0.69)	1.43 (0.81)	1.27 (0.75)	1.71 (0.82)	1.56 (0.61)
Participants with higher level of SRH					
Control (n= 18)	1.98 (0.68)	1.46 (0.87)	1.29 (0.74)	1.79 (0.82)	1.63 (0.61)
QBE (n = 12)	2.29 (0.68)	1.63 (0.81)	1.53 (0.74)	1.84 (0.82)	1.82 (0.61)
QBE+II (n = 14)	1.89 (0.67)	1.78 (0.80)	1.64 (0.73)	1.86 (0.82)	1.79 (0.60)
Participants with lower level of SRH					
Control (n = 27) ^a	2.19 (0.67)	1.93 (0.80)	1.51 (0.73)	1.90 (0.82)	1.88 (0.62)
QBE (n = 18)	1.62 (0.72)	1.16 (0.85)	1.14 (0.78)	1.50 (0.87)	1.35 (0.64)
QBE+II (n = 21)	1.83 (0.66)	1.25 (0.78)	1.05 (0.72)	1.63 (0.80)	1.44 (0.59)

Note. Control: question-behaviour effect for game-attending behaviour. QBE: question-behaviour effect for physical activity behaviour. QBE+II: question-behaviour effect and implementation intentions for physical activity behaviour. SRH : Self-rated health. Means and standard deviations (SD) are adjusted for past physical activity behaviour (i.e., Time 1 physical activity) and the Past Behaviour × Times interaction. a. One univariate outlier data on the past behaviour score was identified and excluded in the control condition.

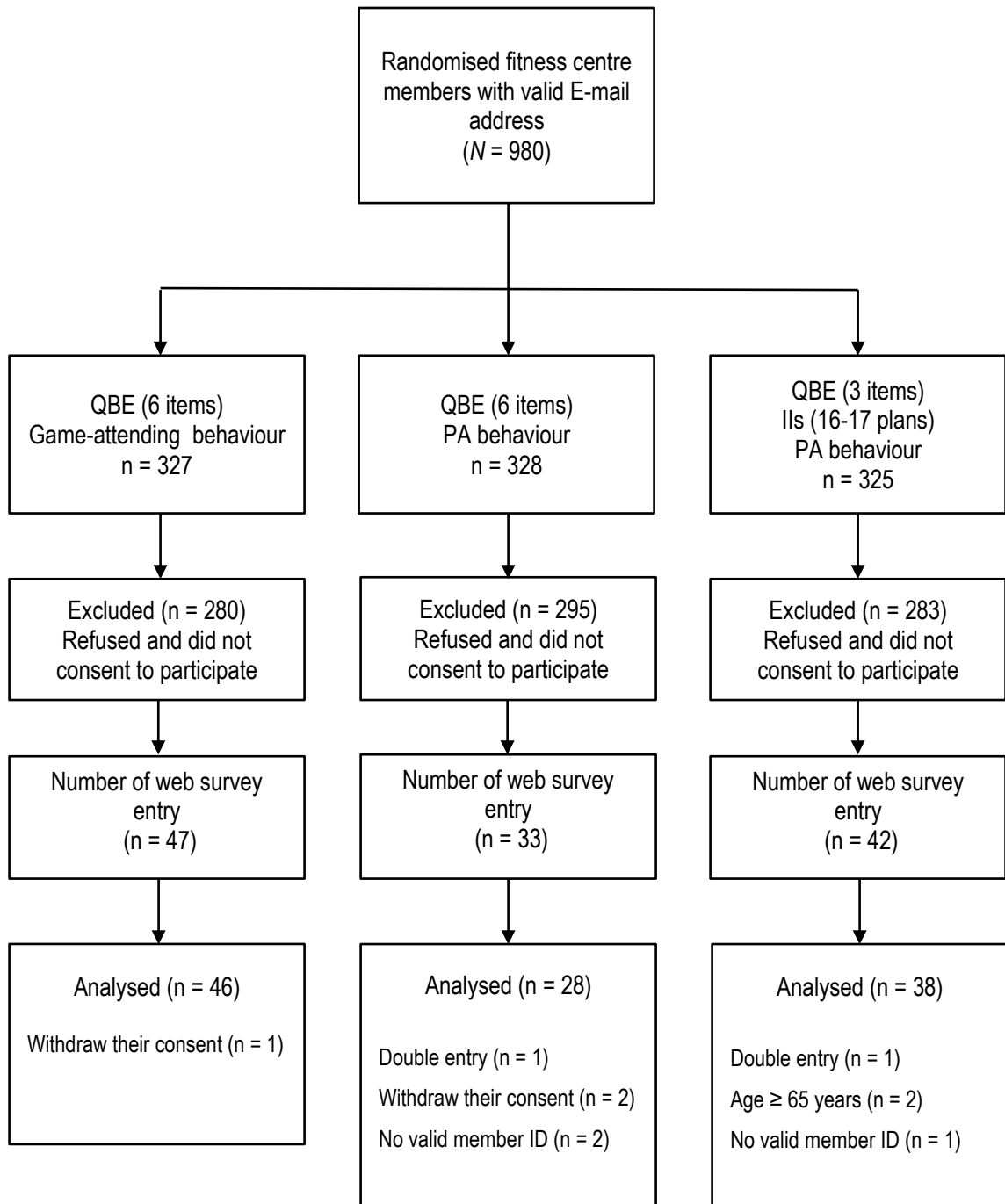


Figure 1. Flow Diagram of Participants

Supplemental File

Table 1. If-then Plans Submitted to Participants Allocated in the Question-Behaviour Effect + Implementation Intentions Physical Activity Behaviour Condition

During the next 4 months...	<i>n</i>	Mean (SD)	[min-max]
If the sport facility or equipment that I usually use to practice my physical activities at the fitness centre is unavailable...	38	4.01 (2.19)	[1.00-7.00]
1- then I will practice <u>my usual physical activities</u> at the fitness centre in another available sport facilities.	38	4.03 (2.50)	[1.00-7.00]
2- then I will practice <u>my usual physical activities</u> at the fitness centre with another available equipment.	38	4.03 (2.56)	[1.00-7.00]
3- then I will practice <u>other physical activities</u> at the fitness centre in another available sport facilities.	38	3.92 (2.49)	[1.00-7.00]
4- then I will practice <u>other physical activities</u> at the fitness centre with other available equipment.	38	4.05 (2.48)	[1.00-7.00]
If I have a very tight schedule at the moment I want to practice my physical activities at the fitness centre...	37	4.36 (1.30)	[1.40-7.00]
1- then I will use a memory checklist at <u>home</u> to remind me to practice my physical activities at the fitness centre.	37	3.27 (2.56)	[1.00-7.00]
2- then I will use a memory checklist at <u>work</u> to remind me to practice my physical activities at the fitness centre.	37	3.05 (2.48)	[1.00-7.00]
3- then I will decrease the duration of my activities but continue to practice my physical activity at the	37	5.41 (2.20)	[1.00-7.00]

fitness centre.			
4- then I will book in my agenda periods to my practice of physical activity at the fitness centre.	37	6.03 (1.67)	[1.00-7.00]
5- then I will still practice of physical activity at the fitness centre because I know that I will feel better after.	36	4.02 (2.37)	[1.00-7.00]
<hr/>			
If I feel affected by illness, injury or fatigue at the time to practice my physical activities at the fitness centre...	36	3.96 (1.41)	[1.00-6.00]
1- then I will ignore it and I will practice my physical activities at the fitness centre!	36	3.00 (1.82)	[1.00-7.00]
2- then I will still practice of physical activity at the fitness centre because I know that I will feel better after.	36	3.92 (1.99)	[1.00-7.00]
3- then will reduce the intensity or the duration of my activities but continue my practice of physical activities at the fitness centre.	36	5.39 (1.55)	[1.00-7.00]
4- then I will repeat to myself that I am able to practice my physical activities at the fitness centre if I want to.	36	3.56 (1.87)	[1.00-7.00]
<hr/>			
If my training or game partner cannot accompany me to do my physical activities at the fitness centre...	21	4.94 (2.13)	[1.00-7.00]
1- then I will repeat to myself that I am able to do it! I am able to practice in solo my physical	21	4.95 (2.11)	[1.00-7.00]

activities at the fitness centre if I want to!

2-	then I will repeat to myself that I am the only responsible of my health and my well-being and that I am the only one who can decide if yes or no I will practice my physical activities at the fitness centre.	21	4.95 (2.67)	[1.00-7.00]
3-	then I will still practice in solo my physical activities at the fitness centre because I know I will feel better after.	21	4.81 (2.32)	[1.00-7.00]
4-	then I will ignore it and I will practice in solo another physical activity at the fitness centre!	21	5.05 (2.25)	[1.00-7.00]

Discussion

L'objectif général de cette thèse était de tester l'efficacité d'une intervention brève et peu coûteuse à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique. Trois questions de recherche sous-jacentes à cet objectif ont été posées : Est-ce que l'utilisation des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif à l'aide d'un système informatique situé à l'entrée de ce centre pour mesurer la fréquence d'activités physiques de loisir peut servir à mesurer la pratique de l'activité physique de loisir? (chapitre 1) Quels sont les déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique? (chapitre 2 et 3) Est-ce que l'effet « question-comportement » seul ou combiné à l'activation des intentions permet de favoriser le maintien de l'activité physique? (chapitre 4).

Le comportement, c.-à-d. l'action observable mesurée à l'aide d'unité de fréquence, était la dimension du construit « activité physique » choisie comme indicateur comportemental de l'efficacité des interventions. Afin de discerner l'effet question-comportement des autres sources potentielles de réactivité à la mesure, il était important d'utiliser une mesure comportementale objective afin d'évaluer l'efficacité de ces interventions. Ainsi, l'objectif de la première étude était de recueillir des données attestant de la validité des scores de fréquence de visite des participants à un centre sportif à l'aide d'un système informatique situé à l'entrée de ce centre afin de mesurer la fréquence d'activités physiques de loisir. Conformément aux hypothèses de recherche avancées, trois preuves de validité de construit ont été fournies. Premièrement, les scores de fréquence de visite au centre sportif étaient positivement associés à la perception du contrôle. De plus, la perception du contrôle s'est révélée un médiateur de la relation fréquence de visite au centre sportif - intention. Deuxièmement, les scores de fréquence de visite au centre sportif étaient positivement associés à la VO₂max et ce, uniquement chez les individus pratiquant également des activités physiques à l'extérieur du centre sportif. Enfin, les scores de fréquence de visite au centre sportif étaient positivement et fortement associés aux scores de fréquence de pratique de l'activité de loisir mesurés à l'aide d'un questionnaire valide.

L'identification des déterminants d'un comportement permet à l'ingénieur en promotion de comportements dans le domaine de la santé de sélectionner les techniques d'intervention les plus appropriées pour modifier favorablement le comportement. Les objectifs de l'étude présentée au chapitre 2 étaient d'identifier les déterminants du maintien de l'activité physique et de déterminer la force d'association entre ceux-ci et le maintien de la pratique de l'activité physique chez les adultes. Pour ce faire, une revue systématique de la littérature scientifique, suivie de deux méta-analyses, a été réalisée. La taxonomie des domaines théoriques proposée par Michie et al. (2005) a été utilisée afin de classer les déterminants en catégories ou domaines théoriques. Les résultats ont montré que les domaines *motivations et buts* et *croyances sur les capacités* étaient ceux regroupant les déterminants les plus fortement associés de façons positives au maintien de la

pratique de l'activité physique. Dans une moindre mesure, les déterminants du domaine *croyances sur les conséquences* étaient associés au maintien de l'activité physique. Enfin, la santé perçue influençaient positivement et directement le maintien de l'activité physique. De plus, l'association négative entre la perception des désavantages liés à la pratique de l'activité physique et son maintien était plus importante lorsque la méta-analyse ne concernait que les études réalisées auprès d'individus souffrant d'un problème de santé (ex. : maladie cardiovasculaire, diabète de type 2, cancer du sein, fatigue chronique). L'influence de la santé sur la relation entre les déterminants du domaine théorique *croyances sur les conséquences* et le maintien de l'activité physique, découlant d'une analyse où l'unité expérimentale était « l'étude publiée », a été confirmée en réalisant une analyse secondaire d'une banque de données existante (Amireault, Godin, Vohl, & Perusse, 2008). Cette étude, où l'unité expérimentale était « le participant », a montré que le niveau de santé perçue modérait la relation attitude-maintien de la pratique de l'activité physique chez des adultes (18-55 ans) apparemment en bonne santé. Ainsi, chez les adultes qui se percevaient en « excellente » santé, la relation attitude-maintien de l'activité physique était significative et positive alors qu'elle était non-significative chez les adultes qui ne se percevaient pas en « excellente » santé.

Les résultats des trois premières études ont permis de concevoir et réaliser l'étude rapportée dans le chapitre 4. Son objectif était de déterminer l'efficacité de l'effet question-comportement et de l'effet question-comportement combiné à l'activation des intentions à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique sur une période de 18 semaines (de la mi-octobre à la mi-février). Les résultats ont montré que ces interventions n'étaient pas efficaces à favoriser le maintien de l'activité physique. Toutefois, la santé perçue modérait l'efficacité de ces interventions. De fait, les deux interventions semblaient avoir eu une influence négative sur le comportement lorsque les participants ne se percevaient pas en bonne santé. Parmi ceux qui se percevaient en bonne santé, les participants exposés aux interventions effet question-comportement et effet question-comportement + activation des intentions présentaient une fréquence de pratique de l'activité physique plus élevée, mais tout de même non significativement différente du groupe contrôle. Bref, ces résultats suggèrent que les interventions exploitant l'effet question-comportement et l'effet question-comportement + activation des intentions ne seraient pas appropriées ou adaptées pour des individus ne se percevant pas en excellente santé.

Principaux constats

Définition et mesure du maintien de la pratique de l'activité physique

La réalisation de la revue systématique de la littérature sur les déterminants du maintien de l'activité physique (chapitre 2) a permis de constater la confusion entourant la définition du terme maintien. Les critères retenus pour définir le maintien de l'activité physique dans cette thèse étaient (1) l'observation d'un changement de la pratique de l'activité physique (c.-à-d., le passage d'un mode de vie sédentaire à un mode de vie physiquement actif) suite (2) à la participation à un programme structuré d'exercice ou à une initiative personnelle. Des études recensées par la revue systématique de la littérature, très peu ont explicitement présenté l'information pertinente liée à ces critères. En conséquence, près de 400 articles scientifiques ont dû être scrutés pour en vérifier leur éligibilité. De plus, deux résultats secondaires appuient l'idée selon laquelle il existe une distinction entre le maintien de l'activité physique suite à la participation à un programme d'exercice ou suite à une initiative personnelle. Premièrement, il semble qu'il soit plus difficile de maintenir un changement dans la pratique de l'activité physique suite à la participation à un programme structuré d'exercice qu'à la suite d'une initiative personnelle. En effet, 51,8% et 78,0% des participants ont maintenu un changement de leur niveau d'activité physique sur un période médiane de 39 semaines suite à la participation à un programme d'exercice ou à une initiative personnelle, respectivement. Deuxièmement, il semble que les individus ayant maintenu un changement de pratique de l'activité physique suite à la participation à un programme d'exercice forment un groupe plus homogène sur le plan cognitif que les individus ayant maintenu un changement suite à une initiative personnelle. De fait, la distribution des valeurs de pourcentage de variance expliquée par les modèles de prédiction comportemental (R^2) était plus homogène pour les études ayant identifiées les déterminants du maintien suite à la participation à un programme d'exercice ($R^2 = 22\%$)¹ que celles ayant identifié les déterminants du maintien suite à une initiative personnelle ($R^2 = 89\%$). Ces constats sont cohérents avec l'observation initiale de Marcus et al. (2000) et appuient l'idée selon laquelle le maintien de l'activité physique suite à la participation à un programme d'exercice et suite à une initiative personnelle sont deux comportements de maintien différents.

La réalisation de la revue systématique de la littérature sur les déterminants du maintien de l'activité physique a aussi permis de constater que la majorité des études ont utilisé une mesure auto-rapportée de l'activité physique. La période de rappel (p. ex., 7 derniers jours) était souvent inférieure à la période de maintien (p. ex., 6 derniers mois). Ainsi, il est assumé que le statut comportemental représente fidèlement le patron d'activité physique des participants pour la durée totale de la période de maintien. Pour contourner en partie

¹ L'indicateur R^2 représente le pourcentage de la variation totale qui est due à une hétérogénéité « vraie » plutôt qu'à une variabilité due au hasard. Une valeur de R^2 égale à 25%, 50% et 75% est considérée comme une hétérogénéité faible, moyenne ou élevée, respectivement (Higgins, Thompson, Deeks, & Altman, 2003).

cette limite méthodologique, de futures études pourraient utiliser une mesure objective, continue et non intrusive de l'activité physique. De fait, les résultats de l'étude de validation de la mesure de fréquence de visite à un centre sportif (chapitre 1) supporte l'interprétation des scores de fréquence de visite au centre sportif pour mesurer la fréquence de pratique de l'activité physique chez les adultes. Par exemple, Armitage (2005) a identifié les déterminants de l'adhérence à la pratique de l'activité physique (le passage d'un statut d'actif [fréquence ≥ 1 fois/semaine] à celui d'inactif [fréquence = 0 fois/semaine]) en utilisant l'analyse de survie. L'analyse de survie permet l'étude d'un changement qualitatif d'un état (ex. : maintien/rechute) qui peut être situé dans le temps. Il est ainsi possible d'évaluer la survie (c.-à-d., la durée) moyenne ou médiane avant la survenue d'un événement (ex. : le maintien ou la rechute) et d'en prédire la probabilité de survie. L'avantage de l'analyse de survie sur les méthodes statistiques conventionnelles comme la régression logistique ou linéaire réside dans sa capacité à gérer la présence de données censurées (lorsque la survie réelle est inconnue), à tenir compte du moment où l'événement a lieu et à gérer la présence de variable indépendante qui sont influencées par le passage du temps. En conséquence, il y a un gain de précision dans l'estimé des tailles d'effet. En somme, des études de déterminants du maintien ou de la rechute pourraient être réalisées en mesurant la pratique de l'activité physique à l'aide des scores de fréquence de visite à un centre sportif et en traitant ces données à l'aide de l'analyse de survie.

Déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique

Les interrelations observées entre l'activité physique et l'état de santé (perçue ou réelle) dans les chapitres 2 et 3 sont tout à fait compatibles avec celles proposées par Bouchard, Blair, and Haskell (2007). Selon ces derniers, la pratique régulière de l'activité physique, via une amélioration de la condition physique, améliore la santé. À l'inverse, un faible niveau d'activité physique est délétère. Cependant, les individus en bonne condition physique et en bonne santé sont aussi ceux qui sont les plus actifs. Par conséquent, les liens entre l'activité physique, la condition physique et la santé ne sont pas nécessairement causals. Ils sont réciproques. L'état de santé (perçue ou réelle) peut donc influencer la condition physique et la pratique de l'activité physique. De plus, les résultats de cette thèse suggèrent un mécanisme par lequel l'état de santé influencerait la pratique de l'activité physique. L'état de santé influencerait la relation entre les construits psychosociaux appartenant au domaine théorique *croiances sur les conséquences* et le maintien de l'activité physique. D'autres études devront être menées à l'aide d'échantillons différents (p. ex., des personnes aux prises avec des problèmes cardiaques, des personnes diabétiques, des personnes âgées) dans différents contextes (p. ex., milieu clinique, milieu de travail) avant de conclure de façon définitive quant à l'influence de la santé perçue sur la relation attitude-maintien de la pratique de l'activité physique. Néanmoins, ce résultat spécifique suggère que les techniques de changement comportemental ciblant les conséquences liées à la pratique de l'activité physique (p. ex., éducation à la santé, fournir de l'information sur les avantages de faire des activités

physiques) ne seraient pas efficaces à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique chez des adultes qui ne se perçoivent pas en « excellente » santé.

Notons également que certaines variables théoriquement associées au maintien d'un changement comportemental ont peu ou pas été étudiées. Par elles, notons l'habitude, la satisfaction envers les résultats de la pratique de l'activité physique et les variables appartenant au domaine théorique *régulation comportementale* (p. ex., niveau de planification anticipée des obstacles et de l'auto-surveillance comportementale). Il n'est donc pas possible de statuer sur l'importance relative de ces construits théoriques dans la prédiction du maintien de la pratique de l'activité physique. D'autres études devront être menées pour vérifier la pertinence de ces construits théoriques dans la prédiction du maintien de la pratique de l'activité physique. En parallèle, des études devront également être réalisées afin de valider les instruments de mesure servant à mesurer ces construits.

Développement et planification de l'intervention

Les principaux constats en lien avec l'objectif principal de cette thèse sont illustrés à la Figure 7. L'illustration linéaire des liens intervention-déterminants-comportement et leurs modérateurs est similaire au modèle des variables médiatrices et modératrices du changement comportemental de Baranowski et al. (2009). La démarche employée se caractérise par la compréhension des déterminants sous-jacents au maintien de la pratique de l'activité physique et à la sélection des techniques d'interventions qui avaient le potentiel d'influencer positivement un des liens déterminant-maintien dans la pratique de l'activité physique. Ainsi, les résultats présentés dans le chapitre 2 et 3 ont guidé le choix des variables à mesurer afin d'évaluer l'efficacité des techniques d'intervention testées. La santé perçue a été considérée comme l'une des variables importantes à mesurer dans l'étude présentée au chapitre 4.

Ainsi, la démarche de planification utilisée (voir chapitre 4) a permis d'identifier une piste de réflexion quant aux possibles raisons pouvant expliquer l'inefficacité des interventions à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique 4. Une mesure de la santé perçue a permis d'expliquer en partie pourquoi les techniques d'intervention testées se sont avérées inefficaces pour l'ensemble des individus à l'étude. Cette observation supporte le point de vue de H. C. Kraemer, Wilson, Fairburn, and Agras (2002) quant à la nécessité dans les études expérimentales, tous domaines confondus, de fournir de l'information sur les modérateurs potentiels de l'efficacité des interventions testées. D'une part, ces informations pourraient être utilisées pour mener une future génération d'études expérimentales (ex. : étude avec puissance statistique adéquate et échantillonnage stratifié selon les niveaux de santé perçue) et d'autre part, suggérer des pistes pour les applications cliniques. Cela éviterait aussi de rejeter sans fondement l'utilisation de techniques d'intervention ou d'effectuer une généralisation erronée des résultats. Par exemple, les conclusions suite à l'analyse de modération suggèrent

que les interventions exploitant l'effet question-comportement et l'effet question-comportement + activation des intentions seraient nuisibles auprès des gens qui ne se perçoivent pas en excellente santé alors qu'elles seraient sans effet auprès des gens qui se perçoivent en excellente santé. Si l'on tient compte uniquement de la taille d'effet ($d = 0,28$), ces interventions seraient peut-être même bénéfiques auprès des adultes qui se perçoivent en excellente santé. D'autres études devraient cependant être conduites afin de vérifier cette hypothèse. Néanmoins cette conclusion diffère fortement de celle obtenue sans l'analyse de modération.

Certaines techniques de changement comportemental, dont l'activation des intentions, ont été identifiées comme étant efficaces à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique lorsqu'elles étaient utilisées lors de la *phase d'adoption* (Belanger-Gravel, Godin, & Amireault, 2011). Cependant, il est impossible de se prononcer sur le potentiel de ces techniques lorsqu'elles sont utilisées lors de la phase de maintien. De nouvelles études devraient être menées afin de vérifier à quel moment (p. ex., phase d'adoption ou de maintien) et auprès de qui (p. ex., personnes se percevant en bonne santé, personnes ayant eux-mêmes entrepris des démarches pour modifier son comportement) sur l'efficacité de techniques de changement comportemental à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique.

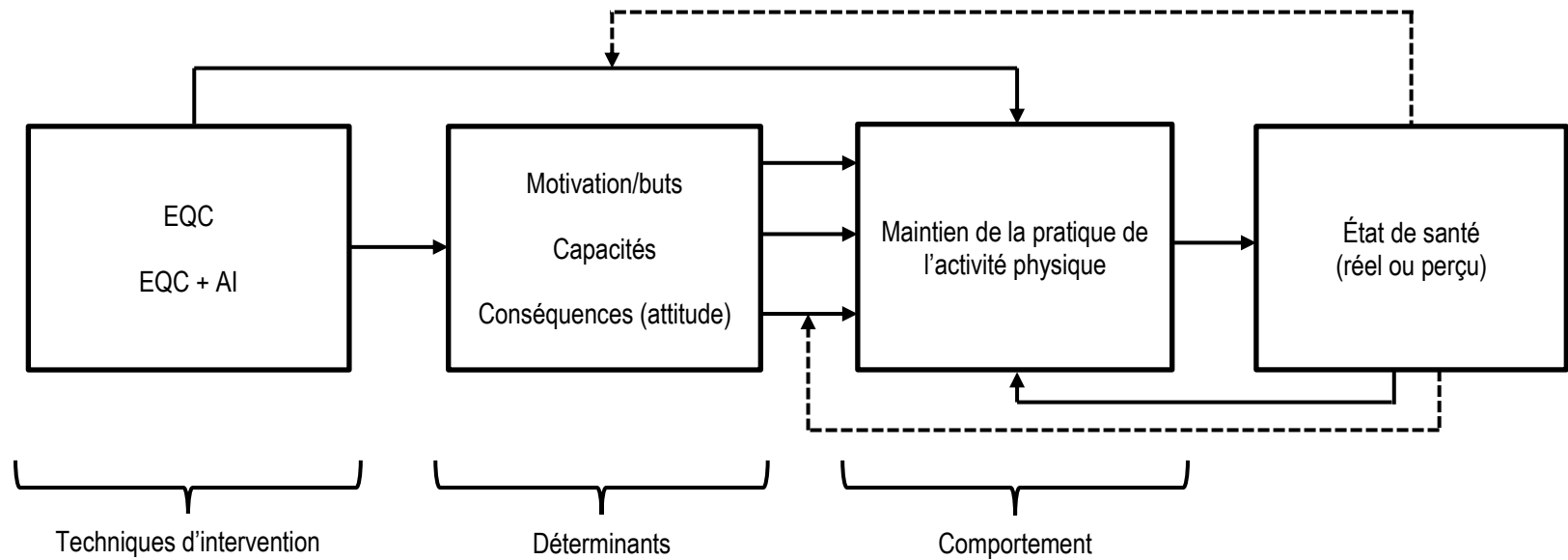


Figure 7. Principaux constats découlant de cette recherche doctorale.

Note. EQC : Effet question-comportement. EQC+AI : Effet question-comportement + activation des intentions. La relation conséquences - maintien de l'activité physique est positive et plus forte lorsque les individus se perçoivent ou sont en excellente santé. Cette même relation est positive mais plus faible, voire nulle, lorsque les individus se perçoivent ou sont en moins bonne santé. Les interventions exploitant l'EQC et l'EQC+AI seraient nuisibles sur le plan comportemental auprès des personnes qui ne se perçoivent pas en excellente santé alors qu'elles seraient sans effet auprès des personnes qui se perçoivent en excellente santé.

Forces

L'une des principales forces de cette recherche doctorale a été l'utilisation d'un instrument de mesure objectif valide de la fréquence de l'activité physique. De plus, l'interprétation des scores de cet instrument a été validée auprès d'une population identique à celle étudiée lors de l'étude d'interventions.

La structure de l'ensemble de la démarche scientifique constitue une deuxième force importante de cette thèse. Globalement, cette démarche s'est articulée autour de trois volets jugés essentiels au développement et à la planification d'une intervention en promotion d'un comportement dans le domaine de la santé (voir le Tableau 6). De plus, la revue systématique de la littérature a été guidée par l'énoncé PRISMA (Liberati et al., 2009; Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009) et la présentation des résultats a été organisée selon la taxonomie des domaines théoriques de Michie et al. (2005). Enfin, la TCP (Ajzen, 1991) et le MAP (Achtziger & Gollwitzer, 2008; Heckhausen & Gollwitzer, 1987) ont été utiles pour vérifier les hypothèses de recherche énoncées dans les études rapportées dans les chapitres 1, 3 et 4.

Certains éléments originaux sont également à souligner sur le plan méthodologique. D'une part, les études présentées aux chapitres 1, 3 et 4 ont été réalisées auprès de populations adultes excluant la population étudiante. D'autre part, des données scientifiques issues de la physiologie de l'exercice et de la psychologie de la santé ont été utilisées pour formuler les hypothèses de recherche. Enfin, un effort particulier a été investi pour utiliser les techniques d'analyses statistiques appropriées pour répondre à chacune des questions de recherche (régression linéaire, régression logistique, MANOVA, analyses avec mesures répétées, analyse de médiation et de modération, imputation multiple). Une attention particulière a été portée à la présentation et l'interprétation des tailles d'effets pour décrire la force d'association entre les variables à l'étude. Une taille d'effet témoigne de l'ampleur (petit, moyen, grand) d'une différence ou d'une relation entre deux ou plusieurs variables, ce qui est en soi une information plus révélatrice que la valeur « p ».

Limites

La sélection des participants constitue une limite importante de cette recherche doctorale. Pour l'ensemble des études réalisées, les participants recrutés étaient des volontaires. Il est toujours possible que les participants ayant accepté de participer à ces études étaient différents de ceux qui ne se sont pas portés volontaires. Il en est de même pour les résultats de la revue systématique de la littérature. Le biais de publication constitue l'une des principales formes de biais de sélection. De fait, les études de petites tailles présentant des résultats non-significatifs ($p \geq 0.05$) sont moins susceptibles d'être publiées dans des journaux scientifiques avec comité d'évaluation par les pairs que les études présentant des résultats significatifs ($p < 0.05$) et que les études ayant un nombre élevé de participants rapportant des résultats non-significatifs (Guyatt et al., 2011; Thornton & Lee, 2000). De plus, le biais des résultats non-rapportés est une autre manifestation

du biais de publication. Ainsi, les résultats non-significatifs ont moins de chance d'être rapportés par le chercheur que les résultats significatifs. Il est à souligner que le biais de publication, incluant le biais des résultats non-rapportés, serait davantage présent dans le cadre d'une revue systématique d'études non-expérimentales (Guyatt et al., 2011). Bref, la présence du biais de sélection constitue une limite importante de cette recherche doctorale. Néanmoins, certaines mesures ont été appliquées afin de limiter l'impact de ce biais. Par exemple, les thèses de doctorat et les articles publiés en français ont été inclus dans la revue systématique. De plus, un résultat significatif au sujet de l'interaction *croissance sur les conséquences* × état de santé (perçu ou réel) a été observé par deux études indépendantes. Enfin, les participants de l'étude présentée au chapitre 4 ont été distribués au hasard entre les trois conditions expérimentales. Le nombre relativement petit d'études et de participants a pu contribuer à réduire la puissance statistique des analyses de sous-groupes et de modérations. De plus, combiné au biais de sélection, le fait que l'étude présentée au chapitre 4 ait été réalisée auprès d'un nombre relativement restreint de participants ($n = 112$; environ 12% de la population cible), sans analyse avec intention de traiter, contribue à limiter la généralisation de ses résultats.

La portée des résultats est limitée aux membres adultes, apparemment en bonne santé, d'un centre de conditionnement physique universitaire. Notons que les résultats ne s'appliquent que pour les moments où la mesure comportementale a été effectuée. Ainsi, les observations de l'étude présentée au chapitre 4 ne se généralisent pas à la période estivale (c.-à-d. aux mois de juin, juillet et août, inclusivement). Enfin, l'intervention a été transmise via la plateforme Web/Internet. Il n'est donc pas possible d'affirmer que les résultats seraient les mêmes si l'intervention était réalisée à l'aide de la plateforme papier imprimé conventionnelle. Enfin, les résultats de cette thèse n'ont pas permis de statuer sur l'importance relative des construits théoriques appartenant au domaine théorique *régulation comportementale* dans la prédiction du maintien de la pratique de l'activité physique. Il est donc possible qu'un ou plusieurs de ces construits aient pu jouer un rôle non détecté sur le maintien de la pratique de l'activité physique.

Conclusion

La mesure de l'intention à maintenir une pratique régulière de l'activité physique, seul ou combiné à la technique d'activation des intentions, n'a pas eu d'effet le maintien de l'activité physique chez les adultes membres d'un centre sportif universitaire. Qui plus est, la fréquence de pratique de l'activité physique était plus faible chez les participants exposés à ces interventions comparativement aux participants non-exposés lorsque ceux-ci ne se percevaient pas en excellente santé. Cette observation suggère que ces deux interventions peuvent présenter des problèmes si elles sont offertes à une population qui ne se perçoit pas en excellente santé. D'un point de vue clinique, les résultats de cette recherche suggèrent que certaines techniques d'intervention visant à promouvoir le maintien de l'activité physique sont moins appropriées pour les individus qui ne se perçoivent pas en bonne santé. Dans un contexte où le maintien de l'activité physique est encouragé, il importe alors de porter une attention spéciale aux adultes en moins bonne santé.

À défaut d'avoir identifié une technique de changement comportemental simple et peu coûteuse à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique, les observations découlant de cette recherche doctorale ont permis de dégager des perspectives de recherche essentielles à la compréhension des facteurs associés au maintien de la pratique de l'activité physique et à l'évaluation de techniques d'intervention favorisant le maintien de la pratique de l'activité physique. D'une part, il semble important de distinguer le maintien de la pratique de l'activité physique suite à la participation à un programme d'exercice du maintien suite à une initiative personnelle. Les futures études auraient également avantage à utiliser des instruments de mesure objectifs de l'activité physique. Ceci permettrait l'utilisation d'outils statistiques plus puissants afin d'étudier les déterminants et de tester l'efficacité de techniques d'intervention liées au maintien de la pratique de l'activité physique. D'autre part, cette recherche contribue au développement des connaissances des déterminants du maintien de la pratique de l'activité physique. Elle a permis de mettre en lumière l'influence probable de l'état de santé sur le maintien de l'activité physique. De plus, les déterminants appartenant au domaine théorique *régulation comportementale* ont peu ou pas été considérés dans la prédiction du maintien de l'activité physique. En raison des postulats théoriques existants, l'influence de ces variables sur le maintien de l'activité physique devra être vérifiée lors de prochaines études. En dernier lieu, cette recherche doctorale soulève la possibilité que l'efficacité des techniques d'intervention à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique varie en fonction de la nature du comportement (p. ex., maintien suite à la participation à un programme d'exercice ou suite à une initiative personnelle), du moment où elles sont appliquées (p. ex., lors de la phase d'adoption ou de maintien) et du type de personne (p. ex., personnes se percevant en bonne et moins bonne santé). Ces hypothèses méritent donc d'être vérifiées dans le cadre de futurs travaux de recherche.

