

**Université du Québec en Outaouais**

**Titre de l'essai : Association entre l'orthorexie et les attitudes et perceptions  
implicites et explicites envers l'image corporelle**

Essai doctoral  
Présenté au  
Département de psychoéducation et de psychologie

Comme exigence partielle du doctorat en psychologie,  
Profil psychologie clinique (D.Psy.)

Par  
© Adrienne PAUZÉ

Décembre 2020

## **Composition du jury**

**Titre de l'essai : Association entre l'orthorexie et les attitudes et perceptions implicites et explicites envers l'image corporelle**

Par  
Adrienne Pauzé

Cet essai doctoral a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Caroline Blais, Ph. D., directrice de recherche, Département de psychologie et de psychoéducation, Université du Québec en Outaouais.

Annie Aimé, Ph. D., examinatrice interne et présidente du jury, Département de psychologie et de psychoéducation, Université du Québec en Outaouais.

Daniel Fiset, Ph. D., examinateur interne, Département de psychologie et de psychoéducation, Université du Québec en Outaouais.

Marie-Pierre Gagnon-Girouard, Ph. D., examinatrice externe, Département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières.

## **Remerciements**

Merci Caro, ma directrice en or, de m'avoir si bien dirigée, écoutée, encouragée, réconfortée, réorientée quand je m'égarais. Merci d'avoir été aussi dévouée, soutenante et patiente.

Merci Dan, mon co-directeur officieux, pour ton rire, ta franchise, ton soutien, ta confiance en moi. Merci d'avoir toujours été là, jamais bien loin, prêt à répondre à toutes mes questions.

Merci MP, mon amie qui est devenue ma collaboratrice, pour ton enthousiasme envers mon projet, ton authenticité, ta passion pour la recherche. Ta présence m'a insufflé un regain de motivation dans les jours de découragement.

Merci à toute ma famille et à tous mes amis d'avoir été aussi compréhensifs et soutenants. Merci aussi de m'avoir permis de parsemer ce long processus de précieux moments de plaisir.

Merci à mon Bébé félin, pour ta présence réconfortante. Sans que tu ne le saches, ta bouille de chat et ton ronronnement m'ont aidée à surmonter bien des moments d'adversité.

Surtout, merci Charles, mon amoureux, mon meilleur ami, pour ton empathie, ta bienveillance, ta patience, ton écoute, tes encouragements. Merci de m'avoir consolée, épaulée, aidée à travailler lorsque je voulais tout abandonner. Merci aussi de m'avoir aidée à m'arrêter lorsque je n'y arrivais pas, de m'avoir fait rire lorsque je ne riais plus. Merci de toujours avoir été avec moi, de près comme de loin.

## Résumé

Bien que le lien entre l'alimentation et la santé soit bien établi, chez certaines personnes, le désir de manger sainement en vient à prendre trop de place, au point d'engendrer des répercussions significatives sur le fonctionnement biopsychosocial. Cette fixation pathologique sur l'alimentation saine, introduite sous le terme « Orthorexie » (ON), n'a été que récemment décrite, et ne présente toujours pas de consensus en ce qui a trait à l'image corporelle.

Dans ce contexte, la présente étude visait à sonder le lien entre l'ON et diverses facettes de l'image corporelle. Plus spécifiquement, le lien entre les manifestations d'ON et les attitudes et perceptions implicites et explicites envers l'image corporelle a été exploré auprès d'un échantillon non clinique recruté au sein de la population générale (n=68).

L'ON a été mesurée avec le Eating Habit Questionnaire. Une adaptation de la méthode psychophysique de corrélation inverse a été développée afin de mesurer l'insatisfaction et la distorsion implicite de l'image corporelle, spécifiquement en ce qui a trait à la musculature et au gras corporel. Le Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire a été employé pour mesurer les attitudes explicites, et une adaptation de ce questionnaire a été utilisée pour mesurer la distorsion explicite de l'image corporelle.

Les analyses corrélationnelles ont montré qu'un niveau élevé d'ON était positivement associé à un désir implicite de perdre davantage de gras corporel et de gagner davantage de musculature. Pour ce qui est des attitudes explicites, l'ON était positivement associée à l'importance accordée à la santé physique, à la forme physique, et à l'apparence, de même qu'à la vigilance envers le surpoids et l'insatisfaction envers certaines parties du corps. Des analyses multivariées combinant les diverses facettes de l'image corporelle à l'étude ont révélé que l'ON était principalement associée à davantage de préoccupation envers le surpoids, une plus grande importance accordée à la santé physique, de même qu'à davantage de sous-estimation implicite de la musculature.

En conclusion, cette étude a permis de révéler que l'ON semble effectivement associée à des attitudes spécifiques et à une distorsion de l'image corporelle dans un échantillon non clinique. Particulièrement, cette étude a permis de révéler que les personnes présentant un niveau élevé de manifestations d'ON seraient davantage préoccupées et anxiées à l'idée d'être en surpoids, valoriseraient davantage la santé physique, et présenteraient davantage de distorsion de leur musculature. La présente étude a également révélé que l'ON est associée à davantage d'insatisfaction implicite envers la musculature et le gras corporel, en plus de consolider les données selon lesquelles l'ON serait aussi associée à diverses attitudes explicites envers l'image corporelle. D'autres études devraient être réalisées afin de mieux saisir comment l'ON est associée à l'image corporelle, notamment auprès d'une population clinique.

**Mots clés :** orthorexie, attitudes et perception de l'image corporelle, insatisfaction envers l'image corporelle, distorsion de l'image corporelle, méthode de corrélation inverse.

## Table des matières

Remerciements .....	i
Résumé .....	ii
Table des matières .....	iii
Liste des tableaux .....	v
Liste des figures .....	vi
Avant-propos .....	vii
Chapitre I – Introduction .....	1
Chapitre II – Recension des écrits.....	3
2.1. Orthorexie.....	3
2.1.1. Première observation.....	3
2.1.2. Définition et description actuelle .....	3
2.2. Image corporelle.....	6
2.3. État des connaissances sur l'orthorexie et l'image corporelle .....	8
2.3.1. Orthorexie et attitudes envers l'image corporelle .....	8
2.3.2. Orthorexie et perception de l'image corporelle.....	11
2.4. Limites des écrits scientifiques sur l'orthorexie et l'image corporelle .....	12
2.4.1. Mesures d'orthorexie .....	12
2.4.2. Mesures d'image corporelle .....	14
2.5. Méthode de corrélation inverse et image corporelle .....	16
2.6. Objectifs et hypothèses.....	21
Chapitre III – Article .....	23
Abstract .....	24
Introduction .....	25
Methods.....	31
Image-Construction Phase .....	32
Participants.....	32
Procedure.....	33
Material .....	34
Measures. ....	34
Image-Comparison Phase.....	39
Participants.....	39
Procedure.....	39
Material. ....	39
Measures. ....	39
Statistical analysis .....	42
Results .....	43
ON and implicit body image attitudes (univariate analysis).....	43

ON and explicit body image attitudes (univariate analysis) .....	45
ON and implicit body image perception (univariate analysis).....	46
ON and explicit body image perceptions (univariate analysis).....	48
ON and body image (multivariate analysis).....	48
ON and gender differences.....	50
Discussion .....	51
ON and implicit body image attitudes .....	51
ON and explicit body image attitudes .....	52
ON and body image perceptions (implicit and explicit) .....	53
ON and body image (multivariate analysis).....	53
Limitations, strengths and future studies .....	55
Conclusion.....	59
Supplementary Material .....	61
1. Additional measures collected in the image-construction phase .....	61
2. Spearman's correlation complementary to main analysis.....	61
3. Descriptive Statistics .....	64
4. Implicit vs. Explicit body image .....	66
5. A posteriori analysis with EHQ subscales .....	68
Chapitre IV – Discussion générale .....	69
4.1. Orthorexie et image corporelle (analyses univariées).....	70
4.2. Orthorexie et image corporelle (analyses multivariées).....	73
4.4. Intégration aux connaissances actuelles sur l'orthorexie et l'image corporelle, et lien avec la pratique clinique .....	73
4.5. Forces et retombées .....	75
4.6. Limites.....	79
4.7. Études futures .....	81
Chapitre V – Conclusion .....	83
Références .....	85
Annexes .....	102
EHQ (traduction en français de la version originale en anglais).....	103
MBSRQ (traduction en français de la version originale en anglais).....	105

## Liste des tableaux

Table 1. Pearson's correlations ( <i>r</i> ) between EHQ scores and implicit body fat and muscularity dissatisfaction for various body areas .....	45
Table 2. Pearson's correlations ( <i>r</i> ) between EHQ and MBSRQ subscales (explicit attitudes).....	46
Table 3. Pearson's correlations ( <i>r</i> ) between EHQ scores and implicit body fat and muscularity distortion for various body areas .....	48
Table 4. Cronbach alpha - Average Implicit Body Fat and Muscularity Dissatisfaction and Distortion. ....	50
Table 5. Multivariate regression predicting EHQ scores .....	50
Table S1. Spearman's correlations ( <i>r<sub>s</sub></i> ) between EHQ and implicit body fat or muscularity dissatisfaction for various body areas .....	61
Table S2. Spearman's correlations ( <i>r<sub>s</sub></i> ) between EHQ and MBSRQ subscales .....	62
Table S3. Spearman's correlations ( <i>r<sub>s</sub></i> ) between EHQ and implicit body fat and muscularity distortion for various body areas .....	63
Table S4. Descriptive statistics for Eating Habit Questionnaire (EHQ), Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire (MBSRQ) subscales and Explicit Body Size Distortion.....	64
Table S5. Descriptive statistics for implicit body fat and muscularity dissatisfaction and distortion for various body areas .....	65
Table S6. Pearson's correlation (and p values) between MBSRQ (explicit attitudes), Explicit Body Size Distortion, and Average Implicit Muscularity and Body Fat Dissatisfaction and Distortion. ....	67
Table S7. Pearson's correlation ( <i>r</i> ) between Average Implicit Muscularity Distortion (score from reverse correlation method), and Health Orientation (a MBSRQ subscale). ....	68

## Liste des figures

Figure 1. <i>Aperçu de l'application de la méthode de corrélation inverse dans l'étude de l'image corporelle.</i> .....	19
Figure 2. Examples of body images obtained in the image-construction phase. ....	33
Figure 3. Examples of stimuli generated through the reverse correlation technique in the image-construction phase. ....	37
Figure 4. Stimuli creation procedure in the image-construction phase.....	38
Figure 5. Examples of trials during the image-comparison phase. ....	41

## **Avant-propos**

Le cœur de cet essai est constitué d'un article scientifique dont je suis la première auteure. Cette décision unanime parmi les coauteurs s'explique par mon implication centrale dans les multiples phases du projet de recherche. Ainsi, sous la guidance de Caroline Blais, Caroline Cyr et Daniel Fiset, j'ai développé le concept initial, élaboré la méthodologie de recherche, et réalisé la procédure pour l'obtention de la certification éthique. J'ai également programmé les questionnaires pour la plateforme en ligne, et programmé les tâches et programmes d'analyses dans Matlab, avec le support de Marie-Pierre Plouffe-Demers, alors bachelière membre du laboratoire, et de Caroline Blais. J'ai effectué la totalité de la collecte de données à Montréal, et une partie de la cueillette de données à Gatineau, complétée grâce à l'aide de bachelières membres du laboratoire (Marie-Pierre Plouffe-Demers, Hana Furumoto-Deshaines et Justine Goulet). J'ai traité les données pour les phases subséquentes (traitement des photos avec logiciel Photoshop) et pour les analyses statistiques. J'ai effectué la majorité des analyses statistiques, avec l'appui de Caroline Blais, Daniel Fiset et Marie-Pierre Plouffe-Demers. Avec la collaboration de ces derniers, j'ai rédigé l'article scientifique et procédé aux soumissions.

## **Chapitre I – Introduction**

De plus en plus de gens sont préoccupés par l'alimentation saine. Et pour cause : l'alimentation constitue un des déterminants de la santé (Agence de la santé publique du Canada, 2011). En effet, de nombreux troubles sont associés à l'alimentation, dont l'obésité, les maladies cardiaques ainsi que les troubles métaboliques comme le diabète de type 2 (Health Canada, 2018; World Health Organization, 2018).

Or, pour certaines personnes, cette préoccupation envers l'alimentation saine semble devenir excessive et pathologique.

C'est Steven Bratman qui a utilisé pour la première fois le terme « orthorexia nervosa » (traduction libre: orthorexie ; ON) dans un article paru sous le titre de *Health Food Junkie* dans le *Yoga journal* (Bratman, 1997). Le médecin américain, pratiquant la médecine alternative, a inventé ce terme pour décrire l'obsession de manger sainement. Il a ensuite coécrit un livre sur l'ON avec Knight (2000). À la lumière de leurs expériences personnelles et de leurs observations, les auteurs ont précisé leur définition, s'avançant également quant aux complications possibles et aux causes de l'ON.

Depuis, l'accumulation graduelle de publications empiriques portant sur l'ON contribue à enrichir le corpus de connaissances sur le sujet. Néanmoins, les discussions persistent quant aux critères délimitant cette potentielle nouvelle entité clinique. Un de ces questionnements porte sur la présence d'altérations de l'image corporelle en lien avec l'ON (Cena et al., 2019). En effet, alors que la définition initiale de Bratman suggérait que l'ON exclut des préoccupations ou distorsions liées à l'image corporelle, l'état actuel des connaissances suggère que l'ON est associée à des attitudes spécifiques par rapport à l'image corporelle. Toutefois, ces écrits scientifiques comportent plusieurs limites, qu'il s'agisse des outils utilisés pour mesurer l'ON, du recours uniquement aux mesures explicites d'image corporelle, ou l'absence d'investigation des

composantes perceptuelles de l'image corporelle. Par conséquent, la présente étude visait à investiguer l'association entre l'ON et l'image corporelle en palliant certaines de ces limites. Ainsi, il a été question d'investiguer le lien entre l'ON et les composantes attitudinales et perceptuelles de l'image corporelle, tant sur le plan explicite qu'implicite.

## **Chapitre II – Recension des écrits**

### **2.1. Orthorexie**

#### ***2.1.1. Première observation***

Dans la première publication portant sur l'ON, Bratman (1997) a décrit que la dévotion envers l'alimentation saine commence avec un désir d'être plus en santé, ou alors pour guérir d'une maladie chronique. Les règles et croyances auxquelles la personne souffrant d'ON adhère peuvent s'inscrire dans le cadre d'une théorie alimentaire en vogue ou non. Le maintien à long terme d'un régime strict est associé à un sentiment de supériorité par rapport à ceux qui mangent de la malbouffe. S'ensuit une préoccupation grandissante envers le choix des aliments, leur quantité, ou leur qualité. Certaines personnes vont même attribuer des caractéristiques spirituelles à leur alimentation « pure ». Qui plus est, les écarts alimentaires par rapport aux règles engendrent un durcissement de ces règles. Avec le temps, la personne souffrant d'ON consacre la plupart de ses journées à planifier, à préparer et à manger ses repas; sa vie ne tourne plus qu'autour de son alimentation, qui doit être la plus pure possible, la plus saine possible.

Quelques années plus tard, Bratman et Knigh (2000) ont précisé la description du trouble. Selon eux, l'ON se caractérise par la présence d'obsessions à propos de l'alimentation saine, l'absence de modération, la perte de perspective et d'équilibre (une alimentation saine devient la chose la plus importante au monde) ainsi que le jugement de soi et des autres fondés essentiellement sur l'alimentation. Par ailleurs, les obsessions à l'égard de l'alimentation saine engendrent l'adoption d'une diète de plus en plus stricte et extrême, pouvant causer un état de malnutrition, une vulnérabilité aux infections graves, et même un danger de mort.

#### ***2.1.2. Définition et description actuelle***

Depuis ces publications non scientifiques issues des observations et des expériences de

Bratman, de plus en plus de chercheurs et de cliniciens se sont penchés sur l'ON. Une récente revue narrative des écrits scientifiques fait état des diverses appellations utilisées pour définir l'ON, qu'il s'agisse d'une fixation, d'une obsession ou d'une préoccupation envers l'alimentation saine, tantôt qualifiée d'excessive, d'exagérée, de malsaine, de compulsive, de pathologique, de rigide, d'extrême ou de maniaque (Cena et al., 2019). Relevant d'un même champ sémantique, ces définitions et la compréhension actuelle de l'ON sont essentiellement fondées sur les premiers écrits de Bratman, comme en témoigne le recours systématique à ces publications comme référence primaire ou secondaire dans la description de cette condition.

L'état actuel des connaissances sur l'ON permet notamment de mettre en lumière ses impacts potentiels sur le fonctionnement physique, émotionnel et social (voir Dunn & Bratman, 2016, et McComb & Mills, 2019, pour des revues exhaustives des écrits sur l'ON). Il demeure que cette condition n'est toujours pas reconnue par les classifications de santé mentale (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2019), classification Europe). En effet, il existe un questionnement quant à savoir si l'ON devrait être considérée comme une entité diagnostique unique, une manifestation d'un autre trouble déjà circonscrit, ou même simplement une mode qui va passer (Brytek-Matera, 2012; Ryman et al., 2019; Vandereycken, 2011; Volpe et al., 2015). Les hypothèses suivantes ont été abordées quant aux troubles auxquels pourrait s'arrimer l'ON: l'exacerbation ou un sous-type de l'anorexie mentale (Barthels et al., 2017; Segura-Garcia et al., 2015), un trouble alimentaire restrictif (Brytek-Matera et al., 2017), un trouble obsessionnel-compulsif (Brytek-Matera, 2012; Koven & Abry, 2015), un trouble d'anxiété lié à la santé parmi les troubles somatoformes (Koven & Abry, 2015) ou un prodrome dans le trouble schizophrénique (Saddichha et al., 2012).

Même en considérant qu'il s'agirait d'une entité diagnostique à part entière, il n'existe toujours pas de consensus sur les critères diagnostiques. Certains auteurs ont émis des

propositions à la lumière de recension des écrits (Dunn & Bratman, 2016; Varga et al., 2013) et de cas cliniques (Moroze et al., 2015). Ces propositions ont en commun les préoccupations obsessionnelles ou pathologiques envers l'alimentation saine, la rigidité face aux règles alimentaires que la personne s'impose et la détresse émotionnelle face aux écarts, de même que la notion d'altération significative du fonctionnement biopsychosocial. Il existe toutefois un questionnement quant à la présence ou non d'une perturbation de l'image corporelle. Ce questionnement se reflète d'ailleurs dans les distinctions des critères diagnostiques proposés par ces auteurs. Ainsi, alors que Varga et al. (2013) suggèrent qu'il n'y a pas de trouble d'image corporelle, de peur de devenir gros, ou de préoccupation quant à la quantité de nourriture ingérée, Dunn et Bratman (2016) avancent que la performance physique ou l'image corporelle athlétique peut être considérée comme un aspect ou un indicateur de santé envers lequel la personne souffrant d'ON pourrait présenter des compulsions ou des préoccupations. Ces derniers nomment également que le désir de perte de poids peut être caché ou dominé par des idéations à propos de l'alimentation saine.

Ce questionnement quant à l'image corporelle semble prendre racine dans les premiers écrits sur l'ON, où il était suggéré que la perturbation de l'image corporelle serait un critère d'exclusion de l'ON, en distinction de l'anorexie mentale (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000). Bien que cette affirmation ait été réitérée par plusieurs auteurs (Brytek-Matera, 2012; Koven & Abry, 2015; Varga et al., 2013), elle ne repose sur aucune assise empirique. Inversement, les quelques études sur le sujet portent à croire que l'ON pourrait être associée à des attitudes problématiques spécifiques à l'égard de l'image corporelle. Par conséquent, il apparaît pertinent d'investiguer davantage le lien entre l'ON et l'image corporelle.

Il importe de souligner que le but du présent projet de recherche n'est pas d'établir un ensemble de critères de l'ON ni de produire un diagnostic différentiel, mais plutôt de vérifier

l'association entre la symptomatologie et diverses composantes de l'image corporelle au sein de la population générale. En effet, les mesures actuelles d'autres troubles de santé mentale n'ont pas été développées ou validées pour permettre un diagnostic différentiel avec l'ON. D'ailleurs, une récente étude suggère que le questionnaire Eating Attitude Test (EAT-26; Garner et al., 1982), un instrument de dépistage de l'anorexie mentale et de la boulimie, pourrait également être utilisé pour dépister l'ON (Dunn et al., 2019). Par conséquent, le présent projet de recherche visait plutôt à vérifier l'association entre la sévérité des symptômes d'ON, tels que proposés dans les écrits scientifiques actuels, et les attitudes et perceptions envers l'image corporelle au sein de la population générale.

## **2.2. Image corporelle**

L'image corporelle est un concept multidimensionnel qui reflète l'expérience qu'une personne a de son propre corps (Cash, 2012; Cash & Smolak, 2011; Thompson, 2004). Selon Cash (2012), la définition actuelle de l'image corporelle ne se limite pas à l'apparence physique, et inclut notamment les expériences reliées aux compétences physiques, aux sensations internes et à l'intégrité biologique (par ex. : santé, forme physique, coordination). Il est généralement admis que ces multiples aspects de l'image corporelle se divisent en deux catégories : les attitudes et les perceptions (Cash, 2012 ; Thompson, 2004). Ces dimensions seraient distinctes (Cash & Deagle, 1997; Mohr et al., 2010), mais pas indépendantes l'une de l'autre (Preston & Ehrsson, 2014).

Une des conceptions dominantes de l'image corporelle suggère de subdiviser les attitudes envers l'image corporelle en deux catégories (Cash, 2004, 2012). D'une part, les attitudes comprennent les évaluations de l'image corporelle, c'est-à-dire l'appréciation et les croyances positives ou négatives envers le corps. La perturbation sur ce plan peut se manifester, par exemple, par une forte insatisfaction par rapport à l'apparence, à la forme physique, ou tout autre

aspect se référant au corps (Menzel et al., 2011). D'autre part, les attitudes comprennent l'investissement, soit l'importance cognitive, émotionnelle et comportementale du corps dans l'évaluation de soi (Cash, 2004, 2012). Une attitude négative envers l'image corporelle peut donc également se manifester, par exemple, par de l'anxiété, des croyances erronées, des préoccupations excessives, ou des comportements d'évitement ou de contrôle envers le corps ou certains aspects du corps (Menzel et al., 2011).

Pour ce qui est de la deuxième composante de l'image corporelle, soit la perception, il s'agit de la représentation mentale qu'un individu se crée de son propre corps ou de certaines parties du corps, de même que les sensations associées à l'expérience du corps (Cash, 2012; Delinsky, 2011). Cela peut référer à la composition ou à la forme du corps ou de certaines parties, à la sensation d'occuper l'espace, ou à l'impression d'interconnexion ressentie entre les différentes parties du corps. Une distorsion de l'image corporelle est présente lorsqu'il y a un écart entre l'apparence réelle et la façon dont l'individu perçoit son propre corps (Cash, 2012). Un exemple serait la perception démesurée d'un défaut réel (une cicatrice ou une protubérance sur le nez) ou imaginé (la forme des lèvres). Une personne se percevant beaucoup plus grosse ou beaucoup plus mince qu'elle ne l'est en réalité représenterait aussi un exemple de distorsion de l'image corporelle.