Bibliographie

Aarts, H., Paulussen, T., & Schaalma, H. (1997). Physical exercise habit: on the conceptualization and formation of habitual health behaviours. *Health Education Research*, 12(3), 363-374. doi: 10.1093/her/12.3.363

Abraham, C., & Michie, S. (2008). A taxonomy of behavior change techniques used in interventions. *Health Psychology*, 27(3), 379-387. doi: 10.1037/0278-6133.27.3.379

Achtziger, A., & Gollwitzer, P. M. (2008). Motivation and Action in the Course of Action. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivation and Action* (pp. 272-295): Cambridge University Press.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.

Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665-683. doi: 10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x

Ajzen, I. (2006). Behavioral Intervention Based on the Theory of Planned Behavior. Retrieved from <http://people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.intervention.pdf>

Amireault, S., Godin, G., Vohl, M. C., & Perusse, L. (2008). Moderators of the intention-behaviour and perceived behavioural control-behaviour relationships for leisure-time physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 7. doi: 10.1186/1479-5868-5-7

Andersen, L. B. (2004). Relative risk of mortality in the physically inactive is underestimated because of real changes in exposure level during follow-up. *American Journal of Epidemiology*, 160(2), 189-195. doi: 10.1093/aje/kwh195

Ashford, S., Edmunds, J., & French, D. P. (2010). What is the best way to change self-efficacy to promote lifestyle and recreational physical activity? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Health Psychology*, 15(Pt 2), 265-288. doi: 10.1348/135910709X461752

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi: 10.1037/0033-295X.84.2.191

Bandura, A. (1997a). The anatomy of stages of change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 8-10.

Bandura, A. (1997b). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.

Bandura, A. (1998). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. *Psychology and Health*, 13(4), 623-649. doi: 10.1080/08870449808407422

Baranowski, T., Anderson, C., & Carmack, C. (1998). Mediating variable framework in physical activity interventions. How are we doing? How might we do better? *American Journal of Preventive Medicine*, 15(4), 266-297. doi: 10.1016/S0749-3797(98)00080-4

Baranowski, T., Cerin, E., & Baranowski, J. (2009). Steps in the design, development and formative evaluation of obesity prevention-related behavior change trials. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 6. doi:10.1186/1479-5868-6-6

- Barnett, T. A., Gauvin, L., Craig, C. L., & Katzmarzyk, P. T. (2008). Distinct trajectories of leisure time physical activity and predictors of trajectory class membership: a 22 year cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 57. doi: 10.1186/1479-5868-5-57
- Bartholomew, L., Parcel, G., Kok, G., & Gottlieb, N. (2011). *Planning Health Promotion Programs: Intervention Mapping*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Belanger-Gravel, A., Godin, G., & Amireault, S. (2011). A meta-analytic review of the effect of implementation intentions on physical activity. *Health Psychology Review*, version électronique disponible avant publication. doi:10.1080/17437199.2011.560095.
- Belanger-Gravel, A., Godin, G., Vezina-Im, L. A., Amireault, S., & Poirier, P. (2011). The effect of theory-based interventions on physical activity participation among overweight/obese individuals: a systematic review. *Obesity Review*, 12(6), 430-439. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00729.x
- Bijnen, F. C., Feskens, E. J., Caspersen, C. J., Nagelkerke, N., Mosterd, W. L., & Kromhout, D. (1999). Baseline and previous physical activity in relation to mortality in elderly men: the Zutphen Elderly Study. *American Journal of Epidemiology*, 150(12), 1289-1296.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., 3rd, Barlow, C. E., Paffenbarger, R. S., Jr., Gibbons, L. W., & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *Journal of the American Medical Association*, 273(14), 1093-1098. doi:10.1001/jama.1995.03520380029031
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2007). Why Study Physical Activity and Health? In C. Bouchard, S. N. Blair & W. L. Haskell (Eds.), *Physical Activity and Health* (pp. 3-20). Champaign, IL, USA: Human Kinetics, Inc.
- Brawner, C. A., Keteyian, S. J., & Saval, M. (2010). Adaptations to Cardiorespiratory Exercise Training. In J. K. Ehrman (Ed.), *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and prescription* (pp. 476-488). Baltimore, MD: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Byberg, L., Melhus, H., Gedeberg, R., Sundstrom, J., Ahlbom, A., Zethelius, B., Berglund, L. G., Wolk, A., & Michaelsson, K. (2009). Total mortality after changes in leisure time physical activity in 50 year old men: 35 year follow-up of population based cohort. *British Medical Journal*, 338, b688. doi: 10.1136/bmj.b688
- Canadian Society for Exercise Physiology Web site [Internet]. Canada (On): Canadian Physical Activity Guidelines for Adults- 18-64 years; [cited 2010 Nov 8]. Available from: <http://www.csep.ca/CMFiles/Guidelines/CSEP-InfoSheets-adults-ENG.pdf>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: a useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92(1), 111-135. doi: 10.1037/0033-2909.92.1.111
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Chandon, P., Smith, R. J., Morwitz, V. G., Spangenberg, E. R., & Sprott, D. E. (2011). When does the past repeat itself? The interplay of behavior prediction and personal norms. *Journal of Consumer Research*, 38(3), 420-430. doi: DOI: 10.1086/659378
- Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2012). The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Research*, 1453, 87-101. doi: 10.1016/j.brainres.2012.02.068

- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. doi: 10.1037/0033-2909.112.1.155
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R., & Mehr, D. R. (2011). Interventions to increase physical activity among healthy adults: meta-analysis of outcomes. *American Journal of Public Health*, 101(4), 751-758. doi: 10.2105/AJPH.2010.194381
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Moore, S. M., Nielsen, P. J., & Brown, L. M. (2009). Meta-analysis of interventions to increase physical activity among cardiac subjects. *International Journal of Cardiology*, 133(3), 307-320. doi: 10.1016/j.ijcard.2008.03.052
- Conn, V. S., Valentine, J. C., & Cooper, H. M. (2002). Interventions to increase physical activity among aging adults: a meta-analysis. *Annals of Behavioral Medicine*, 24(3), 190-200. doi: 10.1207/S15324796ABM2403_04
- Conner, M. (2008). Initiation and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57(1), 42-50. doi: 10.1111/j.1464-0597.2007.00321.x
- Conner, M., & Godin, G. (2007). Temporal stability of behavioural intention as a moderator of intention–health behaviour relationships. *Psychology and Health*, 22(8), 875-897. doi: 10.1080/14768320601070449
- Conner, M., Sandberg, T., & Norman, P. (2010). Using action planning to promote exercise behavior. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(1), 65-76. doi: 10.1007/s12160-010-9190-8
- Coyle, E. F., Martin, W. H., 3rd, Sinacore, D. R., Joyner, M. J., Hagberg, J. M., & Holloszy, J. O. (1984). Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *Journal of Applied Physiology*, 57(6), 1857-1864.
- Davies, C. A., Spence, J. C., Vandelanotte, C., Caperchione, C. M., & Mummery, W. K. (2012). Meta-analysis of internet-delivered interventions to increase physical activity levels. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 52. doi: 10.1186/1479-5868-9-52
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. doi: 10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dholakia, U. M. (2010). A critical review of question–behavior effect research. *Review of Marketing Research*, 7, 147-199. doi: 10.1108/S1548-6435(2010)0000007009
- DiPietro, L., Kohl, H. W., 3rd, Barlow, C. E., & Blair, S. N. (1998). Improvements in cardiorespiratory fitness attenuate age-related weight gain in healthy men and women: the Aerobics Center Longitudinal Study. *International Journal of Obesity*, 22(1), 55-62. doi: 10.1038/sj.ijo.0800543
- Dishman, R. K. (1982). Compliance/adherence in health-related exercise. *Health Psychology*, 1(3), 237-267. doi: 10.1037/0278-6133.1.3.237
- Dishman, R. K. (1991). Increasing and maintaining exercise and physical activity. *Behavior Therapy*, 22(3), 345-378. doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80371-5
- Dishman, R. K., & Buckworth, J. (1996). Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(6), 706-719.
- Dombrowski, S. U., Sniehotta, F. F., Avenell, A., Johnston, M., MacLennan, G., & Araújo-Soares, V. (2012). Identifying active ingredients in complex behavioural interventions for obese adults with obesity-related co-

morbidity or additional risk factors for co-morbidities: a systematic review. *Health Psychology Review*, 6(1), 7-32. doi:10.1080/17437199.2010.513298

Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(2), 459-471. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181949333

Downs, D. S., & Hausenblas, H. A. (2005). The theories of reasoned action and planned behavior applied to exercise: a meta-analytic update. *Journal of Physical Activity and Health*, 2(1), 76-97.

Ferrier, S., Blanchard, C. M., Vallis, M., & Giacomantonio, N. (2011). Behavioural interventions to increase the physical activity of cardiac patients: a review. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 18(1), 15-32. doi: 10.1097/HJR.0b013e32833ace0e

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Massachusetts, USA: Addison-Wesley Publishing Company.

Fjeldsoe, B., Neuhaus, M., Winkler, E., & Eakin, E. (2011). Systematic review of maintenance of behavior change following physical activity and dietary interventions. *Health Psychology*, 30(1), 99-109. doi: 10.1037/a0021974.

Foster, C., Hillsdon, M., Thorogood, M., Kaur, A., & Wedatilake, T. (2005). Interventions for promoting physical activity. *Cochrane Database Systematic Review*(1), CD003180. doi: 10.1002/14651858.CD003180.pub2

Francis, J. J., O'Connor, D., & Curran, J. (2012). Theories of behaviour change synthesised into a set of theoretical groupings: introducing a thematic series on the theoretical domains framework. *Implementation Science*, 7, 35. doi: 10.1186/1748-5908-7-35

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C. & Swain, D. P. (2011) American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb

Gintner, G. G. (1988). Relapse prevention in health promotion: Strategies and long-term outcome. *Journal of Mental Health Counseling*, 10(2), 123-135.

Glanz, K., Rimer, B. K., & Frances, M. L. (2002). Theory, Research, and Practice in Health Behavior and Health Education. In K. Glanz, B. K. Rimer & M. L. Frances (Eds.), *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice* (pp. 22-39). San Francisco, CA, USA: Jossey-Bass.

Glasgow, R. E., Klesges, L. M., Dzewaltowski, D. A., Bull, S. S., & Estabrooks, P. (2004). The future of health behavior change research: what is needed to improve translation of research into health promotion practice? *Annals of Behavioral Medicine*, 27(1), 3-12. doi: 10.1207/s15324796abm2701_2

Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *American Journal of Public Health*, 89(9), 1322-1327.

Godin, G., Belanger-Gravel, A., Amireault, S., Gallani, M. C., Vohl, M. C., & Perusse, L. (2010). Effect of implementation intentions to change behaviour: moderation by intention stability. *Psychological Report*, 106(1), 147-159.

Godin, G., Belanger-Gravel, A., Amireault, S., Vohl, M. C., & Perusse, L. (2011). The effect of mere-measurement of cognitions on physical activity behavior: a randomized controlled trial among overweight and obese individuals. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 2. doi: 10.1186/1479-5868-8-2

Godin, G., Belanger-Gravel, A., Eccles, M., & Grimshaw, J. (2008). Healthcare professionals' intentions and behaviours: a systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implementation Science*, 3, 36. doi: 10.1186/1748-5908-3-36

Godin, G., Belanger-Gravel, A., Vezina-Im, L. A., Amireault, S., & Bilodeau, A. (2012). Question-behaviour effect: A randomised controlled trial of asking intention in the interrogative or declarative form. *Psychology and Health*. doi: 10.1080/08870446.2012.671617

Godin, G., & Conner, M. (2008). Intention-behavior relationship based on epidemiologic indices: an application to physical activity. *American Journal of Health Promotion*, 22(3), 180-182. doi: <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.22.3.180>

Godin, G., & Kok, G. (1996). The theory of planned behavior: a review of its applications to health-related behaviors. *American Journal of Health Promotion*, 11(2), 87-98. doi: <http://dx.doi.org/10.4278/0890-1171-11.2.87>

Godin, G., Lambert, L. D., Owen, N., Nolin, B., & Prud'homme, D. (2004). Stages of motivational readiness for physical activity: a comparison of different algorithms of classification. *British Journal of Health Psychology*, 9(Pt 2), 253-267. doi: 10.1348/135910704773891087

Godin, G., Sheeran, P., Conner, M., Belanger-Gravel, A., Gallani, M. C., & Nolin, B. (2010). Social structure, social cognition, and physical activity: a test of four models. *British Journal of Health Psychology*, 15(Pt 1), 79-95. doi: 10.1348/135910709X429901

Godin, G., Sheeran, P., Conner, M., Delage, G., Germain, M., Belanger-Gravel, A., & Naccache, H. (2010). Which survey questions change behavior? Randomized controlled trial of mere measurement interventions. *Health Psychology*, 29(6), 636-644. doi: 10.1037/a0021131

Godin, G., Sheeran, P., Conner, M., & Germain, M. (2008). Asking questions changes behavior: mere measurement effects on frequency of blood donation. *Health Psychology*, 27(2), 179-184. doi: 10.1037/0278-6133.27.2.179

Godin, G., Shephard, R. J., & Colantonio, A. (1986). The cognitive profile of those who intend to exercise but do not. *Public Health Reports*, 101(5), 521-526.

Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist*, 54(7), 493-503. doi: 10.1037/0003-066X.54.7.493

Gollwitzer, P. M., & Brandstätter, V. (1997). Implementation intentions and effective goal pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(1), 186-199. doi:10.1037/0022-3514.73.1.186

Gollwitzer, P. M., & Sheeran, P. (2006). Implementation intentions and goal achievement: A meta-analysis of effects and process. *Advances in Experimental Social Psychology*, 38, 69-119. doi: 10.1016/S0065-2601(06)38002-1

- Gourlan, M. J., Trouilloud, D. O., & Sarrazin, P. G. (2011). Interventions promoting physical activity among obese populations: a meta-analysis considering global effect, long-term maintenance, physical activity indicators and dose characteristics. *Obesity Review*, *12*(7), e633-645. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00874.x
- Greaves, C. J., Sheppard, K. E., Abraham, C., Hardeman, W., Roden, M., Evans, P. H., & Schwarz, P. (2011). Systematic review of reviews of intervention components associated with increased effectiveness in dietary and physical activity interventions. *BMC Public Health*, *11*, 119. doi: 10.1186/1471-2458-11-119
- Green, L., & Kreuter, M. K. (2005). *Health Program Planning: An Educational and Ecological Approach* (4th ed.). New York, NY, USA: McGraw Hill.
- Gregg, E. W., Cauley, J. A., Stone, K., Thompson, T. J., Bauer, D. C., Cummings, S. R., & Ensrud, K. E. (2003). Relationship of changes in physical activity and mortality among older women. *Journal of the American Medical Association*, *289*(18), 2379-2386. doi: 10.1001/jama.289.18.2379
- Guillaumie, L., Godin, G., & Vezina-Im, L. A. (2010). Psychosocial determinants of fruit and vegetable intake in adult population: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*, 12. doi: 10.1186/1479-5868-7-12
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Montori, V., Vist, G., Kunz, R., Brozek, J., Alonso-Coello, P., Djulbegovic, B., Atkins, D., Falck-Ytter, Y., Williams, J. W., Jr., Meerpohl, J., Norris, S. L., Akl, E. A. & Schunemann, H. J. (2011). GRADE guidelines: 5. Rating the quality of evidence--publication bias. *Journal of Clinical Epidemiology*, *64*(12), 1277-1282. doi: 10.1016/j.jclinepi.2011.01.011
- Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L. D., & Biddle, S. J. H. (2002). A meta-analytic review of the theories of reasoned action and planned behavior in physical activity: predictive validity and the contribution of additional variables. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *24*(1), 3-32.
- Hardman, A. E. (2007). Acute Responses to Physical Activity and Exercise. In C. Bouchard, S. N. Blair & W. L. Haskell (Eds.), *Physical Activity and Health* (pp. 68-82). Champaign, IL, USA: Human Kinetics, Inc.
- Haskell, W. L. (1994). J.B. Wolfe Memorial Lecture. Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *26*(6), 649-660.
- Heath, G. W., Parra, D. C., Sarmiento, O. L., Andersen, L. B., Owen, N., Goenka, S., Montes, F. & Brownson, R. C. (2012). Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet*, *380*(9838), 272-281. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60816-2
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion*, *11*(2), 101-120. doi: 10.1007/BF00992338
- Hein, H. O., Suadicani, P., Sorensen, H., & Gyntelberg, F. (1994). Changes in physical activity level and risk of ischaemic heart disease. A six-year follow-up in the Copenhagen male study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *4*, 57-64. doi: 10.1111/j.1600-0838.1994.tb00406.x
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal*, *327*(7414), 557-560. doi: 10.1136/bmj.327.7414.557
- Ilmarinen, J., & Fardy, P. S. (1977). Physical activity intervention for males with high risk of coronary heart disease: a three-year follow-up. *Preventive Medicine*, *6*(3), 416-425. doi: 10.1016/0091-7435(77)90024-X

- Jepson, R. G., Harris, F. M., Platt, S., & Tannahill, C. (2010). The effectiveness of interventions to change six health behaviours: a review of reviews. *BMC Public Health*, *10*, 538. doi: 10.1186/1471-2458-10-538
- Johansson, S. E., & Sundquist, J. (1999). Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality. *International Journal of Epidemiology*, *28*(6), 1073-1080. doi: 10.1093/ije/28.6.1073
- Kang, M., Marshall, S. J., Barreira, T. V., & Lee, J. O. (2009). Effect of pedometer-based physical activity interventions: a meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *80*(3), 648-655.
- Kearney, J. M., de Graaf, C., Damkjaer, S., & Engstrom, L. M. (1999). Stages of change towards physical activity in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*, *2*(Suppl. 1A), 115-124. doi:10.1017/S1368980099000166
- Kohrt, W. M., Bloomfield, S. A., Little, K. D., Nelson, M. E., & Yingling, V. R. (2004). American College of Sports Medicine Position Stand: physical activity and bone health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *36*(11), 1985-1996.
- Kok, G., Schaalma, H., Ruiter, R. A., van Empelen, P., & Brug, J. (2004). Intervention mapping: protocol for applying health psychology theory to prevention programmes. *Journal of Health Psychology*, *9*(1), 85-98. doi: 10.1177/1359105304038379
- Kraemer, H. C., Wilson, G. T., Fairburn, C. G., & Agras, W. S. (2002). Mediators and moderators of treatment effects in randomized clinical trials. *Archives of General Psychiatry*, *59*(10), 877-883. doi: 10.1001/archpsyc.59.10.877
- Kraemer, W. J. (2010). Adaptations to Resistance Training. In J. K. Ehrman (Ed.), *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and prescription* (pp. 489-508). Baltimore, MD: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Krebs, P., Prochaska, J. O., & Rossi, J. S. (2010). A meta-analysis of computer-tailored interventions for health behavior change. *Preventive Medicine*, *51*(3-4), 214-221. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.06.004
- Kujala, U. M., Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (2002). Modifiable risk factors as predictors of all-cause mortality: the roles of genetics and childhood environment. *American Journal of Epidemiology*, *156*(11), 985-993.
- Laforge, R. G., Velicer, W. F., Richmond, R. L., & Owen, N. (1999). Stage distributions for five health behaviors in the United States and Australia. *Preventive Medicine*, *28*(1), 61-74. doi: 10.1006/pmed.1998.0384
- Laitakari, J., Vuori, I., & Oja, P. (1996). Is long-term maintenance of health-related physical activity possible? An analysis of concepts and evidence. *Health Education Research*, *11*(4), 463-477. doi: 10.1093/her/11.4.463
- Lakka, T. A., & Laaksonen, D. E. (2007). Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *32*(1), 76-88. doi: 10.1139/h06-113
- Lamonte, M. J., & Ainsworth, B. E. (2001). Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *33*(Suppl. 6), S370-S378.
- Larimer, M. E., Palmer, R. S., & Marlatt, G. A. (1999). Relapse prevention. An overview of Marlatt's cognitive-behavioral model. *Alcohol Research & Health*, *23*(2), 151-160.
- Lees, L. A., & Dygdon, J. A. (1988). The initiation and maintenance of exercise behavior: A learning theory conceptualization. *Clinical Psychology Review*, *8*(3), 345-353. doi: 10.1016/0272-7358(88)90096-7

- Leventhal, H., & Cameron, L. (1987). Behavioral theories and the problem of compliance. *Patient Education and Counseling*, 10, 117-138.
- Lewis, B. A., Marcus, B. H., Pate, R. R., & Dunn, A. L. (2002). Psychosocial mediators of physical activity behavior among adults and children. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2 Suppl), 26-35. doi: 10.1016/S0749-3797(02)00471-3
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P., Kleijnen, J. & J. Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000100. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100
- Lissner, L., Bengtsson, C., Bjorkelund, C., & Wedel, H. (1996). Physical activity levels and changes in relation to longevity. A prospective study of Swedish women. *American Journal of Epidemiology*, 143(1), 54-62.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. A 35-year odyssey. *The American Psychologist*, 57(9), 705-717. doi: 10.1037/0003-066X.57.9.705
- Mann, G. V., Garrett, H. L., Farhi, A., Murray, H., & Billings, F. T. (1969). Exercise to prevent coronary heart disease. An experimental study of the effects of training on risk factors for coronary disease in men. *American Journal of Medicine*, 46(1), 12-27. doi: 10.1016/0002-9343(69)90054-0
- Marcus, B. H., Dubbert, P. M., Forsyth, L. H., McKenzie, T. L., Stone, E. J., Dunn, A. L., & Blair, S. N. (2000). Physical activity behavior change: issues in adoption and maintenance. *Health Psychology*, 19(Suppl. 1), 32-41. doi: 10.1037/0278-6133.19.Suppl1.32
- Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., Franklin, B. A., Buchner, D., Daniles, S. R. & Claytor, R. P. (2006). Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114(24), 2739-2752. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.179683
- Marlatt, G. A., & Gordon, J. R. (1985). *Relapse Prevention: Maintenance Strategies in the Treatment of Addictive Behaviors*. New York: Guilford Press.
- Marshall, S. J., & Biddle, S. J. (2001). The transtheoretical model of behavior change: a meta-analysis of applications to physical activity and exercise. *Annals of Behavioral Medicine*, 23(4), 229-246. doi: 10.1207/S15324796ABM2304_2
- Martin, J. E., & Dubbert, P. M. (1985). Adherence to exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 13(1), 137-167.
- McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviors with the Theory of Planned Behavior: A Meta-Analysis. *Health Psychology Review*, 5(2), 97-144. doi:10.1080/17437199.2010.521684
- McLaughlin, J. A., & Jordan, G. B. (1999). Logic models: A tool for telling your program's performance story. *Evaluation and Program Planning*, 22(1), 65-72.

- Michie, S., Abraham, C., Whittington, C., McAteer, J., & Gupta, S. (2009). Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychology, 28*(6), 690-701. doi: 10.1037/a0016136
- Michie, S., Ashford, S., Sniehotta, F. F., Dombrowski, S. U., Bishop, A., & French, D. P. (2011). A refined taxonomy of behaviour change techniques to help people change their physical activity and healthy eating behaviours: the CALO-RE taxonomy. *Psychology and Health, 26*(11), 1479-1498. doi: 10.1080/08870446.2010.540664
- Michie, S., Johnston, M., Abraham, C., Lawton, R., Parker, D., & Walker, A. (2005). Making psychological theory useful for implementing evidence based practice: a consensus approach. *Quality and Safety in Health Care, 14*(1), 26-33.
- Michie, S., & Prestwich, A. (2010). Are interventions theory-based? Development of a theory coding scheme. *Health Psychology, 29*(1), 1-8. doi: 10.1037/a0016939
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science, 6*, 42. doi: 10.1186/1748-5908-6-42
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine, 6*(7), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A., Roberts, C. G., & Parks, J. W. (1953a). Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet, 265*(6796), 1111-1120. doi:10.1016/S0140-6736(53)91495-0
- Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A., Roberts, C. G., & Parks, J. W. (1953b). Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet, 262*(6795), 1053-1057. doi : 10.1016/S0140-6736(53)90665-5
- Morwitz, V. G., & Fitzsimons, G. J. (2004). The mere-measurement effect: Why does measuring intentions change actual behavior? *Journal of Consumer Psychology, 14*(1&2), 64-74.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000a). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine, 30*(2), 79-87.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000b). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Medicine, 30*(3), 145-154.
- Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Nocon, M., & Willich, S. N. (2008). Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review. *Preventive Medicine, 47*(4), 354-368. doi: 10.1016/j.ypmed.2008.07.006
- Nigg, C. R., Borrelli, B., Maddock, J., & Dishman, R. K. (2008). A Theory of Physical Activity Maintenance. *Applied Psychology: an International Review, 57*(4), 544-560. doi: 10.1111/j.1464-0597.2008.00343.x
- Oldridge, N. B. (1982). Compliance and exercise in primary and secondary prevention of coronary heart disease: a review. *Preventive Medicine, 11*(1), 56-70. doi: 10.1016/0091-7435(82)90005-6
- Orrow, G., Kinmonth, A. L., Sanderson, S., & Sutton, S. (2012). Effectiveness of physical activity promotion based in primary care: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Medical Journal, 344*, e1389. doi: 10.1136/bmj.e1389

- Paffenbarger, R. S., Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L., Lee, I. M., Jung, D. L., & Kampert, J. B. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *New England Journal of Medicine*, 328(8), 538-545. doi: 10.1056/NEJM199302253280804
- Paffenbarger, R. S., Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L., & Steinmetz, C. H. (1984). A natural history of athleticism and cardiovascular health. *JAMA*, 252(4), 491-495. doi:10.1001/jama.1984.03350040021015
- Paffenbarger, R. S., Jr., Kampert, J. B., Lee, I. M., Hyde, R. T., Leung, R. W., & Wing, A. L. (1994). Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(7), 857-865.
- Paffenbarger, R. S., Jr., Wing, A. L., & Hyde, R. T. (1978). Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *American Journal of Epidemiology*, 108(3), 161-175.
- Pedersen, B. K. (2012). Muscular interleukin-6 and its role as an energy sensor. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 392-396. doi: 10.1249/MSS.0b013e31822f94ac
- Petersen, C. B., Gronbaek, M., Helge, J. W., Thygesen, L. C., Schnohr, P., & Tolstrup, J. S. (2012). Changes in physical activity in leisure time and the risk of myocardial infarction, ischemic heart disease, and all-cause mortality. *European Journal of Epidemiology*, 27(2), 91-99. doi: 10.1007/s10654-012-9656-z
- Prochaska, J. O., & Di Clemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, research and practice*, 19(3), 276-288. doi:10.1037/h0088437
- Ravussin, E., & Bogardus, C. (1992). A brief overview of human energy metabolism and its relationship to essential obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55(1 Suppl), 242S-245S.
- Rhodes, R. E., & Dickau, L. (2012). Moderators of the intention-behaviour relationship in the physical activity domain: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. doi: 10.1136/bjsports-2011-090411
- Rhodes, R. E., & Pfaeffli, L. A. (2010). Mediators of physical activity behaviour change among adult non-clinical populations: a review update. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 37. doi: 10.1186/1479-5868-7-37
- Rimer, J., Dwan, K., Lawlor, D. A., Greig, C. A., McMurdo, M., Morley, W., & Mead, G. E. (2012). Exercise for depression. *Cochrane Database Systematic Review*, 7, CD004366. doi: 10.1002/14651858.CD004366.pub5
- Rothman, A. J. (2000). Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance. *Health Psychology*, 19(Suppl. 1), 64-69. doi: 10.1037/0278-6133.19.Suppl1.64
- Rothman, A. J., Baldwin, S. A., & Hertel, A. W. (2004). Self-Regulation and Behavior Change. Disentangling Behavioral Initiation and Behavioral Maintenance. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 130-148). New York, London: The Guilford Press.
- Sallis, J. F., & Hovell, M. F. (1990). Determinants of exercise behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 18(1), 307-330.
- Sandberg, T., & Conner, M. (2009). A mere measurement effect for anticipated regret: impacts on cervical screening attendance. *British Journal of Social Psychology*, 48(Pt 2), 221-236. doi: 10.1348/014466608X347001

Sandberg, T., & Conner, M. (2011). Using self-generated validity to promote exercise behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 50(4), 769-783. doi: 10.1111/j.2044-8309.2010.02004.x

Schmitz, K. H., Jacobs, D. R., Jr., Leon, A. S., Schreiner, P. J., & Sternfeld, B. (2000). Physical activity and body weight: associations over ten years in the CARDIA study. *Coronary Artery Risk Development in Young Adults. International Journal of Obesity*, 24(11), 1475-1487. doi: 10.1038/sj.ijo.0801415

Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57(1), 1-29. doi: 10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x

Sedgwick, A. W., Brotherhood, J. R., Harris-Davidson, A., Taplin, R. E., & Thomas, D. W. (1980). Long-term effects of physical training programme on risk factors for coronary heart disease in otherwise sedentary men. *British Medical Journal*, 281(6232), 7. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.281.6232.7>

Seymour, R. B., Hughes, S. L., Ory, M. G., Elliot, D. L., Kirby, K. C., Migneault, J., Patrick, H., Roll, J. M. & Williams, G. (2010). A lexicon for measuring maintenance of behavior change. *American Journal of Health Behavior*, 34(6), 660-668. doi: <http://dx.doi.org/10.5993/AJHB.34.6.3>

Sheeran, P. (2002). Intention-behavior relations: a conceptual and empirical review. *European Review of Social Psychology*, 12(1), 1-36.

Sheeran, P., & Abraham, C. (2003). Mediator of moderators: temporal stability of intention and the intention-behavior relation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(2), 205-215. doi: 10.1177/0146167202239046

Sluijs, E. M., & Knibbe, J. J. (1991). Patient compliance with exercise: Different theoretical approaches to short-term and long-term compliance. *Patient Education and Counseling*, 17(3), 191-204. doi: 10.1016/0738-3991(91)90060-l

Spangenberg, E. R. (1997). Increasing health club attendance through self-prophecy. *Marketing Letters*, 8(1), 23-31.

Spangenberg, E. R., Greenwald, A. G., & Sprott, D. E. (2008). Will you read this article's abstract? Theories of the question-behavior effect. *Journal of Consumer Psychology*, 18(2), 102-106. doi:10.1016/j.jcps.2008.02.002

Spangenberg, E. R., Sprott, D. E., Grohmann, B., & Smith, R. J. (2003). Mass-communicated prediction requests: Practical application and a cognitive dissonance explanation for self-prophecy. *Journal of Marketing*, 67, 47-62.

Spence, J. C., Burgess, J., Rodgers, W., & Murray, T. (2009). Effect of pretesting on intentions and behaviour: a pedometer and walking intervention. *Psychology and Health*, 24(7), 777-789. doi: 10.1080/08870440801989938

Sprott, D. E., Spangenberg, E. R., Block, L. G., Fitzsimons, G. J., Morwitz, V. G., & Williams, P. (2006). The question-behavior effect: What we know and where we go from here. *Social Influence*, 1(2), 128-137. doi: 10.1080/15534510600685409

Sprott, D. E., Spangenberg, E. R., & Fisher, R. (2003). The importance of normative beliefs to the self-prophecy effect. *Journal of Applied Psychology*, 88(3), 423-431. doi: 10.1037/0021-9010.88.3.423

Steffen, J. J., & Karoly, P. (1980). Toward a Psychology of Therapeutic Maintenance. In J. J. Steffen & P. Karoly (Eds.), *Toward a Psychology of Therapeutic Maintenance* (pp. 3-26). New York: Gardner Press.

Taylor, N., Conner, M., & Lawton, R. (2012). The impact of theory on the effectiveness of worksite physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychology Review*, 6(1), 33-73. doi: 10.1080/17437199.2010.533441

Thompson, P. D., Crouse, S. F., Goodpaster, B., Kelley, D., Moyna, N., & Pescatello, L. (2001). The acute versus the chronic response to exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(Suppl. 6), S438-S445.

Thornton, A., & Lee, P. (2000). Publication bias in meta-analysis: its causes and consequences. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(2), 207-216.

Troiano, R. P., Pettee Gabriel, K. K., Welk, G. J., Owen, N., & Sternfeld, B. (2012). Reported physical activity and sedentary behavior: why do you ask? *Journal of Physical Activity and Health*, 9(Suppl. 1), S68-S75.

U.S. Department of health & Human Services Web site [Internet]. United States of America (Washington, DC): *2008 Physical Activity Guidelines for Americans: Be Active, Healthy, and Happy!*; [cited 2010 Nov. 8]. Available from: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/default.aspx>.

van Sluijs, E. M., van Poppel, M. N., Twisk, J. W., & van Mechelen, W. (2006). Physical activity measurements affected participants' behavior in a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59(4), 404-411. doi: 10.1016/j.jclinepi.2005.08.016

van Stralen, M. M., De Vries, H. D., Mudde, A. N., Bolman, C., & Lechner, L. (2009). Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review. *Health Psychology Review*, 3(2), 147-207. DOI: 10.1080/17437190903229462

Vuori, I. M. (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(Suppl. 6), S551-S586.