Outre la distinction entre les attitudes et les perceptions, le caractère explicite ou implicite de l'image corporelle semble important à examiner. Le caractère explicite ou implicite d'une expérience réfère au caractère conscient ou inconscient de cette expérience ou des éléments qui y contribuent (Greenwald & Banaji, 1995; Kihlstrom, 1987). Les attitudes et perceptions implicites, contrairement à celles qui sont explicites, ne peuvent être autorapportées ou accessibles par l'introspection, et sont moins sujettes aux biais comme la désirabilité sociale. Dans le domaine de l'image corporelle, cette distinction est importante, puisque des études ont

montré que les attitudes explicites peuvent différer des attitudes implicites (Heider et al., 2015; O'Brien et al., 2007; Teachman & Brownell, 2001). Qui plus est, si l'on se penche sur la composante perceptuelle de l'image corporelle, il a récemment été suggéré que la surestimation de la taille, observée par exemple chez des personnes souffrant d'un trouble alimentaire, reflèterait davantage une distorsion des représentations implicites qu'explicites du corps (Mölbert et al., 2017). À la lumière de la méta-analyse de ces auteurs, l'altération sur le plan de la perception serait d'ailleurs plus grande en ce qui a trait aux représentations implicites qu'à celles explicites. Par conséquent, il apparaît également pertinent d'investiguer les attitudes et perceptions tant explicites qu'implicites de l'image corporelle en lien avec les symptômes d'ON.

En somme, l'image corporelle est un concept multidimensionnel, d'où l'importance d'une investigation sur plusieurs plans lorsqu'il est question de mieux comprendre la perturbation. Cette multitude de dimensions, incluant notamment les aspects attitudinaux et perceptuels, à la fois implicites et explicites, devrait donc davantage être considérée dans la recherche portant sur le lien entre l'ON et l'image corporelle.

### **2.3. État des connaissances sur l'orthorexie et l'image corporelle**

#### ***2.3.1. Orthorexie et attitudes envers l'image corporelle***

La plupart des études visant à investiguer le lien entre l'ON et les attitudes envers l'image corporelle, dont les résultats principaux sont présentés dans cette section, ont été réalisées auprès d'adultes étudiants universitaires, de membres de salles d'entraînement, ou alors d'adultes recrutés sur les médias sociaux. Tandis que certaines études proposaient des analyses corrélationnelles, d'autres divisaient plutôt leur échantillon selon que chaque participant souffre ou non d'ON, puis effectuaient des comparaisons entre ces groupes. Les attitudes étudiées s'articulaient principalement autour de la minceur, de la forme physique, de la santé, ainsi que de

l'apparence. Par ailleurs, ces études portaient toutes sur des mesures autorapportées, donc des attitudes explicites.

Pour ce qui est de l'attitude envers la minceur et le poids, des chercheurs ont observé que l'ON était positivement associée à la préoccupation envers le surpoids et la silhouette (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Reynolds, 2018). Cela engloberait la peur d'être ou de devenir gros, la vigilance envers le poids et le fait de faire ou d'avoir fait plusieurs fois un régime restrictif dans le but de perdre du poids. Dans un même ordre d'idée, Eriksson et al. (2008) ont observé une association entre l'ON, la reconnaissance et l'internalisation des idéaux de minceur véhiculés dans la société occidentale chez les femmes.

Des chercheurs ont également examiné les attitudes envers la forme physique, la muscularité, et la pratique d'exercice physique. Ainsi, en plus de l'internalisation de la minceur précédemment rapportée, Eriksson et al. (2008) ont observé chez les hommes une association entre l'ON et l'internalisation des standards de musculature véhiculés dans la culture occidentale. Par ailleurs, des chercheurs ont rapporté que les personnes présentant davantage de manifestations d'ON seraient davantage investies dans la forme physique (Al Kattan, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). En d'autres termes, ces individus tendraient à valoriser davantage le fait d'être actif ou athlétique, en plus de s'adonner régulièrement à l'activité physique dans le but d'améliorer ou de maintenir leur forme physique. L'ON serait même, selon certaines études, associée à la dépendance à l'exercice et à l'exercice compulsif (Oberle, Watkins, et al., 2017; Rudolph, 2017). Néanmoins, une association n'aurait été observée entre l'ON l'évaluation autorapportée de la forme physique (Al Kattan, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016).

En ce qui a trait aux attitudes envers la santé physique, un patron similaire a été observé. Ainsi, une corrélation a été rapportée entre l'ON et l'investissement dans la santé physique, soit

l’importance accordée à la santé physique et au fait de mener un mode de vie sain (Al Kattan, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Pourtant, l’ON ne serait pas nécessairement associée à une évaluation autorapportée d’une meilleure santé physique (Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Certains travaux suggèrent même que l’ON serait associée à une impression d’être en moins bonne santé (Al Kattan, 2016).

En ce qui a trait à l’investissement envers l’apparence, lui aussi serait associé à l’ON (Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Les personnes présentant un haut niveau d’ON accorderaient davantage d’importance et d’attention à leur apparence. Néanmoins, en ce qui a trait à la satisfaction envers l’apparence, les données sont divergentes. En effet, alors que certaines études suggèrent que l’ON serait associée à une insatisfaction envers l’apparence (Almeida et al., 2018; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Parra-Fernández et al., 2018), d’autres rapportent une relation inverse (Plichta et al., 2019). Par ailleurs, des chercheurs ont observé une association entre l’ON et l’anxiété physique sociale (Eriksson et al., 2008). Ce concept réfère à l’anxiété qu’une personne ressent lorsqu’elle a l’impression que son corps est jugé par autrui, typiquement ressentie lorsque la personne doute de projeter une image positive d’elle-même (Hart et al., 1989). De manière similaire, Hayes et al. (2017) ont relevé une association positive entre l’ON et l’anxiété envers l’apparence. Inversement, Brytek-Matera et al. (2017) ont observé que l’ON était associée à moins d’inconfort et de préoccupations par rapport au corps.

En somme, malgré les contradictions entourant la satisfaction, l’anxiété ou l’inconfort envers l’apparence, il semble que plusieurs études supportent un lien entre l’ON et diverses attitudes envers l’image corporelle, soit la préoccupation envers le poids, l’internalisation des idéaux de minceur et de musculature, ainsi que l’importance de la forme physique, de la santé physique, et de l’apparence.

### **2.3.2. Orthorexie et perception de l'image corporelle**

Jusqu'à présent, peu d'études ont porté sur le lien entre l'ON et la perception de l'image corporelle qui y est associée. En ce qui a trait à la façon de percevoir et d'étiqueter son propre poids, certains chercheurs ont observé que l'ON était associée à un poids autoévalué plus élevé (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016), alors que d'autres n'ont pas observé d'association (Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Les travaux d'Oberle et Lipschuetz (2018), suggèrent que les personnes présentant davantage de traits s'apparentant à l'ON auraient plutôt tendance à se percevoir musclées et minces.

Ces données indiquent la façon dont les individus se perçoivent. Toutefois, avec l'absence d'une évaluation objective des caractéristiques évaluées par les participants à leur propre sujet, il demeure impossible d'établir si l'ON est effectivement associée à un poids autoévalué plus élevé, ou à une morphologie plus musclée ou plus mince, ou alors à une distorsion de l'image corporelle. Autrement dit, il est possible que l'ON soit corrélée à une plus grande musculature, ou alors que ce soit plutôt corrélé à une distorsion de l'image corporelle amenant la personne à surévaluer sa musculature.

Effectivement, à notre connaissance, aucune étude n'a investigué le lien entre l'ON et la présence d'un écart entre la façon dont les individus se perçoivent et leur apparence réelle. Or, la mise en commun des données rapportées ci-haut sur le lien entre l'ON et l'image corporelle suggère un questionnement. Tel qu'expliqué plus haut, les données actuelles suggèrent que l'ON est associée à la préoccupation et la peur d'être en surpoids, de même qu'à l'investissement dans l'apparence et la forme physique. Pourtant, les données ne suggèrent pas que l'ON est associée à une meilleure évaluation autorapportée de la forme physique. Qui plus est, quelques études suggèrent que l'ON est associée à une insatisfaction envers l'image corporelle. Ainsi, il est possible que cet écart entre l'investissement et la satisfaction reflète une perturbation dans la

perception de l'image corporelle. Par exemple, le fait de présenter une sous-estimation de la musculature et une perception déformant négativement l'image de soi pourrait expliquer pourquoi l'investissement dans ces sphères n'est pas associé à une satisfaction, la personne n'étant pas en mesure de juger adéquatement de son apparence. Par conséquent, la présente étude vise notamment à investiguer l'association entre l'ON et la distorsion de l'image corporelle.

## **2.4. Limites des écrits scientifiques sur l'orthorexie et l'image corporelle**

Bien que les écrits suggèrent un lien avec diverses composantes attitudinales de l'image corporelle, le questionnement demeure entier quant au lien entre l'ON et la distorsion de l'image corporelle. Qui plus est, les publications existantes sur la relation entre l'ON et l'image corporelle comporte des limites significatives.

### ***2.4.1. Mesures d'orthorexie***

Tout d'abord, la plupart des chercheurs ayant examiné le lien entre l'ON et l'image corporelle ont utilisé le questionnaire ORTO-15 (Donini et al., 2005) ou ses adaptations dans d'autres langues (Arusoğlu et al., 2008; Brytek-Matera et al., 2014; Haddad et al., 2019; Missbach et al., 2015; Parra-Fernandez et al., 2018), ou alors le Bratman Orthorexia Test (BOT; Bratman & Knight, 2000). Or, en ce qui a trait au BOT, l'élaboration du questionnaire ne repose sur aucune méthode psychométrique, mais plutôt sur les observations de Bratman (Bratman & Knight, 2000). Par ailleurs, les auteurs spécifient que le BOT ne se veut pas un outil diagnostique, n'ayant pas été validé à cet effet, mais plutôt de dépistage. Par conséquent, son usage dans les études scientifiques pour mesurer l'ON est critiqué (Missbach et al., 2017; Valente et al., 2019).

S'inspirant du BOT, Donini et al. (Donini et al., 2005) ont développé le ORTO-15, un instrument qui se voulait un outil permettant de diagnostiquer l'ON. Cet outil a été traduit et

adapté en plusieurs langues, et domine la recherche empirique sur l'ON (Valente et al., 2019). Or, la faiblesse sur le plan de la validité et de la cohérence interne amène certains auteurs à suggérer que d'autres questionnaires soient utilisés (Alvarenga et al., 2012; Gleaves et al., 2013; Meule et al., 2020; Missbach et al., 2015; Valente et al., 2019; Varga et al., 2013). En effet, ces auteurs déplorent l'usage répandu du ORTO-15 et ses variantes du fait qu'il est utilisé pour réaliser des études de prévalence alors qu'il est basé sur un questionnaire non validé, et l'observation que toutes les adaptations diffèrent en termes des items retenus. Finalement, il est postulé que cet instrument surestime la prévalence de l'ON, avec une prévalence s'élevant jusqu'à 83% au sein d'un échantillon universitaire (McInerney-Ernst, 2012). De fait, Dunn et Bratman (2016) estiment que les mesures existantes utilisées dans les études sur l'ON (tant le BOT que le ORTO-15 et ses variantes) n'évaluent pas la perturbation du fonctionnement quotidien, la détresse relationnelle ainsi que les problèmes de santé engendrés par la diète. Ainsi, il est possible que ces mesures ne fassent qu'évaluer un intérêt envers l'alimentation saine, et non une psychopathologie.

Afin de pallier cette limite, la présente étude a eu recours au Eating Habit Questionnaire (EHQ; Gleaves et al., 2013; Graham, 2003). Ce questionnaire de 21 items permet d'évaluer les manifestations d'ON, plus précisément les cognitions, les comportements et les sentiments associés à la fixation extrême sur l'alimentation saine (Gleaves et al., 2013; Graham, 2003). Devant l'absence de critères diagnostiques, les auteurs de ce questionnaire n'ont pas établi de seuil minimal pour catégoriser un individu comme présentant de l'ON. L'analyse des propriétés métriques de cet instrument supporte la structure factorielle, la cohérence interne, ainsi que la fidélité test-retest rapportées par les concepteurs du EHQ (Meule et al., 2020; Oberle, Samaghabadi, et al., 2017; Zickgraf et al., 2019). Bien que cette mesure ait été développée à peu près au même moment que le ORTO-15, elle n'a été que peu utilisée dans la recherche sur l'ON.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'article scientifique faisant état de cette mesure n'a été publié qu'en 2013, alors que l'usage du ORTO-15 et de ses variantes était déjà bien établi dans les écrits scientifiques du domaine. Ainsi, l'utilisation du EHQ dans l'étude du lien entre l'ON et l'image corporelle visait à étayer la documentation empirique sur ce sujet en adressant notamment les limites des mesures jusque-là utilisées dans ce domaine.

#### ***2.4.2. Mesures d'image corporelle***

Toujours en ce qui a trait aux limites des écrits scientifiques, le fait qu'aucune étude n'ait exploré la présence d'une distorsion de l'image corporelle, comme mentionné précédemment, constitue un manquement significatif sur la question du lien entre l'ON et l'image corporelle. Par conséquent, un des objectifs de la présente étude était d'examiner la dimension perceptuelle de l'image corporelle, jusqu'à présent négligée dans la recherche scientifique.

Par ailleurs, l'évaluation de l'image corporelle dans ces études porte exclusivement sur des mesures autorapportées. Bien que ces instruments couvrent une multitude d'attitudes envers l'image corporelle, il demeure que ces données autorapportées sont sujettes à la désirabilité sociale. De plus, les mesures utilisées pour évaluer la satisfaction autorapportée envers l'image corporelle incluent généralement une multitude de dimensions ou de zones corporelles et les traitent de manière indissociée, ne permettant pas de mettre en relief les aspects spécifiques qui sont associés (ou non) avec l'ON.

Dans le domaine de l'image corporelle, outre les questionnaires autorapportés, d'autres techniques ont été développées pour mesurer l'image corporelle idéale ou perçue, permettant d'évaluer la satisfaction et la distorsion de l'image corporelle. Généralement, les participants sont appelés à choisir ou à ajuster une image de corps de façon à ce que celle-ci corresponde à leur corps tel qu'ils le perçoivent ou à leur corps idéal (Cafri & Thompson, 2004; Swami et al., 2008;

Talbot et al., 2019). Les images de corps présentées sont des dessins de silhouette ou des figures rendues par ordinateur qui varient quant à leur degré de ressemblance au corps actuel des participants. Par ailleurs, ces silhouettes ou images de corps varient typiquement sur un continuum à une ou deux dimensions, incluant le gras corporel, la musculature et/ou la taille. Malgré des efforts pour développer des silhouettes qui ressemblent le plus possible aux participants, comme les images corporelles informatisées ou les avatars de participants (Sands et al., 2004; Thaler et al., 2018), ces images qui varient selon une ou deux dimensions spécifiques peuvent ne pas bien représenter la diversité et la complexité de l'apparence. Par ailleurs, ces méthodes peuvent forcer les participants à penser à leur apparence selon les dimensions prédéfinies uniquement (par exemple la grosseur du corps dans son ensemble ou pour certaines parties spécifiques, la musculature). Finalement, tout comme les données issues de questionnaires autorapportés, ces méthodes mesurent l'image corporelle explicite.

D'autres méthodes qualifiées de « métriques » consistent à reproduire la taille du corps en termes de distance, par exemple en ajustant la distance entre deux barres ou deux points. L'accent est alors sur l'estimation de la largeur de diverses parties du corps dans l'espace, plutôt que sur l'apparence du corps (Longo & Haggard, 2012). Ces auteurs suggèrent que les mesures métriques reflètent davantage les représentations implicites du corps, comparativement aux mesures utilisant une image du corps décrite précédemment, lesquelles reflèteraient davantage les représentations explicites du corps. Toutefois, là encore, une seule dimension de l'image corporelle ne peut être évaluée avec les méthodes métriques, soit la largeur de parties du corps.

Puisque, lorsqu'utilisés de manière isolée, ces outils ne permettent pas de rendre compte de la complexité de l'image corporelle, nous proposons ici d'utiliser une évaluation multidimensionnelle comportant plusieurs méthodes complémentaires. L'une de ces méthodes, la corrélation inverse, présente de nombreux avantages pour l'étude de l'image corporelle et sera

utilisée pour mesurer la satisfaction et la distorsion implicite de l'image corporelle.

## 2.5. Méthode de corrélation inverse et image corporelle

La méthode de corrélation inverse (traduction libre de *reverse correlation*) est une mesure provenant de la psychophysique qui permet d'extraire la représentation mentale que l'on se fait d'un objet. Développée par (Ahumada & Lovell, 1971) et initialement utilisée en perception auditive, cette méthode a ensuite été adaptée à la recherche sur la perception visuelle (Beard & Ahumada, 1998; Gosselin & Schyns, 2003). Depuis quelques années, des chercheurs en psychologie sociale ont eu recours à cette méthode, notamment pour étudier les expressions faciales des émotions (Blais et al., 2019; Jack et al., 2009; Jack et al., 2012) et les attitudes implicites (Dotsch et al. 2008 ; Paulus et al 2016 ; Ratner et al., 2014).

La méthode de corrélation inverse consiste à surimposer du bruit sur un stimulus (p. ex., une image, un son) de façon à le modifier, puis à demander au participant d'effectuer un jugement sur ces stimuli bruités. En vision, le bruit consiste en une variation aléatoire de la luminance des pixels dans une image. Il existe différentes formes de bruit visuel (Brinkman et al., 2017), mais l'objectif d'ajouter du bruit à une image est toujours le même, soit d'altérer son apparence.

La méthode de corrélation inverse a été utilisée dans cette étude afin de mesurer l'insatisfaction et la distorsion implicites de l'image corporelle. La procédure de cette méthode impliquait deux phases (voir Figure 1). Dans la première phase, nous avons préalablement pris une photographie de chaque participant, puis nous avons extrait la représentation mentale du corps perçu et du corps idéal de chacun à l'aide de la méthode de corrélation inverse. La photographie et la tâche de corrélation inverse se faisaient lors de deux journées distinctes. Dans une deuxième phase, un groupe de participants qui n'avait pas pris part à la première phase était appelé à comparer, selon diverses caractéristiques, la photographie et les représentations mentales

de chaque participant de la phase 1. Cela permettait de quantifier et de qualifier de manière objective l’insatisfaction et la distorsion de l’image corporelle des participants de la phase 1.

Ainsi, au cours de la phase 1, la méthode de corrélation consistait à présenter à chacun des participants deux stimuli bruités, et ce, à plusieurs reprises. À chaque essai, ces deux stimuli étaient en fait composés de la même image de base, soit la photographie du participant qui réalisait la tâche, photographie à laquelle étaient ajoutées des plages de bruit visuel différentes. Le bruit visuel sur la photographie permettait de modifier la forme ou mettre en évidence certains éléments, alors qu’en fait la photographie de base est toujours la même. À chaque essai où étaient présentés deux stimuli bruités, le participant devait sélectionner lequel correspondait davantage à son corps actuel (considéré comme son corps perçu). Après une multitude d’essais où le stimulus de base demeure le même et seul le bruit visuel change, toutes les images sélectionnées ont été additionnées à l’aide d’un logiciel de programmation (voir Chapitre 3 pour le matériel), procurant une estimation de la représentation mentale du corps perçu du participant. Le participant répétait ensuite la même tâche, mais en ayant pour consigne de sélectionner son corps idéal. L’addition des images sélectionnées lors de cette deuxième tâche permettait donc de révéler sa représentation mentale de son corps idéal.

Dans une deuxième phase, nous avons demandé à deux nouveaux groupes de participants naïfs et indépendants de procéder à différentes comparaisons par rapport au niveau de gras ou à la muscularité perçus sur la photographie et dans les deux représentations mentales (corps perçu, corps idéal) des participants de la phase 1. Le premier groupe de cette deuxième phase comparait les différentes images sur leur niveau de gras, et le second sur leur niveau de muscularité. Les participants devaient premièrement comparer jusqu’à quel point la représentation du corps perçu était similaire ou différente à la représentation du corps idéal, et ce pour chaque paire de représentations extraites en phase 1. Cela générerait une mesure d’insatisfaction implicite envers

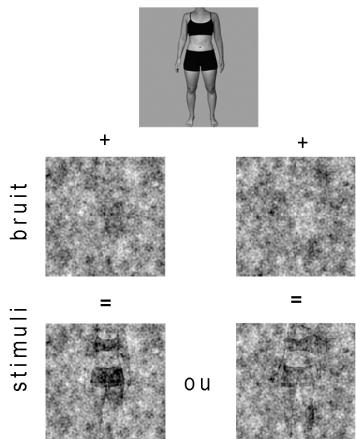
l'image corporelle pour chaque participant de la phase 1, étant postulé que plus le corps perçu d'un participant était différent de son corps idéal, plus ce participant était insatisfait par rapport à son image corporelle. Deuxièmement, les participants ont comparé la photographie et la représentation mentale du corps perçu de chaque participant de la phase 1 afin d'examiner, cette fois, la présence d'une distorsion de l'image corporelle. En effet, suivant la définition de la distorsion de l'image corporelle mentionnée ci-haut, on peut conclure que, plus il y a un écart entre la photographie du participant et sa représentation de son corps tel qu'il le perçoit, plus il y a une distorsion de l'image corporelle.

**Figure 1**

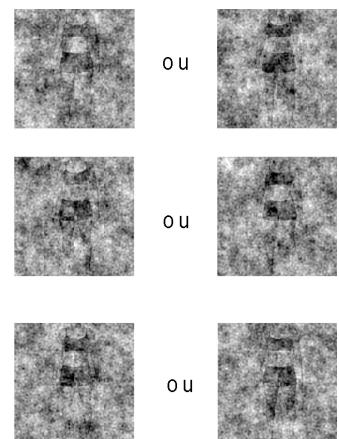
*Aperçu de l'application de la méthode de corrélation inverse dans l'étude de l'image corporelle.*

Phase 1. Groupe 1 de participants, n= 68

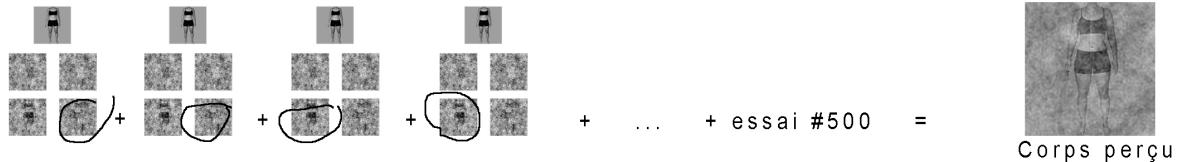
a) Photo du participant



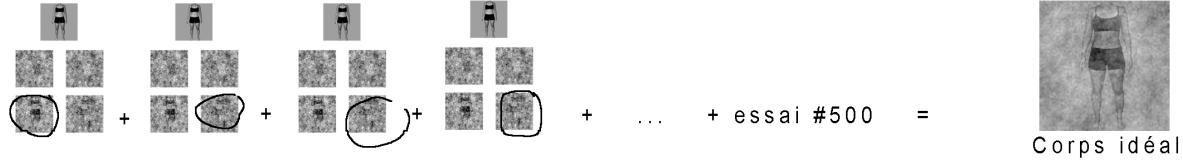
b)



c) "Pour chaque paire de stimuli, lequel correspond le plus à ton corps actuel?"