Walsh, N. P., Gleeson, M., Shephard, R. J., Woods, J. A., Bishop, N. C., Fleshner, M., Green, C., Pedersen B. K., Hoffman-Goetz, L., Rogers, C. J., Northoff, H., Abbasi, A. & Simon, P. (2011). Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exercise Immunology Review*, 17, 6-63.

Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., & Walker, M. (1998). Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet*, 351(9116), 1603-1608. doi: 10.1016/S0140-6736(97)12355-8

Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 39. doi:10.1186/1479-5868-7-39

Warburton, D. E., Katzmarzyk, P. T., Rhodes, R. E., & Shephard, R. J. (2007). Evidence-informed physical activity guidelines for Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(Suppl. 2E), S16-S68. doi: 10.1139/H07-123

Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351

Webb, T. L., Joseph, J., Yardley, L., & Michie, S. (2010). Using the internet to promote health behavior change: a systematic review and meta-analysis of the impact of theoretical basis, use of behavior change techniques, and mode of delivery on efficacy. *Journal of Medical Internet Research*, 12(1), e4. doi: 10.2196/jmir.1376

Webb, T. L., & Sheeran, P. (2008). Mechanisms of implementation intention effects: the role of goal intentions, self-efficacy, and accessibility of plan components. *British Journal of Social Psychology*, 47(Pt 3), 373-395. doi: 10.1348/014466607X267010

Weinstein, N. D., Rothman, A. J., & Sutton, S. R. (1998). Stage theories of health behavior: conceptual and methodological issues. *Health Psychology*, 17(3), 290-299. doi: 10.1037/0278-6133.17.3.290

Weinstein, N. D., & Sandman, P. M. (2002). The Precaution Adoption Process Model. In K. Glanz, B. K. Rimer & F. M. Lewis (Eds.), *Health Behavior and Health Education*. (3rd ed., pp. 121-143). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Wholey, J. S. (1983). *Evaluation and Effective Public Management*. Boston, MA, USA: Little, Brown.

Williams, P., Block, L. G., & Fitzsimons, G. J. (2006). Simply asking questions about health behaviors increases both healthy and unhealthy behaviors. *Social Influence*, 1(2), 117-127. doi: DOI: 10.1080/15534510600630850

Williams, P. T., & Thompson, P. D. (2006). Dose-dependent effects of training and detraining on weight in 6406 runners during 7.4 years. *Obesity (Silver Spring)*, 14(11), 1975-1984. doi: 10.1038/oby.2006.231

Williams, S. L., & French, D. P. (2011). What are the most effective intervention techniques for changing physical activity self-efficacy and physical activity behaviour--and are they the same?. *Health Education Research*, 26(2), 308-322. doi: 10.1093/her/cyr005

Witkiewitz, K., & Marlatt, G. A. (2004). Relapse prevention for alcohol and drug problems: that was Zen, this is Tao. *American Psychologist*, 59(4), 224-235. doi: 10.1037/0003-066X.59.4.224

Yang, X., Telama, R., Viikari, J., & Raitakari, O. T. (2006). Risk of obesity in relation to physical activity tracking from youth to adulthood.. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 919-925. doi: 10.1249/01.mss.0000218121.19703.f7

Young, D. R., Haskell, W. L., Jatulis, D. E., & Fortmann, S. P. (1993). Associations between changes in physical activity and risk factors for coronary heart disease in a community-based sample of men and women: the Stanford Five-City Project. *American Journal of Epidemiology*, 138(4), 205-216.

Annexes

Annexe A : Liste standardisées des domaines théoriques

Annexe B : Précisions additionnelles concernant les méthodes utilisées pour effectuer la revue systématique de la littérature scientifique présentée au chapitre 2

Annexe C : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de l'étude présentée au chapitre 1

Annexe D : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de l'étude présentée au chapitre 4

Annexe A : Liste standardisée des domaines théoriques

Liste standardisée des domaines théoriques de Michie et al. (2005)

Domaines théoriques	Exemple de construits théoriques
Connaissances	Connaissances des risques pour la santé
Habilités	Compétences Habilités
Rôle social/professionnel et identité	Identité personnelle Rôles sociaux
Croyances sur les capacités	Efficacité personnelle Perception du contrôle
Croyances sur les conséquences	Attitude Avantages/inconvénients Attentes
Motivation et buts	Intention Buts
Mémoire, attention et processus décisionnels	Mémoire Processus décisionnels
Contexte environnemental et ressources	Ressources matérielles Interaction personne-environnement
Influences sociales	Norme descriptive Norme subjective Support social
Émotion	Anxiété Dépression Stress Regret anticipé
Régulation comportementale	Auto-surveillance comportementale Planification de l'action Planification anticipée des obstacles
Nature des comportements	Expérience directe/comportement passé Habitude

Adaptée de Michie, Johnston, Abraham, Lawton, Parker, Walker (2005)

**Annexe B : Précisions additionnelles concernant les méthodes
utilisées pour effectuer la revue systématique de la littérature
scientifique présentée au chapitre 2**

Supplementary Material 1. Documenting the Search

Name of the database (range of dates)	MEDLINE (Pubmed:1966 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / MeSH	S1- exercise S2- "physical activity"
Limits:	S3- exercise (MeSH)
Language: English and French	S4- motor activity (MeSH)
Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S5- S1 or S2 or S3 or S4
Search fields: Title and abstract	S6- maint* S7- adher* S8- relaps* S9- follow-up S10- patient compliance (MeSH) S11- longitudinal studies (MeSH) S12- S6 or S7 or S8 or S9 or S10 or S11 S13- theor* S14- "social cognitive" S15- "stages of change" S16- "transtheoretical model" S17- health behavior (MeSH) S18- psychological theory (MeSH) S19- S13 or S14 or S15 or S16 or S17 or S18 S20- S5 and S12 and S19
Number of hits	4,168

Name of the database (range of dates)	Embase (1974 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / Emtree Limits: Language: English and French Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31 Search fields: Title and abstract	<p>S1- exercise “physical activity” or exercise/exp (Emtree term) or physical activity/exp (Emtree term)</p> <p>S2- maint* or adher* or relaps* or follow-up or patient compliance/exp (Emtree term) or longitudinal study/exp (Emtree term)</p> <p>S3- theor* or “social cognitive” or “stages of change” or “transtheoretical model” or behavior theory/exp (Emtree term) or health behaviour/exp (Emtree term) or psychological theory/exp (Emtree term)</p> <p>S4- S1 and S2 and S3</p>
Number of hits	2,893

Name of the database (range of dates)	Cinahl (1982 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / Cinahl descriptor	S1- exercise or "physical activity" or exercise (Cinahl descriptor) or physical activity (Cinahl descriptor)
Limits: Language: English and French Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S2- maint* or adher* or relaps* or follow-up or patient compliance (Cinahl descriptor) or prospective studies (Cinahl descriptor)
Search fields: Title and abstract	S3- theor* or "social cognitive" or "stages of change" or "transtheoretical model" or health behavior (Cinahl descriptor) or psychological theory (Cinahl descriptor) or model, theoretical (Cinahl descriptor) or transtheoretical stages of change model (Cinahl descriptor)
	S4- child or adolescent or child (Cinahl descriptor) or adolescence (Cinahl descriptor)
	S5- S1 and S2 and S3
Number of hits	826

Name of the database (range of dates)	Sport discuss (1975 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / Sport Discuss Thesaurus	S1- exercise or "physical activity" or exercise (Sport Discuss Thesaurus) or physical activity (Sport Discuss Thesaurus)
Limits:	
Language: English and French	
Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S2- maint* or adher* or relaps* or follow-up or persistence (Sport Discuss Thesaurus)
Search fields: Title and abstract	S3- theor* or "social cognitive" or "stages of change" or "transtheoretical model" or transtheoretical model of change (Sport Discuss Thesaurus)
	S4- S1 and S2 and S3
Number of hits	414

Name of the database (range of dates)	PsycINFO (1806 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / PsycINFO Thesaurus	S1- exercise (PsycINFO Thesaurus) or “physical activity” (PsycINFO Thesaurus)
Limits: Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S2 maint* or adher* or relaps* or follow-up or “relapse prevention” (PsycINFO Thesaurus) or compliance ” (PsycINFO Thesaurus) or “treatment compliance” (PsycINFO Thesaurus) or “longitudinal studies” (PsycINFO Thesaurus) or “prospective studies” (PsycINFO Thesaurus)
Search fields: Title and abstract	S3- theor* or “social cognitive” or “stages of change” or “transtheoretical model” or “health behaviour” (PsycINFO Thesaurus) or “psychosocial factors” (PsycINFO Thesaurus) or “behavior change” (PsycINFO Thesaurus)
	S4- S1 and S2 and S3
Number of hits	1,451

Name of the database (range of dates)	Cochrane library: Central register of controlled trials (1996 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / MeSH	S1- exercise
Limits:	S2- "physical activity"
All languages	S3- exercise (MeSH)
Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S4- motor activity (MeSH)
	S5- S1 or S2 or S3 or S4
Search fields: Title and abstract	S6- maint*
	S7- adher*
	S8- relaps*
	S9- follow-up
	S10- patient compliance (MeSH)
	S11- longitudinal studies (MeSH)
	S12- S6 or S7 or S8 or S9 or S10 or S11
	S13- theor*
	S14- "social cognitive"
	S15- "stages of change"
	S16- "transtheoretical model"
	S17- health behavior (MeSH)
	S18- psychological theory (MeSH)
	S19- S13 or S14 or S15 or S16 or S17 or S18
	S20- S5 and S12 and S19
Number of hits	1,202

Name of the database (range of dates)	Proquest Dissertations and Theses (interdisciplinary dissertation and thesis: 1861 +)
Date of the search	May 2010; updated in January 2011
Initials of the person who ran the search	SA
Search terms / Index term- key words	S1- exercise (index terms- key words) or physical activity (index terms- key words) or exercise or "physical activity"
Limits: Language: English and French Publication date: 1980/01/01 – 2010/12/31	S2- maint* or adher* or relaps* or follow-up or patient compliance (index terms- key words) or relapse (index terms- key words) or exercise adherence (index terms- key words) or health behavior maintenance (index terms- key words)
All dissertation and thesis Search fields: Title and abstract	S3- theor* or "social cognitive" or "stages of change" or "transtheoretical model" or stages of change model (index terms- key words) or health behavior change model (index terms- key words) or transtheoretical model (index terms- key words)
	S4- S1 and S2 and S3
Number of hits	854

Supplementary Material 2. Description of the Data Extraction

The following information was independently extracted by two reviewers (SA and LAVI): authors and year of publication, population under study (adults apparently in good health, clinical samples), operational definitions of PAM, study design, sample size, length of follow-up, theory used, theoretical constructs assessed, statistics needed to compute effect sizes (e.g., mean, standard deviation (SD), OR), and methodological quality criteria. Disagreements were resolved by discussion between the two reviewers. If no consensus could be reached, a third reviewer (GG) helped resolve the discrepancy. Six authors were personally contacted for additional information. However, only one author responded to our request by specifying that supplementary data were not available.

Among the studies included in the review, those from the same author (or group of authors) were scrutinised to avoid double author counting. Specifically, year of publication, sample size, participants' characteristics and the primary outcome results were verified. If studies reported results for the same outcome at different follow-up time points, the study with the longest follow-up period was selected. Otherwise, we randomly selected one of the duplicate reports.

A few studies reported results for a given theoretical construct or socio-demographic characteristic in separate sub-samples (e.g., men and women). These latter studies were considered as having independent samples and information for both samples was independently retrieved. Moreover, some studies reported information for different physical activity modalities (e.g., transportation vs. leisure-time physical activity). In those instances, only information on leisure-time physical activity was retrieved. Finally, when studies reported results based on several physical activity dimensions (e.g., duration, frequency, intensity), only the information on the frequency of physical activity was retrieved.

Supplementary Material 3. Description of the Formulas used for Data Transformations

Before computing summary effect sizes, some raw data needed to be transformed. First, some studies reported results for different subgroup of relapsers (e.g., participants active at baseline who were in the pre-contemplation, contemplation or preparation stages at follow-up). The means and SD of these subgroups were combined and compared to the mean of individuals in the action or maintenance stage. Second, one study reported means and SD for different dimensions of a given psychosocial construct (e.g., different types of barriers). Thus, the means and SD were averaged. Third, some studies predicted relapse instead of maintenance. Therefore, the inverse of the original study OR ($1/OR$) was calculated in order to obtain an effect size of the relation between factors and the maintenance of physical activity. Fourth, when we could not ascertain that the reported model R^2 was adjusted, this latter was adjusted based on the number of participants and the number of predictors in the final prediction model. Finally, when confidence intervals could not be directly obtained from the original studies and when it was not possible to have access to the raw data from the principal investigators, effect sizes were calculated from exact p -values of statistical t -test or chi-square test. The formulas used for each of the data transformations are presented in Table 1.

Table 1. Formulas used to Estimate or Transform Study-Level Effect Size

When standard deviations for the maintenance and/or relapse group were not provided
1- Estimation of SMD IC95% from <i>t</i> -test <i>p</i> -value:
$SMD = t \times \sqrt{[(n_1 + n_2) / (n_1 \times n_2)] \times [(n_1 + n_2) / (n_1 + n_2 - 2)]}$
$V_{SMD} = [(n_1 + n_2) / (n_1 \times n_2)] + [SMD^2 / (2 \times (n_1 + n_2))]$
$SE_{SMD} = \sqrt{V_{SMD}}$
2- Estimation of SMD IC95% from the exact <i>p</i> -value of the reported one-way ANOVA:
$SMD = \sqrt{F_{(1,df \text{ based on } M)} \times [(n_1 + n_2) / (n_1 \times n_2)] \times [(n_1 + n_2) / (n_1 + n_2 - 2)]}$
$V_{SMD} = [(n_1 + n_2) / (n_1 \times n_2)] + [SMD^2 / (2 \times (n_1 + n_2))]$
$SE_{SMD} = \sqrt{V_{SMD}}$
3- Estimation of OR IC95% from chi-square <i>p</i> -value
$\chi^2_{(df = 1)} = [\ln(OR) / SE_{\ln(OR)}]^2$
Independent subgroups within a study
1- Recreating summary data for the whole study:
$n_{total} = n_1 + n_2$
$X_{total} = (n_1 X_1 + n_2 X_2) / n_{total}$
$SE_X = \sqrt{[(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2 + (n_1 \times n_2) / (n_1 + n_2) \times (X_1 - X_2)^2] / (n_1 + n_2 - 1)}$
Adjusted <i>R</i>² formula for studies not explicitly specifying if the reported <i>R</i>² was adjusted
$R^2_{adj} = 1 - (1 - R^2) \times [(n-1) / (n-p-1)]$

Supplementary Material 4. Characteristics of the Sample of the Studies Included in the Systematic Review

Table 1. Summary Tables of the Characteristics of the Sample that Compared Baseline Theoretical Constructs and Socio-Demographic Variables between Individuals who did and did not Maintain their Physical Activity at Follow-up

Author (year)	Baseline sample characteristics	Theory	Measure of physical activity	Psychosocial and socio-demographic variables (reliability coefficients)	Follow-up (weeks)	Effect size [95%CI]
Barrett (1997)	<i>N</i> = 277 university employees apparently in good health Mean age: 45.7 49% ♀ Education: not reported	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Measure outcome: - Moderate/vigorous LTPA at least 5 days/week - Classified as “stable active” if individuals were in preparation, action or maintenance stages at T ₂ and T ₃ (n = 131) - Classified as “relapsers” if individuals were in preparation, action or maintenance stages at T ₂ but not at T ₃ (n = 8)	Decisional balance: Cons (α = .79) Pros (α = .95) Self-efficacy (α = .82)	13 weeks (3 months)	Bivariate; SMD Decisional balance -0.04 [-0.75, 0.67] Cons Not estimable Pros Not estimable Self-efficacy 1.12 [0.39, 1.84]
Bell & Lee (2005)	<i>N</i> = 8,545 women apparently in good health Mean age: 20.7	N/A	Measure instrument: - 2-items (not validated) ² Measure outcome: - Energy expenditure index of	Socio-demographic characteristics (predicted category): Employment (employed)	208 weeks (48 months)	Bivariate; OR Marital status 0.45 [0.35, 0.57]

	100% ♀		moderate/vigorous LTPA/week (baseline)			
	Education: not reported		- Energy expenditure index of walking/moderate/vigorous LTPA/week (follow-up)		Marital status (married)	
			- Classified as "remain active" if had a score of 15 and more at baseline and a score of 600 and more at follow-up (n = 3081)		Motherhood (being a mother)	
			- Classified as "decrease" if had a score of 15 and more at baseline and a score of 595 and less at follow-up (n = 1749)		Residential (being independent)	
Bock et al. (1997)	N = 50 participants with documented CVD	TTM	Measure instrument: - 7-Day Physical Activity Recall ²	Decisional balance Pros (α = .70)	13 weeks (3 months) following the end of a 12-week supervised exercise program	Multivariate; OR Cons 1.20 [1.00, 1.46] Pros 1.27 [1.00, 1.62] Self-efficacy 1.30 [1.00, 1.68] Other variable: Behavioural process of change Adjusted for age, employment, risk stratification and
	Age: 63.0 (10.8)		Measure outcome: - Hours of moderate/vigorous LTPA/week	Cons (α = .56) Self-efficacy (α = .82)		
	28% ♀		- Classified as "maintainers" if individuals maintained or increased amount of weekly minutes of LTPA (i.e., 11 hours/week) from post treatment to follow-up (n = 27)			
	29% had ≥ 16 years of education		- Classified as "regressors" if individuals participated in less amount of weekly minutes of LTPA from post-treatment to follow-up (n = 19)			

							program referral
Bock, Marcus, Pinto, & Forsyth (2001)	N = 150 adults apparently in good health Mean age: 44.3 (10.2) 78% ♀ 77.3% had some college education	TTM	Measure instrument: - Adapted version of the 7-Day Physical Activity Recall ² Measure outcome: - Moderate/vigorous LTPA at least 3-5 days/week - Classified as “stable active” if achieved the recommended criteria for PA according to ACSM/CDC ³ at baseline and at follow-up (n = 21) - Classified as “regressors” if achieved the recommended criteria for PA according to ACSM/CDC at baseline but not at follow-up (n = 17)	Cons (α = .79) Depressive symptoms ⁴ Mood [positive/negative affect] ⁴ Pros (α = .95) Self-efficacy (α = .82)	26 weeks (6 months) following the end of a 6-month successful RCT ⁵	Bivariate; SMD Cons -3.06 [-4.03, -2.09] Depressive symptoms -0.64 [-1.30, 0.01] Pros 0.53 [-0.12, 1.18] Self-efficacy 2.13 [1.31, 2.94]	
Boutelle, Jeffery, & French (2004)	N = 1,146 adults apparently in good health Mean age: 37.6 (6.8) 80% ♀ 50.4% had at least a degree	[SNSS]	Measure instrument: - Adapted version of the Physical Activity History Questionnaire ² Measure outcome: - Vigorous LTPA - Classified as “maintainers” if individuals were active ≥ 3 times/week for at least 20 minutes at baseline and at a subsequent annual evaluation (T ₄ : n = 216) - Classified as “non-maintainers” if	Social support (family) (reliability not reported) Social support (friends) (reliability not reported) Socio-demographic characteristics (predicted category): Age (continuous, years) BMI (continuous, kg/m ² ;	208 weeks (4 years) after community-wide intervention (RCT) ⁵	Bivariate; SMD Social support (family) 0.07 [-0.11, 0.26] Social support (friends) 0.00 [-0.18, 0.18] Bivariate; OR	

individuals were active ≥ 3 times/week for at least 20 minutes at baseline but not at a subsequent annual evaluation (T ₄ : n = 256)	measured height and weight)	Age ⁶ 1.49 [1.07, 2.08]
	Education (had college degree)	BMI ⁶ 0.57 [0.40, 0.81]
	Exercise at baseline	Education 1.67 [1.16, 2.41]
	Gender (female)	Gender 0.83 [0.53, 1.31]
	Income (< \$25,000)	Income 0.49 [0.33, 0.73]
	Marital status (married)	Marital status 1.18 [0.82, 1.70]
	Smoking habit (yes)	Smoking habit 0.59 [0.34, 1.00]
		Multivariate; OR
		Baseline exercise 1.22 [1.13, 1.31]
		BMI 0.95 [0.91, 0.99]
	All analyses	

						adjusted for intervention group
Carney, Mutrie, & McNeish (2000)	N = 944 college students Mean age: 24.5 (3.6) 48% ♀ Education: n/a	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Measure outcome: - Moderate/vigorous LTPA at least 3- 5 times/week - Classified as "active" if individuals were in action or maintenance stages at baseline and follow-up (n = 118) - Classified as "relapse" if individuals were in action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 77)	Barriers ($\alpha = .47 - .78$) - Time - Effort - Limiting health - Obstacles	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Barriers ⁷ -0.17 [-0.46, 0.11]
Cornelio et al. (2008)	N = 1,246 apparently healthy individuals 69.6% had between 25- 64 years 54.4% ♀ 25% had completed university	N/A	Measure instrument: - Adapted version of the US Health Interview Survey ² (not validated) ³ Measure outcome: - LTPA (light/moderate or vigorous) at least 3 times/week - Classified as "active" if individuals were in the light/moderate or the vigorous category at baseline and follow-up (n = 596)	Socio-demographic characteristics (predicted category): Gender (female)	416 weeks (8 years)	Bivariate; OR Gender 0.62 [0.42, 0.92] Among men only: Men aged between 45-64 were 60% less likely to experience a negative change

			- Classified as "relapse" if individuals were in the light/moderate or the vigorous category at baseline but not at follow-up (n = 132)			(i.e., relapse) in LTPA compared to younger men.
Courneya, Plotnikoff, Hotz, & Birkett (2001) / Plotnikoff, Hotz, Birkett, & Courneya (2001)	N = 1,602 adults apparently in good health Mean age: 40.6 (11.0) 54% ♀ 44.1% had completed university	TPB / TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} Measure outcome: - Vigorous LTPA at least 3 days/week - Classified as "remained" if individuals were in action or maintenance stages at T ₂ and T ₃ (n = 241) - Classified as "regressors" if individuals were in action or maintenance stages at T ₂ but not at T ₃ (n = 113)	Attitude (α = .70) Cons (α = .72) Intention (single item) PBC (α = .68) Pros (α = .82) Self-efficacy (α = .90) Social support (single item) Subjective norm (α = .67)	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Attitude 0.43 [0.20, 0.65] Cons -0.47 [-0.69, -0.24] Intention 0.69 [0.46, 0.92] Pros 0.34 [0.12, 0.57] Self efficacy 0.46 [0.24, 0.69] Social support 0.36 [0.14, 0.59] Subjective norm -0.04 [-0.26, 0.18]
de Jong et al. (2009)	N = 118 adults with documented rheumatoid arthritis	N/A	Measure instrument: - 10 items ² (not validated) Measure outcome:	Socio-demographic characteristics (predicted category):	78 weeks (18 months) following the end of a 24-	Bivariate; OR Age 0.97 [0.91, 1.04]

Mean age: 56	-	Moderate/vigorous LTPA	Age (continuous)	month	Attendance rate in RCT program
86% ♀	-	Classified as "exercise group" if active individuals at the end of RCT reported the same exercise volume at follow-up (n = 60)	Aerobic fitness (continuous)	successful RCT	1.06 [1.01, 1.12]
Education: not reported	-	Classified as "no-exercise group" if active individuals at the end of the RCT did not report the same exercise volume at follow-up (n = 11)	Attendance rate in RCT program (continuous)		Gender
			Disease activity score (continuous)		0.21 [0.01, 3.83]
			Functional ability (continuous)		
			Gender (female)		
			Muscle strength (continuous)		
Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahrnow (2010)	N = 456 adults with documented cardiovascular disease	HAPA	Measure instrument: - 3 items ² (not validated)	Cons ($\alpha = .76$)	26 weeks (6 months) after participation in cardiac rehabilitation program
	Mean age: 57.7 (10.0)		Measure outcome: - LTPA	Intention (single item)	Bivariate; SMD Cons -0.06 [-0.49, 0.38]
	10% ♀		Classified as "maintainers" if individuals reported one or more session of PA/week at post rehabilitation program participation and follow-up	Maintenance self-efficacy ($\alpha = .96$)	Intention 0.59 [0.15, 1.03]
	Education: not reported		Classified as "dropouts" if individuals reported less than one session of PA/week at post rehabilitation program participation	Pros ($\alpha = .79$)	Pros 0.26 [-0.18, 0.69]
				Recovery self-efficacy ($\alpha = .96$)	Risk perception of future CHD
				Risk perception of future	0.18 [-0.25, 0.61]

			and follow-up	CHD (reliability not reported)		Multivariate; OR
						Intention ⁸ 3.33 [1.05, 10.00]
						Maintenance self-efficacy ⁸ 1.67 [1.05, 2.70]
Dolansky, Stepanczuk, Charvat, & Moore (2010)	<p><i>N</i> = 273 individuals with documented CVD</p> <p>More than 70% of patients were active at least 3 times per week at baseline</p> <p>Age: 62.4 (11.1)</p> <p>38.3% ♀</p> <p>Education: 14.1 (2.6)</p>	SPSM	<p>Measure instrument:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polar Vantage NV heart rate monitor <p>Measure outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequency of PA/week <p>Classified as “maintainer” if individuals exercised at least 3 times/week for at least 30 minutes</p> <p>Classified as “relapsers” if, for one week, individuals did not exercise at least 3 times/week for at least 30 minutes.</p> <p>22% of study participants achieved behavioural target for each of the 48 weeks of the follow-up.</p>	<p>Depressed mood⁴</p> <p>Self-efficacy ($\alpha = .90$)⁴</p> <p>Social support ($\alpha = .61 - .91$)⁴</p> <p>Socio-demographic characteristics (predicted category):</p> <ul style="list-style-type: none"> Age (continuous) Gender (female) Race (African-American) Physical variables (continuous) 	<p>48 weeks after participating in a 12-week cardiac rehabilitation program</p>	<p>Older men (> 70 years) stopped to exercise sooner than young men (≤ 70 years) (HR = 1.03 [1.01-1.05]).</p> <p>Men with higher self-efficacy were more likely to continue to exercise (HR = 0.98 [0.97-0.99]) and men with higher depressed mood were more likely to stop exercising (HR = 1.04 [1.02-1.07]).</p> <p>Caucasian women</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - fitness - pain - co morbidity 			were more likely to continue to exercise compared to African American women
Droomers, Schrijvers, & Mackenbach (2001)- younger individuals	<p><i>N</i> = 3,978 apparently healthy individuals†</p> <p>< 45 years</p> <p>Male and female</p> <p>Education: 26.8% had completed university</p>	[SLT]	<p>Measure instrument:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 items² (not validated) <p>Measure outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - At least 1 hours of sport /week or less than 1 hour of sport combined with at least 1 hour of LTPA - Classified as “maintainers” if individuals were active at baseline and follow-up (n = 934) - Classified as “decreased” if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 363) 	<p>Locus of control (reliability not reported)</p> <p>Neuroticism (reliability not reported)</p> <p>Socio-demographic characteristics (predicted category):</p> <p>BMI (self-reported; ≥ 30 kg/m²)</p> <p>Education (university)</p> <p>Income (lower quintile)</p> <p>Self-perceived health (healthy)</p> <p>Self-perceived pain (higher level)</p> <p>Smoking habit (yes)</p>	312 weeks (6 years)	Bivariate; OR	<p>BMI⁸ 0.82 [0.42, 1.60]</p> <p>Education 2.80 [1.74, 4.50]</p> <p>Income⁸ 0.34 [0.14, 0.85]</p> <p>Self-perceived pain 0.91 [0.60, 1.39]</p> <p>Self-perceived health 1.31 [0.92, 1.88]</p> <p>Smoking⁸ 0.79 [0.59, 1.05]</p>

Droomers, Schrijvers, & Mackenbach (2001)- older individuals	N = 3m978 apparently healthy individuals† ≥ 45 years Male and female 16.5% had completed university	[SLT]	Measure instrument: - 3 items ² (not validated) Measure outcome: - At least 1 hours of sport /week or less than 1 hour of sport combined with at least 1 hour of LTPA - Classified as “maintainers” if individuals were active at baseline and follow-up (n = 1997) - Classified as “decreased” if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 499)	Locus of control (reliability not reported) Neuroticism (reliability not reported) Socio-demographic characteristics (predicted category): BMI (self-reported; ≥ 30 kg/m ²) Education (university) Income (lower quintile) Self-perceived health (healthy) Self-perceived pain (higher level) Smoking habit (yes)	312 weeks (6 years)	Bivariate; OR BMI ⁷ 0.68 [0.44, 1.06] Education 1.49 [0.92, 2.42] Income ⁸ 0.45 [0.23, 0.86] Self-perceived pain 0.60 [0.47, 0.76] Self-perceived health 1.93 [1.53, 2.44] Smoking ⁸ 0.64 [0.48, 0.85]
Dunton & Vaughan (2008)	N = 332 men and women apparently healthy Mean age: 47.0 (5.6) 61.3% ♀	PT/ TTM	Measure: - Short form of IPAQ ² Outcome: - At least 3-5 days of at least 20-30 min Moderate/vigorous LTPA/week	Anticipated positive emotions (α = .92) Anticipated negative emotions (α = .93)	12 weeks	Multivariate; OR Anticipated positive emotion 1.40 [1.02-1.92] Anticipated

	24.3% had a completed university		- Classified in the "maintenance" group if individuals who were sufficiently active at baseline and at follow-up (n = 123)			negative emotion 1.01 [0.80-1.28]
			- Classified in the "relapse" group if individuals who were active at baseline but not at follow-up (n = 57)			Adjusted for age and gender
Eaton et al. (1993)-men	N = 1,029 apparently healthy adults Mean age: 42.2 (13.5) [†] 60.0% had attended 12 years of school	[HBM]	Measure instrument: - One item of the Paffenbarger Physical Activity Questionnaire ² Measure outcome: - All forms of PA - Classified as "maintainers" if individuals were active ≥ 3 times/week at baseline and follow-up (n = 61) - Classified as "quitters" if individuals were active ≥ 3 times/week at baseline but not at follow-up (n = 51)	Health belief that exercise ↓ CHD (reliability not reported) Perceived high risk for CHD [Risk perception of future CVD] (reliability not reported) Social support (children) (reliability not reported) Social support (organisational membership) (reliability not reported) Socio-demographic characteristics (predicted category): BMI (> 27.3 kg/m ²)	156 to 260 weeks (3 to 5 years) following the end of a community-wide intervention	Bivariate; SMD Health belief that exercise ↓ CHD ⁹ 0.67 [0.19, 1.15] Perceived high risk for CHD ⁹ 0.03 [-0.73, 0.78] Social support (children) ⁹ -1.12 [-1.76, -0.49] Social support (organisational membership) ⁹ -0.63 [-2.00, -1.33] Bivariate; OR BMI

						0.77 [0.35, 1.70]
				Education (> 12 years of school)		Education 3.45 [1.46, 8.12]
				Marital status (married)		Marital status 0.89 [0.38, 2.06]
				Smoking habit (yes)		Smoking habit 0.55 [0.25, 1.23]
Eaton et al. (1993)-women	N = 1,413 apparently healthy adults Mean age: 42.2 (13.5)† -55.2% had attended 12 years of school	[HBM]	Measure instrument: - One item of the Paffenbarger Physical Activity Questionnaire ² Measure outcome: - All forms of PA - Classified as “maintainers” if individuals were active ≥ 3 times/week at baseline and follow-up (n = 71) - Classified as “quitters” if individuals were active ≥ 3 times/week at baseline but not at follow-up (n = 78)	Health belief that exercise ↓ CHD (reliability not reported) Perceived high risk for CHD [Risk perception of future CHD] (reliability not reported) Social support from children (reliability not reported) Social support from organisational membership (reliability not reported) Socio-demographic characteristics (predicted category):	156 to 260 weeks (3 to 5 years) following the end of a community-wide intervention	Bivariate; SMD Health belief that exercise ↓ CHD ⁹ -0.18 [-0.79, 0.43] Perceived high risk for CHD ⁹ -0.20 [-0.68, 0.28] Social support (children) ⁹ 1.23 [0.39, 2.07] Social support (organisational membership) ⁹ 0.27 [-0.14, 0.67] Bivariate; OR

				BMI (> 27.3 kg/m ²)		BMI 0.65 [0.34, 1.24]
				Education (> 12 years of school)		Education 0.61 [0.31, 1.19]
				Marital status (married)		Marital status
				Smoking habit (yes)		0.77 [0.39, 1.49]
						Smoking habit 0.44 [0.21, 0.92]
Hansen (2001)	N = 88 apparently healthy adults engaged in fitness classes Mean age: 38 100% ♀ Education: not reported	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Measure outcome: - Not specified - Classified as "same" (maintained) if individuals were in preparation, action or maintenance stages at baseline and at follow-up (n = 41) - Classified as "back" (relapsed) if individuals who were in preparation, action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 9)	Cons (α = .65) Pros (α = .81) Self-efficacy (α = .86) Self-efficacy for resisting relapse (α = .76) Self-efficacy for making time for exercise (α = .78)	12 weeks	Bivariate; SMD Cons Not estimable Pros Not estimable Self-efficacy 1.02 [0.27, 1.77]
Ingledeu, Markland, & Medley (1998)	N = 425 British government employees Mean age: 37.81 (9.90)	SDT/ TTM	Measure: - Adapted SOC algorithm ^{1,2} (not validated)	Affiliation Appearance Enjoyment Challenge	13 weeks (3 months)	The discriminant function was a significant predictor of