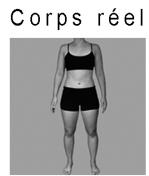


d) "Pour chaque paire de stimuli, lequel correspond le plus à ton corps idéal?"



e) Phase 2. Groupes 2 et 3 de participants, n= 32 et n = 32

"À quel point ces corps se ressemblent ou diffèrent sur le plan de:  
- la musculature?  
- le gras corporel?"



écart = mesure  
distortion image  
corporelle



écart = mesure  
insatisfaction image  
corporelle



*Note:* Représentation des phases 1 et 2 dans l'application de la méthode de corrélation inverse. a) Procédure de création des stimuli pour une participante, en utilisant sa photographie comme

image de base. b) Exemples de la photographie d'une participante à laquelle sont ajoutées diverses plages de bruit, modulant aléatoirement l'apparence du corps de cette participante. c) Représentation visuelle de la tâche d'extraction de la représentation mentale du corps perçu d'une participante de la phase 1, où les images qu'elle a sélectionnées à chacun des 500 essais sont additionnées pour produire sa représentation mentale de son corps perçu. d) Représentation visuelle de la tâche d'extraction de la représentation mentale du corps idéal d'une participante de la phase 1, où les images qu'elle a sélectionnées à chacun des 500 essais sont additionnées pour produire sa représentation mentale de son corps idéal. e) Exemple de comparaisons par deux nouveaux groupes de participants indépendants durant la phase 2 afin d'évaluer la distorsion et l'insatisfaction envers l'image corporelle d'une participante testée durant la phase 1.

Cette méthode présente des avantages significatifs par rapport aux mesures existantes d'image corporelle, décrites dans la section précédente. D'abord, elle présente l'avantage important de ne s'appuyer sur aucun *a priori* concernant ce qui caractérise l'image corporelle pour chaque individu. Par conséquent, les participants ne sont pas forcés de penser à leur apparence selon des caractéristiques spécifiques, telles que leur niveau de gras, leur musculature ou leur taille, bien que ces dimensions puissent être utilisées ultérieurement pour analyser les représentations mentales. Ils sont libres dans le choix des dimensions utilisées pour se positionner quant à leur apparence. Par ailleurs, la disposition aléatoire du bruit visuel à chaque essai génère tellement de modulation de l'image en simultané que cela peut faire émerger des caractéristiques physiques sur lesquelles le participant se base sans même en être conscient lorsqu'il émet un jugement de manière spontanée. Par exemple, dans l'application de cette méthode pour mesurer l'impact des préjugés sur les représentations mentales, des chercheurs ont demandé aux participants de choisir lequel des deux visages présentés à chaque essai ressemblait le plus au visage typique d'un Marocain (Dotsch et al. 2008). Les résultats ont révélé que les individus présentant davantage de préjugés envers les Marocains ont une représentation mentale des visages de cette ethnie comme semblant plus criminels et moins dignes de confiance.

En ce sens, cette méthode est davantage une mesure implicite de la satisfaction et de la perception envers l'image corporelle, et est moins susceptible d'être influencée par la désirabilité

sociale, surtout comparativement aux questionnaires autorapportés. Bien qu'à notre connaissance cette méthode n'ait jamais été utilisée pour mesurer l'image corporelle, l'absence d'*a priori*, la considération du caractère unique et individualisé de l'image corporelle, de même que la possibilité de révéler les représentations implicites ont fait en sorte que la méthode de corrélation inverse a été sélectionnée dans ce projet de recherche pour documenter le lien entre l'ON et les attitudes et perceptions implicites envers l'image corporelle.

## **2.6. Objectifs et hypothèses**

La présente étude visait à étudier l'association entre l'ON et l'image corporelle au sein d'un échantillon non clinique recruté dans la population générale. La décision de recruter un tel échantillon et de réaliser des analyses corrélationnelles (par opposition à des analyses comparatives en distinguant les participants souffrant d'ON et ceux n'en souffrant pas à l'aide d'un questionnaire) était guidée par le fait qu'une définition consensuelle de ce qu'est l'ON n'existe toujours pas.

Le premier objectif de cet essai consistait à vérifier si la symptomatologie de l'ON est associée à une insatisfaction implicite envers l'image corporelle. L'hypothèse était que l'ON est associée à une insatisfaction implicite envers l'image corporelle en ce qui a trait à la musculature et au gras corporel, de sorte que plus le niveau d'ON est élevé, plus il y a d'écart entre l'image corporelle actuelle et la représentation mentale du corps idéal. Plus spécifiquement, il était postulé que l'ON est positivement corrélée à un désir de gagner de la musculature et de perdre du gras corporel.

Deuxièmement, un des objectifs de cet essai consistait à vérifier si les observations antérieures quant à l'association entre certaines attitudes explicites de l'image corporelle et l'ON pouvaient être répliquées. L'hypothèse était que l'ON est associée à l'investissement dans l'apparence, la forme physique, et la santé physique, de même qu'à la préoccupation envers le

surpoids. Il a également été postulé que l'ON est associée à une insatisfaction envers l'apparence globale et une insatisfaction envers les diverses parties du corps. En effet, bien qu'il y ait une disparité dans les écrits scientifiques, une légère majorité des données empiriques portant sur ces variables va dans ce sens.

Troisièmement, cet essai avait pour but de vérifier si la symptomatologie de l'ON est associée à une distorsion implicite de l'image corporelle. L'hypothèse était que l'ON est associée à une distorsion implicite de l'image corporelle en ce qui a trait à la musculature et au gras corporel, de sorte que, plus le niveau d'ON est élevé, plus il y a d'écart entre l'apparence actuelle et la représentation mentale du corps actuel. Plus spécifiquement, il était postulé que l'ON est positivement corrélée à une sous-estimation de la musculature et à une surestimation du gras corporel. Le quatrième et dernier objectif de cet essai consistait à vérifier si la symptomatologie de l'ON est associée à une distorsion explicite de l'image corporelle. L'hypothèse était que, plus le niveau d'ON est élevé, plus il y a un écart entre le poids autoévalué et le poids évalué par un échantillon indépendant. Précisément, il était postulé que l'ON est positivement corrélée à une surévaluation du poids.

## **Chapitre III – Article**

En révision au journal *Scientific Reports*

### **The Relationship Between Orthorexia Nervosa Symptomatology and Body Image Attitudes and Perceptions**

Adrienne Pauzé <sup>1</sup>, Marie-Pier Plouffe-Demers <sup>2</sup>, Daniel Fiset <sup>1</sup>, Dave Saint-Amour <sup>2</sup>, Caroline Cyr <sup>2 a</sup>, & Caroline Blais <sup>1\*</sup>

1) Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais,

Canada

C.P. 1250, succursale Hull, Gatineau (Québec), J8X 3X7, Canada

2) Département de psychologie, Université du Québec à Montréal, Canada

C.P. 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), H3C 3P8, Canada

Other authors' emails (in order of authors): paua07@uqo.ca; plom09@uqo.ca;  
daniel.fiset@uqo.ca; st-amour.dave@uqam.ca; caroline.cyr.ciocco@ssss.gouv.qc.ca.

\*Address correspondence to

Caroline Blais, Ph.D.

Département de psychoéducation et de psychologie

Université du Québec en Outaouais

C.P. 1250, Succ. Hull

Gatineau, Qc

J8X 3X7

Phone: 819-595-3900 # 2551

Email: caroline.blais@uqo.ca

<sup>a</sup>Present address : Centre hospitalier Pierre-Janet, CISSS de l'Outaouais: 20, rue Pharand, Gatineau (Québec), J9A 1K7, Canada

## **Abstract**

Orthorexia Nervosa (ON), a condition characterized by a fixation on healthy eating, still does not conform to any consensus concerning diagnostic criteria, notably in regard to a possible body image component. This study investigated the relationship between ON symptomatology, measured with the Eating Habit Questionnaire, and body image attitudes and perceptions in a non-clinical sample. Explicit body image attitudes and perceptions were measured using the Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire. Implicit body image attitudes and perceptions were assessed using the reverse correlation technique. Correlational analyses showed that ON is associated with both explicit and implicit attitudes and perceptions toward body image. More precisely, multivariate analyses combining various body image components showed that ON is mostly associated with explicit overweight preoccupation, explicit investment in physical health and leading a healthy lifestyle, and implicit muscularity distortion. These findings suggest that ON symptomatology is positively associated with body image attitudes and distortion in a non-clinical sample. However, further studies should be conducted to better understand how ON symptomatology relates to body image, especially among clinical samples.

**Keywords:** Orthorexia Nervosa, body image attitudes and perception, body image dissatisfaction, body image distortion, reverse correlation.

## **Introduction**

In our everyday life, we are increasingly exposed to various messages about food and nutrition. This growing interest toward nutrition in general, and healthy eating more specifically, is likely associated with positive impacts for society, notably because of its association with physical health (Health Canada, 2018; World Health Organization, 2018). However, it also appears to be simultaneous with the emergence of individuals displaying extreme concern for healthy eating (Bratman & Knight, 2000).

Such individuals showing an excessive preoccupation, or fixation, with eating food believed to be healthy are described as suffering from “Orthorexia Nervosa” (ON), a term that was first introduced by Steven Bratman (Bratman, 1997). According to his observations, ON would stem from a desire to become more healthy or to treat illness, rather than to lose weight. ON would involve excessive preoccupation with food considered to be healthy, excessive time dedicated to prepare and think about food, and adhesion to rigid dietary rules in regard to its quality. Furthermore, such adhesion would lead to a sense of superiority or, when inevitably breaking the self-imposed rules, would create intense guilt and adoption of more severe restrictions (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000). Research and case studies have shown that extreme concern for healthy eating may lead to significant physical, psychological and social impairments (see Dunn & Bratman, 2016; and McComb & Mills, 2019, for exhaustive literature reviews on ON). Although ON is not officially recognized as a mental health disorder (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2019), some authors have suggested diagnostic criteria which go along with Bratman’s description (Dunn & Bratman, 2016; Moroze et al., 2015; Varga et al., 2013). However, no consensus has been reached, notably in regard to a potential body image component, namely how it would present itself, and whether it would be a core feature, an exclusion criteria, or an associated feature (Cena et al., 2019).

Body image is commonly defined as a multidimensional psychological concept of experiencing one's own body, including physical appearance, and encompassing attitudes and perceptions toward one's body (Cash, 2004; Thompson, 2004). The attitudinal part of body image comprises subjective evaluation (body satisfaction or dissatisfaction and related evaluative beliefs), as well as cognitive, behavioral and emotional investment (Cash, 2004, 2012). As for the perceptual component, it corresponds to the mental representation an individual has created of their own body or parts thereof (Cash, 2012). A discrepancy between self-perceived appearance and actual appearance is commonly termed "body image distortion" (Cash, 2012). Recently, Mölbert et al. (2017) suggested that body image distortion stems from distorted implicit representations and conceptual representations, rather than low-level perceptual distortion. A distinction can be made between sensation and perception. While sensation refers to the processing of sensory information (i.e. the effect of the stimulus on the sensory organ), perception involves the creation, shaping and interpretation of mental representations of one's environment based on, for example, one's knowledge of how bodies are structured (Ward, 2015). In that sense, Mölbert et al.'s (Mölbert et al., 2017) suggestion would imply that body image distortion is related to the later perceptual stages of mental representation construction.

A few prior studies have investigated the potential link between ON and body image attitudes. Bratman's theory, which has been espoused by many authors (Brytek-Matera, 2012; Koven & Abry, 2015; Varga et al., 2013), suggests that ON excludes body image components (Bratman, 1997). Although current research does not allow to assert whether or not body image disturbance is a diagnostic feature of ON, results from the few studies investigating the association between ON and body image suggest that ON manifestations are related to some specific body image attitudes. As a matter of fact, ON was found to be positively associated with investment in and preoccupation toward appearance and fitness, overweight preoccupation,

thinness and muscularity valorisation, and even exercise addiction (Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Eriksson et al., 2008; Oberle, Watkins, et al., 2017; Rudolph, 2017; White et al., 2020). In terms of appearance satisfaction per se, while some data suggest that ON is associated with lower appearance satisfaction, other results suggest the opposite (Almeida et al., 2018; Barnes & Caltabiano, 2016; Barthels et al., 2020; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Brytek-Matera et al., 2017; Plichta et al., 2019). Despite those contradictory findings, the fact that many other attitudes pertaining to body image are also correlated with ON supports the idea that ON is associated with specific body image attitudes. However, methodological and psychometric limitations of those studies, which are further discussed below, and the paucity of research in this area highlight the need to keep investigating this question.

Besides, the current state of knowledge regarding the potential link between ON and body image perception is even more sparse, although it similarly involves contradictory findings. While some studies have shown that ON is associated with higher self-perceived weight (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016), Oberle and Lipschuetz (Oberle & Lipschuetz, 2018) observed that ON is associated with higher self-perceived muscularity and with lower self-perceived body fat. Of note, all these studies relied on self-report measures; no objective body measures were included. Thus, it is impossible to infer from their results whether ON is associated with actual differences in body appearance, or with a body image distortion. One of the main aims of the present study was therefore to investigate the existence of a potential link between ON symptomatology and body image distortion.

As described above, there is currently a substantial gap in the literature regarding body image and ON: while this psychological condition appears to be associated with specific body image attitudes, we do not know yet if it is also associated with body image distortion. Moreover, while the aforementioned studies provide an interesting insight into a potential link between ON

and body image attitudes, they also have multiple limitations. First, they were almost all based on either the ORTO-15 questionnaire (Donini et al., 2005) or the Bratman Orthorexia Test (Bratman & Knight, 2000). These ON measures have frequently been criticized in regard to their psychometric properties (Missbach et al., 2017; Missbach et al., 2015; Valente et al., 2019). Second, body image assessments in ON literature have so far exclusively been based on self-report measures, like the Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire (MBSRQ; Brown et al., 1990; Cash, 2000). Although such tools may cover a wide range of explicit body image attitudes, they might be biased by social desirability, and preclude a thorough comprehension of the body image concept in all its complexity.

To address this issue, the present study used the Eating Habit Questionnaire (EHQ), a multidimensional and validated tool to better assess ON symptomatology (Gleaves et al., 2013; Meule et al., 2020; Oberle, Samaghabadi, et al., 2017; Zickgraf et al., 2019). We also opted for a novel application of a technique called reverse correlation (Ahumada & Lovell, 1971; Mangini & Biederman, 2004) to implicitly measure body image. This data-driven technique comes from the field of psychophysics and aims to reveal mental representations. It has been successfully used in a number of perceptive domains, ranging from low-level information like features of auditory signals (Ahumada & Lovell, 1971; Eggermont et al., 1983) to higher-level information such as letter detection (Gosselin & Schyns, 2003), face and facial expression processing (Blais et al., 2019; Mangini & Biederman, 2004), scene discrimination (Abbey et al., 1999, May), attention(Eckstein et al., 2001) and social perception (Dotsch et al., 2008; Jack et al., 2009).

In order to capture those representations, some visual noise is added to a single class of stimulus so as to randomly modulate its appearance. Participants then make a judgment on each of the variations (noisy stimuli) regarding its similarity to the mental representation of interest. After multiple trials (minimum of 300 trials), it becomes possible to infer what features of the

added visual noise make a stimulus' appearance closer to the participant's mental representation. This correlation between the patterns of noise and the participant's percept allows the generation of visual proxies of those mental representations (see Section 2 for more details). Conveniently for the purposes of the present study, it has been shown that the mental representations revealed using reverse correlation are influenced by both a perceptual component (Murray & Gold, 2004; Sekuler et al., 2004) and an attitudinal component (Dotsch et al., 2008; Paulus et al., 2016; Ratner et al., 2014).

Mental representations of self and ideal body can thus be generated for each participant and used in order to measure both implicit body image distortion (perceptual component) and body image dissatisfaction (attitudinal component). Perceptual distortions of body image can be measured by comparing the mental representation of participants' actual body to a true picture of their body. The overlap between the two reflects accuracy of one's self-perception, whereas distance is a sign of perceptual disturbance of body image (Cash, 2012; Mölbert et al., 2017). Attitudinal components of body image can also be measured by comparing the same mental representation of the self body but this time to the ideal body mental representation. In this case, large distances between the two mental representations can be considered as a dissatisfaction index while small distances can be seen as a sign of body image satisfaction (Cash, 2012).

The reverse correlation technique presents notable advantages for the question addressed in the present study. For one, the mental representations extracted with this technique are unlikely to be tainted by social desirability, especially compared with self-report questionnaires. Most importantly, it does not rely on any assumptions regarding what defines body appearance. The participants, even if they were aware that they were looking at bodies, were not forced to think about a specific feature (e.g. size, fat, muscularity) or a specific part of their body; instead, they were completely free to rely on any dimension(s) to make judgments about self and ideal body

appearance. As explained above, the technique consists in adding noise over a body, such that the noise modulates the body appearance. Noise is, by definition, random. Thus, the variations from one trial to another are very subtle; as a matter of fact, participants anecdotally frequently report having the impression of answering randomly on some trials. It is only when all of the trials are considered, in relation with the participants responses, that some features can stand out more clearly. For all of these reasons, we think that on a continuum ranging from completely implicit to completely explicit, reverse correlation falls closer to the implicit end of the continuum than most techniques used to assess body image. This idea is supported by studies in social psychology showing that the appearance of an individual's given mental representation (e.g. how criminal-looking they imagine an other-ethnicity face) can be predicted by their score on an implicit measure of racism (Dotsch et al., 2008).

The present study aimed to provide new information regarding the complex relationship between ON and the different components of body image in a non-clinical sample, with both explicit and implicit measures. Firstly, we tested whether or not ON symptomatology is associated with implicit body image attitudes. We hypothesized that ON is positively associated with implicit body image dissatisfaction, in that the more ON symptoms an individual presents, the higher should be the distance between the actual and ideal mental representations of their own body. Secondly, we verified the generalizability of previously observed association between ON and explicit (self-report) body image attitudes. We hypothesized that ON is positively associated with investment in and valorization of physical health, appearance, and physical fitness, as well as overweight preoccupation. We also hypothesized that ON is negatively associated with appearance satisfaction. Thirdly and fourthly, we investigated the potential link between ON symptomatology and, on the one hand, implicit body image distortion; on the other hand, explicit body image distortion. Because this is the first study to address specifically the question of an

association between ON and body image distortion, we had no specific hypothesis with regard to the last two questions.

## Methods

Implicit body fat and muscularity dissatisfaction (i.e. implicit body image attitudes), as well as various explicit body image attitudes, were assessed in a non-clinical sample, namely adults recruited from the general population and varying in ON symptomatology. We also assessed implicit body fat and muscularity distortion (i.e. implicit body image perceptions), and explicit body size distortion. To improve this article's legibility, those concepts are respectively referred to as *implicit body image attitudes*, *explicit body image attitudes*, *implicit body image perceptions*, and *explicit body image perceptions*. Since body image can encompass so many dimensions (e.g. emotions about specific body characteristics, body avoidance), we decided to limit ourselves to the aforementioned measures in the context of our research.

There were two phases to this study. In the first phase, defined as the *image-construction phase*, the reverse correlation technique was used in order to extract both perceived and ideal body representations for each participant. These mental representations reflect respectively the perceived and ideal bodies of the first sample group, termed the *image-construction sample*. In the second phase, participant photographs, as well as perceived and ideal body representations extracted during the first phase, were presented to a second sample of participants in order to obtain quantitative measures of their body image attitudes and perceptions. We will refer to this second phase as the *image-comparison phase*, and participants will be termed the *image-comparison sample*.

This study was part of a larger research project in which other measures were collected (for a list, see Section 1 in Supplementary Material).

## ***Image-Construction Phase***

### **Participants.**

The image-construction sample was composed of 68 adults from the general population (mean age of  $26.9 \pm 6.5$ ; 59 women). The sample size was decided a priori in order to have a power of 0.8 and reveal an effect size of 0.3 in a correlation analysis (calculated with G\*Power; Faul et al., 2009). Moreover, that sample size is well aligned with a large part of the studies using reverse correlation techniques, with sample sizes ranging between 15 (Richoz et al., 2015; van Rijsbergen et al., 2014) and 60 participants (Brinkman et al., 2019; Chen et al., 2018; Rychlowska et al., 2017), although some studies have indeed used larger samples (Moon et al., 2020; Ratner et al., 2014).

One participant was of Black-African descent, was born in Democratic Republic of the Congo and immigrated to Canada when she was two years old. One was of Asian-descent, was born in China and immigrated to Canada when she was six months old. The remaining 66 participants were of White-European descent and were born in Canada or Western Europe.

Participants were recruited in two Canadian cities (Montréal and Gatineau) through advertisements on social media and mailing lists. All participants had normal or corrected-to-normal visual acuity, as confirmed upon their arrival using the Snellen scale (Sue, 2007). They were all Francophones. All of them provided informed written consent prior to the experiment. As for photographs and images used in the figures of this article, informed written consent was obtained to publish the images in an online open access publication. The protocol of this experiment was approved by the Research Ethics Committee of Université du Québec en Outaouais and was conducted in accordance with the Code of Ethics of the World Medical Association (the Declaration of Helsinki).

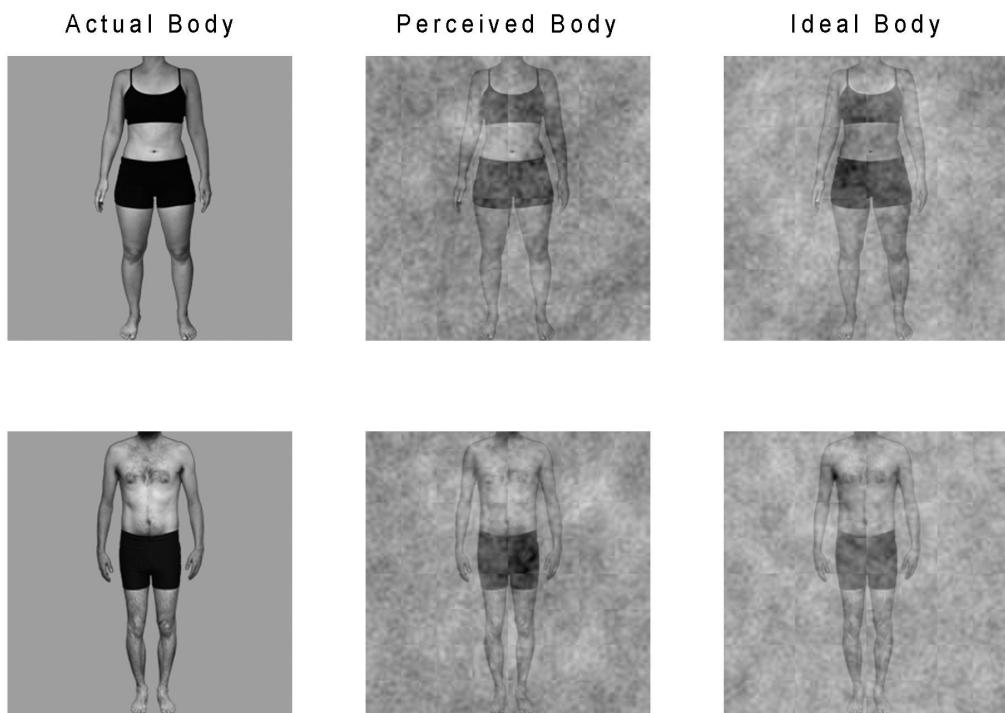
### **Procedure.**

Participants were invited to the lab on two separate days. Upon their first visit, a photograph of their body was taken. Special clothes were provided in order to standardize, across diverse participants, the visibility of each body area (see Figure 1 for an example of the clothes used for men and women). Clothing sizes ranging from X-small to 3X-large were available at the lab to account for differences in morphology in the population. The photographs taken on the first day were later used in the reverse correlation technique during the participants' second visit.

Upon their second visit, participants completed the image-construction tasks using the reverse correlation technique, then the EHQ, and finally the MBSRQ. Financial compensation of \$12 per hour was offered for participation.

### **Figure 2**

*Examples of body images obtained in the image-construction phase.*



*Note:* From left to right, a female and a male example of participants' actual bodies (participant's photograph), perceived bodies (mental representation of their actual body) and ideal bodies (mental representation of their ideal body).

## **Material.**

The reverse correlation technique and the questionnaires were completed on iMac computers. Calibrated LCD monitors with a spatial resolution of 1280 x 720 pixels and a refresh rate of 60 Hz were used. The experimental programs were written in MATLAB using functions from the Psychophysics toolbox (Brainard, 1997; Kleiner et al., 2007; Pelli, 1997).

## **Measures.**

The EHQ (Gleaves et al., 2013) is a 21-item self-report questionnaire designed to assess cognitions, feelings, and behaviors related to ON. Participants responded to each item using a 4-point Likert scale, where 1 corresponds to "Not at all true" and 4 corresponds to "Totally true". The questionnaire is composed of three subscales: problems associated with healthy eating (12 items, e.g. "I am distracted by thoughts of eating healthily."), healthy eating knowledge and behaviors (5 items, e.g. "I am more informed than others about healthy eating."), and feeling positively about healthy eating (4 items, e.g. "I feel in control when I eat healthily."). The higher the score is on the global scale or on each subscale, the more severe is ON symptomatology in a participant, with possible global scores ranging from 21 to 84. No French version of this questionnaire previously existed, so we translated it using a back-translation procedure. The three subscales of the French version respectively have an internal consistency of  $\alpha = 0.84$ ,  $\alpha = 0.76$  and  $\alpha = 0.72$ .

The Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire (MBSRQ; Brown et al., 1990; Cash, 2000) is a 69-item self-report questionnaire divided into 10 independent subscales which measure different self-attitudinal aspects of body image, including evaluative, cognitive, and behavioral components. This questionnaire was used to assess explicit body image attitudes in

regard to three somatic domains: Appearance, Fitness, and Health/Illness. Participants responded to each item using a 5-point Likert scale, with 20 items being reverse-scored. Each subscale's score corresponds to the average of the relevant items after computing reverse-coded ones, resulting in possible scores ranging from 1 to 5. No French version of this questionnaire previously existed, so we translated it using a back-translation procedure. The internal consistency of the subscales ranged from .61 to .91 in our sample. A brief description of each subscale is provided here. ***Appearance evaluation*** (*7 items*). Evaluates feelings of attractiveness or unattractiveness. In other words, how satisfied or dissatisfied individuals are with their appearance. High scorers feel mostly positive and satisfied with their appearance, whereas low scorers feel generally unhappy with their appearance. ***Appearance orientation*** (*12 items*). Evaluates the extent to which one is invested in one's own appearance. A higher score is typically obtained by individuals who place importance on how they look, pay attention to their appearance, and engage in extensive grooming behaviors. ***Fitness evaluation*** (*3 items*). Evaluates feelings of being physically fit or unfit. A higher score is typically obtained by individuals who feel physically fit or athletically active and competent. ***Fitness orientation*** (*13 items*). Evaluates how invested an individual is in being physically fit or athletically competent. The higher the score, the more invested an individual is. ***Health evaluation*** (*6 items*). Evaluates feelings of physical health and/or freedom from physical illness. A higher score indicates that the individual feels their body is in good health and that they do not experience bodily symptoms of illness or vulnerability to illness. ***Health orientation*** (*8 items*). Evaluates how invested an individual is in having a physically healthy lifestyle. A high score indicates that an individual is health-conscious and tries to lead a healthy lifestyle. ***Illness orientation*** (*5 items*). Evaluates reactivity to the idea of being or becoming ill. A high score indicates that an individual is attentive to possible symptoms of physical illness and is prepared to seek medical attention. ***Body area satisfaction*** (*9*

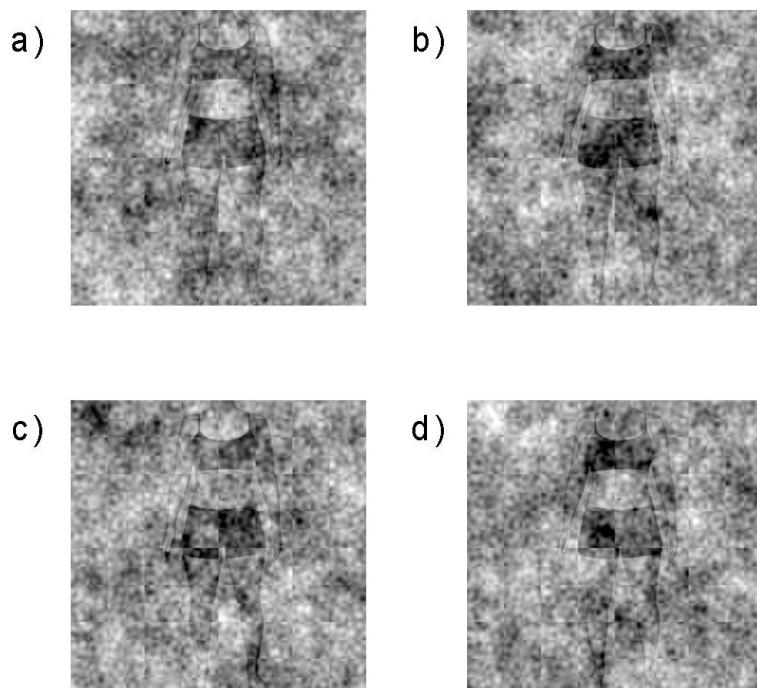
*items*). Evaluates satisfaction with one's own body areas and attributes. A high score is obtained by individuals who are generally satisfied with most areas of their bodies. ***Overweight preoccupation (4 items)***. Assesses a construct combining self-reported measures of fat anxiety, weight vigilance, dieting, and eating restraint. ***Self-classified weight (2 items)***. Reflects how an individual perceives and labels their own weight, from very underweight to very overweight (Cash, 2000).

The reverse correlation technique was used to extract mental representations of the perceived and ideal bodies of each participant. This technique was first developed in the field of auditory perception (Ahumada & Lovell, 1971) and was later adapted to the study of visual perception (Beard & Ahumada, 1998; Gosselin & Schyns, 2003; Mangini & Biederman, 2004). The technique consists in adding visual noise to stimuli and asking participants to make judgments on the noisy stimuli. In the present study, participants completed two image-construction tasks, each comprising five blocks of 100 trials. During the first task, each participant needed to choose which of two noisy stimuli depicted most accurately their actual body. In the second task, they needed to choose which of two stimuli depicted most accurately their ideal body. During each trial, the two stimuli presented were generated by adding or subtracting a patch of sinusoidal white noise to the photograph of the participant (for more details on the noise properties, see Mangini & Biederman (Mangini & Biederman, 2004)). The body pictures were presented in greyscale, with a uniform grey background. The noise patches were randomly generated for each trial. The underlying idea of reverse correlation is that the visual noise randomly changes the appearance of the participant's body photograph and makes it closer to or farther from their mental representation (see Figure 2 for examples of how visual noise modulates body appearance). After several trials, it thus becomes possible to infer what

properties in the visual noise are correlated with the participant's percepts of their actual and ideal bodies. Figure 3 illustrates the steps for creating stimuli.

**Figure 3**

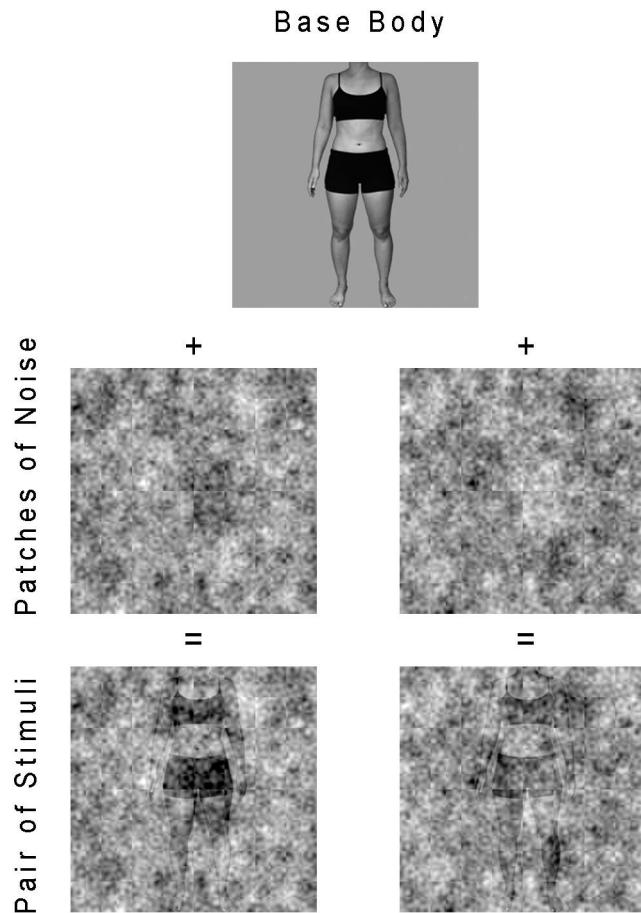
*Examples of stimuli generated through the reverse correlation technique in the image-construction phase.*



*Note:* Using the same background body photograph, it illustrates how the variation of visual noise can modulate the body's appearance, such as giving the impression of (a) more body fat on the abdomen and hips areas, (b) a leaner silhouette, (c) a more muscular chest and hips, (d) or fatter thighs.

**Figure 4**

*Stimuli creation procedure in the image-construction phase.*



*Note:* Example of the steps involved in the creation of a pair of stimuli for the reverse correlation technique in the image-construction phase.

If there is a systematicity in the kinds of alterations that lead a participant to perceive the displayed stimuli as being closer to their actual body (task 1) or ideal body (task 2), these can be captured by averaging all the noise patches that were part of the stimuli selected by the participant in each trial. The mental representation can then be visualized by adding this averaged noise to the base photograph that was used during the task, in the present case a photograph of each participant's body. For each participant, mental representations were computed separately

for each task, and subsequently added to the participant's original photograph to generate the mental representations of both their perceived and ideal bodies. Participants' original photographs will be termed the *actual body*, whereas the two mental representations will respectively be termed the *perceived body* and *ideal body representations*. Examples of two participants' actual, perceived, and ideal bodies are provided in Figure 1.

### ***Image-Comparison Phase***

#### **Participants.**

The image-comparison sample was composed of 64 adults (56 women; mean age of 25.5 ± 5.1). They were all of White-European descent and born in Canada or Western Europe. Recruitment procedures, inclusion criteria, and research ethics approval are the same as those in the image-construction phase. It is important to note that these participants were not part of the image-construction phase.

#### **Procedure.**

Participants were invited to the lab once, where they completed the image-comparison task and the weight-classification task, in that order. Financial compensation of \$12 per hour was offered for participation.

#### **Material.**

Same as for the image-construction phase.

#### **Measures.**

The image-comparison task served to quantify the discrepancy between actual, perceived, and ideal body representations obtained for each participant of the image-construction sample. More specifically, participants were asked to compare pairs of stimuli on either muscularity (32 participants) or body fat (32 participants). We selected muscularity and body fat because these

dimensions overlap with previous literature on ON and body image (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Eriksson et al., 2008; Oberle & Lipschuetz, 2018; Oberle, Watkins, et al., 2017; White et al., 2020). However, participants in the image-construction phase were not asked to think about their body in terms of these two dimensions.

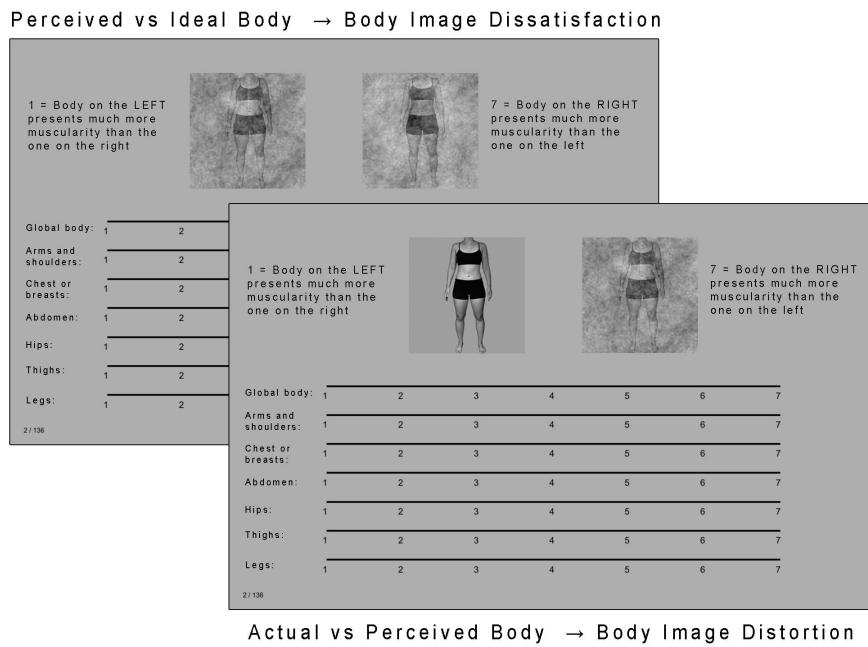
Two conditions were created. The first was designed to measure implicit body image dissatisfaction related to the dimensions of muscularity and body fat; it will henceforth be referred to as our measure of implicit body image attitudes. For this first condition, a pair of stimuli composed of the perceived and ideal body representations of the participants from the image-construction sample was presented to the image-comparison sample. This comparison allowed us to quantify the distance between image-construction participants' perceived body and their ideal appearance. The second condition was designed to measure body image distortions, again as they relate to the dimensions of muscularity and fat; we will henceforth refer to it as our measure of implicit body image distortions. For this second condition, a pair of stimuli composed of the photograph of an individual from the image-construction sample and their perceived body representation were shown to the image-comparison sample. This comparison made it possible to evaluate the distance between image-construction participants' actual body and their perceived body. The two conditions were interleaved during the experiment, and only differed in the nature of the images making up each pair.

Each trial went as follows (see Figure 4). Two images depicting the same individual, as described above, were presented on the screen. Seven-point Likert scales were displayed below the images. For participants comparing the images on the level of muscularity, the left side of the scales indicated "Body on the left presents much more muscularity than the one on the right", and the right side indicated "Body on the right presents much more muscularity than the one on the left". The middle point indicated "No difference between the 2 bodies regarding muscularity".

The same procedure was used for participants comparing the images with respect to body fat, but the word “muscularity” was replaced by “body fat”. In the first scale, participants were asked to compare the two images on their general level of muscularity or fat. The six remaining scales each represented a particular body area regarding which participants had to compare the two images: arms and shoulders, chest or breast, abdomen, hips, thighs, and legs. The position – left or right side of the screen of either actual, perceived, or ideal body representations – was determined randomly for each trial.

### **Figure 5**

*Examples of trials during the image-comparison phase.*



*Note:* The left one represents the assessment of implicit muscularity dissatisfaction, and the right one represents the assessment of implicit muscularity distortion.

The weight classification task aimed to obtain an explicit measure of body size distortion, henceforth termed explicit body image distortion. The participants from the image-comparison sample were presented one more time with the original photographs of the 68 participants from

the image-construction sample. They were asked to answer a modified version of the Self-Classified Weight subscale from the MBSRQ to describe the weight of the bodies presented. During each trial, a body photograph was presented, and participants were asked to evaluate the body weight of the photograph using a 5-point Likert scale ranging from “very underweight” to “very overweight”. The difference between the average score given to each body and the score each participant from the image-construction phase obtained on the Self-Classified Weight subscale resulted in a measure of explicit body image distortion. More specifically, a highly positive score was interpreted as an overestimation of body size, and a highly negative score reflected an underestimation of body size. A score of zero indicated that there was no difference between the perceived and actual body sizes.

### ***Statistical analysis***

In order to examine the association between ON and various body image measures, we conducted Pearson's correlations. However, even if this study was conducted among participants recruited in a non-clinical population, a wide range of scores were expected, including extreme data. To make sure that the Pearson's correlations we obtained were not merely the results of such atypical data, Spearman's correlations were also computed and provided in the Supplementary Material (see Tables S1, S2 and S3).

We proceeded to a stepwise regression to further explore the association between body image measures and ON. This analysis allowed to identify which body image components are the most related to ON symptomatology, and to document the relative contribution of various body image dimensions to ON.

Because of the disparity between the number of females (n=59) and males (n=9) in our sample, a non-parametric analysis was also conducted to verify the presence of a gender

difference in ON distributions. Additionally, we assessed the stability of our results after adding or removing male participants from correlations and regression analyses.

Finally, Supplementary Material also includes descriptive statistics (see Tables S4 and S5), and correlational analyses between implicit and explicit measures of body image (see Table S6).

## Results

### *ON and implicit body image attitudes (univariate analysis)*

Prior to the following analyses, scores given by participants during the image-comparison phase to evaluate body fat and muscularity discrepancies between perceived and ideal bodies were arbitrarily coded from -3 to +3. The underlying idea was that the middle point in the 7-point Likert scales, meaning that there is no perceived difference between the two body images, would represent a score of zero. Depending on the dimension, a negative score indicated that image-comparison participants perceived the ideal body generated in the image-construction phase as less muscular or fatter than the corresponding perceived body. By contrast, a positive score indicated that it was perceived as more muscular or skinnier than the perceived body. A score of zero indicated no body fat or muscularity differences between the perceived and ideal bodies. For each pair of body representations, the average of the scores given by all participants in the image-comparison phase was then computed. These responses were also compiled for each of the seven body areas subscales, resulting in 14 scores per image-construction-phase participants. These scores provided insight as to whether or not they would ideally prefer their whole body, or one or many of the six specific body areas studied, to differ in terms of muscularity and/or body fat.

Additionally, a measure representing the most unsatisfactory body area was created, to take into account the possibility that individuals may differ in terms of which area is farther from

their ideal body. If this were the case, when calculating correlations separately for each body area, a significant correlation between ON and body image dissatisfaction could go unnoticed. Our methodology took into consideration that a participant could either want more or less body fat and/or muscularity. Thus, for each participant, we selected the highest score for all areas combined, without regard to its mathematical sign (i.e. absolute score). We then retained this score, including its mathematical sign, as the value of each participant's most unsatisfactory area. In situations where a participant would have had their two absolute highest scores be tied, one being of positive value and the other being negative, that participant was removed from the analysis (maximum 4 times per analysis). In such cases, sample size is indicated in the results tables. This analysis was conducted for both body fat and muscularity.

Results revealed significant positive Pearson's correlations between EHQ scores and body fat dissatisfaction for every area, with the exception of the legs (see Table 1). A significant positive relationship between EHQ scores and muscularity dissatisfaction regarding the chest or breast area was also observed, along with a marginally significant positive correlation between EHQ scores and hips' muscularity dissatisfaction ( $p = 0.051$ ). High positive reverse correlation scores are interpreted as a desire to be more muscular or less fat than the perceived body, depending on the dimension. Therefore, high EHQ scores were positively associated with a desire to have less body fat in one's overall body, chest or breast area, abdomen area, hips area, the most unsatisfactory area, and be more muscular on the chest or breast area and, possibly, the hips.

Similar results were obtained when Spearman's correlations were conducted on EHQ scores and body fat dissatisfaction (see Table S1 in the Supplementary Material). Notably, Spearman's correlations conducted on EHQ and muscularity dissatisfaction revealed significant correlations for a higher number of body areas, namely for the overall body, arms and shoulders, chest or breast, hips, and the most unsatisfactory area.

**Table 1**

*Pearson's correlations (r) between EHQ scores and implicit body fat and muscularity dissatisfaction for various body areas.*

	Body fat		Muscularity	
	r	p	r	p
Overall body	<b>0.314</b>	<b>0.009</b>	0.201	0.100
Arms and shoulders	<b>0.273</b>	<b>0.024</b>	0.212	0.083
Chest or breast	<b>0.287</b>	<b>0.018</b>	<b>0.266</b>	<b>0.028</b>
Abdomen	<b>0.301</b>	<b>0.013</b>	0.213	0.081
Hips	<b>0.269</b>	<b>0.027</b>	0.238	0.051
Thighs	<b>0.265</b>	<b>0.029</b>	0.078	0.527
Legs	0.126	0.307	0.151	0.218
Most unsatisfactory area	<b>0.286<sup>a</sup></b>	<b>0.021</b>	0.214 <sup>b</sup>	0.081

<sup>a</sup>n = 65.

<sup>b</sup>n = 67.

### ***ON and explicit body image attitudes (univariate analysis)***

The results showed a significant positive association between EHQ scores and Appearance Orientation, Fitness Orientation, Health Orientation, and Overweight Preoccupation subscales from the MBSRQ (see Table 2). Although not statistically significant, a negative correlation near the significance threshold was observed between EHQ scores and Body Areas Satisfaction (p = 0.054).

There was, however, no significant correlation between EHQ scores and Appearance Evaluation, Fitness Evaluation, Health Evaluation, Illness Orientation, and Self-Classified Weight.

Spearman's correlations yielded similar results (see Table S2 in Supplementary material).