	33.6% ♀		Outcome: - SOC	Health Pressures Health Avoidance Nimbleness		exercise behaviour.
	Education: not reported		- Classified as "stayed active" if individuals were in action or maintenance stages at baseline and follow-up (n = 126) - Classified as "became inactive" if individuals were in preparation, action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 23)	Positive health Revitalisation Social recognition Stress management Weight management Strength and endurance α = between .69 and .79		The percentage of cases correctly classified was 56%. Intrinsic motives, especially enjoyment and revitalisation, were important for the maintenance of PA (i.e., highly correlated $r > .68$ with the discriminant function).
Irwin (2002)	N = 392 undergraduate students apparently in good health Mean age: 22.6 60.7% ♀ Education: n/a	SCT	Measure instrument: - Adapted version of Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire ² Measure outcome: - At least 30 min 5 days of moderate/vigorous LTPA - Classified as "maintainers" if individuals were active at baseline and at follow-up	Outcome expectancies (α = .93) Physical and social environment (α = .88) Self-regulatory self-efficacy (α = .97) Socio-demographic characteristics (predicted)	4 weeks (1 month)	Bivariate; SMD Outcome expectancies Not estimable Physical and social environment Not estimable Self-regulatory

			- Classified as "non-maintainers" if individuals were active at baseline but not at follow-up	category): Age (continuous) BMI (continuous) Gender (female) Income (continuous)		self-efficacy Not estimable Bivariate; OR Age Not estimable: n.s. BMI Not estimable: n.s. Gender (female) 0.64 [0.27, 1.51] Income Not estimable: n.s.
Leung, Ceccato, Stewart, & Grace (2007)	N = 661 adults with documented cardiovascular disease Mean age: 61.2 (11.3) 23.8% ♀ Education: not reported	[HBM]	Measure instrument: - Subscale of the Health Promoting Lifestyle Profile ² (not validated) ³ Measure outcome: - LTPA (intensity not specified) - Classified as "maintainers" if individuals were exercising (50% higher scores) at baseline and 9- and 18-follow-up. Individuals who were exercising at 9-month and 18-month follow-up were also classified as "maintainers" (n = 179).	Anxiety (α = .82) Barriers (α = .85) Depressive symptoms (α = .78) Perceived CAD consequences [perceived severity] (α = .80 to .91) Social support (total)	78 weeks (18 months)	Bivariate; SMD Barriers - 0.30 [-0.55, -0.04] Depressive symptoms - 0.01 [-0.27, 0.24] Perceived CAD consequences - 0.07 [-0.32, 0.18] Social support

<p>- Classified as "irregular exercisers" if individuals exercised (50% higher scores) at any time point but could not maintain (50% lower scores) at any of follow-up time points (n = 89).</p>	<p>($\alpha = .81$ to $.93$)</p>	<p>0.06 [-0.19, 0.31]</p>
	<p>Socio-demographic characteristics (predicted category):</p>	<p>Bivariate; OR</p>
	<p>Age (continuous)</p>	<p>Age 0.80 [0.51, 1.26]</p>
	<p>BMI (> 30 kg/m²)</p>	<p>BMI 0.22 [0.12, 0.40]</p>
	<p>Income (\leq \$50,000)</p>	<p>Income 0.64 [0.39, 1.08]</p>
	<p>Marital Status (married)</p>	<p>Marital status 1.77 [0.94, 3.32]</p>
	<p>Participation in CAD rehabilitation program (continuous)</p>	<p>Participation in CAD rehabilitation program 1.71 [1.02, 2.86]</p>
	<p>Smoking habit (yes)</p>	<p>Smoking status 0.26 [0.12, 0.53]</p>
		<p>Multivariate; OR</p>
		<p>Barriers⁸ 0.96 [0.43, 2.14]</p>
		<p>BMI⁸ 0.76 [0.36, 1.62]</p>

						Gender 0.47 [0.20, 1.12]
						Income ⁸ 0.71 [0.36, 1.40]
						Participation in CAD rehabilitation program ⁸ 1.87 [0.98, 3.57]
						Smoking habit ⁸ 0.26 [0.09, 0.71]
						Others variables: six other socio- demographics variables
Levy & Cardinal (2006)	N = 799 undergraduate students apparently in good health Mean age: 19.9 (2.7) 54% ♀ Education: n/a	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} Measure outcome: - LTPA (intensity not specified) at least 3 days/week - Classified as "stable active" if individuals were in action or maintenance stages at baseline and follow-up (n = 338) - Classified as "activity relapsers" if	Cons (α = .61) Pros (α = .67) Self-efficacy (α = .79)	9 weeks	Bivariate; SMD Cons -0.27 [-0.76, 0.22] Pros 0.03 [-0.46, 0.52] Self-efficacy 1.03 [0.54, 1.53]

individuals were in action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 17)

Mori et al. (2006)- Exercise program group	N = 265 US military adults with chronic pain and fatigue Mean age: 40.9 (8.9) 12.3 % ♀ Mean year of education: 14.1 (1.9)	N/A	Measure: - Self-reported exercise at their target heart rate, RPE, METS level for at least 3 times per week for an average of 90 minutes/week (not validated)	Anxiety/depression ⁴ Socio-demographic characteristics (predicted category)	39 weeks (9 months) after 3-month RCT	Bivariate; SMD Anxiety/depression ^{9, 10} -0.06 [-0.41, 0.29]
			Outcome: - LTPA 3 times/week for a total of 90 minutes - Classified as “compliant” if individuals were compliant with the guideline at baseline and at follow-up (n = 66) - Classified as “non-compliant” if individuals were compliant with the guideline at baseline but not at follow-up (n = 199)	Age (continuous) BMI (kg/m ² ; continuous) Education (continuous) Gender (female) Typical level of pain (continuous)		Bivariate; OR Age ¹⁰ 1.02 [0.98, 1.06] BMI ¹⁰ 1.01 [0.94, 1.08] Education ¹⁰ 0.92 [0.82, 1.04] Gender ¹⁰ 1.15 [0.50, 2.63] Typical level of pain ¹⁰ 0.84 [0.74, 0.96]
						Multivariate; OR

						Typical level of pain 0.84 [0.72, 0.96]
Mori et al. (2006)- Exercise and CBT group	N = 266 US military adults with chronic pain and fatigue Mean age: 39.9 (8.4) 19.2 % ♀ Mean year of education: 13.9 (1.8)	N/A	Measure: - Self-reported exercise at their target heart rate, RPE, METS level for at least 3 times per week for an average of 90 minutes/week - LTPA 3 times/week for a total of 90 minutes - Classified as "compliant" if individuals were compliant with the guideline at baseline and at follow-up (n = 56) - Classified as "non-compliant" if individuals were compliant with the guideline at baseline but not at follow-up (n = 210)	Anxiety/depression ⁴ Socio-demographic characteristics (predicted category) Age (continuous) BMI (kg/m ² ; continuous) Education (continuous) Gender (female) Typical level of pain (continuous)	39 weeks (9 months) after 3-month RCT	Bivariate; SMD Anxiety/depression ^{9, 10} -0.06 [-0.41, 0.29] Bivariate; OR Age 1.06 [1.02, 1.09] BMI ¹⁰ 1.04 [0.97, 1.12] Education ¹⁰ 1.02 [0.85, 1.22] Gender ¹⁰ 1.77 [0.90, 3.50] Typical level of pain ¹⁰ 0.94 [0.82, 1.08] Multivariate; OR Age

						1.06 [1.02, 1.09]
Oliver & Cronan (2002)	N = 600 fibromyalgia patients Mean age: 53.9 (11.2) 95.5 % ♀ 84% had a university diploma	SCT/ TTM	Measure: - Adapted SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Outcome: - Classified as “exercisers” if reported exercising regularly at baseline and at each follow-up assessment or not exercising at baseline but started within the first 6 months and continued to exercise at each follow-up assessment (n = 117) - Classified as “non-exercisers” if not exercising regularly at baseline or at any follow-up assessment (n= 94)	Depression (α = .80-.90) Exercise self-efficacy (α = .82) Helplessness (α = .69) Self-efficacy for managing (.71-.85) Social support (test-retest: r = .58 - .78) Socio-demographic characteristics: Health status Illness impact Pain	24 weeks	Multivariate; The discriminant function was a significant predictor of exercise behaviour. The percentage of cases correctly classified was 78.7%. Lower depression score, higher exercise self-efficacy and larger social support networks predicted classification as an exerciser.
Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya (2010)- Type I	N = 692 adults with type I diabetes Mean age: 51.8 (16.4)	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} Measure outcome: - Moderate/vigorous LTPA at least 4 days/week	Cons (α = .72) Pros (α = .88) Self-efficacy (α = .95)	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Cons ¹¹ -0.14 [-0.46, 0.18]

diabetes	47% ♀ 44% of individuals had a university degree		<ul style="list-style-type: none"> - Classified as “remained” if individuals were in maintenance stages at baseline and follow-up (n = 176) - Classified as “regress” if individuals were in maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 47) 			Pros ¹¹ 0.37 [0.15, 0.58] Self-efficacy ¹¹ 0.58 [0.25, 0.90] Multivariate; OR Cons 0.85 [0.62, 1.17] Pros 1.38 [1.02, 1.87] Self-efficacy 1.84 [1.34, 2.53] Other IVs: Behavioural and experiential processes of change
Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya (2010)- Type II diabetes	N = 1586 adults with type II diabetes Mean age: 63.6 (11.6) 52% ♀ 35% of individuals had a university degree	TTM	Measure instrument: <ul style="list-style-type: none"> - SOC algorithm^{1,2} Measure outcome: <ul style="list-style-type: none"> - Moderate/vigorous LTPA at least 4 days/week - Classified as “remained” if individuals who were in action or maintenance stages at baseline 	Cons (α = .72) Pros (α = .88) Self-efficacy (α = .95)	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Cons ¹¹ -0.22 [-0.62, 0.18] Pros ¹¹ 0.51 [0.18, 0.84] Self-efficacy ¹¹

			and follow-up (n = 444)			0.54 [0.32, 0.75]
			- Classified as "regress" if individuals who were in action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 106)			Multivariate; OR Idem as Plotnikoff et al. (2010)- Type I diabetes
Reid et al. (2007)	N = 826 adults with a CAD-related hospitalisation Mean age: 61.6 (10.0) 25.1% ♀ Mean years of education: 12.8 (3.6)	EM/ PMT/ SCT/ TPB/ TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} Measure outcome: - Moderate/vigorous PA at least 4 days/week - Classified as "remained" if individuals were in action or maintenance stages at baseline and at follow-up (n = 217) - Classified as "regressed" if individuals were in action or maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 80)	Availability of home exercise equipment (α = .79) Availability of facilities for exercise (α = .84) Barriers: time/health (α = .73/.80) Intention (single item) Perceived efficacy of exercise as a means of reducing the risk of CAD [perceived efficacy that exercise ↓ CVD] (single item) Perceived severity of CAD (test-retest r = .83) Perceived susceptibility to a	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Availability of home exercise equipment 0.20 [-0.06, 0.45] Barriers -0.33 [-0.59, -0.07] Intention 0.62 [0.36, 0.88] Perceived efficacy of exercise as a means of reducing the risk of CAD 0.21 [-0.05, 0.47] Perceived severity of CAD - 0.11 [-0.36, 0.15] Perceived susceptibility to a

				future CAD-related event [Perceived vulnerability] (test-retest r = .71)		future CAD-related event -0.44 [-0.70, -0.18]
				Self-efficacy (single item)		Self-efficacy 0.52 [0.26, 0.78]
Rhodes, Plotnikoff, & Courneya (2008)	N = 887 apparently healthy employees Mean age: 42.7 (9.47) 74.5% ♀ 79.2% had a university diploma	PMT/ TPB/ TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Measure outcome: - Moderate/vigorous PA at least 4 days/week - Classified as “successful maintainers” if individuals were “active intenders” at baseline and at follow-up (n = 277) - Classified as “unsuccessful maintainers” if individuals were “active intenders” at baseline but not at follow-up (n = 81)	Affective attitude (α = .79) Cons (α = .74) Descriptive norm (α = .66) Fear (α = .91) Injunctive norm (α = .66) Instrumental attitude (α = .72) PBC (α = .73) Perceived severity (α = .71) Pros (α = .81) Response efficacy (α = .80)	26 weeks (6 months) ¹¹	Bivariate; SMD Affective attitude 0.35 [0.10, 0.60] Descriptive norm -0.01 [-0.26, 0.24] Cons -0.45 [-0.70, -0.20] Injunctive norm -0.10 [-0.35, 0.15] Perceived severity 0.25 [-0.00, 0.49] Pros (α = .81) 0.16 [-0.09, 0.41] Risk perception of future CHD 0.06 [-0.19, 0.30] Self-efficacy

						0.71 [0.46, 0.97]
				Risk perception of future CHD [Perceived vulnerability] ($\alpha = .85$)		
				Self-efficacy ($\alpha = .92$)		
Riebe et al. (2005)	N = 144 overweight (BMI 27-40 kg/m ²) adults Mean age: 50.2 (9.2) 78% ♀ 68% had completed university	TTM	Measure instrument: - Three-item self-reported measure ² (not validated) Measure outcome: - PA (intensity not specified) - Assigned to the “maintained” group if individuals reported more than 150 min/week at post treatment and at follow-up (n = 31) - Assigned to the “relapsed” group if individuals reported more than 150 min/week at post treatment but not at follow-up (n = 18)	Cons ($\alpha = .79$) Pros ($\alpha = .95$) Self-efficacy ($\alpha = .82$)	78 weeks (18 months) following the end of a 6-month successful RCT ⁵	Bivariate; SMD Cons -0.31 [-0.90, 0.27] Pros 0.04 [-0.54, 0.62] Self-efficacy 1.30 [0.66, 1.64]
Sallis, Haskell, & Fortmann (1986)- men	N = 627 adults Age range: 20-74 years Education: not reported	HBM/SLT	Measure instrument: - Items ² (not validated) Measure outcome: - Vigorous LTPA - Assigned to the “maintainers” group if individuals reported 2 or more moderate PA at baseline and at follow-up (n = 75)	Attitude [motivation and barriers] ($\alpha = .78$) Exercise knowledge (reliability not reported) Health knowledge ($\alpha = .78$)	52 weeks (12 months)	Bivariate; SMD Exercise knowledge 0.03 [-0.31, 0.37] ¹³ Self-efficacy 0.24 [-0.09,

						0.57] ¹³
			- Assigned to the “quitters” group if individuals reported 2 or more moderate PA at baseline but not at follow-up (n = 67)	Need to change ($\alpha = .78$)		
				Self-control ($\alpha = .72$)		Bivariate; OR
				Self-efficacy (reliability not reported)		BMI ^{6, 13} 1.07 [0.51, 2.26]
				Stress ($\alpha = .72$)		Education ^{6, 13} 1.90 [1.03, 3.48]
				Socio-demographic characteristics:		Smoking habit ^{6, 13} 1.04 [0.58, 1.87]
				BMI (kg/m ² ; continuous)		Multivariate; OR
				Education (number of years at school)		Attitude [motivation and barriers]
				Smoking (number of cigarettes smoked per day)		Not estimable: significant
Sallis, Haskell, & Fortmann (1986)-women	N = 740 adults Age range: 20-74 years Education: not reported	HBM/ SLT	Measure instrument: - Items ² (not validated) Measure outcome: - Vigorous LTPA - Assigned to the “maintainers” group if individuals reported 2 or more session of vigorous PA at	Attitude [motivation and barriers] ($\alpha = .78$) Exercise knowledge (reliability not reported) Health knowledge	52 weeks (12 months)	Bivariate; SMD Exercise knowledge ⁶ 0.43 [-0.09, 0.95] Self-efficacy ⁶ 0.42 [-0.10, 0.94]

			baseline and at follow-up (n = 28)	($\alpha = .78$)		
			- Assigned to the "quitters" group if individuals reported 2 or more session of vigorous PA at baseline but not at follow-up (n = 30)	Need to change ($\alpha = .78$)		Bivariate; OR
				Self-control ($\alpha = .72$)		BMI ^{6, 10} 1.17 [0.46, 3.01]
				Self-efficacy (reliability not reported)		Education ^{6, 10} 1.23 [0.48, 3.16]
				Stress ($\alpha = .72$)		Smoking habit ^{6, 10} 1.04 [0.41, 2.67]
				Socio-demographic characteristics:		Multivariate; OR
				BMI (kg/m ² ; continuous)		Idem as Sallis et al. (1986)-men
				Education (number of years at school)		
				Smoking (number of cigarettes smoked per day)		
Sallis, Hovell, & Hofstetter (1992)- men	N = 1,003 adults Mean age: 50.3 (10.4) [§] Mean years of education: 15.0 (2.8) [§]	SCT/ OLT	Measure instrument: - Items ² (not validated) ³	Availability of home equipment (reliability not reported)	104 weeks (2 years)	Bivariate; SMD
			Measure outcome [‡] : - Vigorous LTPA	Benefits [attitudes] (reliability not reported)		Availability of home equipment Not estimable: n.s.
			- Assigned to the "Active" group if			

	individuals reported 3 or more vigorous PA of at least 20 minutes at baseline and at follow-up (n = 272)	Barriers (reliability not reported)	Benefits ¹¹ 0.33 [0.11, 0.55]
-	Assigned to the “relapsers” group if individuals reported 3 or more vigorous PA at baseline but not at follow-up (n = 116)	Convenience of facilities (reliability not reported)	Barriers Not estimable: n.s.
		Exercise knowledge (reliability not reported)	Exercise knowledge Not estimable: n.s.
		Model in home [Descriptive norm] (reliability not reported)	Model in home ¹¹ 0.27 [0.05, 0.49]
		Normative beliefs [Subjective norm]	Normative beliefs Not estimable: n.s.
		Safe neighbourhood (reliability not reported)	Self-efficacy ¹¹ 0.51 [0.29, 0.73]
		Self-efficacy (reliability not reported)	Social support (friends and family)
		Social support (from friends and family) (reliability not reported)	Not estimable: n.s.
		Socio-demographic characteristics (predicted category):	Bivariate; OR
		Age (continuous)	Age ^{6,11} 0.88 [0.59, 1.30]
			BMI ^{6,11}

				BMI (continuous; kg/m ²)	104 weeks (2 years)	0.86 [0.58, 1.27]
				Education (number of years at school)		Education Not estimable: n.s.
				Smoking (number of cigarettes smoked per day)		Smoking habit Not estimable: n.s.
						Multivariate; OR
						Age 0.97 [0.95, 0.99]
						Self-efficacy 1.28 [1.13, 1.46]
Sallis, Hovell, & Hofstetter (1992)-women	N = 716 adults Mean age: 50.3 years [§] Mean years of education: 15.0 (2.8) [§]	SCT/OLT	Measure instrument: - Items ² (not validated) ³ Measure outcome: - Vigorous LTPA - Assigned to the "Active" group if individuals reported 3 or more vigorous PA of at least 20 minutes at baseline and at follow-up (n = 183) - Assigned to the "relapsers" group if individuals reported 3 or more vigorous PA at baseline but not at follow-up (n = 101)	Availability of home equipment (reliability not reported) Benefits [attitudes] (reliability not reported) Barriers (reliability not reported) Convenience of facilities (reliability not reported) Exercise knowledge (reliability not reported)	104 weeks (2 years)	Bivariate; SMD Availability of home equipment Not estimable: n.s. Benefits Not estimable: n.s. Barriers Not estimable: n.s. Exercise knowledge Not estimable: n.s.

Model in home [Descriptive norm] (reliability not reported)	Model in home Not estimable
Normative beliefs [Subjective norm]	Normative beliefs Not estimable: n.s.
Safe neighbourhood (reliability not reported)	Self-efficacy Not estimable: n.s.
Self-efficacy (reliability not reported)	Social support (friends and family) Not estimable: n.s.
Social support (from friends and family) (reliability not reported)	Bivariate; OR
Socio-demographic characteristics (predicted category):	Age ^{6,11} 0.78 [0.50, 1.22]
Age (continuous)	BMI Not estimable: n.s.
BMI (continuous; kg/m ²)	Education ^{6,11} 1.43 [0.91, 2.25]
Education (number of years at school)	Smoking habit Not estimable: n.s.
Smoking (number of cigarettes smoked per day)	Multivariate; OR

						Education 1.54 [1.11, 2.13]
Schmitz, French, & Jeffery (1997)- men	N = 1692 adults apparently in good health Age: 39 (9.8) 57.2% had graduated from college	N/A	Measure instrument: - Adapted version of the CARDIA physical activity questionnaire ^{2,3} Measure outcome: - Light/Moderate/Vigorous LTPA (total in METs) - Classified as “maintainers” if individuals were in the highest tertile of LTPA at baseline and at follow-up (n = 450) - Classified as “relapsers” if individuals were in the highest tertile of LTPA at baseline and in the lowest tertile of LTPA at follow-up (n = 41)	Socio-demographic characteristics (predicted category): Age (continuous) BMI (kg/m ² ; measured height and weight) Education (> college) Marital status (married) Smoking status (yes)	104 weeks (2 years)	Bivariate; OR Age Not estimable BMI Not estimable Education 1.44 [0.67, 3.41] Marital status 0.99 [0.47, 2.07] Smoking status 0.79 [0.54, 1.15] Gender 0.34 [0.23, 0.51]
Schmitz, French, & Jeffery (1997)- women	N = 1980 adults apparently in good health Age: 37 (10.7) 30.4% had graduated from college	N/A	Measure instrument: - Adapted version of the CARDIA physical activity questionnaire ^{2,3} Measure outcome: - Light/Moderate/Vigorous LTPA (total in METs) - Classified as “maintainers” if individuals were in the highest	Socio-demographic characteristics (predicted category): Age (continuous) BMI (kg/m ² ; measured height and weight) Education	104 weeks (2 years)	Bivariate; OR Age Not estimable BMI Not estimable Education

			tertile of LTPA at baseline and at follow-up (n = 293)	Education (> college)		3.37 [1.30, 8.74]
			- Classified as "relapsers" if individuals were in the highest tertile of LTPA at baseline and in the lowest tertile of LTPA at follow-up (n = 78)	Marital status (married)		Marital status 0.96 [0.58, 1.60]
				Smoking status (yes)		Smoking status 0.99 [0.80, 1.23]
						Gender n/a
Sullum & Clark (2000)	N = 56 undergraduate students apparently in good health Age range: 18-23 67.3% ♀ Education: n/a	TTM	Measure instrument: - Not mentioned (not validated) ¹ Measure outcome: - Not mentioned - Classified as "maintainers" if individuals were active at baseline and at follow-up (n = 45) - Classified as "relapsers" if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 7)	Cons (α = .56) Pros (α = .70) Self-efficacy (α = .82)	9 weeks (2 months)	Bivariate; SMD Cons -1.06 [-1.89, 0.24] Pros 0.18 [-0.51, 0.98] Self-efficacy 1.06 [0.23, 1.88]
Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya (2010)	N = 377 adult breast cancer survivors Mean age: 58 100% ♀ 67% had completed	TPB	Measure instrument: - Adapted version of the Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire ² Measure outcome: - Moderate/vigorous LTPA - Classified as "meeting the	Affective attitude (α = .79) Descriptive norm (reliability not reported) Intention (α = .88)	26 weeks (6 months) following the end of a successful RCT	Bivariate; SMD Affective attitude 0.59 [0.34, 0.83] Descriptive norm 0.33 [0.09, 0.57]

university	guidelines at follow-up" if individuals reported \geq 150 minutes of moderate-to-vigorous PA per week (n = 131)	Instrumental attitude ($\alpha = .89$)	Intention 0.66 [0.41, 0.91]
	- Classified as "meeting the guidelines at follow-up" if individuals reported < 150 minutes of moderate-to-vigorous PA per week (n = 135)	Controllability ($\alpha = .48$)	Self-efficacy 0.62 [0.52, 0.87]
		Planning ($\alpha = .87$)	Subjective norm 0.35 [0.10, 0.59]
		Self-efficacy ($\alpha = .80$)	Bivariate; OR
		Subjective norm ($\alpha = .92$)	Age 0.53 [0.32, 0.88]
		Socio-demographic characteristics (predicted category):	BMI 0.95 [0.58, 1.57]
		Age (\geq 60 years)	Education 1.58 [0.96, 2.58]
		BMI (\geq 25 kg/m ²)	Income 0.41 [0.23, 0.72]
		Education (university)	Marital status 1.96 [1.12, 3.42]
		Income (< \$80,000)	Multivariate; OR
		Marital status (married)	Age 0.58 [0.34, 1.04]

						Education 1.74 [1.01, 3.00]
						Income 1.63 [0.87, 3.07]
						Marital status 1.66 [0.90, 3.10]
						Adjusted for group assignment
Wallace & Buckworth (2003)	N = 500 undergraduate students Mean age: 22.1 (6.1) 64.4% ♀ 22.6% were freshmen	TTM	Measure instrument: - SOC algorithm ^{1,2} (not validated) ³ Measure outcome: - Not specified - Classified as "stable active" if individuals were in action or in maintenance stages at baseline and at follow-up (n = 62) - Classified as "relapsers" if individuals were in action or in maintenance stages at baseline but not at follow-up (n = 12)	Social support (friends) ($\alpha = .90$) Social support (family) ($\alpha = .89$) Self-efficacy ($\alpha = .74$)	26 weeks (6 months)	Bivariate; SMD Social support (family) ¹⁵ 1.00 [0.37, 1.64] Social support (friends) Not estimable: n.s. Self-efficacy Not estimable: n.s.
Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis (2007)	N = 1674 low income and low education apparently healthy and physically active adults	[SCT]	Measure instrument: - Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire ² Measure outcome:	Self-efficacy ($\alpha = .58$) Social support (1 item) Use of neighbourhood	260 weeks (5 years)	Bivariate; SMD Self-efficacy ⁹ 0.48 [0.42, 0.74]

Mean age: 22.1 (6.1)	- Vigorous LTPA at least 150 minutes or more/week	facility (yes)	Social support ⁹ 0.08 [-0.29, 0.45]
53% ♀	- Classified as "active" if individuals were active at baseline and at follow-up (n = 334)	Socio-demographic characteristics (predicted category):	Bivariate; OR
40% had a post secondary diploma	- Classified as "decliners" if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 193)	Age (continuous)	Age 0.97 [0.95, 0.99]
		BMI (≥ 25 kg/m ² ; self-reported)	BMI 0.54 [0.37, 0.79]
		Education (higher education)	Education 1.35 [1.16, 1.59]
		Gender (female)	Gender 0.63 [0.44, 0.91]
		Income (< 20,000\$)	Income 0.82 [0.65, 1.04]
		Smoking habit (current smokers)	Self-rated health 1.70 [1.35, 2.16]
		Self-rated health (higher level)	Smoking habit 0.98 [0.78, 1.23]
			Multivariate; OR
			Age

							0.98 [0.96, 0.99]
							BMI 0.64 [0.42, 0.97]
							Education Not estimable: n.s.
							Gender 0.61 [0.41, 0.92]
							Self-efficacy 1.46 [1.00, 2.14]
							Self-rated health 1.39 [1.05, 1.84]
							Smoking habit 0.98 [0.78, 1.23]
							Social support Not estimable: n.s.
							Use of neighbourhood facility 1.61 [1.02, 2.55]
Williams et al. (2008)	N = 244 adults apparently in good health Age: 18-65	FPBCP SCT/ TTM	Measure: - 7-Day Physical Activity Recall ² Outcome:	Decisional balance Cons ($\alpha = .95$) Pro ($\alpha = .94$)	26 weeks (6 months) following the end of a 6-	Bivariate; SMD Home equipment ⁹ -0.07 [-0.31, 0.17]	

83.9% ♀			- Moderate/vigorous LTPA at least 60 to 150 minutes per week	Enjoyment ($\alpha = .95$)	month effective RCT	Self-efficacy ⁹ 0.54 [0.25, 0.83]
68.3% completed college			- Classified as maintainers if individuals were active at post-intervention and at follow-up (n = 64)	Environmental access to: Facilities ($\alpha = .84$)		
			- Classified as relapsers if individuals were active at post-intervention but not at follow-up (n = 34)	home equipment ($\alpha = .70$)		
				neighbourhood ($\alpha = .30$)		
				Outcome expectation ($\alpha = .91$)		
				Satisfaction ($\alpha = .96$)		
				Self-efficacy ($\alpha = .86$)		
				Social support (family) ($\alpha = .91-.92$)		
				Social support (friends) ($\alpha = .91-.92$)		
Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis (2008)-	N = 1,262 apparently healthy adults	N/A	Measure: - Self-reported item (not validated)	Health beliefs (effort are important)	312 weeks (6 years)	Bivariate; OR Age Not estimable: n.s.
			Outcome:			

men	- Moderate/vigorous LTPA at least 30 minutes per day (210 min/week)	Socio-demographic characteristics (predicted category):	BMI Not estimable: n.s.
	- Classified as "active" if individuals were active at baseline and at follow-up (n = 1,146)	Age (continuous)	Education 2.01 [1.31, 3.07]
	- Classified as "inactive" if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 116)	BMI (continuous; kg/m ²)	Marital status 1.71 [1.15, 2.56]
		Education (> 10 years)	Smoking habit 0.62 [0.42, 0.91]
		Marital status (married)	Self-reported health 2.34 [1.43, 3.81]
		Smoking habit (current smokers)	Multivariate; OR
		Self-rated health (higher level)	Age Not estimable: n.s.
			BMI 0.48 [0.25, 0.89]
			Education Not estimable: n.s.
			Marital status Not estimable: significant

					Smoking habit 0.61 [0.38, 1.00]
					Self-rated health 2.11 [1.25, 3.58]
Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis (2008)- women	N = 1,380 apparently healthy adults	N/A	Measure: - Self-reported item (not validated)	Health beliefs (effort are important)	Bivariate; OR
			Outcome: - Moderate/vigorous LTPA at least 30 minutes per day (210 min/week)	Socio-demographic characteristics (predicted category):	Age Not estimable: n.s.
			- Classified as "active" if individuals were active at baseline and at follow-up (n = 1265)	Age (continuous)	BMI Not estimable: n.s.
			- Classified as "inactive" if individuals were active at baseline but not at follow-up (n = 115)	BMI (continuous; kg/m ²)	Education 1.55 [1.03, 2.33]
				Education (> 10 years)	Marital status 0.70 [0.40, 1.22]
				Marital status (married)	Smoking habit 0.58 [0.39, 0.85]
				Smoking habit (current smokers)	Self-reported health 1.97 [1.26, 3.08]
				Self-rated health (excellent/good)	Multivariate; OR
					Age Not estimable: n.s.

BMI
Not estimable: n.s.

Education
Not estimable: n.s.

Marital status
Not estimable: n.s.

Smoking habit
0.57 [0.36, 0.91]

Self-rated health
1.75 [1.10, 2.80]

[†]Statistics for the full sample (e.g., combined men and women independent samples).

[§] Statistics reported for the follow-up sample only.

1. Stages of Change (SOC) algorithm: precontemplation, contemplation, preparation, action, maintenance.
2. Self-reported measure instrument.
3. Given the measure instrument used, some participants could not be classified as maintainers or relapsers.
4. Reliability was not clearly established for the present sample.
5. Participants of the experimental and the control conditions of the original RCT were mixed together at the end of the intervention and classified as maintainers or relapsers.
6. SMD were converted in OR for comparison.
7. The mean and SD for the maintainers and relapsers were averaged from the four individual scores (i.e.. time, effort, limiting health and obstacles items).
8. The predicted outcome was “relapse”. Thus, the inverse transformation of the reported effect size (e.g.. 1/OR) was applied in order to obtain the effect size.
9. OR were converted in SMD for comparison.
10. InOR and V_{InOR} were estimated from the exact p-value of the reported χ^2 test regarding the “maintenance” outcome.
11. Average mean and SD for the psychosocial constructs were calculated by merging the precontemplation, contemplation, preparation stages at follow-up among participants who were in the maintenance stages at baseline.
12. Sample was drawn from a 3-arm RCT. However, the intervention was unsuccessful and participants of the experimental and control condition were mixed together and classified as maintainers or relapsers.
13. SMD and V_{SMD} were estimated from the exact p-value of the reported two-tail t-test.

14. The definition of “active” was not clear.

15. SMD and V_{SMD} for family support were estimated from the exact p-value of the reported one-way ANOVA test.

Notes. ACSM: American College of Sport and Medicine. BMI: body mass index. CAD: coronary artery disease. CDC: Centers of Disease Control. CHD: coronary heart disease. CVD: cardiovascular disease. EM: ecological model. FPBCP: four phases behavioural change process. HAPA: health adoption process approach. HBM: health belief model. HR: hazard ratio. IV: independent variable. LTPA: leisure-time physical activity. N/A: not applicable. OLT: Operant learning theory. OR: odds ratio. PA: physical activity. PBC: perceived behavioural control. PMT: protection motivation theory. PT: prospect theory. RCT: randomised controlled trial. SCT: social cognitive theory. SD: standard deviation. SLT: social learning theory. SMD: standard mean difference. SPSM: social problem solving model. TPB: theory of planned behaviour. TTM: transtheoretical model. V_{SMD} : Variance of the SMD. Theories in brackets were identified by the review team.