**Table 2**

*Pearson's correlations (r) between EHQ and MBSRQ subscales (explicit attitudes).*

	EHQ	
	r	p
Appearance Evaluation	-0.205	0.093
Appearance Orientation	<b>0.299</b>	<b>0.013</b>
Fitness Evaluation	-0.084	0.495
Fitness Orientation	<b>0.339</b>	<b>0.005</b>
Health Evaluation	-0.042	0.735
Health Orientation	<b>0.367</b>	<b>0.002</b>
Illness Orientation	0.074	0.547
Body Areas Satisfaction	-0.235	0.054
Overweight Preoccupation	<b>0.569</b>	<b>&lt;0.001</b>
Self-Classified Weight	0.112	0.365

### ***ON and implicit body image perception (univariate analysis)***

Prior to the following analyses, as was done previously, scores given by image-comparison participants to evaluate body fat and muscularity discrepancies were coded from -3 to +3. However, in this case, the comparison was between actual bodies and perceived bodies of the image-construction sample. Depending on the dimension, negative scores indicated that image-comparison participants found the perceived body to be either more muscular or less fat than the actual body. By contrast, a positive score indicated that they found the perceived body to be either less muscular or fatter than the actual body. A score of zero indicated the absence of body fat or muscularity difference between the perceived body and the actual body. For each pair of images, the average of the scores given by all participants in the image-comparison phase was

then computed. Again, those responses were also compiled for the subscales pertaining to each of the seven body areas, resulting in 14 scores per image-construction phase participant. These scores provided insight as to whether or not image-construction phase participants perceived their whole body, or any or many of the six specific body areas, as more or less muscular and/or fat than they actually are. Additionally, as was done for implicit body image attitudes, a measure representing the most distorted area was created.

Pearson's correlations (see Table 3) and Spearman's correlations (see Table S3 in the Supplementary Material) revealed no significant correlation between EHQ scores and implicit body fat distortion. Pearson's correlation yielded nearly significant positive correlations between EHQ scores and implicit muscularity distortion regarding the abdomen ( $p = 0.051$ ), and the arms and shoulders ( $p = 0.053$ ). Spearman's correlation yielded a significant positive correlation between EHQ scores and abdomen muscularity distortion. Since positive reverse correlation scores are interpreted as an underestimation of perceived muscularity compared to the actual body, these results suggest that high EHQ scores were associated with an underestimation of abdomen muscularity. High EHQ scores were also potentially associated with an underestimation of arms' and shoulders' muscularity. However, these last data points must be interpreted cautiously since they did not reach the significance threshold.

**Table 3**

*Pearson's correlations ( $r$ ) between EHQ scores and implicit body fat and muscularity distortion for various body areas.*

	Body fat		Muscularity	
	$r$	$p$	$r$	$p$
Overall body	0.145	0.237	0.179	0.145
Arms and shoulders	0.120	0.331	0.236	0.053
Chest or breast	0.043	0.731	0.209	0.087
Abdomen	0.177	0.148	0.238	0.051
Hips	0.175	0.153	0.162	0.187
Thighs	0.145	0.239	0.137	0.266
Legs	0.139	0.259	0.100	0.416
Most distorted area	0.118 <sup>a</sup>	0.351	0.216	0.077

<sup>a</sup>  $n = 64$ .

### ***ON and explicit body image perceptions (univariate analysis)***

Pearson's correlation revealed no association between EHQ scores and explicit body size distortion,  $r = -.023, p = .854$ . The same was observed when Spearman's correlation was conducted ( $r_s = .024, p = .848$ ).

### ***ON and body image (multivariate analysis)***

First, in order to reduce the number of variables to include in the multivariate regression, four implicit variables were created: Average Implicit Body fat Dissatisfaction, Average Implicit Muscularity Dissatisfaction, Average Implicit Body Fat Distortion, and Average Implicit Muscularity Distortion. For each of those new variables, the average score from the seven body areas was computed, thus representing average body fat and muscularity dissatisfaction and

distortion measures. Table 4 presents reliability indicators (Cronbach alpha) of the four new implicit scales.

When running multivariate regressions, only body image measures that correlated a priori with the EHQ were included in the analysis. These criteria were used based on the recommendation of Hosmer and Lemeshow (Hosmer Jr et al., 2013). Also, to ensure parsimony and given the low power of this study, a stepwise approach was used in order to keep only significant variables in the results.

Based on Hosmer and Lemeshow's (Hosmer Jr et al., 2013) criteria ( $p(r)<0.250$ ), ten variables were entered in the multivariate regression: Average Implicit Body Fat Dissatisfaction ( $r = 0.311$ ), Average Implicit Muscularity Dissatisfaction ( $r = 0.215$ ), Average Implicit Body Fat Distortion ( $r = 0.160$ ), Average Implicit Muscularity Distortion ( $r = 0.204$ ), Appearance Evaluation ( $r = -0.205$ ), Appearance Orientation ( $r = 0.299$ ), Fitness Orientation ( $r = 0.339$ ), Health Orientation ( $r = 0.367$ ), Body Areas Satisfaction ( $r = -0.235$ ) and Overweight Preoccupation ( $r = 0.569$ ). Table 5 presents the results of the stepwise regression.

Among the ten aforementioned variables that were introduced in the stepwise regression, the final regression model identified the three predictors that are the most associated with the EHQ.

Overweight Preoccupation, Health Orientation and Average Implicit Muscularity Distortion showed all positive and significant association with EHQ scores. The Overweight Preoccupation scale presented the largest relative weight ( $\text{Beta} = 0.528$ ) among the final predictors with more than double the weight of the Average Muscularity Distortion ( $\text{Beta} = .218$ ) and 33% more than the Health Orientation subscale ( $\text{Beta} = 0.397$ ). The final regression model explained 46.7% of the total variance on the EHQ.

**Table 4**

*Cronbach alpha - Average Implicit Body Fat and Muscularity Dissatisfaction and Distortion.*

	Cronbach Alpha	Inter-item correlation		
		Mean	Min	Max
Average Implicit Body Fat Dissatisfaction (7 items)	0.928	0.723	0.500	0.974
Average Implicit Muscularity Dissatisfaction (7 items)	0.962	0.796	0.690	0.929
Average Implicit Body Fat Distortion (7 items)	0.899	0.669	0.425	0.956
Average Implicit Muscularity Distortion (7 items)	0.954	0.779	0.572	0.912

**Table 5**

*Multivariate regression predicting EHQ scores.*

	b (se)	p	Beta
Overweight Preoccupation	4.698 (0.803)	<0.001	0.528
Health Orientation	5.866 (1.351)	<0.001	0.397
Average Implicit Muscularity Distortion	5.360 (2.271)	0.021	0.218
$R^2 = 46.7\%$			

### ***ON and gender differences***

Given the small number of men in the sample ( $n < 20$ ), a non-parametric test was first conducted to verify if their distribution on the EHQ differed from that of women. An independent

samples Mann-Whitney U test did not reveal a significant difference between females and males with respect to the distribution of the EHQ scores ( $U = 223.500; p=0.446$ ).

Moreover, to verify if the results were maintained without the male sample, the correlation and multiple regression analyses were conducted a second time on women only. There were a few minor differences on univariate correlations, but the same three variables as before came out significant in the multiple regression analysis.

## **Discussion**

ON, characterised by an extreme focus on healthy eating, is a recently described condition with possibly severe consequences upon physical, social, and psychological levels (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000; Dunn & Bratman, 2016; McComb & Mills, 2019). In the absence of a universally shared definition of the concept of ON, questions have been raised about a possible body image component (Cena et al., 2019; McComb & Mills, 2019). The present study is the first to include an implicit measure of body image attitudes in relation to ON. To the best of our knowledge, our implicit measure has never been used in the field of body image, and has multiple advantages over existing measures of body image. In terms of perceptions, ours is also the first study to address body image distortion in relation to ON. Finally, in order to extend the generalization of previous findings, we opted for a less criticized measure of ON (Gleaves et al., 2013; Meule et al., 2020; Oberle, Samaghabadi, et al., 2017; Zickgraf et al., 2019). and a widely used measure of explicit body image attitudes (Brown et al., 1990; Cash, 2000).

### **Discussion of results from univariate analyses**

#### ***ON and implicit body image attitudes***

Looking solely at correlational analyses, our findings support our hypothesis, and show that the more a person is fixated on healthy eating, the more body fat that person will likely want

to lose on their whole body, as well as on their arms and shoulders, chest or breast, abdomen, hips, and thighs. A similar trend was also observed with implicit muscularity dissatisfaction: although the effect sizes were much smaller, ON was related to the desire to increase one's muscularity on various body parts. As a matter of fact, when both Pearson's and Spearman's correlations were considered, the results indicated that ON may be related with a desire to gain muscularity in the chest or breast, arms and shoulders, hips, and whole body.

### ***ON and explicit body image attitudes***

Overall, our results derived from correlational analyses support our hypothesis and replicate what has already been found in the literature on ON and explicit body image attitudes. More precisely, they suggest that ON is positively associated with investment in physical health, appearance, and physical fitness, as well as with overweight preoccupation. Such findings are consistent with prior research reporting analogous correlations among various samples (Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Similarly replicating previously published data, our results did not support an association between ON and fitness evaluation, health evaluation, reactivity to physical illness, and self-classified weight (Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Also, these results only partially support an association between ON and appearance satisfaction. Of general appearance satisfaction and body areas satisfaction measures, only the latter yielded significant results, while both were hypothesized to be associated with ON. Moreover, the body area satisfaction measure only reached significance using Spearman's correlation, while being just above threshold using Pearson's correlation. This contributes to the data disparity surrounding self-report appearance satisfaction in ON literature (Almeida et al., 2018; Barnes & Caltabiano, 2016; Barthels et al., 2020; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Brytek-Matera et al., 2017; Plichta et al., 2019).

One plausible explanation for the aforementioned contradictory findings regarding appearance satisfaction is that common measures used in ON literature, like the MBSRQ, often combine various characteristics (e.g. hair, face, height, weight, sexual attractiveness, clothes fitting), which prevent the adequate distinction and measure of relations with more specific elements of appearance dissatisfaction. This may explain why, by using measures that were specific to certain body areas, we were able to reveal a significant correlation between ON and body fat/muscularity dissatisfaction (implicit body image attitudes).

#### ***ON and body image perceptions (implicit and explicit)***

The only significant correlation between ON and body muscularity distortion was found in the abdomen area, and suggests that people with high ON symptomatology are more likely to underestimate their abdominal muscularity. This correlation, however, only reached significance using Spearman's correlation, while being just above threshold using Pearson's correlation. Using an all-or-none frame of thought with respect to statistical significance, an approach increasingly criticized in psychology (Cumming, 2014), this might lead us to conclude that ON is not associated with body image distortion. However, it is worth noting that for all body parts, and for both fat and muscularity, all the correlation coefficients indicate the same direction, i.e. a positive correlation between body image distortion and ON. This contrasts with the near-zero correlation suggesting no association between ON and explicit body size distortion.

#### ***ON and body image (multivariate analysis)***

Our findings show that, when combining all the aforementioned components of body image, overweight preoccupation, physical health orientation, and average implicit muscularity distortion were independent predictors of higher ON manifestation. That is, explicit concerns and anxiety toward weight and eating is most associated with higher ON symptomatology, followed

by investment in having a physically healthy lifestyle, and implicit underestimation of muscularity. Together, those three components accounted for almost half of the variation of ON symptomatology in our sample. Thus, our results suggest that, of all body image components documented here, preoccupation and anxiety about being overweight, investment in physical health, and implicit muscularity underestimation are most associated with ON.

The association between those specific aspects of body image and ON are consistent with previous propositions or findings. First, investment in physical health is in line with the first description of ON, which suggested that extreme focus on healthy eating would arise from a desire to become more healthy or to treat physical illness (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000). The association between ON and weight concerns and vigilance, as well as muscularity distortion, also makes sense given that ON is characterized by a fixation on healthy eating (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000) on the one hand, and findings suggesting that perception of health is affected by body fat and muscularity (Yanover & Thompson, 2010) on the other hand. Hence, our results may suggest that people with a fixation on healthy eating may also present a fixation on exhibiting a “healthy ideal body image”, through value of and investment in physical health, fitness, and weight control. Moreover, the distortion regarding self-perceived muscularity is congruent with findings showing an association between ON and exercise addiction and compulsion (Oberle, Watkins, et al., 2017; Rudolph, 2017). Nonetheless, these interpretations of our results remain speculative, and more extensive research should be conducted to better understand the mechanisms underlying the association between these specific aspects of body image and ON.

When looking at results from the multivariate analysis, the significant relationship between ON and muscularity distortion only emerged after controlling for overweight preoccupation and health orientation. Interestingly, as discussed earlier, the univariate

associations between ON and implicit muscularity distortion for various body areas were mostly not significant, although we consistently found a positive correlation between them. Furthermore, while there was a positive association between health orientation and ON, there was a negative association, albeit non significant, between health orientation and average muscularity distortion (see Table S6 in Supplemental Material). A possible explanation for these results could lie in the idea brought by some researchers who developed the Teruel Orthorexia Scale (TOS), an ON questionnaire differentiating healthy and unhealthy ON (Barrada & Roncero, 2018). It is in fact possible that health orientation and muscularity distortion are associated with different components of ON, with the former being associated with healthy ON and the latter with unhealthy ON. The present project was not specifically designed to distinguish between these two components of ON, and the TOS was only published after the beginning of our data collection. Nevertheless, *a posteriori* analyses on the different subscales of the EHQ still support the idea that distortion was specifically associated with the pathological component of “interest toward healthy eating”. Table S7 in Supplemental Material shows that the EHQ Problems subscale, measuring problems associated with healthy eating, is the only subscale that correlates with muscularity distortion, while not correlating with health orientation. Still, more extensive research assessing healthy and unhealthy components of ON, should be conducted to specifically disentangle how ON is related to body image distortion.

### ***Limitations, strengths and future studies***

Perhaps the main limitation of this study was its correlational design, as it does not allow to conclude on the directionality of the relation between variables, as well as infer causality. It remains possible that this relationship is reversed or bidirectional. In order to clarify this question, it would be useful to conduct further studies with a longitudinal design.

Likewise, the design used in the present study does not rule out the possibility that another variable, not included in our experiments, could better explain our results. In the present study, we decided to exclude from our analyses additional measures that were collected as part of a larger research project: screening tools for eating disorders and depression, as well as self-esteem and state anxiety measures (see Supplementary Material for details). The stated aim of this study was to investigate the association between ON symptomatology and body image in a non-clinical sample recruited from the general population and varying in ON symptomatology; we did not intend to reveal criteria that would lead to a differential diagnosis of ON. This decision was markedly based on the knowledge that the aforementioned measures were not developed to provide a differential diagnosis of ON; as such, they may include many items overlapping with the clinical presentation of ON. This is notably the case for the Eating Attitudes Test (EAT-26; Garner et al., 1982), a screening tool for eating disorders that would also be sensitive to ON (Dunn et al., 2019). Including additional measures as covariates or as exclusion criteria, for instance, based on their score on the EAT-26, would thus have been likely to blur the portrait regarding our main question, namely whether or not varying ON symptomatology in a non-clinical sample is associated with body image. Still, it would be of high interest for future research to conduct moderation analysis to better understand how various variables might modulate the relationship between ON and body image.

Furthermore, sample characteristics such as the disproportionality between males and females and the small number of participants constitute another limitation that is worth mentioning. Although we advertised the study across broad networks, only a small number of men contacted us to take part in it. The number of men was insufficient to perform gender comparisons on the link between ON and body image. We did, however, conduct additional analyses to make sure that the males in our sample were not affecting the pattern of results in a

spurious way. Those analyses showed that the data distribution of male participants did not differ significantly from that of female participants in terms of ON symptomatology. Additionally, data from males did not significantly affect the pattern of results in the correlational and multiple regression analyses. Further studies using larger samples should be conducted to document in a more comprehensive manner the relationship between ON and body image. In doing so, special attention should be paid to document gender differences.

Another limitation consists of our decision to consider only implicit attitudes and perceptions towards muscularity and body fat. In fact, as mentioned in the first section of this article, the reverse correlation method has the important advantage of not requiring any assumptions regarding the body image dimensions that may be related to ON. This study still offers this advantage, in the sense that participants did not have to think about those specific dimensions during the image-construction phase; thus, the mental representations obtained from our participants were not biased by such assumptions. Yet, in the image-comparison phase, we had to specify a limited number of dimensions on which to compare the photographs and mental representations. Various other dimensions could have been assessed during this phase (e.g. health, attractiveness...), but we decided to focus on muscularity and body fat for two main reasons: it allowed us to compare our results with those of many previous studies, as these two chosen dimensions have frequently been scrutinized in the past (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Eriksson et al., 2008; Oberle & Lipschuetz, 2018; Oberle, Watkins, et al., 2017; White et al., 2020), and it was in line with the way ON is conceptualized (i.e. a fixation on healthy eating) as muscularity and body fat are closely linked to the concept of health (Yanover & Thompson, 2010). Nevertheless, it is plausible that body image is related to in ON in other dimensions not assessed here, especially with regard to perceptions.

Finally, although reverse correlation can be considered as a more implicit measure of perceptions and attitudes than self-report questionnaires or other methods requiring participants to assess the size of specific parts of their body, we are aware that the technique is not utterly implicit. The task was not completely orthogonal to the purpose of the study and participants were aware that they were looking at a body. Nevertheless, several participants reported, in the debriefing sessions, not being aware that they were looking at a picture of their own body throughout the experiment.

Despite those limitations, the present study has valuable strengths. First, the multi-method approach provided complementary measures of body image, both implicit and explicit, attitudes as well as perceptions, allowing a more comprehensive assessment. Furthermore, we used the EHQ, so as to improve upon existing literature on ON and body image which has mostly made use of the ORTO-15 (Valente et al., 2019). Moreover, we think that the use of the reverse correlation technique to measure body image not only provides new knowledge on ON, but may also offer a novel tool to researchers in the general field of body image. What makes this technique particularly suitable is that it provides an individualized measure of implicit body image, while still enabling its objective assessment.

The present study has shown how the reverse correlation method might add to current measures of body image, especially in regard to body image distortion. In fact, this method allowed for a unique finding that was not revealed by explicit measures. Even more so, it allowed us to acquire a more precise understanding of what dimension of body image distortion is associated with ON. Indeed, this method provided an insight into how body image distortion, specifically the implicit underestimation of muscularity, is associated with ON severity.

## **Conclusion**

The present study supports the existence of a link between ON and body image attitudes, both implicit and explicit. For the first time, we show an association between ON symptomatology and body image distortion in a non-clinical sample. Among various attitudinal and perceptual components of body image, explicit overweight preoccupation, explicit physical health investment and implicit muscularity underestimation were most associated with ON symptomatology. Those findings, along with the use of the EHQ as an alternative measure of ON, shed a new light on the relationship between ON and body image, and contribute to the emerging literature on this topic. Since we tested a non-clinical sample, more studies using implicit methods such as reverse correlation, but on individuals presenting more extreme symptoms, could help clarify the question of body image attitudes and perceptions in ON.

**Data availability:** The datasets generated during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

## **Acknowledgements**

Thanks are expressed to the participants for their contribution to the study. We also thank all members of the research lab for their support and insight, with a special thank to Justine Goulet and Hana Furumoto-Deshaises for their help with data collection. We also want to thank David-Olivier Mercier and Amanda Estephan for proofreading the manuscript.

## **Author Contributions**

A.P., D.F., C.C. and C.B. contributed to initial study conception; A.P., M.P.P.D., D.F. and C.B. elaborated the study design, with advice from D.S.A.; A.P. and M.P. handled data collection; A.P., M.P.P.D., D.F. and C.B. analyzed and interpreted the data; A.P. and C.B. produced figures

and wrote the first draft of the manuscript, M.P.P.D. and D.F. contributed to the writing of subsequent versions, and C.C. and D.S.A. were involved in critically reviewing the final versions. All authors have given their approval to the manuscript submitted.

## **Additional Information**

### **Funding**

This work was supported by a grant from the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) to Caroline Blais, Daniel Fiset, Stéphanie Cormier and Miriam Kunz (grant number 430-2016-00473), by a grant from Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC) to Caroline Blais (grant number 189915), and by a graduate scholarship from Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT) to Adrienne Pauzé. The funding sources had no involvement in the study's design, in the collection, analysis, and interpretation of data, in the writing of the manuscript, nor in the decision to submit for publication.

### **Competing interests**

The authors declare no competing interests.

## Supplementary Material

### **1. Additional measures collected in the image-construction phase**

The present appendix showcases additional measures that were collected on the image-construction sample in the context of a larger research project, but not discussed in the present study: the validated French translations of the EAT-26 (Garner et al., 1982; Leichner et al., 1994), the Rosenberg Self-Esteem Scale (Rosenberg, 1965; Vallières & Vallerand, 1990), and the Beck Depression Inventory-II (Beck et al., 1998), as well as a French translation of the Subjective Units of Distress Scale (Wolpe, 1969).

### **2. Spearman's correlation complementary to main analysis**

**Table S1**

*Spearman's correlations ( $r_s$ ) between EHQ and implicit body fat or muscularity dissatisfaction for various body areas.*

	Body fat		Muscularity	
	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$
Overall body	<b>0.331</b>	<b>0.006</b>	<b>0.257</b>	<b>0.034</b>
Arms and shoulders	<b>0.256</b>	<b>0.035</b>	<b>0.260</b>	<b>0.032</b>
Chest or breast	<b>0.258</b>	<b>0.034</b>	<b>0.284</b>	<b>0.019</b>
Abdomen	<b>0.281</b>	<b>0.020</b>	0.225	0.065
Hips	<b>0.316</b>	<b>0.009</b>	<b>0.283</b>	<b>0.019</b>
Thighs	<b>0.265</b>	<b>0.029</b>	0.144	0.241
Legs	0.184	0.133	0.211	0.085
Most unsatisfactory area	<b>0.295<sup>a</sup></b>	<b>0.017</b>	<b>0.251<sup>b</sup></b>	<b>0.041</b>

<sup>a</sup> $n = 65$ .

<sup>b</sup> $n = 67$ .

**Table S2**

*Spearman's correlations ( $r_s$ ) between EHQ and MBSRQ subscales.*

MBSRQ subscales	EHQ	
	$r_s$	$p$
Appearance Evaluation	-0.219	0.073
Appearance Orientation	0.224	0.067
Fitness Evaluation	0.017	0.888
Fitness Orientation	<b>0.353</b>	<b>0.003</b>
Health Evaluation	-0.036	0.771
Health Orientation	<b>0.425</b>	<b>&lt;0.001</b>
Illness Orientation	0.125	0.309
Body Areas Satisfaction	<b>-0.244</b>	<b>0.045</b>
Overweight Preoccupation	<b>0.528</b>	<b>&lt;0.001</b>
Self-Classified Weight	0.148	0.230

**Table S3**

*Spearman's correlations ( $r_s$ ) between EHQ and implicit body fat and muscularity distortion for various body areas.*

	Body fat		Muscularity	
	$r_s$	$p$	$r_s$	$p$
Overall body	0.155	0.207	0.162	0.187
Arms and shoulders	0.087	0.483	0.182	0.137
Chest or breasts	0.002	0.989	0.151	0.219
Abdomen	0.154	0.209	<b>0.248</b>	<b>0.041</b>
Hips	0.167	0.172	0.120	0.329
Thighs	0.181	0.139	0.089	0.471
Legs	0.141	0.250	0.059	0.635
Most distorted area	0.149 <sup>a</sup>	0.239	0.215	0.078

<sup>a</sup>  $n = 64$ .

### 3. Descriptive Statistics

**Table S4**

*Descriptive statistics for Eating Habit Questionnaire (EHQ), Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire (MBSRQ) subscales and Explicit Body Size Distortion.*

Measures	Mean ( <i>SD</i> )	[Lowest score, Highest score]
EHQ	40.44 (8.06)	[27, 68]
MBSRQ Subscales		
Appearance Evaluation	3.56 (0.70)	[1.57, 5.00]
Appearance Orientation	3.33 (0.59)	[2.17, 4.42]
Fitness Evaluation	3.71 (0.95)	[1.33, 5.00]
Fitness Orientation	3.52 (0.85)	[1.62, 5.00]
Health Evaluation	3.71 (0.71)	[1.83, 5.00]
Health Orientation	3.38 (0.55)	[2.25, 4.50]
Illness Orientation	3.04 (0.68)	[1.80, 4.80]
Body Area Satisfaction	3.42 (0.71)	[1.33, 5.00]
Overweight Preoccupation	2.44 (0.91)	[1.33, 5.00]
Self-Classified Weight	3.23 (0.68)	[1.50, 5.00]
Explicit Body Size Distortion	-0.08 (0.56)	[-3.27, 0.80]

*Note.* Theoretical range for EHQ scores is 21 to 84. Theoretical range for MBSRQ subscales scores are 1 to 5. Theoretical range for Explicit Body Size Distortion scores is -4 to +4.

**Table S5**

*Descriptive statistics for implicit body fat and muscularity dissatisfaction and distortion for various body areas.*

Body areas	Body image dissatisfaction		Body image distortion	
	Body fat	Muscularity	Body fat	Muscularity
Overall body	0.37 (0.46) [-0.38, 1.88]	0.16 (0.45) [-0.63, 1.37]	0.02 (0.34) [-1.09, 0.88]	0.60 (0.43) [-0.50, 1.38]
Arms/shoulders	0.13 (0.22) [-0.34, 0.81]	-0.02 (0.37) [-0.83, 1.33]	0.01 (0.13) [-0.28, 0.50]	0.51 (0.29) [-0.03, 1.13]
Chest/breasts	0.15 (0.32) [-0.72, 1.00]	0.06 (0.42) [-0.80, 1.53]	-0.05 (0.24) [-0.91, 0.50]	0.42 (0.36) [0.24, 1.17]
Abdomen	0.45 (0.55) [-0.53, 1.97]	0.28 (0.54) [-0.72, 1.57]	0.04 (0.44) [-1.25, 1.28]	0.62 (0.50) [-0.83, 1.62]
Hips	0.26 (0.34) [-0.38, 1.22]	0.01 (0.38) [-0.63, 0.86]	0.04 (0.21) [-0.59, 0.59]	0.43 (0.33) [-0.48, 1.03]
Thighs	0.14 (0.26) [-0.34, 0.75]	-0.09 (0.40) [-0.80, 0.80]	-0.02 (0.18) [-0.44, 0.50]	0.50 (0.32) [-0.52, 1.10]
Legs	0.07 (0.14) [-0.19, 0.56]	-0.07 (0.37) [-0.73, 1.03]	0.00 (0.08) [-0.22, 0.19]	0.52 (0.32) [-0.41, 1.33]
Most unsatisfactory or distorted area	0.49 (0.58) [-0.72, 1.97] <sup>a</sup>	0.17 (0.69) [-0.83, 1.57] <sup>b</sup>	0.06 (0.48) [-1.25, 1.28] <sup>c</sup>	0.73 (0.46) [-0.083, 1.62]
Average score	0.23 (0.30) [-0.28, 0.96]	0.05 (0.38) [-0.71, 1.20]	0.01 (0.20) [-0.67, 0.59]	0.51 (0.33) [-0.31, 1.09]

*Note.* Mean, standard deviation in parentheses, lowest and highest scores obtained in brackets. Theoretical range for Reverse Correlation technique scores is -3 to +3.

<sup>a</sup> n = 65.

<sup>b</sup> n = 67.

<sup>c</sup> n = 64.

#### ***4. Implicit vs. Explicit body image***

The relation between implicit and explicit body image was assessed using Pearson's and Spearman's correlations between Average Implicit body Fat and Muscularity Dissatisfaction and Distortion scores from the reverse correlation method and either MBSRQ subscales (for body image attitudes) or Explicit Body Size Distortion (for body image perceptions). Spearman's analyses showed similar coefficients, so results are not presented here. Pearson's correlation scores are presented in Table S6.

Analyses revealed significant negative correlations between Average Implicit Body Fat Dissatisfaction and Appearance Evaluation, Body Area Satisfaction, Health Evaluation. Results also showed significant positive correlations with Overweight Preoccupation and Self-Classified Weight. However, there was no association between Average Implicit Body Fat Dissatisfaction scores and Orientation subscales (appearance, fitness, health, and illness), as well as with Fitness Evaluation.

We obtained significant negative correlations between Average Implicit Muscularity Dissatisfaction and Appearance Evaluation, Body Area Satisfaction. We also found significant positive correlations with Self-Classified Weight. However, there was no association between Average Implicit Muscularity Dissatisfaction and Orientation subscales (appearance, fitness, health, and illness), nor with Fitness Evaluation or Overweight Preoccupation.

As for body image perception, results showed a significant correlation between Explicit Body Size Distortion and Average Implicit Muscularity Distortion. However, the association was slightly above the significant threshold for Implicit Body Fat Distortion, although there was also a positive tendency.

**Table S6**

*Pearson's correlation (and p values) between MBSRQ (explicit attitudes), Explicit Body Size Distortion, and Average Implicit Muscularity and Body Fat Dissatisfaction and Distortion.*

Explicit body image measures	Average Implicit Body Fat Dissatisfaction		Average Implicit Muscularity Dissatisfaction		Average Implicit Body Fat Distortion		Average Implicit Muscularity Distortion	
	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>MBSRQ subscales</b>								
Appearance Evaluation	<b>-0.540</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>-0.276</b>	<b>0.023</b>	-0.184	0.133	-0.161	0.191
Appearance Orientation	0.045	0.713	0.186	0.128	0.086	0.485	0.179	0.144
Fitness Evaluation	-0.209	0.087	0.018	0.886	-0.105	0.396	-0.142	0.249
Fitness Orientation	-0.104	0.398	0.002	0.986	-0.009	0.940	0.054	0.662
Health Evaluation	<b>-0.339</b>	<b>0.005</b>	0.226	0.064	-0.223	0.067	-0.214	0.079
Health Orientation	-0.055	0.657	0.101	0.411	-0.214	0.080	-0.214	0.079
Illness Orientation	-0.127	0.301	0.103	0.403	-0.160	0.192	-0.050	0.686
Body Areas Satisfaction	<b>-0.456</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>-0.301</b>	<b>0.013</b>	-0.163	0.185	-0.156	0.204
Overweight Preoccupation	<b>0.378</b>	<b>0.001</b>	0.221	0.070	0.115	0.352	0.135	0.272
Self-Classified Weight	<b>0.435</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.311</b>	<b>0.010</b>	0.080	0.517	-0.084	0.498
Explicit Body Size Distortion	-0.102	0.407	0.065	0.599	0.228	0.062	<b>0.318</b>	<b>0.008</b>

### **5. A posteriori analysis with EHQ subscales**

Specific a posteriori analysis was conducted to better understand the apparent disparity between univariate and multivariate analysis in regard to implicit muscularity distortion and health orientation. Pearson's correlation was thus conducted with those two components of body image and the three subscales of ON: Problems (problems associated with healthy eating), Knowledge (healthy eating knowledge and behaviors), and Feelings (feeling positively about healthy eating).

As shown in Table S7, significant positive associations were found between EHQ Problems subscale and Average Implicit Muscularity Distortion, and between Health Orientation and EHQ Feeling subscale.

**Table S7**

*Pearson's correlation ( $r$ ) between Average Implicit Muscularity Distortion (score from reverse correlation method), and Health Orientation (a MBSRQ subscale).*

EHQ subscales	Average Implicit Muscularity Distortion		Health Orientation	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Problems	<b>0.250</b>	<b>0.039</b>	0.184	0.134
Knowledge	0.149	0.224	0.147	0.232
Feeling	0.027	0.828	<b>0.548</b>	<b>&lt;0.001</b>

## **Chapitre IV – Discussion générale**

L’ON désigne l’obsession pathologique de manger sainement (Bratman, 1997). Ce concept est relativement récent (1997) dans la communauté scientifique et dans le langage courant, de sorte qu’un questionnement demeure sur les caractéristiques propres à l’ON (Cena et al., 2019). Un des éléments qui ne semble pas faire consensus porte sur la présence d’une composante de perturbation d’image corporelle dans le portrait clinique de l’ON.

Dans la première description de l’ON, Bratman suggère que cette manifestation psychologique ne comporte pas d’altération au niveau de l’image corporelle, tant sur le plan attitudinal que perceptuel, par distinction à l’anorexie mentale (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000). Cette idée ne reposant sur aucune assise empirique a été reprise depuis (Brytek-Matera, 2012; Koven & Abry, 2015; Varga et al., 2013). Pourtant, des études montrent que l’ON semble associée à des attitudes spécifiques liées au poids, à l’apparence, à la santé physique et à la musculature (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Brytek-Matera et al., 2017; Eriksson et al., 2008; Plichta et al., 2019). Toutefois, ces études sont basées sur des mesures d’ON dont l’usage en recherche est controversé en raison des propriétés métriques (Missbach et al., 2017; Valente et al., 2019), de sorte qu’il est possible que les conclusions qui en sont tirées ne soient pas tout à fait juste. De plus, ces études portent uniquement sur des attitudes explicites envers l’image corporelle, et aucune n’a vérifié la présence d’une distorsion de l’image corporelle.

Ainsi, la présente étude visait à se pencher sur la question du lien entre l’ON et l’image corporelle auprès d’un échantillon non clinique recruté dans la population générale en utilisant le EHQ, une mesure alternative de l’ON, de même qu’une méthodologie permettant une évaluation multiméthode afin de mieux saisir les dimensions attitudinales et perceptuelles de l’image corporelle, tant implicites qu’explicites. Plus spécifiquement, la présente étude comportait quatre

objectifs. Tout d'abord, pour ce qui est des attitudes, elle visait à examiner si l'ON est associée à une insatisfaction implicite envers l'image corporelle. Un autre objectif portait sur la vérification du lien entre l'ON et des attitudes explicites spécifiques envers l'image corporelle. Finalement, pour ce qui est de la perception, l'étude visait à documenter, pour la première fois dans les écrits sur le sujet, l'association entre l'ON et la distorsion de l'image corporelle, à la fois implicite et explicite.

#### **4.1. Orthorexie et image corporelle (analyses univariées)**

Une première série d'analyses a permis de cibler ces objectifs en explorant à quel point l'ON est associée de manière univariée à diverses composantes de l'image corporelle.

D'abord, sur le plan des attitudes implicites, ces analyses ont conforté l'hypothèse à l'effet que l'ON est corrélée à une insatisfaction implicite envers l'image corporelle, spécifiquement un désir de gagner davantage de musculature et de perdre davantage de gras corporel. Par contre, le lien postulé entre l'ON et l'insatisfaction explicite envers l'image corporelle n'a été que partiellement conforté par nos analyses univariées, une seule des deux mesures révélant une corrélation. Ainsi, pour la mesure de satisfaction explicite envers diverses parties du corps, les résultats supportent notre hypothèse, bien que la taille d'effet soit faible. Cette association entre l'ON et la (in) satisfaction explicite envers diverses parties du corps va dans le même sens que les résultats d'autres chercheurs ayant examiné ces variables spécifiquement (Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Qui plus est, le lien supposé entre l'ON et la satisfaction envers l'apparence globale n'a pas été corroboré par nos résultats, ces résultats semblant contribuer à la disparité des données concernant le lien entre l'ON et la satisfaction explicite envers l'image corporelle, alors qu'une tendance claire ne semble pas se profiler (Almeida et al., 2018; Barnes & Caltabiano, 2016; Barthels et al., 2020; Brytek-

Matera et al., 2015, 2016; Brytek-Matera et al., 2017; Parra-Fernández et al., 2018; Plichta et al., 2019).

Une explication possible à la disparité des résultats repose sur les outils généralement utilisés pour mesurer la satisfaction explicite envers l'image corporelle. En effet, dans les études sur l'ON et l'image corporelle, les questionnaires de satisfaction comme le MBSRQ combinent une multitude de caractéristiques corporelles, qu'il s'agisse du visage, de la grandeur, de la forme ou de la taille de certaines parties du corps, de l'impression d'être attrayant, de la satisfaction envers la façon dont les vêtements nous vont, etc. Par conséquent, ces mesures ne permettent peut-être pas de discerner nettement des patrons d'association envers certaines caractéristiques spécifiques de l'apparence. Cette hypothèse s'arrime au fait que nos résultats montrent une association entre l'ON et l'insatisfaction implicite envers l'image corporelle. Contrairement aux mesures explicites, la méthode utilisée pour mesurer la satisfaction implicite envers l'image corporelle porte sur des zones et des dimensions spécifiques. Ainsi, la décision de ne pas générer un score composite permet une analyse plus fine des aspects de l'image corporelle associés à l'ON.

En poursuivant sur le lien univarié entre l'ON et les attitudes explicites envers l'image corporelle, nos résultats supportent les hypothèses selon lesquelles plus une personne présente un niveau élevé de manifestations relevant de l'ON, plus cette personne accorde de l'importance et de l'attention à son apparence, valorise le fait d'être actif et s'adonne régulièrement à des activités physiques, et préconise la santé physique et un mode de vie sain. De plus, nos résultats indiquent que l'ON est associée à davantage d'anxiété à l'idée d'être ou de devenir en surpoids, de vigilance par rapport au poids, et de régimes amaigrissants. Cela s'arrime aux travaux précédemment publiés, ayant investigué les mêmes variables, et rapportant un tel lien, bien que

ces études soient basées sur le questionnaire ORTO-15 (Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016).

Bien qu'un résultat négatif ne puisse être interprété de manière concluante sur la base des tests statistiques probabilistes effectués dans le présent essai, il importe de souligner que nous n'avons pas observé de lien significatif entre l'ON et l'évaluation de la santé physique et de la forme physique, de même que le niveau de réactivité face à la maladie. Ces résultats négatifs s'arriment à ceux rapportés précédemment (Al Kattan, 2016 ; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016). Pour ce qui est du poids autoévalué, les résultats ne supportent pas non plus de lien avec l'ON. Là encore, ces résultats contribuent à la disparité des données sur la question, certains chercheurs obtenant une association avec un poids autoévalué plus élevé (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016), ou alors à une apparence autoévaluée plus mince (Oberle & Lipschuetz, 2018), ou alors n'observant pas de lien significatif avec le poids autoévalué (Brytek-Matera et al., 2015, 2016).

Pour ce qui est de la perception de l'image corporelle, il était postulé que l'ON est associée à une sous-estimation implicite de la musculature et une surestimation implicite du gras corporel, et à une surestimation du poids autoévalué. Les analyses univariées n'ont soutenu ce lien que pour la distorsion implicite de la musculature au niveau de l'abdomen, et la taille d'effet de cette association était petite. Par ailleurs, bien que non significatives, il est pertinent de soulever que toutes les autres associations allaient dans la direction d'une sous-estimation de la musculature, et d'une surestimation du gras corporel et de la taille. Cette systématique dans la direction de l'association s'est d'ailleurs révélée significative dans une analyse multivariée, dans laquelle un index de distorsion et d'insatisfaction était calculé en regroupant les évaluations pour toutes les régions du corps plutôt qu'en les analysant séparément.

#### **4.2. Orthorexie et image corporelle (analyses multivariées)**

Une deuxième série d'analyses a permis d'approfondir le lien entre l'ON et les diverses facettes de l'image corporelle mesurées auprès de notre échantillon non clinique. Des analyses multivariées ont révélé que l'ON est avant tout associée à la préoccupation envers le surpoids, suivie par l'investissement dans la santé physique, puis par la distorsion implicite de la musculature. Ainsi, cela suggère que, parmi les diverses facettes de l'image corporelle à l'étude, l'ON est principalement associée à la préoccupation et à l'anxiété envers le poids et la nourriture, à l'investissement dans la santé physique, et à la sous-estimation implicite de la musculature.

#### **4.4. Intégration aux connaissances actuelles sur l'orthorexie et l'image corporelle, et lien avec la pratique clinique**

En considérant ces données dans leur ensemble, il semble que les personnes présentant un haut niveau d'ON soient davantage investies dans la forme physique et l'apparence. Toutefois, elles ne tendraient pas à présenter une évaluation plus favorable de leur santé physique, de leur forme physique, ou de leur apparence. Au contraire, ces personnes seraient explicitement moins satisfaites de leur apparence, lorsqu'examinée pour diverses parties du corps, et présenteraient une plus grande insatisfaction implicite à l'égard du gras corporel et de la musculature.

Néanmoins, elles auraient surtout tendance à être plus vigilantes et préoccupées à l'idée d'être en surpoids, à être investies dans la santé physique, et à présenter une distorsion de leur musculature.

De fait, le fort lien entre l'ON et l'importance accordée à la santé physique est cohérent avec le propos initial de Bratman à l'effet que l'ON émergerait d'un désir d'être en meilleure santé physique ou de guérir d'une maladie physique (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000). Ajoutant à cela que l'évaluation qu'on se fait de la santé d'une autre personne semble affectée par le gras corporel et la musculature de cette personne (Yanover & Thompson, 2010), il apparaît

également cohérent que l'ON soit fortement associée à la préoccupation envers le poids et la perception de la musculature.

Par ailleurs, des études ont montré un lien entre l'ON et des tendances obsessionnelles-compulsives (Gleaves et al., 2013; Koven & Senbonmatsu, 2013) et perfectionnistes (Barnes & Caltabiano, 2016; Oberle et al., 2017). Arrimés à ces données, nos résultats pourraient refléter une quête obsessive et perfectionniste envers une « apparence idéale saine » pour les personnes présentant un haut niveau d'ON, cette « apparence idéale saine » correspondant à un corps svelte et musclé comme indicateur de santé. Cela se manifesterait notamment dans la préoccupation et la vigilance envers le surpoids et l'investissement dans le maintien d'un mode de vie favorisant la santé physique. Par ailleurs, l'incapacité à évaluer adéquatement leur muscularité, laquelle serait tant prisée en raison de l'idéal de santé qu'elle promeut, permettrait d'expliquer le lien que d'autres chercheurs ont observé entre l'ON et la dépendance à l'exercice et l'exercice compulsif (Oberle, Watkins, et al., 2017; Rudolph, 2017). Qui plus est, en raison de leurs standards extrêmement élevés et de la distorsion implicite, elles seraient constamment insatisfaites de leur apparence au regard de la musculature ou du gras corporel. Plus encore, malgré leur investissement, elles ne se considèrent pas comme plus en santé et en meilleure forme physique, perpétuant ainsi leur quête obsessionnelle de santé. Néanmoins, cette conception demeure spéculative, et des recherches plus approfondies devraient être menées pour mieux comprendre comment l'image corporelle est liée à l'ON.

Cette conceptualisation hypothétique n'est pas sans rappeler la conceptualisation transdiagnostique des troubles du comportement alimentaires développée par Fairburn et ses collaborateurs (Fairburn, 2008; Fairburn et al., 2003). Selon ces chercheurs, la surévaluation du contrôle du poids ou de la nourriture est postulé comme étant au cœur des troubles comme l'anorexie mentale ou la boulimie. Par ailleurs, les comportements alimentaires restrictifs et

rigides de l'ON font écho à ceux qui peuvent être observés chez les personnes souffrant d'anorexie mentale (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000; Fairburn, 2008). Ainsi, il est pertinent de se questionner à savoir si l'émergence de l'ON n'est pas en fait le résultat de l'évolution des troubles du comportement alimentaire existants selon les changements culturels. En effet, la culture actuelle valorise plus que jamais l'alimentation saine (Nielsen, 2015; Pelters & Wijma, 2016). Aussi, les idéaux de beauté féminins ne portent plus seulement sur la minceur, mais également sur une apparence athlétique (traduction de « fitness »; Bozsik et al., 2018; Simpson & Mazzeo, 2017). D'ailleurs, les idéaux de minceur, de musculature, ou de d'allure athlétique sont également présents chez la gente masculine (McCabe & Ricciardelli, 2004). Par conséquent, il apparaît plausible que l'émergence de l'ON reflète en fait une transition des troubles du comportement alimentaire classiquement définis. Sur le plan clinique, cela suggère que les interventions développées pour les personnes souffrant d'un trouble du comportement alimentaire pourraient être adaptées sans trop de difficultés par les cliniciens pratiquant auprès d'individus souffrant d'ON.

#### **4.5. Forces et retombées**

Le présent projet de recherche compte plusieurs retombées. La principale est sans équivoque de documenter le lien entre la symptomatologie d'ON et diverses facettes de l'image corporelle. En effet, la place d'une perturbation de l'image corporelle dans la conception de l'ON, tant sur le plan des attitudes que d'une distorsion de l'image corporelle, est sujette à débat, cet apparent trouble émergent ne présentant pas une définition consensuelle en ce qui a trait à sa présentation clinique. Ainsi, alors que certains proposent que la perturbation de l'image corporelle fasse partie du portrait clinique du trouble, sans nécessairement constituer une caractéristique centrale (Dunn & Bratman, 2016), d'autres voient la présence d'une perturbation de l'image corporelle comme un critère d'exclusion de l'ON (Varga et al., 2013). Or, bien que la

définition originale proposée suggère que l'ON exclut toute altération de l'image corporelle (Bratman, 1997; Bratman & Knight, 2000), les études empiriques s'étant penchées sur ce lien montrent que l'ON semble associée à certaines attitudes explicites spécifiques envers l'image corporelle (Al Kattan, 2016; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Brytek-Matera et al., 2017; Eriksson et al., 2008; Plichta et al., 2019).

Ainsi, la présente étude étaye pour la première fois le lien entre l'ON et le caractère implicite de la satisfaction envers l'image corporelle. En effet, le lien entre l'ON et la satisfaction ou l'insatisfaction envers l'image corporelle est moins univoque dans les écrits scientifiques. Alors que certains ont observé que l'ON est corrélée à une insatisfaction explicite, d'autres ont que l'ON serait corrélée à une plus grande satisfaction explicite, et d'autres n'ont pu observer un lien significatif (Almeida et al., 2018; Barnes & Caltabiano, 2016; Brytek-Matera et al., 2015, 2016; Parra-Fernández et al., 2018; Plichta et al., 2019). La présente étude permet d'apporter un éclairage nouveau à cette question en montrant que l'ON est associée à une insatisfaction implicite envers le gras corporel et la musculature. Plus spécifiquement, cette étude permet de montrer que l'ON est corrélée à un désir implicite de gagner davantage de musculature et de perdre davantage de gras corporel. En effet, en plus de l'observation d'une association avec l'insatisfaction explicite pour diverses parties du corps, c'est l'association envers l'insatisfaction implicite par rapport à des dimensions particulières, soit le gras corporel et la musculature, qui révèle la complexité de l'image corporelle, et donc la nécessité d'une investigation portant sur des dimensions plus spécifiques de la satisfaction. De fait, la présente étude procure un ajout considérable aux connaissances actuelles en documentant pour la première fois la dimension implicite de l'insatisfaction envers l'image corporelle qui est associée à l'ON.