Table 2. Summary Tables of the Characteristics of the Sample that Evaluated the Overall Efficacy of the Maintenance of Physical Activity Prediction

Authors (year)	Baseline sample characteristics	Theory	Measure of physical activity	Determinants (reliability coefficients)	Follow-up (weeks)	Adjusted R ² [CI95%] Significant results (association)
Angove Woodgate (2006)- study I	<i>N</i> = 167 active members of community-based exercise classes (i.e., 3,5 bouts of vigorous exercise/week) Age: 32.9 (9.9) 70% ♀ Education: not reported	Self- efficacy theory [SCT]	Measure: - Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire ¹ Outcome: - Vigorous LTPA Score (energy expenditure for the past 7 days)	Barriers self-efficacy ($\alpha = .92$) Goal-setting self- efficacy ($\alpha = .84$) Relapse-prevention self-efficacy ($\alpha = .88$) Scheduling self- efficacy ($\alpha = .93$)	4 weeks	0.32 [0.17, 0.47] (<i>n</i> = 99; 4 predictors) Barriers self-efficacy (+) Goal setting self-efficacy (+) Relapse-prevention self- efficacy (+) Scheduling self-efficacy (+)
Angove Woodgate (2006)- study II	<i>N</i> = 259 active members of a university fitness facility (i.e., 3,5 bouts of vigorous exercise/week) Age: 21.5 (3.6) 66% ♀ Education: 96% of the	Self- efficacy theory [SCT]	Measure: - Attendance retrieved from exercise facility's tracking record (not validated) Outcome: - Total exercise facility's attendance over 4 weeks	Barriers self-efficacy ($\alpha = .92$) Consideration of future consequences (CFC) ($\alpha = .82$) Goal-setting self- efficacy ($\alpha = .84$)	4 weeks	0.57 [0.47, 0.66] ³ (<i>n</i> = 174; 5 predictors) Goal-setting self-efficacy (+) Problem-solving self- efficacy (+) Relapse-prevention self- efficacy (+)

sample were university students				Optimism ($\alpha = .81$)		Scheduling self-efficacy (+)
				Problem-solving self-efficacy ($\alpha = .94$)		
				Relapse-prevention self-efficacy ($\alpha = .88$)		
				Scheduling self-efficacy ($\alpha = .93$)		
Blanchard, Courneya, Rodgers, Daub, & Knapik (2002)	<i>N</i> = 107 patients with documented cardiovascular disease (CAD) Age: 59.6 (11.5) 29.6 % ♀ Education: 43.5% had a post secondary diploma	TPB	Measure: - Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire ¹ Outcome: - Total LTPA score (energy expenditure for the past 7 days)	Attitude ($\alpha = .74$) Intention (reliability not reported) Past behaviour [i.e., CAD programme attendance] (reliability/validity not reported) PBC ($\alpha = .83$) Subjective norm	6 to 10 weeks following the completion of a cardiac rehabilitation program Mean program attendance: 88.5%	0.21 [0.07, 0.38] (<i>n</i> = 81; 3 predictors) Intention (+)

($\alpha = .65$)						
Bray, Brawley, & Millen (2006)	<p>$N = 44$ patients with documented cardiovascular disease (CAD)</p> <p>Age: 59.4 (13.5)</p> <p>36.4 % ♀</p> <p>Education: not reported</p>	SCT	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Four items from adapted version of the Physical Activity Scale for Elderly¹ <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LTPA frequency (days/week) 	<p>Exercise self-efficacy ($\alpha = .90$)</p> <p>Proxy efficacy for exercise ($\alpha = .93$)</p> <p>Proxy efficacy for self-regulation ($\alpha = .96$)</p> <p>Proxy reliance ($\alpha = .96$)</p> <p>Self-regulation efficacy ($\alpha = .89$)</p> <p>Self-regulation efficacy for home-based exercise ($\alpha = .92$)</p>	<p>6 weeks following the completion of a cardiac rehabilitation program</p> <p>Mean program attendance: 85.8%</p>	<p>0.18 [0.02, 0.41] ($n = 44$; 3 predictors)</p> <p>Proxy efficacy for self-regulation (-)</p>
Caserta & Gillet (1998)	<p>$N = 146$ community-dwelling obese women</p> <p>Age: 64.4 (3.0)</p> <p>100 % ♀</p> <p>Education: 94%</p>	N/A	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PA diary¹ (not validated) <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LTPA frequency, duration and intensity of aerobic PA (days, minute, intensity for the last 7 days) 	<p>Companionship & support ($\alpha = .74$)</p> <p>Peer group factors ($\alpha = .78$)</p> <p>Perceived benefits</p>	<p>78 weeks (18 months) following the end of a successful RCT</p>	<p>0.14 [0.04, 0.29] ($n = 92$; 5 predictors)</p> <p>Perceived benefits (+)</p> <p>Peer group factors (-)</p>

	graduated high school			($\alpha = .83$)			
				Structural features of the program [i.e., leader characteristics and class format] ($\alpha = .75$)			
Courneya et al. (2004)	<i>N</i> = 46 participants with a diagnosis of cancer Age: 52.8 (30.0) 80% ♀ Education: 55% completed university	AT	Measure: - Godin-Shephard leisure-time exercise questionnaire ¹ Outcome: - Total LTPA score (energy expenditure for the past 7 days)	Affective reaction: positive ($\alpha = .97$) negative ($\alpha = .87$) Expected success ($\alpha = .91$) Locus of causality ($\alpha = .60$) Perceived success ($\alpha = .92$) Personal control ($\alpha = .97$) Stability of an attribution ($\alpha = .64$) Past behaviour [i.e., total program exercise frequency] (reliability/validity not	5 weeks following the end of a successful RCT	0.42 [0.14, 0.67] (n = 30; 2 predictors)	Perceived success (+) Past behaviour (+)

						reported)
Dawson (2001)	<p><i>N</i> = 87 apparently healthy and experienced exercisers from community classes</p> <p>Age: 36.5 (7.9)</p> <p>100% ♀</p> <p>Education: not reported</p>	TGS	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direct observation by trained exercise leaders <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percentage (%) of classes attended [(exercise sessions attended/exercise classes offered) × 100] 	<p>Goal influence ($\alpha = .85$)</p> <p>Self-efficacy ($\alpha = .88$)</p>	<p>8 weeks (first survey period: week 1 to 8)</p>	<p>0.14 [0.02, 0.30] (<i>n</i> = 73 ; 2 predictors)</p> <p>Self-efficacy (+)</p>
Dobkin, Abrahamowicz, Fitzcharles, Dritsa, & da Costa (2005)	<p><i>N</i> = 39 women with primary fibromyalgia</p> <p>Age: 49.2 (8.7)</p> <p>100% ♀</p> <p>Education: not reported</p>	HBM	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LTPA diary (not validated) <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LTPA duration (minutes of aerobic training/month) 	<p>Barriers for exercise ($\alpha = .80$)⁴</p> <p>Exercise benefits; [i.e., mix of self-efficacy for exercise and benefits of exercise] ($\alpha = .90$)⁴</p> <p>Past behaviour; [i.e., in-treatment attendance] (reliability/validity not reported)</p> <p>Self-efficacy for pain management and other fibromyalgia symptoms ($\alpha = .73$)⁴</p>	<p>13 weeks (3 months) following the end of a successful RCT</p>	<p>Not estimable (<i>n</i> = 33; 9 predictors)</p> <p>Barriers for exercise [change from pre to post treatment] (+)</p> <p>Past behaviour (+)</p> <p>Upper body pain [change from pre- to post- treatment] (-)</p>

			Stress; ($\alpha = .92/.93$) ⁴			
Fortier & Grenier (1999)	<i>N</i> = 40 regular exercisers (mean years of gym membership: 4.6 years) Age: 40.1 (3.1) 70.0% ♀ Education: 3.9 years after completing high school	SCT/ SDT/ TRA	Measure: - Self-monitoring on training sheet ¹ (not validated) Outcome: - LTPA duration (minutes/weeks)	Intention (reliability not reported) Self-efficacy ($\alpha = .69$) Auto determined motivation ($\alpha = .94$) Accessibility to fitness facility (reliability not reported) Perceived health (reliability not reported) Perceived pain during training (reliability not reported) Antecedent as "active" (reliability not reported) Time spent in free time (reliability/validity not reported)	4 weeks	0.35 [0.12, 0.58] (<i>n</i> = 40; 3 predictors) Intention (+)

Frahm-Templar, Estabrooks, & Gyurcsik (2003)	<p><i>N</i> = 85 undergraduate students who are in the action or maintenance stages of the SOC</p> <p>Age: 20.1 (3.1)</p> <p>60.7% ♀</p>	TGS/ TTM	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7-Day Physical Activity Recall¹ <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigorous LTPA duration (minutes for the past 7 days) 	<p>Goal difficulty ($\alpha = .94$)</p> <p>Goal specificity ($\alpha = .90$)</p>	2 weeks	<p>0.19 [0.06, 0.35] (<i>n</i> = 85; 2 predictors)</p> <p>Goal specificity (+)</p> <p>Goal specificity × goal difficulty (+)⁵</p>
Fuchs (1996)	<p><i>N</i> = 365 apparently healthy participants</p> <p>Age: 52.2 (8.0) ‡</p> <p>50% ♀ ‡</p> <p>Education: 22% had some college ‡</p>	HBM / PMT/ TPB/ SCT	<p>Measure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiple items¹ (not validated) <p>Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LTPA frequency (days/weeks) - Participants who exercised at least once a week at baseline (<i>n</i> = 157) were considered as “maintainers” 	<p>Barriers (reliability not established)</p> <p>Health benefits (physical and psychological) ($\alpha = .73-.86$)</p> <p>Intention (single item)</p> <p>Perceived vulnerability to CVD (test-retest correlation coefficient: <i>r</i> = 0.61)</p> <p>Pressure to change ($\alpha = .75$)</p> <p>Self-efficacy (reliability not established)</p>	26 weeks (6 months)	<p>0.14 [0.06, 0.26] (<i>n</i> = 157; 3 predictors)</p> <p>Intention (+)</p> <p>Health benefits (+)</p>

				Social support (family) ($\alpha = .83$)		
				Social support (friends) ($\alpha = .89$)		
Jowers (1999)- study II	<i>N</i> = 195 apparently healthy men exercising 40 min at moderate intensity at least 5 times/week Age: 58.9 (9.6) Education: not reported	N/A	Measure: - Multiple items ¹ (not validated) Outcome: - Total energy expenditure (index score)	Past behaviour (reliability/validity not reported) Perceived health (reliability not reported) Primary motive for exercise (reliability not reported) Social support (reliability not reported)	156 weeks (3 years)	0.11 [0.01, 0.27] (<i>n</i> = 75; 1 predictor) Past behaviour (+)
Lippke, Ziegelmann, & Schwarzer (2004)	<i>N</i> = 618 orthopaedic rehabilitation patients Age: Men: 47 (12) [§] Women: 45 (11.5) [§] 62% ♀ [§] Education: not reported	HAPA	Measure: - Single item ¹ (not validated) Outcome: - LTPA duration (minutes/week)	Action planning ($\alpha = .92$) Intention ($\alpha = .51$) Outcome expectancies ($\alpha = .69$) Past behaviour [i.e., LTPA during the	6 weeks (40 days) after an exercise therapy	0.17 [0.12, 0.23] (<i>n</i> = 509; 5 predictors) Action planning (+) Intention (+) Past behaviour (+)

				therapy] (reliability/validity not reported)		
				Risk perception ($\alpha = .85$)		
				Self-efficacy ($\alpha = .67$)		
Lippke, Nigg, & Maddock (2007)	<i>N</i> = 3,462 apparently healthy participants Age: 46.4 (16.3) 61% ♀ Education: not reported	TPB/ TTM	Measure: - Two items of the IPAQ (short form) ¹ Outcome: - Moderate and vigorous PA duration (minutes/week) - 1,979 participants were in the maintenance stage of the SOC at baseline	Attitude (T ₁) ($\alpha = .81$) Intention (T ₂) ($\alpha = .62$) PBC (T ₁) ($\alpha = .60$) Subjective norm (T ₁) ($\alpha = .76$)	52 weeks (12 months)	0.07 [0.05, 0.09] (predicting PA (T ₃) among participants in the maintenance stage (<i>n</i> = 1957); 2 predictors) Intention (+) PBC (+)
Luszcznsyka & Sutton (2006)	<i>N</i> = 129 patients with documented myocardial infarction (CAD) Age: 54.3 (6.9) 46% ♀ Education: 21% had completed university	SCT	Measure: - Single item ¹ (not validated) Outcome: - Moderate LTPA frequency of at least 30 minutes (sessions/week) - Patients who exercised three or more times/week at both T ₂ [2 weeks after exercise program] and T ₃ [6 months follow-up] were	Intention (reliability not reported) Family support (reliability not reported) Maintenance self-efficacy ($\alpha = .81$)	26 weeks (6 months) after a supervised exercise program	0.16 [0.02, 0.37] (predicting LTPA at T ₃ for the "maintenance" group: <i>n</i> = 50; 3 predictors + 2 covariates: age and gender) Maintenance self-efficacy (+)

			assigned into the "maintenance" group (n = 50)	Past behaviour [exercise sessions/week at post exercise program] (reliability/validity not reported)		
			- Patients who exercised three or more times/week at T ₂ but not at T ₃ were assigned into the "relapse" group (n = 49)	Recovery self-efficacy (α = .85)		
Luszczynska, Mazurkiewicz, Ziegelmann, & Schwarzer (2007)	N = 412 regular runners Age: 29.5 (9.4) 20% ♀ Education: 59.7% had completed university	SCT/ TPB	Measure: - Single item ¹ (not validated) Outcome: - Vigorous PA frequency (times/week) - Participants were considered regular runners if they ran or jogged at least twice per week for at least 20 minutes at baseline (mean PA: 3 times/week)	Intention (α = .73) Maintenance self-efficacy (α = .64) Past behaviour [i.e., vigorous PA frequency at baseline] (reliability/validity not reported) Recovery self-efficacy (α = .72)	104 weeks (2 years)	0.15 [0.05, 0.27] (n = 139; 4 predictors) Intention (+) Past behaviour (+) Recovery self-efficacy (+)
McAuley, Lox, & Duncan (1993)	N = 82 apparently healthy participants who attended at least one exercise session during a 5-month exercise program	SCT	Measure: - Overall exercise behaviour ¹ (not validated) Outcome: - Moderate LTPA frequency (days/week)	Self-efficacy (α = .90) Past behaviour [program attendance] (reliability/validity not reported)	39 weeks (9 months) after an exercise program Mean	0.16 [0.01, 0.39] (n = 44; 1 predictor + 2 covariates) Self-efficacy (+)

	Age: 56.1 (5.9) years [§]				program attendance: 69.9%	
	59% [§]					
	Education: not reported					
Millen & Bray (2008)	N = 61 patients with documented myocardial infarction (cardiovascular disease)	SCT	Measure: - Physical Activity Scale for the Elderly ¹	Barriers self-efficacy ($\alpha \geq .86$)	12 weeks following an hospital-based outpatient cardiac rehabilitation program	0.10 [0.00, 0.30] (n = 50; 1 predictor)
	Age: 62.0 (12.5) [§]		Outcome: - LTPA duration (minutes /week)	In-class self-efficacy ($\alpha \geq .86$)		Task self-efficacy (+)
	38 % ♀ [§]			Task self-efficacy ($\alpha \geq .86$)		
	Education: 50% had post secondary diploma [§]				Mean program attendance: 75.1%	
Moore, Dolansky, Ruland, Pashkow, & Blackburn (2003)	N = 64 patients with documented cardiovascular disease (myocardial infarction)	HBM	Measure: - Heart rate monitor ²	Health beliefs ($\alpha = .81-.94$)	13 weeks (3 months) following a cardiac rehabilitation program	0.11 [0.01, 0.29] (n = 60; 4 predictors)
	Age: 64.8 (10.3)		Outcome: - Exercise frequency (total exercise sessions over 12 weeks, assessed with increase in heart rate)	Motivation ($\alpha = .77$)		Comorbidity (-)
	100 % ♀			Mood state ($\alpha = .94$)		
	Education: 13.5 (2.7) years of schooling			Past behaviour [i.e., exercise before cardiac event]	Mean program attendance: not reported	

				(reliability/validity not reported)		
				Social support ($\alpha = .83-.88$)		
				Self-efficacy ($\alpha = .88$)		
Poag-Ducharme & Brawley (1993)- study II	<i>N</i> = 207 experienced exercisers (men and women) Age: 34.0 % ♀: not reported Education: not reported	Self-efficacy theory [SCT]	Measure: - Direct observation by class leader Outcome: - Percentage (%) of classes attended [(exercise sessions attended/exercise classes offered) × 100]	Barrier self-efficacy ($\alpha = .72$) In-class self-efficacy ($\alpha = .91$) Intention (reliability not reported) Scheduling self-efficacy ($\alpha = .89$)	6 weeks (first survey period)	0.06 [0.01, 0.16] (n = 137; 4 predictors) Scheduling self-efficacy (+) Intention (+)
Scholz, Sniehotta, & Schwarzer (2005)	<i>N</i> = 484 patients with documented CAD Age: 59.0 (10.2) 21.1% ♀ Education: 20.7% had at least 13 years of schooling	HAPA	Measure: - Items that assessed LTPA ¹ (not validated) Outcome: - LTPA frequency (days/week)	Action planning ($\alpha = .94$) Intention ($\alpha = .82$) Maintenance self-efficacy ($\alpha = .75$)	52 weeks (12 months) after a 3-week in-patient rehabilitation program Mean	0.18 [0.10, 0.28] (n = 211; 8 predictors) Maintenance self-efficacy (+) Health-related lapse × Recovery self-efficacy (+) ⁶

				Outcome expectancies ($\alpha = .92$)	program attendance: 72.4%	
				Past behaviour [before acute CHD] (reliability/validity not reported)		
				Recovery self-efficacy ($\alpha = .93$)		
				Risk awareness ($\alpha = .79$)		
				Task self-efficacy ($\alpha = .75$)		
Scholz, Schütz, Ziegelmann, Lippke, & Schwarzer (2008)	<i>N</i> = 991 apparently healthy adults Age: 37.0 (9.9) 81.4% ♀ Education: 72.0% had at least 13 years of schooling	HAPA	Measure: - IPAQ ¹ Outcome: - Vigorous LTPA index score (METs/week)	Action planning ($\alpha = .85$) Coping planning ($\alpha = .87$) Intention ($\alpha = .76$) Outcome expectancies ($\alpha = .63$) Risk awareness ($\alpha = .80$)	5 weeks	Not estimable (<i>n</i> = 195; 3 predictors) Coping planning (+) Intention (+)

				Self-efficacy ($\alpha = .67$)		
Stetson et al. (2005)- men	<i>N</i> = 28 men who were already engaged in an exercise regimen	RPM	Measure: - Exercise and health history questionnaire ¹	Abstinence violation effect (guilt) (reliability not reported)	13 weeks (3 months)	0.27 [0.02, 0.59] (<i>n</i> = 23; 1 predictor)
	Age: 38.8 (12.6)		Outcome: - PA frequency (days/week)	Behavioural coping response (reliability not reported)		Guilt rating (+)
	Education: 16.4 (3.1)			Cognitive coping response (reliability not reported)		
				Past behaviour [baseline PA frequency] (reliability/validity not reported)		
				Perceived control (reliability not reported)		
				Self-efficacy (reliability not reported)		
				Self-identify high risk situations (reliability not reported)		
Stetson et al.	<i>N</i> = 37 adults who were	RPM	Measure: - Exercise and health history	Abstinence violation	13 weeks	Not estimable

(2005)- women	already engaged in an exercise regimen		questionnaire ¹	effect (guilt) (reliability not reported)	(3 months)	(n = 34; 1 predictor)
	Mean age: 35.4 (11.5)		Outcome: - PA frequency (days/week)	Behavioural coping response (reliability not reported)		Past behaviour (+)
	Education: 15.6 (2.3)			Cognitive coping response (reliability not reported)		
				Past behaviour [baseline PA frequency] (reliability/validity not reported)		
				Perceived control (reliability not reported)		
				Self-efficacy (reliability not reported)		
				Self-identify high risk situations (reliability not reported)		
Strachan, Woodgate, Brawley, & Tse (2005)	N = 67 "maintenance" runners [i.e., mean years of regular running: 8.7 (8.69)]	Self-efficacy theory [SCT]	Measure: - 7- Day Physical Activity Recall ¹ Outcome: - Frequency of vigorous LTPA	Barriers self-efficacy ($\alpha = .88$) Scheduling self-efficacy	4 weeks	0.26 [0.09, 0.45] (n = 67; 3 predictor) Scheduling self-efficacy (+)

	Age: 40.6 (10.79)		(running); (days/week)	($\alpha = .89$)		Barriers self-efficacy (+)
	52% ♀			Self-identity ($\alpha = .73$)		Self-identity (+)
	Education: not reported			Task self-efficacy ($\alpha = .94$)		
Thoolen, De Ridder, Bensing, Gorter, & Rutten (2009)	<i>N</i> = 119 type-II diabetic adults Age: 62.0 (4.9) [†] 36% ♀ [‡] Mean education score: 3.4 (1.6); 1 = lowest; 6 = highest	HAPA/ PCM/ SCT/ TPB/	Measure: - Physical Activity Scale for Elderly ¹ Outcome: - PA energy expenditure (index score/week)	Intention ($\alpha = .97$) Past behaviour [baseline PA energy expenditure] Proactive coping [competence] ($\alpha = .89$) Self-efficacy ($\alpha = .77$)	39 weeks (9 months) following the end of a successful RCT	0.43 [0.26, 0.59] (<i>n</i> = 78; 4 predictors, 3 covariates) BMI (+) Proactive coping (+) Past behaviour (+)

§Descriptive statistics reported for the follow-up sample only.

†Descriptive statistics reported for the participants of the maintenance (i.e., experimental group) subgroup only.

‡Descriptive for the full sample (adopters and maintainers).

1. Self-reported measure instrument.

2. Evidence for the validity of this instrument to assess PA frequency was not provided.

3. CFC moderated the relationship of the five self-efficacy variables with total exercise attendance. The relations were stronger when level of CFC was low. No moderator effect was observed for the optimism variable. Because several models were reported for each interaction, the *R*² from the model without interaction was chosen.

4. Alpha coefficients were obtained from items related to coronary artery disease and arthritis patients.

5. Authors suggested that when goal specificity and goal difficulty are high, participants are more likely to participate in vigorous PA.

6. Recovery self-efficacy was a significant predictor of LTPA among individuals who had to take a break from PA due to their health-related problems.

Note. AT: attribution theory. CAD: coronary artery disease. CFC: consideration of future consequences. HAPA: health action process approach. HBM: health belief model. LTPA: leisure-time physical activity. N/A: not applicable. PA: physical activity. PBC: perceived behavioural control. PCM: proactive coping model. PMT: protection motivation theory. RPM: relapse prevention model. SDT: self-determination theory. SOC: stages of change (i.e., precontemplation, contemplation, preparation, action, maintenance). TGS: theory of goal setting and task performance. TPB: theory of planned behaviour. TRA: theory of reasoned action. TTM: transtheoretical model. SCT: social cognitive theory. (+): significant positive association with the maintenance of PA. (-): significant negative association with the maintenance of PA. Theories reported in brackets were extrapolated by the review team.

Table 3- Summary Tables of the Characteristics of the Sample Excluded from Part-I and Part-II of the Review.

Authors (year)	Baseline sample characteristics	Theory	Measure of physical activity	Determinants (reliability coefficients)	Follow-up (weeks)	Results
Lutz, Stults-Kolehmainen, & Bartholomew (2010)	<i>N</i> =95 women Age: 19.34 100% ♀ Undergraduate students	TTM	Measure instrument: - Exercise log ¹ (not validated) Measure outcome: - Exercise at least 3 times/week or more for 20 minutes	Stress intensity ($\alpha = .92$) Stress event ($\alpha = .93$)	6 weeks	Among individuals in the maintenance stage at baseline, those who had a higher number of stress events exercised more often (3.5 to 4.5 times/weeks) whereas individuals from the contemplation, preparation and action stages reduced their PA participation as the number of stress events increased (3 to 2 times/week). With respect to stress intensity, those in the maintenance stage maintained their PA (4 times/weeks) as the stress intensity increased whereas those in the contemplation, preparation and action stages did not (3 to 1 times/week).
Stetson, Rahn, Dubbert,	<i>N</i> =104 women already engaged in an exercise	SCopT/ RPM	Measure instrument: - Exercise diary ¹ (not validated)	Stress impact ($\alpha = .92$)	8 weeks	The number of days of exercise/week was not

Wilner, & Mercury (1997)	regimen Age: 34.8 (11.1) 100% ♀ Mean years of education: 16.1 (2.1)		Measure outcome: - Exercise frequency/week	Stress frequency ($\alpha = .93$)		significantly different for women with high stress impact (4.16; 1.66) compared to women with low stress impact (4.04; 1.63). The number of days of exercise/week was not significantly different for women with high stress frequency (4.27; 1.64) compared to women with low stress frequency (4.27; 1.52).
Reuter, Ziegelmann, Lippke, & Schwarzer (2009)	<i>N</i> = 585 patients with documented orthopaedic limitations Age: 45.9 (11.8) 61.5% ♀	[HAPA]	Measure: - Adapted version of the Godin-Shephard leisure-time physical activity Questionnaire ¹ Outcome: - LTPA index score	Intention (reliability not established) Planning (reliability not established)	156 weeks (36 months) after a 3-week exercise program	Intention (+) Action plan (+)

Note. HAPA: health action process approach. LTPA: leisure-time physical activity. TTM: transtheoretical model. SCopT: Stress coping theory. RPM: Relapse prevention model. Theory in brackets was extrapolated by the review team. (+) positive association with maintenance of physical activity. 1. Self-reported measure instrument.

Supplementary Material 5. Quality of the Studies Included in the Systematic Review

Table 1. Quality of the Studies Included in the First Part of the Systematic Review

Author (year)	Reliable measurement instruments for...		Lost to follow-up ≤ 20%	Differential lost to follow-up
	Psychosocial constructs	Physical activity behaviour		
Barrett (1997)	Yes	No ¹	Yes	N/A
Bell & Lee (2005)	N/A	No	No	Yes
Bock et al. (1997)	Yes	Yes	No	Don't know
Bock et al. (2001)	Yes	Yes	Yes	N/A
Boutelle et al. (2004)	No	Yes	No	Don't know
Carney et al. (2000)	Yes	No ¹	No	Don't know
Cornelio et al. (2008)	N/A	No	No	No
Courneya et al. (2001) / Plotnikoff et al. (2001)	Yes	Yes	No	Yes
de Jong et al. (2009)	N/A	No	No	No
Dohnke et al. (2010)	Yes	No	No	Yes

Dolansky et al. (2010)	Don't know	No	Yes	N/A
Droomers et al. (2001)-younger individuals	No	No	No	Yes
Droomers et al. (2001)-older individuals	No	No	No	Yes
Eaton et al. (1993)-men	No	Yes	No	Yes
Eaton et al. (1993)- women	No	Yes	No	Yes
Fridlund Dunton &Vaughan (2008)	Yes	Yes	No	Don't know
Hansen (2001)	Yes	No ¹	Yes	n.a.
Ingledeu et al. (1998)	Yes	Yes	No	Yes
Irwin (2002)	Yes	Yes	No	Yes
Leung et al. (2007)	Yes	No ¹	No	Yes
Levy & Cardinal (2006)	Yes	Yes	No	Don't know
Mori et al. (2006)- Exercice program group	Don't know	Yes	Yes	N/A
Mori et al. (2006)- Exercise and CBT group	Don't know	Yes	Yes	N/A

Oliver & Cronan (2002)	Yes	No ¹	Yes	No
Plotnikoff et al. (2010)- Type I diabetes	Yes	Yes	No	Yes
Plotnikoff et al. (2010)- Type II diabetes	Yes	Yes	No	Yes
Reid et al. (2007)	Yes	Yes	No	Yes
Rhodes et al. (2008)	Yes	No ¹	No	No
Riebe et al. (2005)	Yes	No	No	Don't know
Sallis et al. (1986)a- men	Yes	No	No	Don't know
Sallis et al. (1986)- women	Yes	No	No	Don't know
Sallis et al. (1992)- men	No	No ¹	Don't know	Yes
Sallis et al. (1992)- women	No	No ¹	Don't know	Yes
Schmitz et al. (1997)-men	Yes	No ¹	No	Don't know
Schmitz et al. (1997)-women	Yes	No ¹	No	Don't know
Sullum et al. (2000)	Yes	No	Yes	N/A
Vallance et al. (2010)	Yes	Yes	No	Don't know
Wallace & Buckworth (2003)	Yes	No ¹	No	Don't know

Weiss et al. (2007)	No	Yes	No	Yes
Williams et al. (2008)	Yes	Yes	Yes	N/A
Zimmerman et al. 2008- men	No	No	No	Yes
Zimmerman et al. 2008- women	No	No	No	Yes

1. Given the measure instrument used, some participants could not be classified as maintainers or relapsers.
Note. N/A: not applicable.

Table 2. Quality of the Studies Included in the Second Part of the Systematic Review

Author (year)	Reliable measurement instruments for...		Lost to follow-up ≤ 20%	Differential lost to follow-up	Case-to-predictors ratio > 15
	Psychosocial constructs	Physical activity behaviour			
Angove Woodgate (2005) study I	Yes	Yes	No	Don't know	Yes
Angove Woodgate (2005) study II	Yes	No	No	Don't know	Yes
Blanchard et al. (2002)	Yes	Yes	No	Don't know	Yes
Bray et al. (2006)	Yes	No	Yes	N/A	No
Caserta et al. (1998)	Yes	No	No	Don't know	Yes
Courneya et al. (2004)	Yes	Yes	No	Yes	No
Dawson (2001)	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes
Dobkin et al. (2005)	Yes	No	Yes	N/A	Yes
Fortier & Grenier (1999)	No	No	Don't know	Don't know	No
Frahm-Templar et al. (2003)	Yes	Yes	Don't know	Don't know	Yes
Fuchs (1996)	Yes	No	Yes	N/A	Yes
Jowers (1999) study II	No	No	No	Don't know	Yes

Lippke et al. (2004)	Yes	No	Yes	N/A	Yes
Lippke et al. (2007)	No	Yes	No	Yes	Yes
Luszcznsyka & Sutton (2006)	Yes	No	Yes	N/A	Yes
Luszcznsyka et al. (2007)	Yes	No	No	No	Yes
McAuley et al. (1993)	Yes	No	No	No	No
Millen & Bray (2008)	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes
Moore et al. (2003)	Yes	No	Yes	N/A	No
Poag-Ducharme & Brawley (1993) study II	Yes	Yes	No	Don't know	Yes
Scholz et al. (2005)	Yes	No	No	Yes	Yes
Scholz et al. (2008)	Yes	Yes	No	No	Yes
Stetson et al. (2005)- men	No	Yes	Yes	N/A	Yes
Stetson et al. (2005)- women	No	Yes	Yes	N/A	Yes
Strachan et al. (2005)	Yes	Yes	Don't know	Don't know	Yes
Thoolen et al. (2009)	Yes	Yes	No	No	No

Note. N/A: not applicable.

Supplementary Material 6. Individual study results for health beliefs (physical activity reduces coronary vascular diseases), subjective norm and social support

Table 1. Individual Study-Level Standard Mean Difference (SMD) for Maintainers and Relapsers for Beliefs about

Consequences Variables

Study (years)	<i>N</i> _{Maintain}	<i>N</i> _{Relapse}	SMD [95%CI]
Health beliefs that PA ↓ CVD			
Eaton et al. (1993)- men	61	51	0.67 [0.20, 1.14]
Eaton et al. (1993)- women	71	78	-0.18 [-0.79, 0.43]
Reid et al. (2007)	217	80	0.21 [-0.04, 0.46]

Note: CVD: cardiovascular disease. *N*_{Maintain}: number of participants who maintained PA over time. *N*_{Relapse}: number of participants who did not maintain PA over time. PA: physical activity. SMD: standard mean difference. [95%CI]: 95% confidence interval. A positive SMD value indicates that a higher level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. A negative SMD value indicates that a lower level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity.

Table 2. Individual Study-Level Standard Mean Difference (SMD) for Maintainers and Relapsers for Social Influences

Psychosocial Constructs			
Study (years)	<i>N</i> _{Maintain}	<i>N</i> _{Relapse}	SMD [95%CI]
Subjective norm			
Courneya et al. (2001)	241	113	-0.04 [-0.26, 0.18]
Rhodes et al. (2008)	277	81	-0.10 [-0.35, 0.15]
Sallis et al. (1992)- men	272	116	N/A: reported as non-significant
Sallis et al. (1992)- women	183	101	N/A: reported as non-significant
Vallance et al. 2010	131	135	0.35 [0.10, 0.59]
Support from family			
Boutelle et al. (2004)	216	256	0.07 [-0.11, 0.26]
Sallis et al. (1992)- men	272	116	N/A: reported as non-significant
Sallis et al. (1992)- women	183	101	N/A: reported as non-significant
Wallace & Buckworth (2003)	62	12	1.00 [0.37, 1.64]
Support from friends			
Boutelle et al. (2004)	216	256	0.00 [-0.18, 0.18]
Sallis et al. (1992)- men	272	116	N/A: reported as non-significant
Sallis et al. (1992)- women	183	101	N/A reported as non-significant
Wallace & Buckworth (2003)	62	12	N/A: reported as non-significant
Support from children			
Eaton et al. (1993)- men	61	51	-1.12 [-1.77, -0.49]
Eaton et al. (1993)- women	71	78	1.23 [0.39, 2.07]
Support from organisational membership			
Eaton et al. (1993)- men	61	51	-0.63 [-2.00, -1.33]
Eaton et al. (1993)- women	71	78	0.27 [-0.14, 0.67]

General source of support

Courneya et al. (2001)	241	113	-0.04 [-0.26, 0.18]
Leung et al. (2007)	179	89	0.06 [-0.19, 0.31]
Weiss et al. (2007)	334	193	0.08 [-0.09, 0.45]

Note: n/a: not applicable. N_{Maintain} : number of participants who maintained PA over time. N_{Relapse} : number of participants who did not maintain PA over time. PA: physical activity. SMD: standard mean difference. [95%CI]: 95% confidence interval.

A positive SMD value indicates that a higher level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity. A negative SMD value indicates that a lower level in the psychosocial construct favours the maintenance of physical activity.