Qui plus est, la présente étude permet d'étayer les données actuelles sur le lien entre l'ON et diverses attitudes envers l'image corporelle. Le fait que la plupart de ces études aient été

réalisées à l'aide de mesures l'ON dont les propriétés métriques sont largement critiquées porte ombrage aux conclusions que l'on peut en tirer (Missbach et al., 2017; Valente et al., 2019). Or, les résultats de la présente étude abondent dans le sens de la recherche actuelle sur le lien entre l'ON et les attitudes explicites envers l'image corporelle, et ce, même en ayant eu recours à une mesure alternative d'ON. Ainsi, la présente étude permet de consolider l'association entre l'ON et la préoccupation envers le surpoids, de même que la valorisation et l'investissement dans l'apparence, la santé physique et la forme physique.

Un ajout majeur à la documentation scientifique est l'exploration, pour la première fois, du lien entre l'ON et la distorsion de l'image corporelle. Comme mentionné précédemment, l'assertion de Bratman à l'effet que l'ON ne comporte pas, notamment, de distorsion de l'image corporelle, a été maintes fois citée dans les écrits scientifiques (Brytek-Matera, 2012; Koven & Abry, 2015; Varga et al., 2013). Pourtant, elle ne repose sur aucune assise empirique. Ainsi, la présente étude est la première à documenter ce lien, mettant en lumière l'association entre l'ON et la sous-estimation de la musculature au sein de notre échantillon.

Il est intéressant de noter que cette association n'a émergé qu'en contrôlant pour la préoccupation envers le surpoids et l'investissement explicite dans la santé physique. En effet, bien que les analyses univariées montraient constamment des associations positives entre l'ON et la distorsion de l'image corporelle, la plupart de ces associations se trouvaient sous le seuil de signification. Qui plus est, alors que l'ON était associée à un plus grand investissement dans la santé, l'investissement dans la santé était plutôt associé à moins de distorsion de la musculature au sein de notre échantillon, bien que cette dernière association soit sous le seuil de signification. Ces résultats en apparence contradictoires pourraient s'expliquer par la distinction entre l'ON saine et l'ON pathologique, conception suggérée par les auteurs du questionnaire Teruel Orthorexia Scale (TOS; Barrada & Roncero, 2018). En effet, ces auteurs ont développé un

questionnaire visant à mesurer et à différencier la saine préoccupation envers l'alimentation saine (ON saine) de la préoccupation pathologique envers l'alimentation saine (ON pathologique).

Ainsi, il est possible que la distorsion de la musculature soit associée à l'ON pathologique, et que l'investissement dans la santé soit associé à l'ON saine. Bien que cette distinction et ledit questionnaire TOS aient été publiés après le début de la présente collecte de donnée, des analyses supplémentaires portant sur les sous-échelles du EHQ étayent l'hypothèse d'un lien spécifique entre la distorsion de la musculature et la présentation pathologique de l'ON.

Une autre retombée majeure de la présente étude est l'utilisation novatrice de la méthode de corrélation inverse, une méthode psychophysique individualisée et objective, pour mesurer les attitudes et la perception envers l'image corporelle. Le recours à la méthode de corrélation inverse dans la présente étude a permis d'extraire la représentation que chaque personne a d'elle-même dans toute sa globalité et son unicité tout en permettant une analyse objective de cette représentation en la comparant quantitativement à son image réelle. Ainsi, nos résultats montrent que la méthode de corrélation inverse révèle des informations différentes de celles révélées par les questionnaires autorapportés. En effet, en regardant seulement les résultats concernant les attitudes explicites, il semble que l'ON est surtout corrélée avec l'investissement envers l'apparence, et avec l'insatisfaction envers diverses parties du corps, dans une moindre mesure. Or, les résultats issus de la méthode de corrélation inverse suggèrent que l'ON est également associée à une insatisfaction envers l'apparence. Cela met de l'avant l'importance d'une évaluation multidimensionnelle de l'image corporelle. Bien que cette méthode soit utilisée depuis quelques années en psychologie sociale (Dotsch et al., 2008), c'est la première fois qu'elle est utilisée pour mesurer l'insatisfaction et la distorsion de l'image corporelle. Ainsi, en plus de contribuer à l'état des connaissances sur l'ON et l'image corporelle, la méthode de corrélation inverse semble un outil intéressant dans la recherche sur l'image corporelle en général, de par

l'individualité de la mesure d'image corporelle qu'elle procure, tout en permettant une évaluation objective.

#### **4.6. Limites**

Outre les forces décrites précédemment, il importe néanmoins de faire état des limites de la présente étude. D'abord, le devis corrélationnel ne permet pas de conclure quant à la direction de l'effet entre les variables, et donc ne permet pas d'inférer une relation de causalité. De ce fait, les résultats de la présente étude ne permettent pas de conclure que c'est l'ON qui cause la perturbation de l'image corporelle. Il s'agit d'une limite inhérente au type de devis de recherche employé. Pour élucider cette question, il serait utile, lors d'études futures, de mettre cette relation à l'épreuve au moyen d'un devis longitudinal.

Dans un même ordre d'idée, le présent devis ne permet pas d'exclure la possibilité que d'autres facteurs puissent mieux expliquer les résultats obtenus. Par exemple, la nature du EHQ ne permet pas de distinguer entre une préoccupation envers l'alimentation saine en soi, ou alors une préoccupation envers l'alimentation saine comme justification pour un désir de perdre du poids. Or, bien que d'autres mesures aient été prises dans le cadre d'un projet de plus grande envergure, celles-ci ont été exclues des analyses de la présente étude. Ces mesures consistent en des questionnaires de dépistage pour les troubles du comportement alimentaire et la dépression, de même que des mesures d'estime de soi et d'anxiété d'état (voir la description dans la section Supplementary Material de l'article au chapitre III). L'exclusion de ces mesures s'appuie sur l'objectif de l'étude qui était de documenter l'association entre les manifestations d'ON et l'image corporelle dans la population générale, et non d'établir des critères diagnostiques permettant un diagnostic différentiel de l'ON. En effet, les mesures mentionnées n'ont pas été développées pour établir un diagnostic différentiel avec l'ON, ayant été développées bien avant la première description de l'ON. Qui plus est, certains items de ces questionnaires semblent

présenter un chevauchement avec certaines caractéristiques de l'ON, ce qui semble notamment le cas du questionnaire EAT-26. Cela a d'ailleurs été observé par Zickgraf et al. (2019). Même que le EAT-26 serait sensible à l'ON, sans être spécifique (Dunn et al., 2019). Par conséquent, l'inclusion d'autres mesures de dépistage à titre de covariables aurait embrouillé les résultats, nous éloignant de l'objectif de la présente étude, soit d'examiner si les manifestations d'ON sont associées à des attitudes spécifiques envers l'image corporelle ou à une distorsion de l'image corporelle au sein de la population générale. N'en demeure qu'il serait pertinent de reproduire ce protocole de recherche en documentant d'autres variables, notamment l'intention derrière le désir de s'alimenter sainement.

Une autre limite qu'il importe de mentionner concerne les caractéristiques de l'échantillon auprès duquel l'étude a été réalisée. Il est question ici du déséquilibre entre le nombre d'hommes et de femmes. En effet, malgré l'objectif d'un échantillon balancé en termes de genre et un processus de recrutement ciblant divers milieux, une nette majorité de femmes se sont portées volontaires pour participer à l'étude. Ainsi, le petit nombre d'hommes ne permettait pas d'examiner les différences de genre au sein de l'échantillon. Néanmoins, des analyses complémentaires ont été effectuées afin de vérifier que les résultats des hommes de l'échantillon n'altéraient pas les résultats obtenus. Il importe également de mentionner que des analyses *a posteriori* n'ont pas montré de différence selon le genre dans les distributions en termes de manifestations d'ON. N'en demeure que d'autres études devraient être réalisées auprès d'échantillons plus balancés afin d'évaluer si le lien entre les manifestations d'ON et l'image corporelle varient selon le genre.

Une autre limite de la présente étude consiste en la décision de s'en tenir aux dimensions de musculature et de gras corporel dans les mesures d'insatisfaction et de distorsion implicites envers l'image corporelle. L'utilisation de la méthode de corrélation inverse ne requiert pas d'a

priori dans l'extraction des représentations mentales de l'apparence perçue et de l'apparence idéale. Par conséquent, les participants n'avaient pas à considérer des aspects spécifiques dans la réalisation de la tâche, de sorte que les représentations mentales de leur apparence perçue et idéale n'étaient pas biaisées par la considération de dimensions précises. C'est plutôt dans la phase de comparaison de ces représentations mentales que les dimensions de gras corporel et la musculature ont été sélectionnées pour identifier et quantifier la présence d'insatisfaction ou de distorsion. Une multitude de dimensions aurait pu être utilisée pour mesurer l'insatisfaction ou la distorsion de l'image corporelle (par exemple la santé, l'attractivité, la jeunesse).

Ainsi, la sélection de ces deux dimensions a été limitée par des contraintes méthodologiques, ayant à considérer le temps nécessaire pour les comparaisons de chaque dimension évaluée par les participants. Par ailleurs, cette sélection s'est appuyée sur les écrits scientifiques montrant une association entre l'ON et la préoccupation envers le poids et la forme physique. Finalement, le choix de ces deux dimensions s'arrimait à la conceptualisation de l'ON, soit une fixation sur l'alimentation saine. En effet, le gras corporel et la musculature seraient liés de près au concept de santé (Yanover & Thompson, 2010). N'en demeure qu'il est possible que d'autres dimensions de l'apparence soient associées à l'ON, notamment en ce qui a trait à la distorsion de l'image corporelle.

#### **4.7. Études futures**

Alors que la présente étude contribue de manière significative à l'avancement des connaissances sur le lien entre l'ON et l'image corporelle, la recherche portant sur cette question est loin d'être terminée. Outre les études suggérées précédemment, et considérant les limites du présent projet de recherche, il serait intéressant d'explorer le lien entre l'ON et d'autres dimensions de l'insatisfaction ou de la distorsion de l'image corporelle. Ainsi, la réalisation d'un volet qualitatif permettrait d'identifier d'autres caractéristiques sur lesquelles l'image corporelle

pourrait être affectée chez les personnes présentant un haut niveau d'ON. Le lien entre l'ON et ces autres dimensions pourrait ensuite être testé à l'aide de la méthode de corrélation inverse.

Par ailleurs, il serait indiqué de répliquer cette étude auprès d'un échantillon de plus grande envergure afin de contrôler pour d'autres caractéristiques qui semblent influencer le rapport à l'image corporelle. Par exemple, il serait pertinent d'inclure la notion de genre et de culture dans l'analyse, afin de voir comment ces caractéristiques viennent moduler ou non le lien entre l'ON et l'image corporelle.

## **Chapitre V – Conclusion**

La présente étude visait à sonder le lien entre l’ON et diverses facettes de l’image corporelle en explorant le lien entre les manifestations d’ON et les attitudes et perceptions implicite et explicites envers l’image corporelle au sein d’un échantillon non clinique recruté dans la population générale. Ainsi, cette étude a permis de révéler que l’ON est effectivement associée à une insatisfaction implicite envers l’image corporelle en ce qui a trait au désir de gagner de la musculature et de perdre du gras corporel. La présente étude a également permis de consolider les données selon lesquelles l’ON est aussi associée à diverses attitudes explicites envers l’image corporelle, soit l’investissement dans l’apparence, la santé et la forme physique, et l’insatisfaction envers certains aspects du corps. Finalement, cette étude a révélé que l’ON est principalement associée à la préoccupation et l’anxiété envers le surpoids, l’importance accordée à la santé physique, de même que la distorsion implicite de la musculature, particulièrement la sous-estimation de la musculature.

De par l’usage novateur de la méthode de corrélation inverse pour mesurer les attitudes et perceptions implicites de l’image corporelle, la présente étude a certes contribué au corpus de connaissances sur les applications de cette méthode pour accéder aux représentations mentales. Par ailleurs, la combinaison de la méthode de corrélation inverse à des mesures autorapportées de l’image corporelle a mis en lumière l’importance d’une approche multiméthode pour étudier l’image corporelle, en considérant à la fois les dimensions attitudinales et perceptuelles, tant implicites qu’explicites. Cela dit, la documentation du lien entre l’ON et l’image corporelle, en abordant pour la première fois les aspects implicites de même que la distorsion de l’image corporelle, est certes la contribution la plus notable du présent projet de recherche.

En effet, bien que la compréhension de l’ON n’en soit encore qu’à ses débuts, les répercussions de cet état peuvent être délétères sur plusieurs plans. Par conséquent, le fait

d'étayer les connaissances sur le lien entre l'ON et l'image corporelle contribue à une meilleure compréhension de cet apparent nouveau phénomène. Ultimement, il est à espérer qu'une meilleure compréhension de ce lien permettra de développer des stratégies d'intervention et de préventions permettant d'aider les personnes souffrant d'ON.

## **Références**

Abbey, C., Eckstein, M., & Bochud, F. (1999, May). Estimation of human-observer templates in two-alternative forced-choice experiments. In *Medical Imaging 1999: Image Perception and Performance* (Vol. 3663, pp. 284-295). International Society for Optics and Photonics. <https://doi.org/10.1117/12.349653>

Agence de la santé publique du Canada. (2011). *Obésité au Canada: Rapport conjoint de l'Agence de la santé publique du Canada et de l'Institut canadien d'information sur la santé* [Publication](HP5-107/2011F-PDF). <http://www.phac-aspc.gc.ca/hp-ps/hl-mvs/oic-oac/assets/pdf/oic-oac-fra.pdf>

Ahumada, A., & Lovell, J. (1971). Stimulus Features in Signal Detection. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 49(6B), 1751-1756. <https://doi.org/10.1121/1.1912577>

Al Kattan, M. (2016). *The prevalence of orthorexia nervosa in Lebanese university students and the relationship between orthorexia nervosa and body image, body weight and physical activity* University of Chester]. <http://hdl.handle.net/10034/620467>

Almeida, C., Borba, V. V., & Santos, L. (2018). Orthorexia nervosa in a sample of Portuguese fitness participants. *Eating and Weight Disorders*, 23(4), 443-451.

<https://doi.org/10.1007/s40519-018-0517-y>

Alvarenga, M. S., Martins, M. C. T., Sato, K. S. C. J., Vargas, S. V. A., Philippi, S. T., & Scagliusi, F. B. (2012). Orthorexia nervosa behavior in a sample of Brazilian dietitians assessed by the Portuguese version of ORTO-15. *Eating and Weight Disorders*, 17(1), e29-e35. <https://doi.org/10.1007/BF03325325>

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5* (5 ed.). American Psychiatric Publishing.

- Arusoğlu, G., Kabakçı, E., Köksal, G., & Merdol, T. K. (2008). Orthorexia Nervosa and Adaptation of ORTO-11 into Turkish. *Turkish journal of psychiatry*, 19(3), 283-291.
- Barnes, M. A., & Caltabiano, M. L. (2016). The interrelationship between orthorexia nervosa, perfectionism, body image and attachment style. *Eating and Weight Disorders*, 22(1), 177-184. <https://doi.org/10.1007/s40519-016-0280-x>
- Barrada, J. R., & Roncero, M. (2018). Bidimensional structure of the orthorexia: Development and initial validation of a new instrument. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 34(2), 283-291. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.2.299671>
- Barthels, F., Kissner, J., & Pietrowsky, R. (2020). Orthorexic eating behavior and body dissatisfaction in a sample of young females. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. <https://doi.org/10.1007/s40519-020-00986-5>
- Barthels, F., Meyer, F., Huber, T., & Pietrowsky, R. (2017). Orthorexic eating behaviour as a coping strategy in patients with anorexia nervosa. *Eating and Weight Disorders*, 22(2), 269-276. <https://doi.org/10.1007/s40519-016-0329-x>
- Beard, B., & Ahumada, A. (1998). Technique to extract relevant image features for visual tasks. *Photonics West '98 Electronic Imaging*, 3299, 79-85. <https://doi.org/10.1117/12.320099>
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1998). *Inventaire de dépression de Beck : manuel* (2 ed.). Harcourt Assessment.
- Blais, C., Fiset, D., Furumoto-Deshaines, H., Kunz, M., Seuss, D., & Cormier, S. (2019). Facial features underlying the decoding of pain expressions. *The Journal of Pain*, 20(6), 728-738. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.01.002>
- Bozsik, F., Whisenhunt, B. L., Hudson, D. L., Bennett, B., & Lundgren, J. D. (2018). Thin is in? Think again: The rising importance of muscularity in the thin ideal female body. *Sex Roles*, 79(9), 609-615. <https://doi.org/10.1007/s11199-017-0886-0>

Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial vision*, 10(4), 433-436.

<https://doi.org/10.1163/156856897X00357>

Bratman, S. (1997). *1997 Orthorexia Essay*. Retrieved 6 juillet 2016 from

<http://www.orthorexia.com/original-orthorexia-essay/>

Bratman, S., & Knight, D. (2000). *Health Food Junkies: Overcoming the Obsession with Healthy Eating*. Broadway Books.

Brinkman, L., Dotsch, R., Zonderveld, J., Koevoets, M., Aarts, H., & van Haren, N. E. M. (2019). Visualizing mental representations in schizophrenia patients: A reverse correlation approach. *Schizophrenia Research: Cognition*, 17, 100138.

<https://doi.org/10.1016/j.sCog.2019.100138>

Brinkman, L., Todorov, A., & Dotsch, R. (2017). Visualising mental representations: A primer on noise-based reverse correlation in social psychology. *European Review of Social Psychology*, 28(1), 333-361. <https://doi.org/10.1080/10463283.2017.1381469>

Brown, T. A., Cash, T. F., & Mikulka, P. J. (1990). Attitudinal body-image assessment: factor analysis of the Body-Self Relations Questionnaire. *Journal of Personality Assessment*, 55(1-2), 135-144. <https://doi.org/10.1080/00223891.1990.9674053>

Brytek-Matera, A. (2012). Orthorexia nervosa—An eating disorder, obsessive-compulsive disorder or disturbed eating habit? *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 14(1), 55-60. <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0038-2>

Brytek-Matera, A., Donini, L. M., Krupa, M., Poggiogalle, E., & Hay, P. (2015). Orthorexia nervosa and self-attitudinal aspects of body image in female and male university students. *Journal of Eating Disorders*, 3(2), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0038-2>

Brytek-Matera, A., Donini, L. M., Krupa, M., Poggiogalle, E., & Hay, P. (2016). Erratum to: Orthorexia nervosa and self-attitudinal aspects of body image in female and male

university students [journal article]. *Journal of Eating Disorders*, 4(1), 1-1.

<https://doi.org/10.1186/s40337-016-0105-3>

Brytek-Matera, A., Fonte, M. L., Poggioigalle, E., Donini, L. M., & Cena, H. (2017). Orthorexia nervosa: relationship with obsessive-compulsive symptoms, disordered eating patterns and body uneasiness among Italian university students [Article]. *Eating and Weight Disorders*, 22(4), 609-617. <https://doi.org/10.1007/s40519-017-0427-4>

Brytek-Matera, A., Krupa, M., Poggioigalle, E., & Donini, L. M. (2014). Adaptation of the ORTHO-15 test to Polish women and men. *Eating and Weight Disorders*, 19(1), 69-76. <https://doi.org/10.1007/s40519-014-0100-0>

Cafri, G., & Thompson, J. K. (2004). Measuring Male Body Image: A Review of the Current Methodology. *Psychology of Men & Masculinity*, 5(1), 18-29.

<https://doi.org/10.1037/1524-9220.5.1.18>

Cash, T. F. (2000). *MBSRQ user's manual, Third Revision*. Old Dominion University Press.

Cash, T. F. (2004). Body image: past, present, and future. *Body Image*, 1(1), 1-5.

[https://doi.org/10.1016/S1740-1445\(03\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00011-1)

Cash, T. F. (2012). Cognitive-Behavioral Perspectives on Body Image. In T. Cash (Ed.), *Encyclopedia of Body Image and Human Appearance* (pp. 334-342). Academic Press.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384925-0.00054-7>

Cash, T. F., & Deagle, E. A. (1997). The nature and extent of body-image disturbances in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 22(2), 107-125. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199709\)22:2<107::AID-EAT1>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199709)22:2<107::AID-EAT1>3.0.CO;2-J)

- Cash, T. F., & Smolak, L. (2011). Understanding body images: Historical and contemporary perspectives. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention* (2 ed., pp. 3-11). Guilford Press.
- Cena, H., Barthels, F., Cuzzolaro, M., Bratman, S., Brytek-Matera, A., Dunn, T., Varga, M., Missbach, B., & Donini, L. M. (2019). Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: a narrative review of the literature. *Eating and Weight Disorders*, 24(2), 209-246. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0606-y>
- Chen, C., Crivelli, C., Garrod, O. G. B., Schyns, P. G., Fernández-Dols, J.-M., & Jack, R. E. (2018). Distinct facial expressions represent pain and pleasure across cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), E10013-E10021. <https://doi.org/10.1073/pnas.1807862115>
- Cumming, G. (2014). The new statistics: Why and how. *Psychol Sci*, 25(1), 7-29. <https://doi.org/10.1177/0956797613504966>
- Delinsky, S. S. (2011). Body Image and Anorexia Nervosa. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body Image: A Handbook of Science, Practice, and Prevention* (2 ed.). Guilford Press.
- Donini, L. M., Marsili, D., Graziani, M. P., Imbriale, M., & Cannella, C. (2005). Orthorexia nervosa: Validation of a diagnosis questionnaire. *Eating and Weight Disorders*, 10, e28-e32. <https://doi.org/10.1007/BF03327537>
- Dotsch, R., Wigboldus, D. H., Langner, O., & van Knippenberg, A. (2008). Ethnic out-group faces are biased in the prejudiced mind. *Psychol Sci*, 19(10), 978-980. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02186.x>
- Dunn, T. M., & Bratman, S. (2016). On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. *Eating Behaviors*, 21, 11-17. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.12.006>

Dunn, T. M., Hawkins, N., Gagliano, S., & Stoddard, K. (2019). Individuals who self-identify as having “orthorexia nervosa” score in the clinical range on the Eating Attitudes Test-26. *Eating and Weight Disorders*, 24(6), 1025-1030. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00651-6>

Eckstein, M. P., Shimozaki, S. S., & Abbey, C. K. (2001). The footsteps of attention in the Posner paradigm revealed by classification images. *Journal of Vision*, 1(3), 83-83. <https://doi.org/10.1167/1.3.83>

Eggermont, J., Johannesma, P., & Aertsen, A. (1983). Reverse-correlation methods in auditory research. *Quarterly Review: of Biophysics*, 6(3), 341-414.

<https://doi.org/10.1017/S0033583500005126>

Eriksson, L., Baigi, A., Marklund, B., & Lindgren, E. C. (2008). Social physique anxiety and sociocultural attitudes toward appearance impact on orthorexia test in fitness participants. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(3), 389-394.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00723.x>

Fairburn, C. G. (2008). *Cognitive behavior therapy and eating disorders*. Guilford Press.