Supplementary Material 7. Forest and Funnel plot for Selected Outcomes

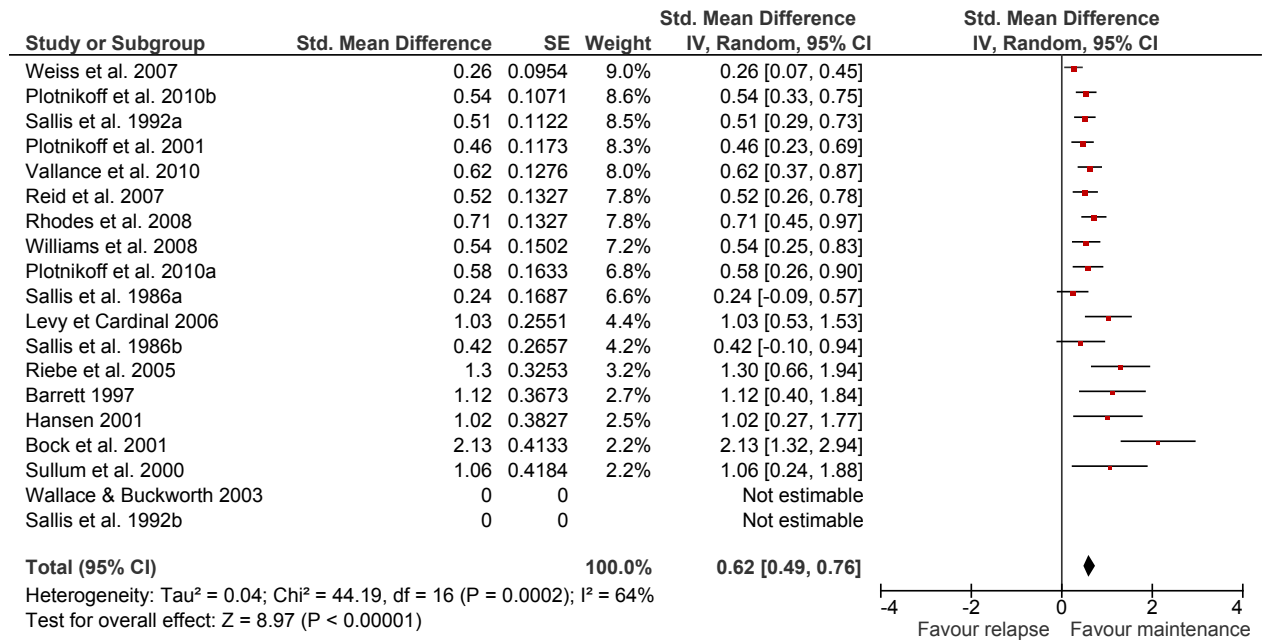


Figure 1. Forest Plot for Self-Efficacy

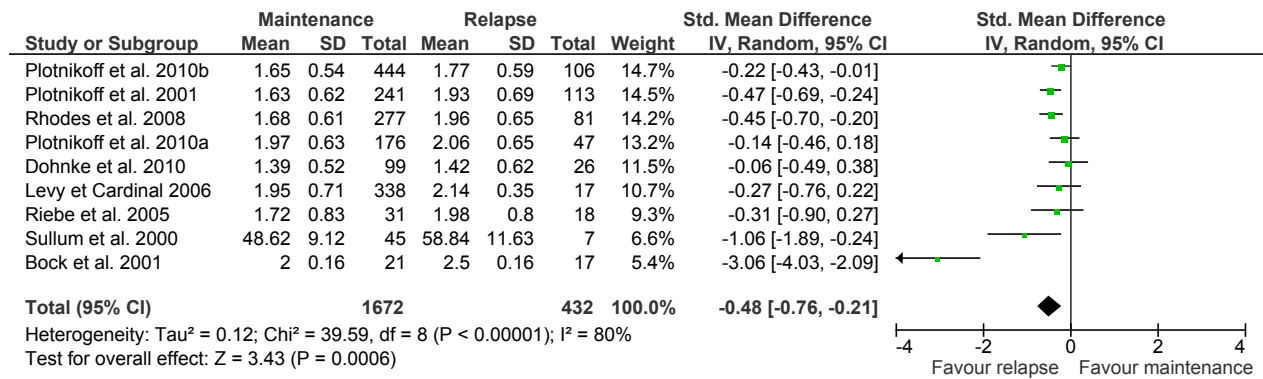


Figure 2. Forest Plot for Perceived Negative Consequences (Cons)

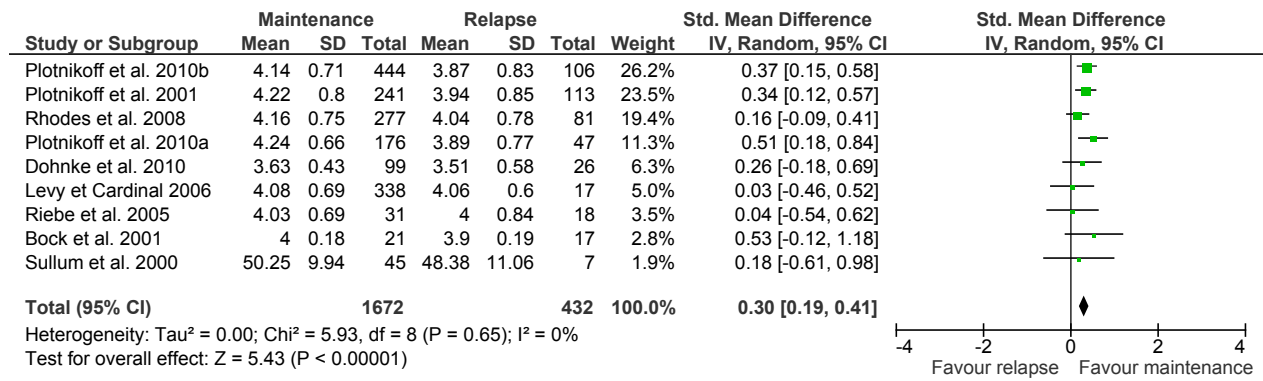


Figure 3. Forest Plot for Perceived Positive Consequences (Pros)

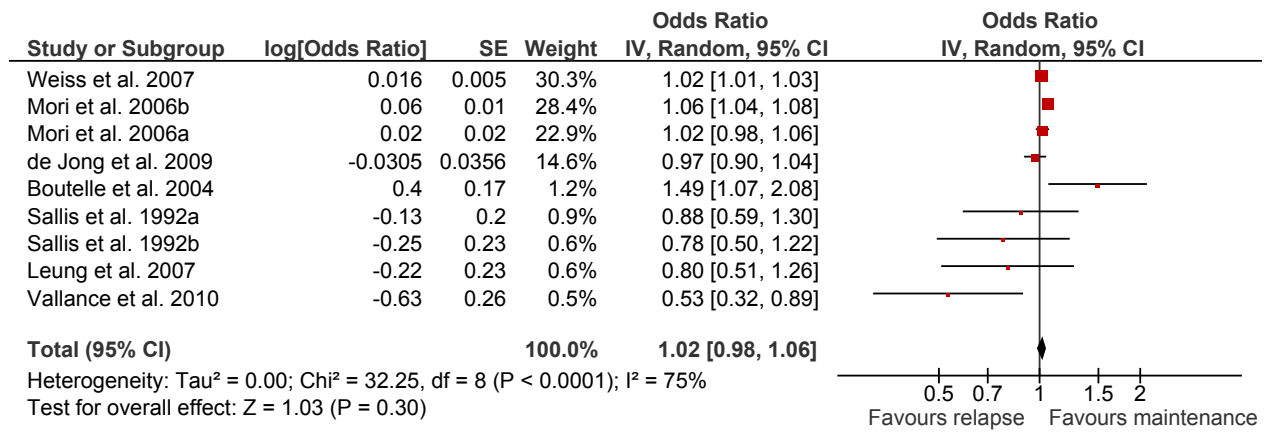


Figure 4. Forest Plot for Age

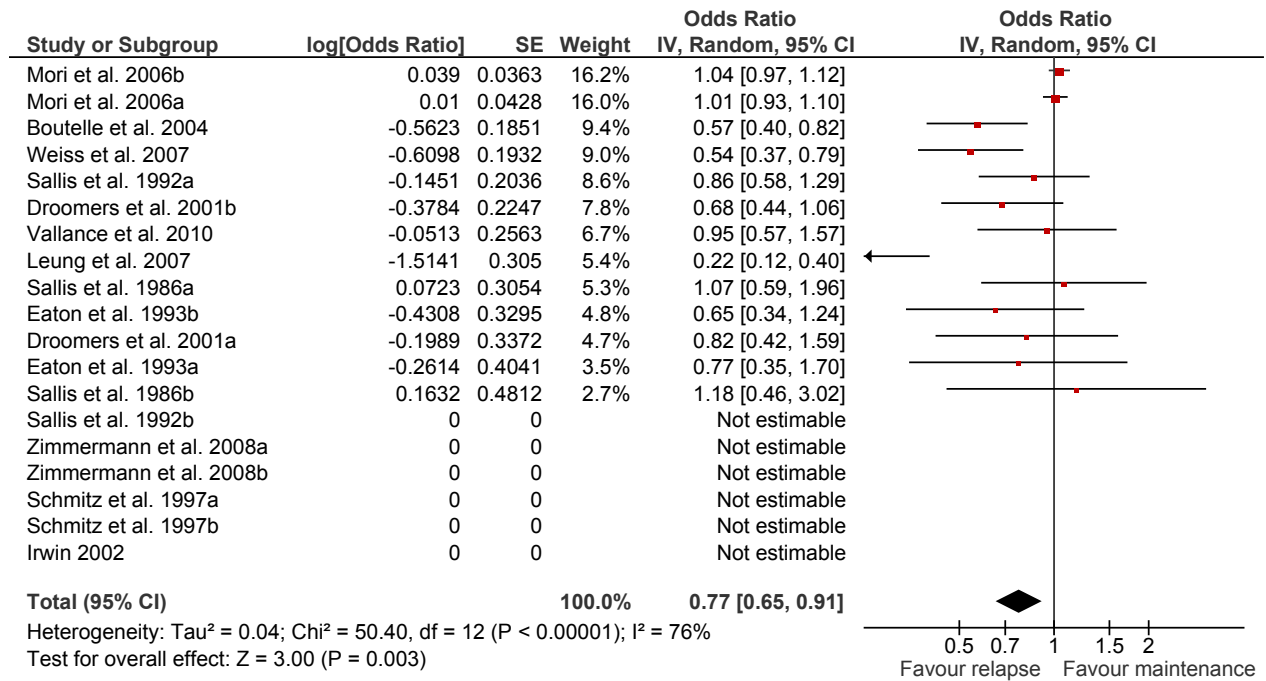


Figure 5. Forest Plot for BMI

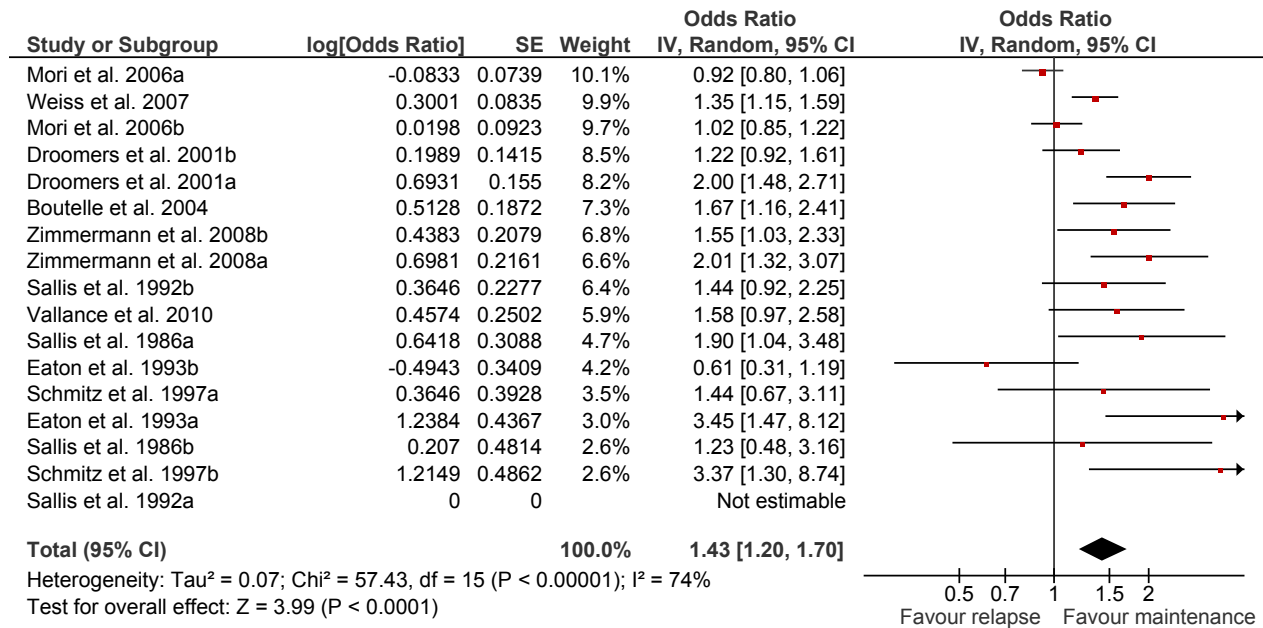


Figure 6. Forest Plot for Education

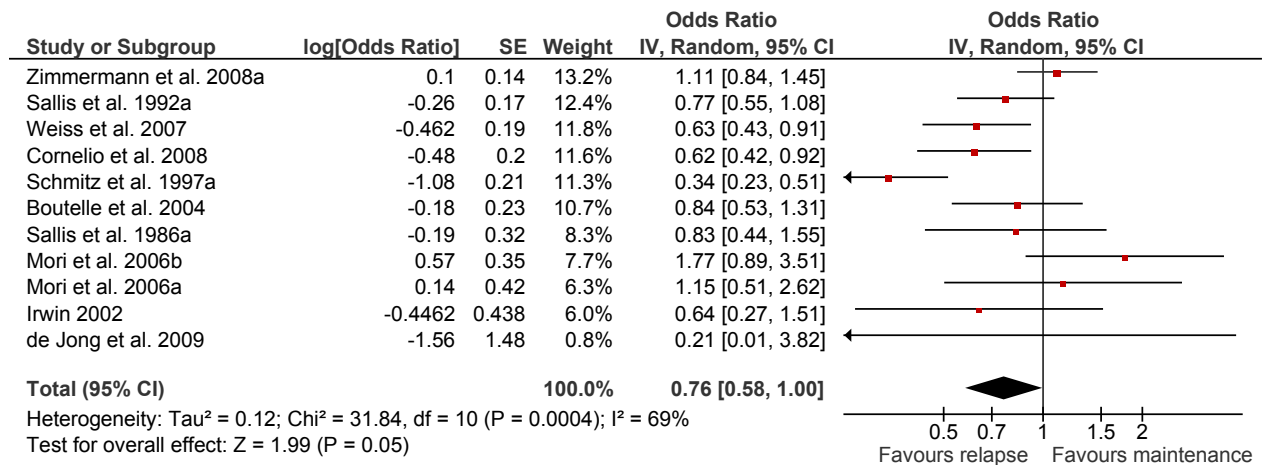


Figure 7. Forest Plot for Gender

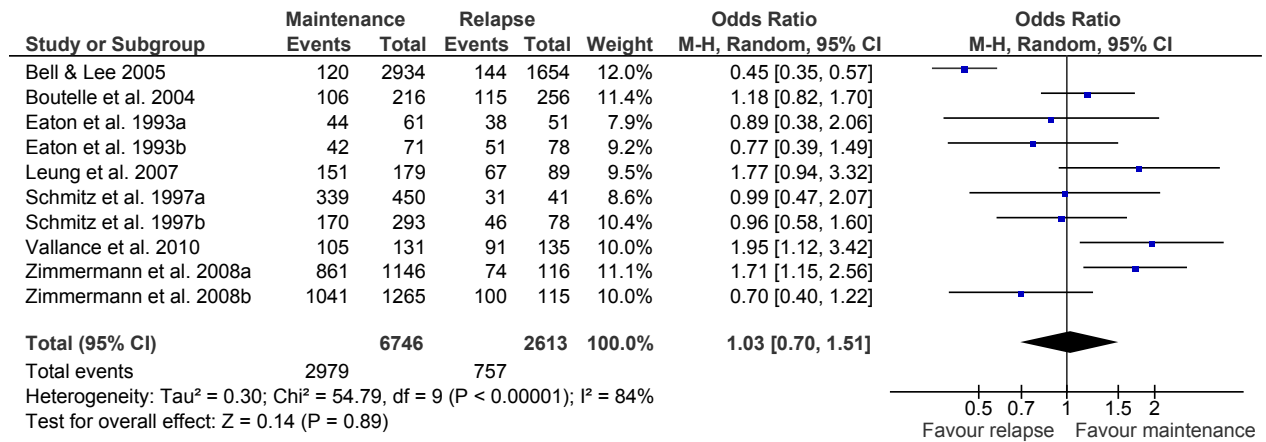


Figure 8. Forest Plot for Marital Status

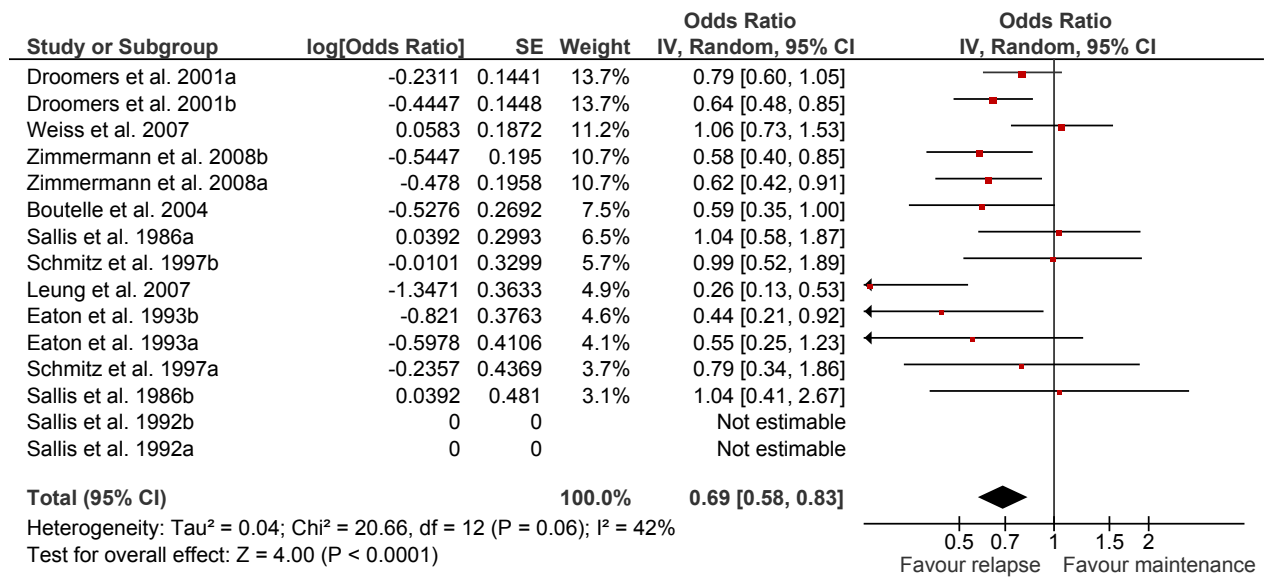
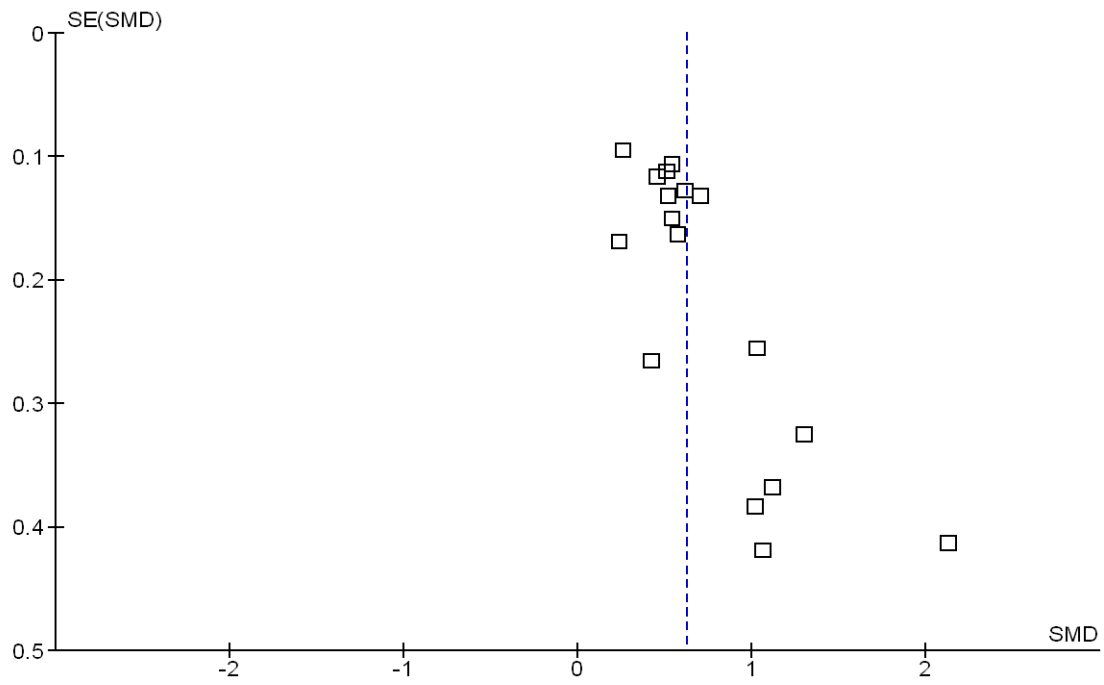


Figure 9. Forest Plot for Smoking Habit



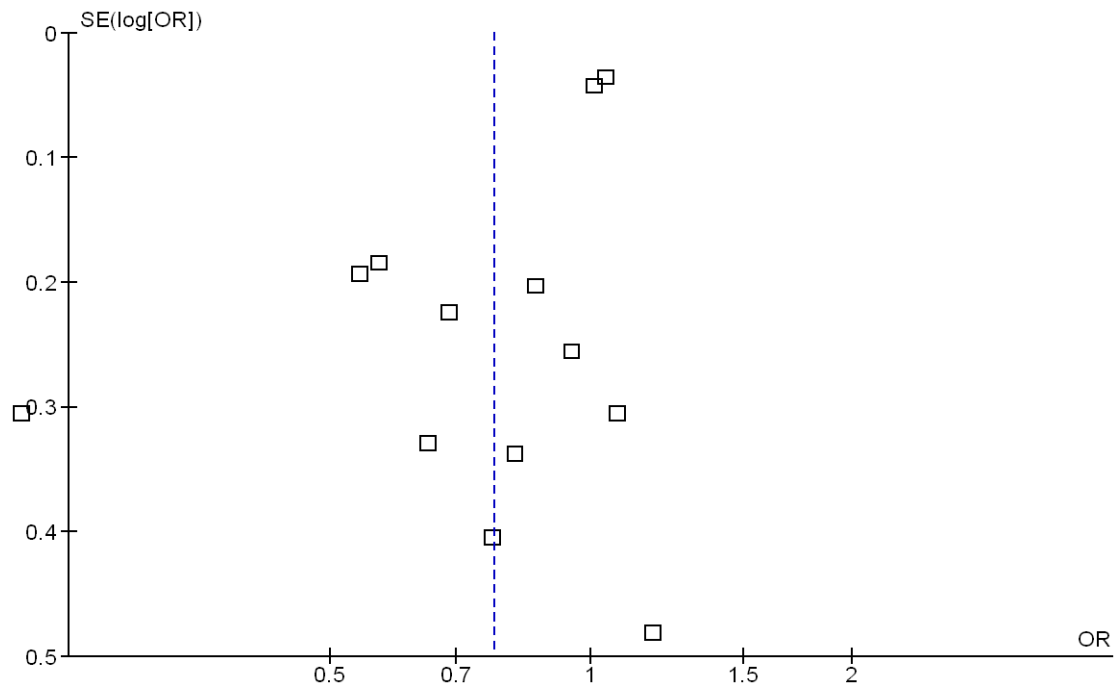


Figure 11. Funnel Plot for BMI

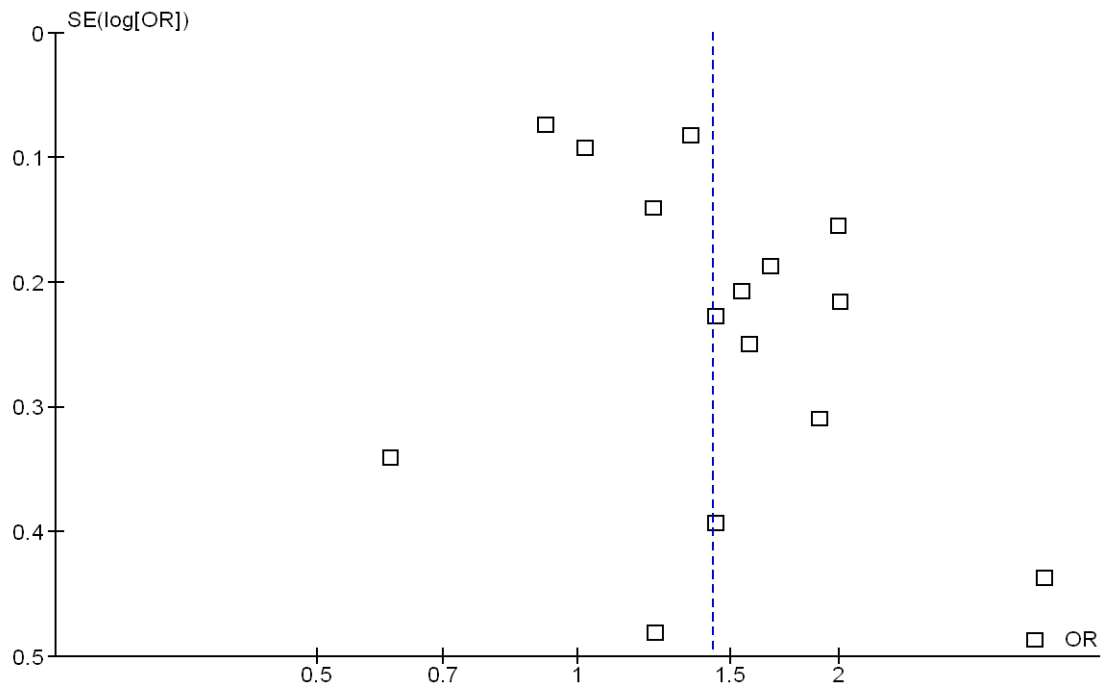


Figure 12. Funnel Plot for Education

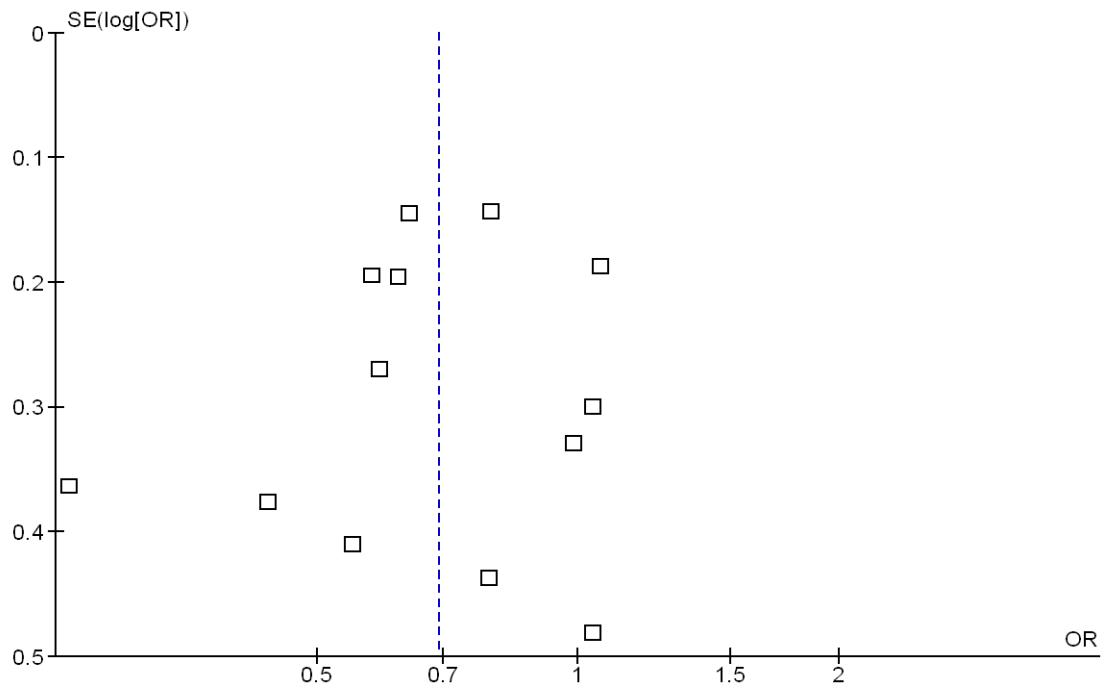


Figure 13. Funnel Plot for Smoking Habit

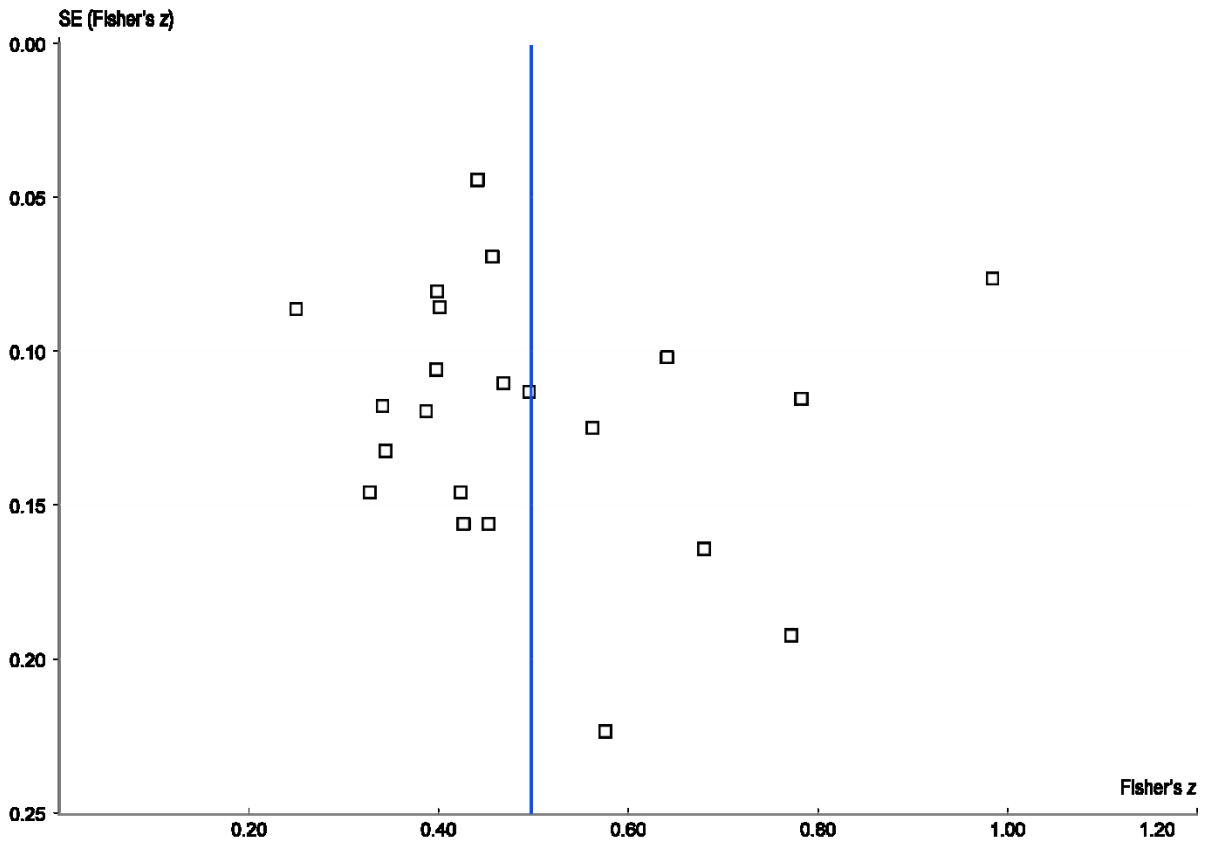


Figure 14. Funnel Plot for Model Adjusted R^2 (Fisher's z)

Supplementary Material 8. Results of the Sensitive Analysis

Table 1. Sensitive Analyses for the Outcomes of the Systematic Review Part-I

SMD [95%CI] obtained from...	s	All studies	s	Good psychometric quality studies
Pros	9	0.30 [0.19, 0.41]	4	0.39 [0.25, 0.53]
Self-efficacy	17	0.62 [0.50, 0.72]	7	0.68 [0.47, 0.89]
OR [95%CI] obtained from...	s	All studies	s	Good psychometric quality studies
Age	9	1.02 [0.98, 1.06]	3	0.98 [0.66, 1.45]
BMI (self-change PAM /healthy sub- group)	9	0.70 [0.59, 0.83]	4	0.58 [0.46, 0.74]
Education (self-change PAM/ healthy sub-group)	13	1.56 [1.32, 1.85]	6	1.54 [1.08, 2.21]
Gender	9	0.76 [0.58, 1.00]	3	0.56 [0.34, 0.93]
Income	6	0.55 [0.41, 0.74]	3	0.58 [0.37, 0.90]
Smoking habit	13	0.69 [0.58, 0.83]	6	0.82 [0.66, 1.01]

Note. [95%CI]: 95% confidence interval; OR: odds ratio; SMD: standard mean difference; s: number of independent samples; PA: physical activity.

A positive SMD value indicates that higher level of psychosocial construct favours the maintenance of PA. A negative SMD value indicates that lower level of psychosocial construct favours the maintenance of PA. An OR > 1 indicates that belonging to the socio-demographic category favours the maintenance of PA. An OR < 1 indicates that belonging to the socio-demographic category favours the relapse of PA.

Table 2. Sensitive Analyses for the Outcome of the Systematic Review Part-II

	<i>s</i>	<i>N</i>	<i>R</i> ²	[95%CI]
Efficacy of prediction (summary)	23	4275	0.20***	[0.14, 0.27]
Psychometric qualities of behaviour/constructs				
Good (valid and reliable)	10	744	0.21***	[0.14, 0.30]
Lost to follow-up				
Good (< 20%)	8	966	0.16***	[0.12, 0.21]
Case-to-predictors ratio				
Good (≥ 15)	17	3979	0.18***	[0.12, 0.25]

Note. *s*: number of independent samples. *N*: number of participants. *R*²: overall percentage of explained variance.

[95%CI]: 95% confidence interval.

*** $p < 0.0001$

Supplementary Material 9. Multivariate Analysis Summary Results

The multiple logistic regression analyses support the conclusion that self-efficacy is associated with the maintenance of physical activity (Bock et al., 1997; Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya, 2010; Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007). The pooled analysis of the results ($s = 4$) indicated that individuals with higher self-efficacy were more likely to maintain physical activity compared to individuals with lower self-efficacy (OR = 1.41 [1.26, 1.58]; $Q = 6.44$, $p = 0.09$; $I^2 = 53\%$). In two distinct multivariate analyses, self-efficacy showed higher effect sizes compared to perceived negative and positive consequences (Bock et al., 1997; Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya, 2010). Perceived barriers were assessed only once in a multivariate analysis and were found to be unrelated to PAM (Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007). Moreover, pros and anticipated positive emotion had larger effect sizes for the maintenance of physical activity compared to perceived negative consequences and anticipated negative emotion (Bock et al., 1997; Dunton & Vaughan, 2008; Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya, 2010). It is also interesting to note that two of these studies were conducted among participants with documented diabetes or CVD (Bock et al., 1997; Plotnikoff, Lippke, Johnson, & Courneya, 2010). One multivariate analysis indicated that higher values on intention are associated with the maintenance of physical activity (Dohnke, Nowossadeck, & Muller-Fahrmow, 2010). Finally, past participation in an exercise program was found twice to be positively associated with the maintenance of physical activity (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007).

Individuals who perceived their health as good/excellent were more likely to maintain physical activity compared to those who did not (OR = 1.58 [1.26, 1.99]; $Q = 2.13$, $p = 0.34$; $I^2 = 6\%$; $s = 3$ (Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008)). In addition, non-smokers were more likely to maintain their physical activity compared to smokers (OR = 0.53 [0.37, 0.77]; $Q = 2.38$, $p = 0.30$; $I^2 = 16\%$; $s = 3$ (Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008)). Four studies ($s = 4$) assessed the multivariate ability of BMI to predict the maintenance of physical activity (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Leung, Ceccato, Stewart, & Grace, 2007; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008). The pooled analysis revealed significant heterogeneity ($Q = 8.49$, $p = 0.04$). Three of the four studies reported a significant association between BMI and the maintenance of physical activity; OR ranged from 0.48 to 0.95. Finally, four studies assessed education ($s = 5$) but only two reported multivariate effect size data. All studies not reporting education effect sizes (Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007; Zimmermann, Ekholm, Gronbaek, & Curtis, 2008) found a non-significant association whereas in the two other cases, education was associated with PAM (Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010). Finally, significant positive (Mori et al., 2006) and negative (Sallis, Hovell, & Hofstetter, 1992; Weiss, O'Loughlin, Platt, & Paradis, 2007)

as well as non-significant associations between age and PAM were reported (Boutelle, Jeffery, & French, 2004; Vallance, Plotnikoff, Karvinen, Mackey, & Courneya, 2010).

Supplementary Material 10. Variables Assessed and Significantly Associated with Physical Activity Maintenance

Table 1. Variables Assessed and Significantly Associated with Physical Activity Maintenance

Theoretical domains	Number of times		Ratio (%)
	Assessed	Significant*	(significant/assessed) × 100
Motivation and goals	16	9	56.3
Beliefs about consequences	6	3	50.0
Nature of behaviour ¹	12	6	50.0
Beliefs about capabilities	41	20	48.8
Behaviour regulation	8	3	37.5
Emotion	5	1	20.0
Social influences	5	1	20.0
Socio-demographic characteristics ²	8	1	12.5
Fitness indicators ³	3	0	0.0

Notes. BMI: body mass index. 1: past behaviour/exercise attendance during a structure program. 2: age, BMI, gender and education. 3: VO₂max, percentage body fat.

* $p < 0.05$

References

- Angove Woodgate, J. (2006). *Self-efficacy theory and the self-regulation of exercise behaviour*. Unpublished NR14464, University of Waterloo (Canada), Canada.
- Barrett, B. S. (1997). *An application of the transtheoretical model to physical activity*. Unpublished 9815016, University of Minnesota, United States -- Minnesota.
- Bell, S., & Lee, C. (2005). Emerging adulthood and patterns of physical activity among young Australian Women. *International Journal of Behavioral Medicine*, 12(4), 227-235.
- Blanchard, C. M., Courneya, K. S., Rodgers, W. M., Daub, B., & Knapik, G. (2002). Determinants of exercise intention and behavior during and after phase 2 cardiac rehabilitation: an application of theory of planned behavior. *Rehabilitation Psychology*, 47(3), 308-323.
- Bock, B. C., Albrecht, A. E., Traficante, R. M., Clark, M. M., Pinto, B. M., Tilkemeier, P., et al. (1997). Predictors of exercise adherence following participation in a cardiac rehabilitation program. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4(1), 60-75.
- Bock, B. C., Marcus, B. H., Pinto, B. M., & Forsyth, L. H. (2001). Maintenance of physical activity following an individualized motivationally tailored intervention. *Annals of Behavioral Medicine*, 23(2), 79-87.
- Boutelle, K. N., Jeffery, R. W., & French, S. A. (2004). Predictors of vigorous exercise adoption and maintenance over four years in a community sample. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1.13
- Bray, S. R., Brawley, L. R., & Millen, J. A. (2006). Relationship of proxy efficacy and reliance to home-based physical activity after cardiac rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, 51(3), 224-231.
- Carney, C., Mutrie, N., & McNeish, S. (2000). The impact of transition from university on physically active students. *International Journal of Health Promotion and Education*, 38(3), 113-118.
- Caserta, M. S., & Gillet, P. A. (1998). Older women's feelings about exercise and their adherence to an aerobic regimen over time. *The Gerontologist*, 38(5), 602-609.
- Cornelio, C. I., Garcia, M., Schiaffino, A., Borres, J. M., Nieto, F. J., & Fernandez, E. (2008). Changes in leisure time and occupational physical activity over 8 years: the Cornelle Health Interview Survey Follow-Up Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62(3), 239-244.
- Courneya, K. S., Friedenreich, C. M., Sela, R. A., Quinney, H. A., Rhodes, R. E., & Jones, L. W. (2004). Exercise motivation and adherence in cancer survivors after participation in a randomized controlled trial: An attribution theory perspective. *International Journal of Behavioral Medicine*, 11(1), 8-17.
- Courneya, K. S., Plotnikoff, R. C., Hotz, S. B., & Birkett, N. J. (2001). Predicting exercise stage transitions over two consecutive 6-month periods: test of the theory of planned behaviour in a population-based sample. *British Journal of Health Psychology*, 6(2), 135.
- Dawson, K. A. (2001). Predicting community exercise attendance using goal influence and self-efficacy. *AVANTE*, 7(1), 75-85.

- de Jong, Z., Munneke, M., Kroon, H. M., van Schaardenburg, D., Dijkmans, B. A., Hazes, J. M., et al. (2009). Long-term follow-up of a high-intensity exercise program in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology*, 28(6), 663-671.
- Dobkin, P. L., Abrahamowicz, M., Fitzcharles, M. A., Dritsa, M., & da Costa, D. (2005). Maintenance of exercise in women with fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*, 53(5), 724-731.
- Dohnke, B., Nowossadeck, E., & Muller-Fahrnow, W. (2010). Motivation and participation in a phase III cardiac rehabilitation programme: An application of the health action process approach. *Research in Sports Medicine*, 18(4), 219-235.
- Dolansky, M. A., Stepanczuk, B., Charvat, J. M., & Moore, S. M. (2010). Women's and men's exercise adherence after a cardiac event. *Research in Gerontological Nursing*, 3(1), 30-38.
- Droomers, M., Schrijvers, C. T., & Mackenbach, J. P. (2001). Educational level and decreases in leisure time physical activity: predictors from the longitudinal GLOBE study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 55(8), 562-568.
- Dunton, G. F., & Vaughan, E. (2008). Anticipated affective consequences of physical activity adoption and maintenance. *Health Psychology*, 27(6), 703-710.
- Eaton, C. B., Reynes, J., Assaf, A. R., Feldman, H., Lasater, T., & Carleton, R. A. (1993). Predicting physical activity change in men and women in two New England communities. *American Journal of Preventive Medicine*, 9(4), 209-219.
- Fortier, M. S., & Grenier, M. N. (1999). Les déterminants personnels et situationnels de l'adhérence à l'exercice: une étude prospective. *STAPS: Revue des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives*, 20(48), 25-37.
- Frahm-Templar, M., Estabrooks, P., & Gyurcsik, N. (2003). The role of goal difficulty and specificity in the prediction of exercise participation. *AVANTE*, 9(1), 38-48.
- Fuchs, R. (1996). Causal models of physical exercise participation: Testing the predictive power of the construct "pressure to change". *Journal of Applied Social Psychology*, 26(21), 1931-1960.
- Hansen, T. L. (2001). *The transtheoretical model and the initiation and maintenance of exercise: A prospective analysis*. Unpublished MQ65103, University of Calgary (Canada), Canada.
- Ingledeu, D. K., Markland, D., & Medley, A. R. (1998). Exercise motives and stages of change. *Journal of Health Psychology*, 3(4), 477-489.
- Irwin, J. D. (2002). *The Physical Activity Maintenance Questionnaire (PAM-Q): A reliable and valid tool to assess the prevalence and correlates of maintaining moderate level physical activity among university students*. Unpublished University of Waterloo (Canada) Ph.D., University of Waterloo (Canada), Canada.
- Jowers, E. M. (1999). *Exercise adherence determinants in adults aged 40--79 years*. Unpublished 9947271, The University of Texas at Austin, United States -- Texas.
- Leung, Y. W., Ceccato, N., Stewart, D. E., & Grace, S. L. (2007). A prospective examination of patterns and correlates of exercise maintenance in coronary artery disease patients. *Journal of Behavioral Medicine*, 30(5), 411-421.

- Levy, S. S., & Cardinal, B. J. (2006). Factors associated with transitional shifts in college students' physical activity behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(4), 476-485.
- Lippke, S., Nigg, C. R., & Maddock, J. (2007). The theory of planned behavior within the stages of the transtheoretical model: Latent structural modeling of stage-specific prediction patterns in physical activity. *Structural Equation Modeling*, 14(4), 649-670.
- Lippke, S., Ziegelmann, J. P., & Schwarzer, R. (2004). Initiation and maintenance of physical exercise: stage-specific effects of a planning intervention. *Research in Sports Medicine*, 12(3), 221-240.
- Luszczynska, A., Mazurkiewicz, M., Ziegelmann, J. P., & Schwarzer, R. (2007). Recovery self-efficacy and intention as predictors of running or jogging behavior: A cross-lagged panel analysis over a two-year period. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(2), 247-260.
- Luszczynska, A., & Sutton, S. (2006). Physical activity after cardiac rehabilitation: evidence that different types of self-efficacy are important in maintainers and relapsers. *Rehabilitation Psychology*, 51(4), 314-321.
- Lutz, S. R., Stults-Kolehmainen, M. A., & Bartholomew, J. B. (2010). Exercise caution when stressed: Stages of change and the stress-exercise participation relationship. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, 560-567.
- McAuley, E., Lox, C., & Duncan, T. E. (1993). Long-term maintenance of exercise, self-efficacy, and physiological change in older adults. *Journal of Gerontology*, 48(4), 218-224.
- Millen, J. A., & Bray, S. R. (2008). Self-efficacy and adherence to exercise during and as a follow-up to cardiac rehabilitation. *Journal of Applied Social Psychology*, 38(8), 2072-2087.
- Moore, S. M., Dolansky, M. A., Ruland, C. M., Pashkow, F. J., & Blackburn, G. G. (2003). Predictors of women's exercise maintenance after cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 23(1), 40-49.
- Mori, D. L., Sogg, S., Guarino, P., Skinner, J., Williams, D., Barkhuizen, A., et al. (2006). Predictors of exercise compliance in individuals with Gulf War veterans illnesses: Department of Veterans Affairs Cooperative Study 470. *Military Medicine*, 171(9), 917-923.
- Oliver, K., & Cronan, T. (2002). Predictors of exercise behaviors among fibromyalgia patients. *Preventive Medicine*, 35(4), 383-389.
- Plotnikoff, R. C., Hotz, S. B., Birkett, N. J., & Courneya, K. S. (2001). Exercise and the transtheoretical model: A longitudinal test of a population sample. *Preventive Medicine*, 33(5), 441-452.
- Plotnikoff, R. C., Lippke, S., Johnson, S. T., & Courneya, K. S. (2010). Physical activity and stages of change: a longitudinal test in types 1 and 2 diabetes samples. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(2), 138-149.
- Poag-Ducharme, K. A., & Brawley, L. R. (1993). Self-Efficacy Theory: Use in the prediction of exercise behavior in the community setting. *Journal of Applied Sport Psychology*, 5, 178-194.
- Reid, R. D., Tulloch, H., Kocourek, J., Morrin, L. I., Beaton, L. J., Papadakis, S., et al. (2007). Who will be active? Predicting exercise stage transitions after hospitalization for coronary artery disease. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 85(1), 17-23.

- Reuter, T., Ziegelmann, J. P., Lippke, S., & Schwarzer, R. (2009). Long-term relations between intentions, planning, and exercise: A 3-year longitudinal study after orthopedic rehabilitation. *Rehabilitation Psychology, 54*(4), 363-371.
- Rhodes, R. E., Plotnikoff, R. C., & Courneya, K. S. (2008). Predicting the physical activity intention-behavior profiles of adopters and maintainers using three social cognition models. *Annals of Behavioral Medicine, 36*(3), 244-252.
- Riebe, D., Blissmer, B., Greene, G., Caldwell, M., Ruggiero, L., Stillwell, K. M., et al. (2005). Long-term maintenance of exercise and healthy eating behaviors in overweight adults. *Preventive Medicine, 40*(6), 769-778.
- Sallis, J. F., Haskell, W. L., & Fortmann, S. P. (1986). Predictors of adoption and maintenance of physical activity in a community sample. *Preventive Medicine, 15*(4), 331-341.
- Sallis, J. F., Hovell, M. F., & Hofstetter, C. R. (1992). Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Preventive Medicine, 21*(2), 237-251.
- Schmitz, K., French, S. A., & Jeffery, R. W. (1997). Correlates of changes in leisure time physical activity over 2 years: the Healthy Worker Project. *Preventive Medicine, 26*(4), 570-579.
- Scholz, U., Schüz, B., Ziegelmann, J. P., Lippke, S., & Schwarzer, R. (2008). Beyond behavioural intentions: Planning mediates between intentions and physical activity. *British Journal of Health Psychology, 13*, 479-494.
- Scholz, U., Sniehotta, F., & Schwarzer, R. (2005). Predicting physical exercise in cardiac rehabilitation: The role of phase-specific self-efficacy beliefs. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 27*, 135-151.
- Stetson, B. A., Beacham, A. O., Frommelt, S. J., Boutelle, K. N., Cole, J. D., Ziegler, C. H., et al. (2005). Exercise slips in high-risk situations and activity patterns in long-term exercisers: an application of the relapse prevention model. *Annals of Behavioral Medicine, 30*(1), 25-35.
- Stetson, B. A., Rahn, M. J., Dubbert, P. M., Wilner, B. I., & Mercury, M. G. (1997). Prospective evaluation of the effects of stress on exercise adherence in community-residing women. *Health Psychology, 16*(6), 515-520.
- Strachan, S. M., Woodgate, J., Brawley, L. R., & Tse, A. (2005). The relationship of self-efficacy and self-identity to long-term maintenance of vigorous physical activity. *Journal of Applied Biobehavioral Research, 10*(2), 98-112.
- Sullum, J., & Clark, M. M. (2000). Predictors of exercise relapse in a college population. *Journal of American College Health, 48*(4), 175.
- Thoolen, B. J., De Ridder, D., Bensing, J., Gorter, K., & Rutten, G. (2009). Beyond good intentions: The role of proactive coping in achieving sustained behavioural change in the context of diabetes management. *Psychology and Health, 24*(3), 237-254.
- Vallance, J., Plotnikoff, R. C., Karvinen, K. H., Mackey, J. R., & Courneya, K. S. (2010). Understanding physical activity maintenance in breast cancer survivors. *American Journal of Health Behavior, 34*(2), 225-236.
- Wallace, L. S., & Buckworth, J. (2003). Longitudinal shifts in exercise stages of change in college students. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43*(2), 209-212.

Weiss, D. R., O'Loughlin, J. L., Platt, R. W., & Paradis, G. (2007). Five-year predictors of physical activity decline among adults in low-income communities: a prospective study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 2.

Williams, D. M., Lewis, B. A., Dunsiger, S., Whiteley, J. A., Papandonatos, G. D., Napolitano, M. A., et al. (2008). Comparing psychosocial predictors of physical activity adoption and maintenance. *Annals of Behavioral Medicine*, 36(2), 186-194.

Zimmermann, E., Ekholm, O., Gronbaek, M., & Curtis, T. (2008). Predictors of changes in physical activity in a prospective cohort study of the Danish adult population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 36(3), 235-241.

**Annexe C : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de
l'étude présentée au chapitre 1**

EFFET D'UNE INTERVENTION VISANT À FAVORISER LE MAINTIEN DE LA PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE CHEZ LES ADULTES (PHASE 1)

Questionnaires : La pratique de l'activité physique et déterminants de la pratique
de l'activité physique

Date : _____
jj/mm/aaaa

--	--	--

PARTIE 1

DIRECTIVES POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONNAIRES SUR LA PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

1. Certaines questions peuvent vous sembler répétitives. Toutefois, il est très important de **répondre à toutes les questions**.
2. Prenez le temps de lire attentivement chaque question ou énoncé et **donnez la réponse reflétant le plus votre situation actuelle**.
3. Notez qu'il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.
4. Vous êtes libre de répondre ou non à chacune des questions
5. Vos réponses demeureront confidentielles.

A- QUESTIONNAIRE SUR LES ACTIVITES PHYSIQUES DE LOISIR AU COURS 7 DERNIERS JOURS

DÉFINITION DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR

L'activité physique de loisir est celle que vous faites pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport pendant au moins 30 minutes dans une même journée.

1. **Au cours des 7 derniers jours** (i.e., la semaine dernière), combien de **fois** avez-vous pratiqué les activités physiques suivantes **pendant 30 minutes consécutives ou plus?** (Inscrivez le nombre approprié sur chaque ligne).

**Nombre de fois
dans les 7 derniers
jours**

- a) **Activités physiques intenses** (fréquence cardiaque élevée et/ou essoufflement important)

Exemples : course à pied, soccer, hockey sur glace, football, basketball, boxe/arts martiaux, squash, ski de fond, arts martiaux, natation (intense), randonnée à vélo/vélo stationnaire (intense), etc.

- b) **Activités physiques modérées** (légère élévation de la fréquence cardiaque et/ou de l'essoufflement)

Exemples : marche rapide, baseball/softball, golf (sans voiturette), volleyball, musculation, tennis, badminton, bicyclette de promenade, patin à roues alignées, patinage sur glace, aquaforme, danse, ski alpin, etc.

- c) **Activités physiques légères** (effort minimal)

Exemples : marche légère, yoga/taïchi, quilles/bowling, golf (avec voiturette), chasse/pêche, sports motorisés, curling, etc.

B- QUESTIONNAIRE SUR LES ACTIVITÉS PHYSIQUES DES 7 DERNIERS JOURS

Nous sommes intéressés à connaître les activités physiques que vous pratiquez au quotidien. Nous désirons connaître le nombre de jours, ainsi que le temps que vous avez consacré à **toute forme** d'activité physique **au cours des 7 derniers jours**. Pensez aux activités que vous faites au travail, à domicile et dans votre jardin, pour vos déplacements d'un endroit à l'autre et, également, pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport.

Merci de répondre à chaque question même si vous ne vous considérez pas comme une personne physiquement active.

Dans ce questionnaire,

- Les activités physiques qui demandent un effort physique **intense** réfèrent aux activités qui provoquent un essoufflement important et qui rend votre respiration beaucoup plus difficile qu'à la normale.
- Les activités physiques qui demandent un effort physique **modéré** réfèrent aux activités qui engendrent un léger essoufflement et qui rendent votre respiration un peu plus difficile qu'à la normale.

1. **Au cours des 7 derniers jours**, combien de jours avez-vous pratiqué des activités physiques **intenses** comme la course à pied, la randonnée à vélo (intense), vélo stationnaire (intense), la participation à un cours d'aérobic, le hockey sur glace ou le ski de fond?

Ne pensez qu'aux activités que vous avez faites pendant plus de 10 minutes consécutives.

_____ jours/semaine

➡ Combien de temps avez-vous consacré en moyenne à pratiquer des activités physiques **intenses** au cours de ces journées?

ou

_____ heures _____ minutes

Aucune fois

2. Encore une fois, ne pensez qu'aux activités que vous avez faites pendant plus de 10 minutes consécutives. **Au cours des 7 derniers jours**, combien de jours avez-vous pratiqué des activités physiques qui demandent un effort physique **modéré** comme l'entraînement en musculation, les randonnées de loisir à vélo, le golf (sans voiturette), la danse, la natation, le patinage sur glace et le ski alpin. NE PAS INCLURE LA MARCHÉ.

_____ jours/semaine

➔ Combien de temps avez-vous consacré en moyenne à pratiquer des activités physiques d'intensité **modérée** au cours de ces journées?

ou

_____ heures _____ minutes

Aucune fois

3. **Au cours des 7 derniers jours**, combien de jours avez-vous **marché** pendant plus de 10 minutes consécutives? Cela inclut la marche à la maison ou au travail, la marche pour vous rendre à un endroit et toute autre forme de marche que vous faites pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport.

_____ jours/semaine

➔ Combien de temps avez-vous consacré en moyenne à **marcher** au cours de ces journées?

ou

_____ heures _____ minutes

Aucune fois

Cette dernière question concerne le temps que vous passez assis pendant la semaine au travail, à la maison, à l'école ou durant vos temps libres. Veillez inclure le temps passé assis au bureau, chez des amis, dans l'autobus, devant la télévision et/ou devant l'ordinateur.

4. **Au cours des 7 derniers jours**, combien de temps avez-vous passé assis lors **d'une journée de semaine habituelle**?

_____ heures _____ minutes

C- QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE DE PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR AU COURS DES 3 DERNIERS MOIS

DÉFINITION DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR

L'activité physique de loisir est celle que vous faites pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport pendant au moins 30 minutes dans une même journée.

Exemple d'activités physiques d'une intensité modérée (avec respiration et battements de cœur modérément accélérés) : marche rapide, bicyclette, natation, golf (sans voiturette), aquaforme, canot, patinage sur glace, danse, ski alpin, conditionnement physique (musculature), etc.

1. **Au cours des 3 derniers mois**, combien de **fois** avez-vous pratiqué une ou des activité(s) physique(s) **d'intensité modérée cumulant au moins 30 minutes** dans une même journée, dans vos temps libres?

- Aucune fois
- Environ 1 fois par mois
- Environ 2 à 3 fois par mois
- Environ 1 fois par semaine
- Environ 2 fois par semaine
- Environ 3 fois par semaine
- 4 fois ou plus par semaine

D- INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Nous aimerions connaître le ou les lieux de pratique d'activité(s) physique(s) pendant vos **temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport** au cours des **3 derniers mois** dans les endroits suivant :

- 1- Pavillon de l'Éducation Physique et des Sports (PEPS) de l'Université Laval**
2- Autres endroits que le PEPS de l'Université Laval

1. **Au cours des 3 derniers mois**, j'ai fait mon ou mes activité(s) physique(s) aux endroits suivants :
 Cochez les deux, si nécessaire. Au besoin, identifiez ces « autres endroits ».

PEPS

Autres endroits : _____

- 2- Si vous avez coché « **PEPS** », quelle est la catégorie d'activité(s) physique(s) pratiquée(s) au PEPS **au cours des 3 derniers mois**? Cochez la ou les réponses qui reflètent le mieux votre situation. Il peut y avoir plus d'une catégorie.

<input type="checkbox"/>	Activités libres	Ex. : salle d'entraînement en musculation/appareils cardiovasculaires, jogging, bain libre, tennis, badminton, squash, golf, escalade, etc.
<input type="checkbox"/>	Cours dirigés (individuels ou de groupe)	Ex. : cours de danse, d'escalade, de golf, d'arts martiaux, de yoga, de volley-ball, de trampoline, d'aquaforme, de plongée sous-marine, de natation, de kayak, de conditionnement physique sur musique (aérobie, step), de conditionnement physique en gymnase et à l'extérieur, d'entraînement sur ballon, d'entraînement en circuit, de cardio-vélo, de squash, de tennis, de pilates, etc.
<input type="checkbox"/>	Ligues intra-muros	Ex. : basketball, hockey cosom, hockey sur glace, volley-ball, soccer.

- 2- Si vous avez coché « **autres endroits** », quelle proportion de l'ensemble de vos activités physiques a été faite dans cet ou ces endroit(s) **au cours des 3 derniers mois**? Encerchez la réponse reflétant le mieux votre situation.

| 1-10% | 11-20% | 21-30% | 31-40% | 41-50% | 51-60% | 61-70% | 71-80% | 81-90% | 91-100% |

PARTIE 2

DIRECTIVES POUR RÉPONDRE AU QUESTIONNAIRE SUR LES DÉTERMINANTS DE LA PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR

- 1- Certaines questions peuvent vous sembler répétitives. Toutefois, il est très important de **répondre à toutes les questions**.
- 2- Pour répondre aux questions, vous devez encercler le **chiffre** reflétant le mieux votre opinion ou votre situation.

Exemple

Il pleut beaucoup au Québec en été.

PAS DU TOUT 1 2 3 4 5 6 7 TOUT À FAIT

- 3- Prenez le temps de lire attentivement chaque question ou énoncé et donnez la réponse reflétant le mieux ce que vous pensez actuellement.
- 4- Notez qu'il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.
- 5- Vous êtes libre de répondre ou non à chacune des questions
- 6- Vos réponses demeureront confidentielles.

Définition de la pratique régulière de l'activité physique de loisir

Dans ce questionnaire, la pratique régulière de l'activité physique correspond au **cumul** :

- d'au moins **30 minutes** d'activité(s) physique(s);
- d'une intensité **modérée et/ou élevée** au cours d'une même journée;
- d'une fréquence d'au moins **2 fois par semaine** pendant vos **temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport**;
- pratiqué au Pavillon de l'Éducation Physique et des Sports (**PEPS**) de l'Université Laval.

Exemples d'activités physiques d'une intensité modérée ou élevée (avec respiration et battements de cœur accélérés): marche rapide, baseball/softball, golf (sans voiturette), volleyball, conditionnement physique (musculture, aérobie, step), tennis, badminton, aquaforme, danse, course à pied, soccer, hockey sur glace, basketball, arts martiaux, squash, natation, vélo stationnaire, etc.

Notez que les questions suivantes concernent les activités physiques pratiquées au PEPS de l'Université Laval

1. J'ai l'intention de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

2. La plupart des personnes qui sont importantes pour moi me recommanderaient de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

3. Pour moi, pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois serait...

EXTRÊMEMENT DIFFICILE	1	2	3	4	5	6	7	EXTRÊMEMENT FACILE
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------

4. Je vais pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

5. Je me sens capable de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

6. Pour moi, pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois serait... **[Encerclez la réponse appropriée pour chacun des quatre énoncés suivants (6.1 à 6.4)]**

6.1- TRÈS DÉSAGRÉABLE 1 2 3 4 5 6 7 TRÈS AGRÉABLE

6.2- TRÈS INSATISFAISANT 1 2 3 4 5 6 7 TRÈS SATISFAISANT

6.3- TRÈS DÉPLAISANT 1 2 3 4 5 6 7 TRÈS PLAISANT

6.4 - TRÈS ENNUYANT 1 2 3 4 5 6 7 TRÈS STIMULANT

7. Si je pratiquais régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois, la plupart des personnes qui sont importantes pour moi...

DÉSAPPROUVERAIENT TRÈS FORTEMENT	1	2	3	4	5	6	7	APPROUVERAIENT TRÈS FORTEMENT
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------------

8. Je suis confiant(e) que je peux surmonter les obstacles qui pourraient m'empêcher de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

9. Je vais essayer de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

10. Les personnes les plus importantes pour moi pensent que je devrais pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

11. Il n'en tient qu'à moi de pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

12. Plusieurs des personnes qui sont importantes pour moi pratiquent régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS**.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

13. Je veux pratiquer régulièrement une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** au cours des 3 prochains mois.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

14. Au cours des 3 prochains mois, je sais quoi faire pour pratiquer une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** si les installations habituelles (ex.: gymnase, appareils, piscine) ne sont pas disponibles.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

15. Au cours des 3 prochains mois, je sais quoi faire pour pratiquer une ou des activité(s) physique(s) **au PEPS** si j'ai un emploi du temps très serré.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

16. Au cours des 3 prochains mois, je sais quoi faire pour pratiquer mon ou mes activité(s) physique(s) **au PEPS** si je me sens moins en forme.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

17. Au cours des 3 prochains mois, je sais quoi faire pour pratiquer mon ou mes activité(s) physique(s) **au PEPS** si mon partenaire d'entraînement ou de jeu ne peut pas m'accompagner.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

18. Au cours des 3 prochains mois, je sais quoi faire pour pratiquer mon ou mes activité(s) physique(s) **au PEPS** si je me sens stressé.

PAS DU TOUT	1	2	3	4	5	6	7	TOUT À FAIT
----------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

19. Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez complété?

- Primaire
- Secondaire
- Collégial (ou l'équivalent)
- Universitaire

20. Quel est votre statut civil actuel?

- Célibataire
- Marié(e) ou conjoint(e) de fait
- Divorcé(e), séparé(e) ou veuf/veuve

21. Quel est votre poids? (en livres **OU** en kilogrammes) :

- Livres : _____
- Kilogrammes : _____

22. Quelle est votre taille? (en pieds / pouces **OU** en mètres) :

- Pieds/pouces (ex. : 5' 8"): _____
- Mètres (ex. : 1,75) : _____

MERCI DE VOTRE PRÉCIEUSE COLLABORATION
SVP, veuillez vous assurer d'avoir répondu à toutes les questions.

Commentaires

**Annexe D : Questionnaires utilisés pour recueillir les données de
l'étude présentée au chapitre 4**

Questionnaire intervention (groupe Témoin)

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

1. Formulaire de consentement

Présentation du chercheur : Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de doctorat de M. Steve Amireault, sous la direction de M. Gaston Godin, de la Faculté des sciences infirmières de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé.

*Avant d'accepter de participer à cette étude, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à contacter la personne responsable de l'étude pour poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

But : Cette étude a pour objectif de déterminer le niveau de motivation associé à la pratique d'activités physiques et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS de l'Université Laval (i.e.: assister à des matchs des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval). L'obtention de ces informations permettra de mieux comprendre les habitudes de pratique et de participation à des activités physiques de loisir.

Procédure : Un total de 225 personnes sont invitées à participer à une enquête par questionnaires sur la pratique de l'activité physique de loisir et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS. Ces mêmes personnes seront invitées à participer à une enquête portant sur leurs attitudes envers la pratique de l'activité physique 16 semaines après avoir complété le premier questionnaire. Tous les répondants nécessaires pour l'étude seront recrutés via les médias électroniques et écrits.

Déroulement : Consiste à compléter 2 questionnaires en ligne à un intervalle de 16 semaines

Questionnaire 1 (**aujourd'hui**) : Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique d'activités physiques et à assister à des rencontres sportives du Rouge et Or de l'Université Laval (**durée: environ 5 minutes**)

Questionnaire 2 (**dans 16 semaines**): Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique régulière d'activité physique (**durée: environ 10 minutes**)

Avantages et bénéfices: En participant, vous contribuez à l'avancement des connaissances sur les facteurs liés à la pratique de l'activité physique au PEPS. De plus, vous courez la chance de remporter 1 des 25 coupons rabais de 10\$ du magasin Sports Experts ou du magasin Archambault Musique.

Participation volontaire et droit de retrait : Votre participation à cette étude est tout à fait volontaire. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser d'y participer. En tout temps, vous avez le droit de vous retirer de l'étude, sans à avoir à vous justifier et sans conséquences négatives ou préjudice d'aucune sorte. Le responsable de cette étude garantit également aux participants que la confidentialité des informations recueillies ainsi que tout ce qui se rapporte à l'intimité de sa personne seront rigoureusement préservés. Il n'y a aucun risque connu lié à la participation à cette étude.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

Confidentialité et gestion des données : Toutes les précautions seront prises afin que vos résultats et renseignements personnels demeurent totalement confidentiels:

- Les données qui seront conservées pour une utilisation ultérieure auront été préalablement dénominalisées de manière irréversible, consécutivement à la destruction de tout matériel et de tous les documents contenant des renseignements nominatifs (ex. : liste de noms). Votre nom ne paraîtra sur aucun rapport. Un code numérique sera créé et utilisé lors des analyses ultérieures, c'est ce qu'on appelle la dénominalisation;
- Si les renseignements qui vous concernent sont utilisés pour des analyses ultérieures, seul ce code numérique apparaîtra sur les divers documents;
- Seul le coordonnateur de l'étude aura accès à la liste des noms et des codes;
- Les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués;
- Les questionnaires format papier seront conservés sous clé dans un classeur dans le bureau du responsable de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval. En aucun cas, les informations que vous nous donnerez ne pourront vous porter préjudice. Les questionnaires et tout le matériel papier et/ou électronique contenant des renseignements nominatifs seront conservés à l'Université Laval et détruits après cinq ans, soit en septembre 2016;
- Une copie du présent formulaire de consentement sera conservée dans le bureau du coordonnateur de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval dans un endroit sous clé.

Dans un souci de protection, le ministère de la Santé et des Services Sociaux demande à tous les comités d'éthique désignés d'exiger que le chercheur conserve, pendant au moins un an après la fin du projet, la liste des participants de la recherche ainsi que leurs coordonnées, de manière à ce que, en cas de nécessité, ceux-ci puissent être rejoints rapidement.

Diffusion des résultats : Les résultats de cette étude seront publiés dans des revues scientifiques et seront présentés dans des colloques pour les intervenants ou dans des congrès scientifiques, sans qu'aucune information ne permette jamais de vous identifier. Un court résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document, juste après l'espace prévu pour leur signature.

Renseignement supplémentaires : Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Steve Amireault, responsable de l'étude, au: (418) 656-2131 poste 6638 ou à l'adresse électronique suivante : steve.amireault@fsi.ulaval.ca

Remerciements:

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

***1. Consentement :**

Je consens librement à participer à la recherche intitulée : « Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (phase 2) ». J'ai pris connaissance du formulaire et je comprends le but, la nature, les

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche. Je suis satisfait(e) des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies, le cas échéant, quant à ma participation à ce projet.

En cochant cette case, vous acceptez de participer à l'étude

2. Je désire recevoir par courrier électronique un court résumé des résultats de la recherche :

Oui

Non

Veillez confirmer votre adresse électronique:

Pour toutes plaintes ou critiques concernant cette étude, vous pouvez communiquer avec l'Ombudsman de l'Université Laval :

Bureau de l'Ombudsman
Pavillon Alphonse-Desjardins
Université Laval
Québec, (Québec) G1V 0A6
Téléphone : (418) 656-3081

Éthique : Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : N° d'approbation 2010-242 phase II / 2011-05-09

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

2. Attribution du code

Avant de débiter le questionnaire, veuillez remplir l'information suivante:

*3. Vos initiales (lettre majuscule)

Initiale(s) du prénom

Initiale(s) du nom

*4. Votre sexe :

Homme

Femme

*5. Votre jour et mois de naissance:

	jour	mois
Votre jour et mois de naissance	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

3. Directives pour répondre au questionnaire

1. Certaines questions peuvent vous sembler répétitives. Toutefois, il est très important de répondre à toutes les questions.
2. Pour répondre aux questions, vous devez cocher la réponse reflétant le mieux votre opinion ou votre situation.
3. Prenez le temps de lire attentivement chaque question ou énoncé et donnez la réponse reflétant le mieux ce que vous pensez actuellement.
4. Notez qu'il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.
5. Vos réponses demeureront confidentielles.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

4. Section 1

6. Au cours des 4 derniers mois, à combien de matchs de ces équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval avez-vous assistés en en tant que spectateur au PEPS de l'Université Laval?

	Nombre de fois
a) Basketball	<input type="text"/>
b) Football	<input type="text"/>
c) Rugby	<input type="text"/>
d) Soccer	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

5. Section 2

S.V.P. RÉPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES COMME SI VOUS VOUS LES POSIEZ

7. Est-ce que j'ai l'intention d'assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

8. Est-ce que je vais essayer d'assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

9. Est-ce que je vais assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

6. Section 2

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

S.V.P. RÉPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES COMME SI VOUS VOUS LES POSIEZ

10. Est-ce que je veux assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non NI oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

11. Est-ce que je vais planifier d'assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non NI oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

12. Est-ce que je vais faire un effort pour assister à un ou des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non NI oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

7. Données socio-démographiques

13. Comparativement à d'autres personnes de votre âge, diriez-vous que votre santé est en général...

- Excellente
 Très bonne
 Bonne
 Moyenne
 Mauvaise

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

14. Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez complété?

- Primaire
- Secondaire
- Collégial (ou l'équivalent)
- Universitaire

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

8. Données socio-démographiques

S.V.P. VEUILLEZ RÉPONDRE À L'UNE DES DEUX QUESTIONS SUIVANTES

15. Quelle est votre taille? (en pieds / pouces)

	Pieds		pouces
Pieds/pouces	<input type="text"/>		<input type="text"/>

16. Quelle est votre taille (en mètres)?
(ex.: 1,75)

9. Données socio-démographiques

17. Quel est votre poids? (en livres OU en kilogrammes)

Livres	<input type="text"/>
Kilogrammes	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

10. Données socio-démographiques

18. Depuis combien d'année(s) êtes-vous membre au PEPS de l'Université Laval?

un an et moins

plus d'un an

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.1)

11. Commentaires

Le questionnaire est terminé!

MERCI DE VOTRE PRÉCIEUSE COLLABORATION

S'il vous plaît, assurez-vous d'avoir répondu à toutes les questions.

19. Si vous avez des commentaires ou suggestions concernant ce questionnaire ou cette recherche, vous pouvez les inscrire ci-dessous.

Questionnaire intervention (groupe Effet Question-Comportement)

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

1. Formulaire de consentement

Présentation du chercheur : Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de doctorat de M. Steve Amireault, sous la direction de M. Gaston Godin, de la Faculté des sciences Infirmières de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé.

*Avant d'accepter de participer à cette étude, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à contacter la personne responsable de l'étude pour poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

But : Cette étude a pour objectif de déterminer le niveau de motivation associé à la pratique d'activités physiques et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS de l'Université Laval (i.e.: assister à des matchs des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval). L'obtention de ces informations permettra de mieux comprendre les habitudes de pratique et de participation à des activités physiques de loisir.

Procédure : Un total de 225 personnes sont invitées à participer à une enquête par questionnaires sur la pratique de l'activité physique de loisir et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS. Ces mêmes personnes seront invitées à participer à une enquête portant sur leurs attitudes envers la pratique de l'activité physique 16 semaines après avoir complété le premier questionnaire. Tous les répondants nécessaires pour l'étude seront recrutés via les médias électroniques et écrits.

Déroulement : Consiste à compléter 2 questionnaires en ligne à un intervalle de 16 semaines

Questionnaire 1 (**aujourd'hui**) : Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique d'activités physiques et à assister à des rencontres sportives du Rouge et Or de l'Université Laval (**durée: environ 5 minutes**)

Questionnaire 2 (**dans 16 semaines**): Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique régulière d'activité physique (**durée: environ 10 minutes**)

Avantages et bénéfices: En participant, vous contribuez à l'avancement des connaissances sur les facteurs liés à la pratique de l'activité physique au PEPS. De plus, vous courez la chance de remporter 1 des 25 coupons rabais de 10\$ du magasin Sports Experts ou du magasin Archambault Musique.

Participation volontaire et droit de retrait : Votre participation à cette étude est tout à fait volontaire. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser d'y participer. En tout temps, vous avez le droit de vous retirer de l'étude, sans à avoir à vous justifier et sans conséquences négatives ou préjudice d'aucune sorte. Le responsable de cette étude garantit également aux participants que la confidentialité des informations recueillies ainsi que tout ce qui se rapporte à l'intimité de sa personne seront rigoureusement préservés. Il n'y a aucun risque connu lié à la participation à cette étude.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

Confidentialité et gestion des données : Toutes les précautions seront prises afin que vos résultats et renseignements personnels demeurent totalement confidentiels:

- Les données qui seront conservées pour une utilisation ultérieure auront été préalablement dénominalisées de manière irréversible, consécutivement à la destruction de tout matériel et de tous les documents contenant des renseignements nominatifs (ex. : liste de noms). Votre nom ne paraîtra sur aucun rapport. Un code numérique sera créé et utilisé lors des analyses ultérieures, c'est ce qu'on appelle la dénominalisation;
- Si les renseignements qui vous concernent sont utilisés pour des analyses ultérieures, seul ce code numérique apparaîtra sur les divers documents;
- Seul le coordonnateur de l'étude aura accès à la liste des noms et des codes;
- Les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués;
- Les questionnaires format papier seront conservés sous clé dans un classeur dans le bureau du responsable de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval. En aucun cas, les informations que vous nous donnerez ne pourront vous porter préjudice. Les questionnaires et tout le matériel papier et/ou électronique contenant des renseignements nominatifs seront conservés à l'Université Laval et détruits après cinq ans, soit en septembre 2016;
- Une copie du présent formulaire de consentement sera conservée dans le bureau du coordonnateur de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval dans un endroit sous clé.

Dans un souci de protection, le ministère de la Santé et des Services Sociaux demande à tous les comités d'éthique désignés d'exiger que le chercheur conserve, pendant au moins un an après la fin du projet, la liste des participants de la recherche ainsi que leurs coordonnées, de manière à ce que, en cas de nécessité, ceux-ci puissent être rejoints rapidement.

Diffusion des résultats : Les résultats de cette étude seront publiés dans des revues scientifiques et seront présentés dans des colloques pour les intervenants ou dans des congrès scientifiques, sans qu'aucune information ne permette jamais de vous identifier. Un court résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document, juste après l'espace prévu pour leur signature.

Renseignement supplémentaire : Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Steve Amireault, responsable de l'étude, au: (418) 656-2131 poste 6638 ou à l'adresse électronique suivante : steve.amireault@fsl.ulaval.ca

Remerciements:

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

*** 1. Consentement :**

Je consens librement à participer à la recherche intitulée : « Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (phase 2) ». J'ai pris connaissance du formulaire et je comprends le but, la nature, les

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche. Je suis satisfait(e) des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies, le cas échéant, quant à ma participation à ce projet.

En cochant cette case, vous acceptez de participer à l'étude

2. Je désire recevoir par courrier électronique un court résumé des résultats de la recherche :

Oui

Non

Veillez confirmer votre adresse électronique:

Pour toutes plaintes ou critiques concernant cette étude, vous pouvez communiquer avec l'Ombudsman de l'Université Laval :

Bureau de l'Ombudsman
Pavillon Alphonse-Desjardins
Université Laval
Québec, (Québec) G1V 0A6
Téléphone : (418) 656-3081

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : N° d'approbation 2010-242 phase II / 2011-05-09

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

2. Attribution du code

Avant de débiter le questionnaire, veuillez remplir l'information suivante:

*3. Vos initiales (lettre majuscule)

Initiale(s) du prénom

Initiale(s) du nom de famille

*4. Votre sexe :

Homme

Femme

*5. Votre jour et mois de naissance :

Jour

mois

Votre jour et mois de naissance

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

3. Directives pour répondre au questionnaire

1. Certaines questions peuvent vous sembler répétitives. Toutefois, il est très important de répondre à toutes les questions.
2. Pour répondre aux questions, vous devez cocher la réponse reflétant le mieux votre opinion ou votre situation.
3. Prenez le temps de lire attentivement chaque question ou énoncé et donnez la réponse reflétant le mieux ce que vous pensez actuellement.
4. Notez qu'il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.
5. Vos réponses demeureront confidentielles.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

4. Section 1

6. Au cours des 4 derniers mois, à combien de matchs de ces équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval avez-vous assistés en en tant que spectateur au PEPS de l'Université Laval?

	Nombre de fois
a) Basketball	<input type="text"/>
b) Football	<input type="text"/>
c) Rugby	<input type="text"/>
d) Soccer	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

5. Section 2

DÉFINITION DE LA PRATIQUE RÉGULIÈRE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR AU PEPS

Dans ce questionnaire, la pratique régulière de l'activité physique correspond:

- au cumul d'**au moins 30 minutes** d'activité(s) physique(s);
- d'une intensité **modérée et/ou élevée** (avec respiration et battements de cœur accélérés) au cours d'une même journée;
- d'une fréquence d'**au moins 2 fois par semaine** pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport;
- pratiquée au Pavillon de l'Éducation Physique et des Sports (**PEPS**) de l'Université Laval.

Exemples d'activités physiques d'une intensité modérée ou élevée: marche rapide, baseball/softball, golf (sans voiturette), volleyball, conditionnement physique (musculature, aérobic, step), tennis, badminton, aquaforme, danse, course à pied, soccer, hockey sur glace, basketball, arts martiaux, squash, natation, vélo stationnaire, etc.

Notez que les questions suivantes concernent les activités physiques pratiquées au PEPS de l'Université Laval

S.V.P. RÉPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES COMME SI VOUS VOUS LES POSIEZ

7. Est-ce que j'ai l'intention de maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

8. Est-ce que je vais essayer de maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

9. Est-ce que je vais maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

6. Section 2

S.V.P. RÉPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES COMME SI VOUS VOUS LES POSIEZ

10. Est-ce que je veux maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

11. Est-ce que je vais planifier de maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

12. Est-ce que je vais faire un effort pour maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

7. Données socio-démographiques

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

13. Comparativement à d'autres personnes de votre âge, diriez-vous que votre santé est en général...

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Mauvaise

14. Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez complété?

- Primaire
- Secondaire
- Collégial (ou l'équivalent)
- Universitaire

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

8. Données socio-démographiques

S.V.P. VEUILLEZ RÉPONDRE À L'UNE DES DEUX QUESTIONS SUIVANTES

15. Quelle est votre taille? (en pieds / pouces)

	Pieds	Pouces
Pieds/pouces	<input type="text"/>	<input type="text"/>

16. Quelle est votre taille (en mètres)?
(ex.: 1,75)

9. Données socio-démographiques

17. Quel est votre poids? (en livres OU en kilogrammes)

Livres	<input type="text"/>
Kilogrammes	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

10. Données socio-démographiques

18. Depuis combien d'année(s) êtes-vous membre au PEPS de l'Université Laval?

- un an et moins
- plus d'un an

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.2)

11. Commentaires

Le questionnaire est terminé!

MERCI DE VOTRE PRÉCIEUSE COLLABORATION

S'il vous plaît, assurez-vous d'avoir répondu à toutes les questions.

19. Si vous avez des commentaires ou suggestions concernant ce questionnaire ou cette recherche, vous pouvez les inscrire ci-dessous.

Questionnaire intervention (groupe Effet Question-Comportement et Activation des Intentions)

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

1. Formulaire de consentement

Présentation du chercheur : Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de doctorat de M. Steve Amireault, sous la direction de M. Gaston Godin, de la Faculté des sciences Infirmières de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé.

*Avant d'accepter de participer à cette étude, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à contacter la personne responsable de l'étude pour poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

But : Cette étude a pour objectif de déterminer le niveau de motivation associé à la pratique d'activités physiques et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS de l'Université Laval (i.e.: assister à des matchs des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval). L'obtention de ces informations permettra de mieux comprendre les habitudes de pratique et de participation à des activités physiques de loisir.

Procédure : Un total de 225 personnes sont invitées à participer à une enquête par questionnaires sur la pratique de l'activité physique de loisir et à la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS. Ces mêmes personnes seront invitées à participer à une enquête portant sur leurs attitudes envers la pratique de l'activité physique 16 semaines après avoir complété le premier questionnaire. Tous les répondants nécessaires pour l'étude seront recrutés via les médias électroniques et écrits.

Déroulement : Consiste à compléter 2 questionnaires en ligne à un intervalle de 16 semaines

Questionnaire 1 (**aujourd'hui**) : Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique d'activités physiques et à assister à des rencontres sportives du Rouge et Or de l'Université Laval (**durée: environ 5 minutes**)

Questionnaire 2 (**dans 16 semaines**): Les questions porteront sur vos attitudes envers la pratique régulière d'activité physique (**durée: environ 10 minutes**)

Avantages et bénéfices: En participant, vous contribuez à l'avancement des connaissances sur les facteurs liés à la pratique de l'activité physique au PEPS. De plus, vous courez la chance de remporter 1 des 25 coupons rabais de 10\$ du magasin Sports Experts ou du magasin Archambault Musique.

Participation volontaire et droit de retrait : Votre participation à cette étude est tout à fait volontaire. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser d'y participer. En tout temps, vous avez le droit de vous retirer de l'étude, sans à avoir à vous justifier et sans conséquences négatives ou préjudice d'aucune sorte. Le responsable de cette étude garantit également aux participants que la confidentialité des informations recueillies ainsi que tout ce qui se rapporte à l'intimité de sa personne seront rigoureusement préservés. Il n'y a aucun risque connu lié à la participation à cette étude.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

Confidentialité et gestion des données : Toutes les précautions seront prises afin que vos résultats et renseignements personnels demeurent totalement confidentiels:

- Les données qui seront conservées pour une utilisation ultérieure auront été préalablement dénominalisées de manière irréversible, consécutivement à la destruction de tout matériel et de tous les documents contenant des renseignements nominatifs (ex. : liste de noms). Votre nom ne paraîtra sur aucun rapport. Un code numérique sera créé et utilisé lors des analyses ultérieures, c'est ce qu'on appelle la dénominalisation;
- Si les renseignements qui vous concernent sont utilisés pour des analyses ultérieures, seul ce code numérique apparaîtra sur les divers documents;
- Seul le coordonnateur de l'étude aura accès à la liste des noms et des codes;
- Les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués;
- Les questionnaires format papier seront conservés sous clé dans un classeur dans le bureau du responsable de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval. En aucun cas, les informations que vous nous donnerez ne pourront vous porter préjudice. Les questionnaires et tout le matériel papier et/ou électronique contenant des renseignements nominatifs seront conservés à l'Université Laval et détruits après cinq ans, soit en septembre 2016;
- Une copie du présent formulaire de consentement sera conservée dans le bureau du coordonnateur de la présente étude dans les locaux de la Chaire de recherche du Canada sur les comportements et la santé à l'Université Laval dans un endroit sous clé.

Dans un souci de protection, le ministère de la Santé et des Services Sociaux demande à tous les comités d'éthique désignés d'exiger que le chercheur conserve, pendant au moins un an après la fin du projet, la liste des participants de la recherche ainsi que leurs coordonnées, de manière à ce que, en cas de nécessité, ceux-ci puissent être rejoints rapidement.

Diffusion des résultats : Les résultats de cette étude seront publiés dans des revues scientifiques et seront présentés dans des colloques pour les intervenants ou dans des congrès scientifiques, sans qu'aucune information ne permette jamais de vous identifier. Un court résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document, juste après l'espace prévu pour leur signature.

Renseignement supplémentaires : Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Steve Amireault, responsable de l'étude, au: (418) 656-2131 poste 6638 ou à l'adresse électronique suivante : steve.amireault@fsl.ulaval.ca

Remerciements:

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

*** 1. Consentement :**

Je consens librement à participer à la recherche intitulée : « Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (phase 2) ». J'ai pris connaissance du formulaire et je comprends le but, la nature, les

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche. Je suis satisfait(e) des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies, le cas échéant, quant à ma participation à ce projet.

En cochant cette case, vous acceptez de participer à l'étude

2. Je désire recevoir par courrier électronique un court résumé des résultats de la recherche :

Oui

Non

Veillez confirmer votre adresse électronique:

Pour toutes plaintes ou critiques concernant cette étude, vous pouvez communiquer avec l'Ombudsman de l'Université Laval :

Bureau de l'Ombudsman
Pavillon Alphonse-Desjardins
Université Laval
Québec, (Québec) G1V 0A6
Téléphone : (418) 656-3081

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : N° d'approbation 2010-242 phase II / 2011-05-09

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

2. Attribution du code

Avant de débiter le questionnaire, veuillez remplir l'information suivante:

***3. Vos initiales (lettre majuscule)**

Initiale(s) du prénom

Initiale(s) du nom de famille

***4. Votre sexe :**

Homme

Femme

***5. Votre jour et mois de naissance :**

Jour

mois

Votre jours et mois de naissance

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

3. Directives pour répondre au questionnaire

1. Certaines questions peuvent vous sembler répétitives. Toutefois, il est très important de répondre à toutes les questions.
2. Pour répondre aux questions, vous devez cocher la réponse reflétant le mieux votre opinion ou votre situation.
3. Prenez le temps de lire attentivement chaque question ou énoncé et donnez la réponse reflétant le mieux ce que vous pensez actuellement.
4. Notez qu'il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.
5. Vos réponses demeureront confidentielles.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

4. Section 1

6. Au cours des 3 derniers mois, à combien de matchs de ces équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval avez-vous assistés en en tant que spectateur au PEPS de l'Université Laval?

	Nombre de fois
a) Basketball	<input type="text"/>
b) Football	<input type="text"/>
c) Rugby	<input type="text"/>
d) Soccer	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

5. Section 2

DÉFINITION DE LA PRATIQUE RÉGULIÈRE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DE LOISIR AU PEPS

Dans ce questionnaire, la participation à une ou des activités physiques correspond:

- au cumul d'au moins 30 minutes d'activité(s) physique(s);
- d'une intensité modérée et/ou élevée (avec respiration et battements de cœur accélérés) au cours d'une même journée;
- d'une fréquence d'au moins 2 fois par semaine pendant vos temps libres pour les loisirs, l'exercice ou le sport;
- pratiquée au Pavillon de l'Éducation Physique et des Sports (PEPS) de l'Université Laval.

Exemples d'activités physiques d'une intensité modérée ou élevée: marche rapide, baseball/softball, golf (sans voiturette), volleyball, conditionnement physique (musculature, aérobic, step), tennis, badminton, aquaforme, danse, course à pied, soccer, hockey sur glace, basketball, arts martiaux, squash, natation, vélo stationnaire, etc.

Notez que les questions suivantes concernent les activités physiques pratiquées au PEPS de l'Université Laval

S.V.P. RÉPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES COMME SI VOUS VOUS LES POSIEZ

7. Est-ce que j'ai l'intention de maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

- Pas du tout Certainement non Probablement non Ni oui, ni non Probablement oui Certainement oui Tout à fait

8. Est-ce que je vais essayer de maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

Pas du tout
 Certainement non
 Probablement non
 Ni oui, ni non
 Probablement oui
 Certainement oui
 Tout à fait

9. Est-ce que je vais maintenir ma participation à une ou des activité(s) physique(s) au PEPS au cours des 4 prochains mois?

Pas du tout
 Certainement non
 Probablement non
 Ni oui, ni non
 Probablement oui
 Certainement oui
 Tout à fait

6. Section 3

S.V.P. veuillez répondre à **CHACUN** des énoncés suivant.

10. Au cours des 4 prochain mois, si l'installation ou l'équipement que j'utilise habituellement pour pratiquer mes activités physiques au PEPS n'est pas disponible...

	Très en désaccord	Assez en désaccord	Légèrement en désaccord	Ni en accord, ni en désaccord	Légèrement en accord	Assez en accord	Très en accord
alors je vais pratiquer <u>mes activités physiques habituelles</u> au PEPS dans une autre installation disponible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais pratiquer <u>mes activités physiques habituelles</u> au PEPS à l'aide d'autres équipements disponibles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais pratiquer <u>d'autres activités physiques au PEPS</u> dans une autre installation disponible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais pratiquer <u>d'autres activités physiques au PEPS</u> à l'aide d'autres équipement disponible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

7. Section 3

S.V.P. veuillez répondre à **CHACUN** des énoncés suivant.

11. Au cours des 4 prochain mois, si j'ai un emploi du temps très serré au moment de pratiquer mes activités physiques au PEPS...

	Très en désaccord	Assez en désaccord	Légèrement en désaccord	Ni en accord, ni en désaccord	Légèrement en accord	Assez en accord	Très en accord
alors je vais utiliser des mémo-rappels/aide-mémoires à la <u>maison</u> pour me rappeler de faire mes activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais utiliser des mémo-rappels/aide-mémoires au <u>travail</u> pour me rappeler de faire mes activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais diminuer la durée de mon activité mais poursuivre ma pratique d'activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais planifier à mon agenda des périodes réservées à la pratique de mes activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais quand même pratiquer mes activités physiques au PEPS parce que je sais que je vais me sentir mieux après.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

8. Section 3

S.V.P. veuillez répondre à **CHACUN** des énoncés suivant.

12. Au cours des 4 prochain mois, si je me sens affecté(e) par une maladie, une blessure ou la fatigue au moment de pratiquer mes activités physique au PEPS...

	Très en désaccord	Assez en désaccord	Légèrement en désaccord	Ni en accord, ni en désaccord	Légèrement en accord	Assez en accord	Très en accord
alors je n'en tiendrai pas compte et je vais pratiquer mes activités physiques au PEPS!	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais quand même pratiquer mes activités physiques au PEPS parce que je sais que je vais me sentir mieux après.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais diminuer l'intensité ou la durée de mon activité mais poursuivre ma pratique d'activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais me répéter que je suis capable de pratiquer mes activités physiques au PEPS si je le veux!	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

9. Section 3

S.V.P. veuillez répondre à **CHACUN** des énoncés suivant.

13. Au cours des 4 prochain mois, si mon/mes partenaire(s) d'entraînement ou de jeu ne peut/peuvent pas m'accompagner pour faire mes activités physiques au PEPS...

(Si non applicable, passez directement à la question suivante)

	Très en désaccord	Assez en désaccord	Légèrement en désaccord	Ni en accord, ni en désaccord	Légèrement en accord	Assez en accord	Très en accord
alors je vais me répéter que je suis capable de le faire! Je suis capable de pratiquer en solo mes activités physiques au PEPS si je le veux!	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais me répéter que je suis le seul responsable de ma santé et de mon bien-être et qu'il n'y a que moi qui peut décider si oui ou non je vais pratiquer en solo mes activités physiques au PEPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je vais quand même pratiquer en solo mes activités physiques au PEPS parce que je sais que je vais me sentir mieux après.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alors je n'en tiendrais pas compte et je vais pratiquer en solo une autre activité physique au PEPS!	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

10. Données socio-démographiques

14. Comparativement à d'autres personnes de votre âge, diriez-vous que votre santé est en général...

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Mauvaise

15. Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez complété?

- Primaire
- Secondaire
- Collégial (ou l'équivalent)
- Universitaire

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

11. Données socio-démographiques

S.V.P. VEUILLEZ RÉPONDRE À L'UNE DES DEUX QUESTIONS SUIVANTES

16. Quelle est votre taille? (en pieds / pouces)

	Pieds	Pouces
Pieds/pouces	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Quelle est votre taille (en mètres)?
(ex.: 1,75)

12. Données socio-démographiques

18. Quel est votre poids? (en livres OU en kilogrammes)

Livres	<input type="text"/>
Kilogrammes	<input type="text"/>

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2.3)

13. Données socio-démographiques

19. Depuis combien d'année(s) êtes-vous membre au PEPS de l'Université Laval?

- un an et moins
- plus d'un an

14. Commentaires

Le questionnaire est terminé!

MERCI DE VOTRE PRÉCIEUSE COLLABORATION

S'il vous plaît, assurez-vous d'avoir répondu à toutes les questions.

20. Si vous avez des commentaires ou suggestions concernant ce questionnaire ou cette recherche, vous pouvez les inscrire ci-dessous.

Formulaire de consentement post-facto

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2)- suivi

14. Formulaire de consentement post-facto

Il y a un peu plus de 16 semaines, vous avez consenti à participer à une étude intitulée : « Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique chez les adultes (phase 2) » qui avait pour objectif de quantifier le niveau de motivation associé à 1- la pratique de l'activité physique de loisir et 2- la participation en tant que spectateur à des événements sportifs au PEPS de l'Université Laval. Votre collaboration a été précieuse et nous vous remercions d'avoir participé à notre étude.

Le but de ce formulaire de consentement post-facto est de vous révéler deux informations relatives à votre participation à l'étude que nous avons volontairement omises de vous divulguer pour des raisons méthodologiques. Premièrement, l'objectif réel de l'étude était de vérifier « l'effet de la mesure des cognitions » par questionnaire sur le maintien de la pratique de l'activité physique au PEPS de l'Université Laval. Deuxièmement, votre participation à des activités physiques au PEPS de l'Université Laval a été observée sur une période de 16 semaines suite à la complétion du premier questionnaire. Dans les prochains paragraphes nous vous présenterons ce qu'est « l'effet de la mesure des cognitions » et préciserons certains éléments des procédures de l'étude à laquelle vous avez participé. Nous vous expliquerons ensuite les raisons pour lesquelles ces deux informations ne vous ont pas été divulguées dans le premier formulaire de consentement. Enfin, nous vous offrons la possibilité de confirmer ou de retirer votre consentement initial à la participation à la présente étude.

Problématique et procédures : Une technique de changement comportemental nommée « effet de la mesure des cognitions » par questionnaire pourrait être appropriée afin de favoriser le maintien de l'activité physique. De fait, compléter un questionnaire invitant les répondants à se prononcer sur leurs intentions quant à l'adoption d'un comportement (ex. : Avez-vous l'intention de maintenir votre pratique d'activités physiques au PEPS au cours des 3 prochains mois?) résulterait en une augmentation subséquente de la fréquence à laquelle le comportement serait adopté. Dans le cadre de la présente étude, 3 différents questionnaires ont été complétés par l'ensemble des participants. Le premier questionnaire était composé de questions portant sur l'intention d'assister en tant que spectateur à des matchs d'une des équipes sportives du Rouge et Or de l'Université Laval au PEPS (groupe témoin). Le deuxième questionnaire comprenait des questions portant sur l'intention de pratiquer des activités physiques au PEPS de l'Université Laval (groupe expérimental no.1). Enfin, le troisième questionnaire incluait des questions sur l'intention de pratiquer des activités physiques au PEPS et sur la planification de solutions à mettre en œuvre si des obstacles à la pratique de l'activité physique au PEPS survenaient (groupe expérimental no.2). L'assignation des participants dans chacun des 3 groupes a été faite de façon aléatoire. Il est à noter que votre participation à des activités physiques de loisir au PEPS a été mesurée à l'aide du système informatique du Service des Activités Sportives (SAS) du PEPS. Ainsi, le nombre de fois que vous avez passé votre carte d'accès au point de contrôle informatique situé à l'accueil du PEPS a été mesuré pour une période de 16 semaines suivant la complétion du premier questionnaire.

Raisons des omissions : Nous avons volontairement omis de vous donner deux informations relatives à la présente étude afin de préserver sa validité. Premièrement, des recherches antérieures ont montré que « l'effet de la mesure de cognitions » par questionnaire était moindre, voire nul, lorsque les répondants étaient avisés à l'avance de son impact potentiel sur leur comportement futur. Il aurait alors été inutile de mener la présente étude en vous informant de l'objectif réel de celle-ci car, avant même de débiter, les résultats auraient été connus : l'intervention n'aurait pas été efficace. Deuxièmement, votre participation à des activités physiques au PEPS de l'Université Laval aurait pu être influencée (consciemment ou non) par le fait que vous sachiez que votre comportement était observé. C'est ce que l'on nomme l'effet Hawthorne et l'effet John Henry. Il aurait alors été impossible de savoir si les résultats de la présente étude étaient causés par « l'effet de la mesure des cognitions » ou par l'effet Hawthorne/John Henry si nous vous avions avisé que votre participation à des activités physiques de loisir au PEPS de l'Université Laval était mesurée pendant les 16 semaines suivant la complétion du questionnaire initial. Bref, sur le plan pratique, la recherche ne pouvait être menée qu'en omettant de vous divulguer son objectif réel et de vous informer que votre participation à des activités physiques au PEPS de l'Université Laval allait être observée sur une période de 16 semaines.

Inconvénients et risques : La participation à notre étude ne comprenait aucun risque et la divulgation partielle d'informations relatives à l'étude avait peu, voire aucune, conséquence négative sur vos droits et sur votre bien-être.

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2)- suivi

Participation volontaire et droits de retrait : Compte tenu des nouvelles informations qui vous ont été révélées dans le présent document, nous vous offrons la possibilité de confirmer ou de retirer votre consentement initial. Nous tenons à vous rappeler que votre participation à cette étude est tout à fait volontaire. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser d'y participer. En tout temps, vous avez le droit de vous retirer de l'étude, sans à avoir à vous justifier et sans conséquences négatives ou préjudice d'aucune sorte. Le responsable de cette étude garantit également aux participants que la confidentialité des informations recueillies ainsi que tout ce qui se rapporte à l'intimité de sa personne seront rigoureusement préservés selon les termes énoncés dans le formulaire de consentement initial. Les personnes qui souhaitent se retirer de l'étude sont invitées à communiquer avec nous afin de nous en faire part ou sont invitées à répondre à la question 41 du présent questionnaire (voir plus bas).

Éthique : Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : N° d'approbation 2010-242 phase II / 2011-05-09

Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Steve Amireault, responsable de l'étude, au: (418) 656-2131 poste 6638 ou à l'adresse électronique suivante : steve.amireault@fsl.ulaval.ca

Remerciements:

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

***41. Consentement : Je consens librement à participer à la recherche intitulée : « Effet d'une intervention visant à favoriser le maintien de la pratique de l'activité physique (phase 2) ». J'ai pris connaissance du formulaire de consentement post-facto et je comprends le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche. Je suis satisfait(e) des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies, le cas échéant, quant à ma participation à ce projet.**

***À noter que tous les formulaires non complétés seront interprétés comme une confirmation de votre consentement à l'étude.**

- Je confirme mon consentement à l'étude
- Je retire mon consentement à l'étude

Pour toutes plaintes ou critiques concernant cette étude, vous pouvez communiquer avec l'Ombudsman de l'Université Laval :

Bureau de l'Ombudsman
Pavillon Alphonse-Desjardins
Université Laval
Québec, (Québec) G1V 0A6

Étude sur la pratique de l'activité physique chez les adultes (PHASE 2)- suivi

Téléphone : (418) 656-3081

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval : N° d'approbation 2010-242 phase II / 2011-05-09