Fairburn, C. G., Cooper, Z., & Shafran, R. (2003). Cognitive behaviour therapy for eating disorders: A “transdiagnostic” theory and treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 41(5), 509-528. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(02\)00088-8](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(02)00088-8)

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G\* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*, 41(4), 1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>

Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. (1982). The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological medicine*, 12(04), 871-878. <https://doi.org/10.1017/s0033291700049163>

Gleaves, D. H., Graham, E. C., & Ambwani, S. (2013). Measuring “orthorexia”: Development of the Eating Habits Questionnaire. *International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 12(2), 1-18.

Gosselin, F., & Schyns, P. G. (2003). Superstitious perceptions reveal properties of internal representations. *Psychol Sci*, 14(5), 505-509. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.03452>

Graham, E. C. (2003). *Development of the eating habits questionnaire* [Doctoral dissertation, Texas A&M University].

Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological review*, 102(1), 4. <https://doi.org/0033-295X/95/S3.00>

Haddad, C., Hallit, R., Akel, M., Honein, K., Akiki, M., Kheir, N., Obeid, S., & Hallit, S. (2019). Validation of the Arabic version of the ORTO-15 questionnaire in a sample of the Lebanese population. *Eating and Weight Disorders*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00710-y>

Hart, E. A., Leary, M. R., & Rejeski, W. J. (1989). Tie measurement of social physique anxiety. *Journal of Sport and exercise Psychology*, 11(1), 94-104.

<https://doi.org/10.1123/jsep.11.1.94>

Hayes, O., Wu, M. S., De Nadai, A. S., & Storch, E. A. (2017). Orthorexia nervosa: an examination of the prevalence, correlates, and associated impairment in a university sample. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 31(2), 124-135.

<https://doi.org/10.1891/0889-8391.31.2.124>

Health Canada. (2018). Food, Nutrients and Health: Interim Evidence Update 2018.

<https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/canada-food-guide/resources/evidence/food-nutrients-health-interim-evidence-update-2018/pub1-eng.pdf>

Heider, N., Spruyt, A., & De Houwer, J. (2015). Implicit beliefs about ideal body image predict body image dissatisfaction [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, 6(1402).

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01402>

Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (Vol. 398). John Wiley & Sons.

Jack, R. E., Blais, C., Scheepers, C., Schyns, P. G., & Caldara, R. (2009). Cultural Confusions Show that Facial Expressions Are Not Universal. *Current Biology*, 19(18), 1543-1548.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.07.051>

Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 19. <https://doi.org/10.1037/a0023463>

Kihlstrom, J. F. (1987). The cognitive unconscious. *Science*, 237(4821), 1445-1452.

<https://doi.org/10.1126/science.3629249>

Kleiner, M., Brainard, D., & Pelli, D. (2007). What's new in Psychtoolbox-3?

Koven, N. S., & Abry, A. W. (2015). The clinical basis of orthorexia nervosa: Emerging perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 385-394.

<https://doi.org/10.2147/NDT.S61665>

Leichner, P., Steiger, H., Puentes-Neuman, G., Perreault, M., & Gottheil, N. (1994). Validation d'une échelle d'attitudes alimentaires auprès d'une population québécoise francophone. *La Revue canadienne de psychiatrie*, 39(1), 49-54.

<https://doi.org/10.1177/070674379403900110>

Longo, M. R., & Haggard, P. (2012). Implicit body representations and the conscious body image. *Acta Psychologica*, 141(2), 164-168. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2012.07.015>

Mangini, M. C., & Biederman, I. (2004). Making the ineffable explicit: Estimating the information employed for face classifications. *Cognitive Science*, 28(2), 209-226.

<https://doi.org/10.1016/j.cogsci.2003.11.004>

McCabe, M. P., & Ricciardelli, L. A. (2004). Body image dissatisfaction among males across the lifespan: A review of past literature. *Journal of Psychosomatic Research*, 56(6), 675-685.

[https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(03\)00129-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(03)00129-6)

McComb, S. E., & Mills, J. S. (2019). Orthorexia nervosa: A review of psychosocial risk factors.

*Appetite*, 140, 50-75. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.05.005>

McInerney-Ernst, E. M. (2012). *Orthorexia nervosa: Real construct or newest social trend?*

University of Missouri-Kansas City]. US.

Menzel, J. E., Krawczyk, R., & Thompson, J. K. (2011). Attitudinal assessment of body image for adolescents and adults. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention* (2 ed., pp. 154-169). Guilford Press.

Meule, A., Holzapfel, C., Brandl, B., Greetfeld, M., Hessler-Kaufmann, J. B., Skurk, T., Quadflieg, N., Schlegl, S., Hauner, H., & Voderholzer, U. (2020). Measuring orthorexia nervosa: A comparison of four self-report questionnaires. *Appetite*, 146, 104512.

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104512>

Missbach, B., Dunn, T. M., & König, J. S. (2017). We need new tools to assess Orthorexia Nervosa. A commentary on “Prevalence of Orthorexia Nervosa among College Students Based on Bratman’s Test and Associated Tendencies”. *Appetite*, 108, 521-524.

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.07.010>

Missbach, B., Hinterbuchinger, B., Dreiseitl, V., Zellhofer, S., Kurz, C., & König, J. (2015). When Eating Right, Is Measured Wrong! A Validation and Critical Examination of the

ORTO-15 Questionnaire in German. *Plos One*, 10(8), e0135772-e0135772.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135772>

Mohr, H. M., Zimmermann, J., Röder, C., Lenz, C., Overbeck, G., & Grabhorn, R. (2010).

Separating two components of body image in anorexia nervosa using fMRI. *Psychol Med*, 40(9), 1519-1529. <https://doi.org/10.1017/s0033291709991826>

Mölbert, S. C., Klein, L., Thaler, A., Mohler, B. J., Brozzo, C., Martus, P., Karnath, H.-O.,

Zipfel, S., & Giel, K. E. (2017). Depictive and metric body size estimation in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 57, 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.08.005>

Moon, K., Kim, S., Kim, J., Kim, H., & Ko, Y.-G. (2020). The Mirror of Mind: Visualizing

Mental Representations of Self Through Reverse Correlation. *Frontiers in Psychology*, 11, 1149-1149. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01149>

Moroze, R. M., Dunn, T. M., Craig Holland, J., Yager, J., & Weintraub, P. (2015). Microthinking about micronutrients: A case of transition from obsessions about healthy eating to near-fatal "orthorexia nervosa" and proposed diagnostic criteria. *Psychosomatics: Journal of Consultation and Liaison Psychiatry*, 56(4), 397-403.

<https://doi.org/10.1016/j.psym.2014.03.003>

Murray, R. F., & Gold, J. M. (2004). Troubles with bubbles. *Vision Research*, 44(5), 461-470.

<https://doi.org/10.1016/j.visres.2003.10.006>

Nielsen. (2015). *We are what we eat: Healthy eating trends around the world*

O'Brien, K. S., Hunter, J. A., Halberstadt, J., & Anderson, J. (2007). Body image and explicit and implicit anti-fat attitudes: The mediating role of physical appearance comparisons. *Body Image*, 4(3), 249-256. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2007.06.001>

Oberle, C. D., & Lipschuetz, S. L. (2018). Orthorexia symptoms correlate with perceived muscularity and body fat, not BMI [Article in Press]. *Eating and Weight Disorders*, 1-6.  
<https://doi.org/10.1007/s40519-018-0508-z>

Oberle, C. D., Samaghabadi, R. O., & Hughes, E. M. (2017). Orthorexia nervosa: Assessment and correlates with gender, BMI, and personality [Article]. *Appetite*, 108, 303-310.  
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.10.021>

Oberle, C. D., Watkins, R. S., & Burkot, A. J. (2017). Orthorexic eating behaviors related to exercise addiction and internal motivations in a sample of university students [Article in Press]. *Eating and Weight Disorders*(23), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s40519-017-0470-1>

Parra-Fernández, M.-L., Rodríguez-Cano, T., Onieva-Zafra, M.-D., Perez-Haro, M. J., Casero-Alonso, V., Fernández-Martínez, E., & Notario-Pacheco, B. (2018). Prevalence of orthorexia nervosa in university students and its relationship with psychopathological aspects of eating behaviour disorders. *BMC Psychiatry*, 18(1), 364.

<https://doi.org/10.1186/s12888-018-1943-0>

Parra-Fernandez, M. L., Rodríguez-Cano, T., Onieva-Zafra, M. D., Perez-Haro, M. J., Casero-Alonso, V., Camargo, J. C. M., & Notario-Pacheco, B. (2018). Adaptation and validation of the Spanish version of the ORTO-15 questionnaire for the diagnosis of orthorexia nervosa [Article]. *Plos One*, 13(1), Article e0190722.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190722>

Paulus, A., Rohr, M., Dotsch, R., & Wentura, D. (2016). Positive Feeling, Negative Meaning: Visualizing the Mental Representations of In-Group and Out-Group Smiles. *Plos One*, 11(3), e0151230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151230>

Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial vision*, 10(4), 437-442. <https://doi.org/10.1163/156856897X00366>

Pelters, B., & Wijma, B. (2016). Neither a sinner nor a saint: Health as a present-day religion in the age of healthism. *Social Theory & Health*, 14(1), 129-148.

<https://doi.org/10.1057/sth.2015.21>

Plichta, M., Jezewska-Zychowicz, M., & Gębski, J. (2019). Orthorexic Tendency in Polish Students: Exploring Association with Dietary Patterns, Body Satisfaction and Weight.

*Nutrients*, 11(1), 100. <https://doi.org/10.3390/nu11010100>

Preston, C., & Ehrsson, H. H. (2014). Illusory Changes in Body Size Modulate Body Satisfaction in a Way That Is Related to Non-Clinical Eating Disorder Psychopathology. *Plos One*, 9(1), e85773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085773>

Ratner, K. G., Dotsch, R., Wigboldus, D. H. J., van Knippenberg, A., & Amodio, D. M. (2014). Visualizing minimal ingroup and outgroup faces: Implications for impressions, attitudes, and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 106(6), 897-911.

<https://doi.org/10.1037/a0036498>

Reynolds, R. (2018). Is the prevalence of orthorexia nervosa in an Australian university population 6.5%? [journal article]. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 23(4), 453-458. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0535-9>

Richoz, A.-R., Jack, R. E., Garrod, O. G. B., Schyns, P. G., & Caldara, R. (2015). Reconstructing dynamic mental models of facial expressions in prosopagnosia reveals distinct representations for identity and expression. *Cortex*, 65, 50-64.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.11.015>

Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton university press.

Rudolph, S. (2017). The connection between exercise addiction and orthorexia nervosa in German fitness sports [Article in Press]. *Eating and Weight Disorders*, 1-6.

<https://doi.org/10.1007/s40519-017-0437-2>

- Rychlowska, M., Jack, R. E., Garrod, O. G. B., Schyns, P. G., Martin, J. D., & Niedenthal, P. M. (2017). Functional Smiles: Tools for Love, Sympathy, and War. *Psychol Sci*, 28(9), 1259-1270. <https://doi.org/10.1177/0956797617706082>
- Ryman, F. V. M., Syurina, E., Bood, Z., & Cesuroglu, T. (2019). Orthorexia Nervosa: disorder or not? Opinions of Dutch health professionals. *Frontiers in Psychology*, 10, 555. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00555>
- Saddichha, S., Babu, G. N., & Chandra, P. (2012). Orthorexia nervosa presenting as prodrome of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 134(1), 110. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2011.10.017>
- Sands, R., Maschette, W., & Armatas, C. (2004). Measurement of body image satisfaction using computer manipulation of a digital image. *Journal of Psychology*, 138(4), 325-337. <https://doi.org/10.3200/jrlp.138.4.325-338>
- Segura-Garcia, C., Ramacciotti, C., Rania, M., Aloisio, M., Caroleo, M., Bruni, A., Gazzarrini, D., Sinopoli, F., & De Fazio, P. (2015). The prevalence of orthorexia nervosa among eating disorder patients after treatment. *Eating and Weight Disorders*, 20(2), 161-166. <https://doi.org/10.1007/s40519-014-0171-y>
- Sekuler, A. B., Gaspar, C. M., Gold, J. M., & Bennett, P. J. (2004). Inversion Leads to Quantitative, Not Qualitative, Changes in Face Processing. *Current Biology*, 14(5), 391-396. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.02.028>
- Simpson, C. C., & Mazzeo, S. E. (2017). Skinny is not enough: A content analysis of fitspiration on Pinterest. *Health communication*, 32(5), 560-567. <https://doi.org/10.1080/10410236.2016.1140273>
- Sue, S. (2007). Test distance vision using a Snellen chart. *Community Eye Health*, 20(63), 52-52.

Swami, V., Salem, N., Furnham, A., & Tovée, M. J. (2008). Initial examination of the validity and reliability of the female photographic figure rating scale for body image assessment. *Personality and Individual Differences*, 44(8), 1752-1761.

<https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.02.002>

Talbot, D., Smith, E., Cass, J., & Griffiths, S. (2019). Development and validation of the New Somatomorphic Matrix–Male: A figural rating scale for measuring male actual–ideal body discrepancy. *Psychology of Men & Masculinities*, 20(3), 356.

<https://doi.org/10.1037/men0000165>

Teachman, B. A., & Brownell, K. D. (2001). Implicit anti-fat bias among health professionals: is anyone immune? *International Journal of Obesity*, 25(10), 1525-1531.

<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801745>

Thaler, A., Geuss, M. N., Mölbert, S. C., Giel, K. E., Streuber, S., Romero, J., Black, M. J., & Mohler, B. J. (2018). Body size estimation of self and others in females varying in BMI. *Plos One*, 13(2), e0192152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192152>

Thompson, J. K. (2004). The (mis)measurement of body image: Ten strategies to improve assessment for applied and research purposes. *Body Image*, 1(1), 7-14.

[https://doi.org/10.1016/S1740-1445\(03\)00004-4](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00004-4)

Valente, M., Syurina, E. V., & Donini, L. M. (2019). Shedding light upon various tools to assess orthorexia nervosa: a critical literature review with a systematic search. *Eating and Weight Disorders*, 24(4), 671-682. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00735-3>

Vallières, E. F., & Vallerand, R. J. (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'Échelle de l'Estime de Soi de Rosenberg. *International Journal of Psychology*, 25(3), 305-316. <https://doi.org/10.1080/00207599008247865>

van Rijsbergen, N., Jaworska, K., Rousselet, Guillaume A., & Schyns, Philippe G. (2014). With Age Comes Representational Wisdom in Social Signals. *Current Biology*, 24(23), 2792-2796. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.09.075>

Vandereycken, W. (2011). Media hype, diagnostic fad or genuine disorder? Professionals' opinions about Night Eating Syndrome, Orthorexia, Muscle Dysmorphia, and Emetophobia. *Eating Disorders: The Journal of Treatment & Prevention*, 19(2), 145-155. <https://doi.org/10.1080/10640266.2011.551634>

Varga, M., Dukay-Szabó, S., Túry, F., & van Furth , E. F. (2013). Evidence and gaps in the literature on orthorexia nervosa [doi:10.1007/s40519-013-0026-y]. *Eating and Weight Disorders*, 18(1), 103-111. <https://doi.org/10.1007/s40519-013-0026-y>

Volpe, U., Atti, A. R., Cimino, M., Monteleone, A. M., De Ronchi, D., Fernández-Aranda, F., & Monteleone, P. (2015). Beyond anorexia and bulimia nervosa: What's "new" in eating disorders? [Article]. *Journal of Psychopathology*, 21(4), 415-423. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84953712648&partnerID=40&md5=4400af22f6f75ebe1bda62b57af614d5>

Ward, J. (2015). *The student's guide to cognitive neuroscience* (3 ed.). psychology press.

White, M., Berry, R., & Rodgers, R. F. (2020). Body image and body change behaviors associated with orthorexia symptoms in males. *Body Image*, 34, 46-50.

<https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2020.05.003>

Wolpe, J. (1969). *The practice of behavior therapy*. Pergamon Press.

World Health Organization. (2018). Healthy Diet: Fact sheet No 394.

file:///Users/adriannepauze/Downloads/healthy-diet-fact-sheet-394%20(1).pdf

World Health Organization. (2019). *International statistical classification of diseases and related health problems* (11 ed.). <https://icd.who.int/>

Yanover, T., & Thompson, J. K. (2010). Perceptions of health and attractiveness: the effects of body fat, muscularity, gender, and ethnicity. *Journal of health psychology*, 15(7), 1039-1048. <https://doi.org/10.1177/1359105309360426>

Zickgraf, H. F., Ellis, J. M., & Essayli, J. H. (2019). Disentangling orthorexia nervosa from healthy eating and other eating disorder symptoms: Relationships with clinical impairment, comorbidity, and self-reported food choices. *Appetite*, 134, 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.12.006>

## **Annexes**

## **EHQ (traduction en français de la version originale en anglais)**

S'il-vous-plait, répondre aux questions suivantes en encerclant la réponse qui correspond le mieux à vos habitudes alimentaires actuelles.

F = faux, pas du tout vrai  
LV = légèrement vrai

PV = plutôt vrai  
TV = très vrai

		Faux	Légèrement vrai	Plutôt vrai	Très vrai
1.	Je suis plus informé(e) que les autres sur l'alimentation saine.	F	LV	PV	TV
2.	Je refuse les offres d'activités sociales qui impliquent de manger des aliments malsains.	F	LV	PV	TV
3.	La façon dont ma nourriture est préparée est importante dans mon alimentation.	F	LV	PV	TV
4.	Je suis un régime alimentaire avec de nombreuses règles.	F	LV	PV	TV
5.	Mes habitudes alimentaires sont supérieures à celles des autres.	F	LV	PV	TV
6.	Je suis distract(e) par des pensées portant sur le fait de manger sainement.	F	LV	PV	TV
7.	JJe ne mange que ce que mon régime alimentaire me permet.	F	LV	PV	TV
8.	L'alimentation saine est une source importante de stress dans mes relations.	F	LV	PV	TV
9.	J'ai fait des efforts pour manger plus sainement au fil du temps.	F	LV	PV	TV
10.	Mon régime alimentaire affecte le type d'emploi que j'occuperais.	F	LV	PV	TV

	Faux	Légèrement vrai	Plutôt vrai	Très vrai
11. Mon alimentation est meilleure que celle des autres.	F	LV	PV	TV
12. Je me sens en contrôle lorsque je mange sainement.	F	LV	PV	TV
13. Au cours de la dernière année, des amis ou des membres de ma famille m'ont dit que je m'inquiétais excessivement de manger sainement.	F	LV	PV	TV
14. J'ai de la difficulté à trouver des restaurants qui servent la nourriture que je mange.	F	LV	PV	TV
15. Manger sainement me donne un sentiment de satisfaction.	F	LV	PV	TV
16. Il y a peu d'aliments qui sont suffisamment sains pour que je les mange.	F	LV	PV	TV
17. Je sors moins depuis que j'ai commencé à manger sainement.	F	LV	PV	TV
18. Je consacre plus de 3 heures par jour à penser à l'alimentation saine.	F	LV	PV	TV
19. Je me sens bien quand je mange sainement.	F	LV	PV	TV
20. Je suis rigoureusement un régime alimentaire sain.	F	LV	PV	TV
21. Je prépare la nourriture de la manière la plus saine possible.	F	LV	PV	TV

## **MBSRQ (traduction en français de la version originale en anglais)**

Les pages suivantes contiennent une série d'énoncés sur la manière dont les gens pourraient penser, se sentir ou se comporter. Il vous est demandé d'indiquer dans quelle mesure chaque énoncé vous concerne personnellement.

Afin de remplir le questionnaire, lisez attentivement chaque énoncé et décidez de la façon dont il vous concerne personnellement. À l'aide d'une échelle comme celle ci-dessous, écrivez le chiffre correspondant à votre réponse à gauche du numéro de l'énoncé.

### **EXEMPLE:**

\_\_\_\_\_ Je suis généralement de bonne humeur.

Dans l'espace vide, indiquer **1** si vous êtes **définitivement en désaccord** avec l'énoncé;  
indiquer **2** si vous êtes **généralement en désaccord**;  
indiquer **3** si vous n'êtes **pas d'accord ni en désaccord**;  
indiquer **4** si vous êtes **généralement en accord**;  
indiquer **5** si vous êtes **définitivement en accord** avec l'énoncé.

1	2	3	4	5
Définitivement en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en accord	Définitivement en accord

1. Avant de sortir en public, je remarque toujours de quoi j'ai l'air.
2. Je prends soin d'acheter les vêtements qui m'avantagent le plus.
3. Je réussirais la plupart des tests de condition physique.
4. Il est important que j'aie une force physique supérieure.
5. Mon corps est sexuellement attrayant.
6. Je ne suis pas impliqué(e) dans un programme d'exercice régulier.
7. Je suis en contrôle de ma santé.
8. J'en sais beaucoup sur les choses qui affectent ma santé physique.
9. J'ai délibérément développé un mode de vie sain.
10. Je m'inquiète constamment d'être ou de devenir gros(se).
11. J'aime mon apparence comme elle est.
12. Je vérifie mon apparence dans un miroir chaque fois que je peux.
13. Avant de sortir, je passe généralement beaucoup de temps à me préparer.
14. Mon endurance physique est bonne.
15. Participer à des sports est sans importance pour moi.
16. Je ne fais pas activement des choses pour rester physiquement en forme.
17. Ma santé est constituée de hauts et de bas inattendus.
18. La bonne santé est l'une des choses les plus importantes dans ma vie.
19. Je ne fais rien que je sache qui pourrait nuire à ma santé.
20. Je suis très conscient(e) même de petits changements dans mon poids.
21. La plupart des gens me considèrent comme beau (ou belle).
22. Il est important que je paraisse toujours bien.
23. J'utilise très peu de produits de soins corporels.
24. J'apprends facilement des habiletés physiques.
25. Être physiquement en forme n'est pas une forte priorité dans ma vie.
26. Je fais des choses pour augmenter ma force physique.
27. Je suis rarement malade.
28. Je tiens ma santé pour acquise.
29. Je lis souvent des livres et des magazines relatifs à la santé.

1	2	3	4	5
Définitivement en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en accord	Définitivement en accord

30. J'aime mon apparence sans mes vêtements.
31. Je suis préoccupé(e) ou mal à l'aise si mon apparence n'est pas adéquate.
32. Je porte généralement ce qui est pratique sans me soucier de ce dont ça a l'air.
33. Je suis mauvais(e) dans les sports ou les activités physiques.
34. Je pense rarement à mes habiletés athlétiques.
35. Je travaille pour améliorer mon endurance physique.
36. De jour en jour, je ne sais jamais comment je vais me sentir dans mon corps.
37. Si je suis malade, je ne prête pas beaucoup d'attention à mes symptômes.
38. Je ne fais pas d'effort particulier pour avoir une alimentation équilibrée et nutritive.
39. J'aime la façon dont mes vêtements me vont.
40. Je me fous de ce que les gens pensent de mon apparence.
41. Je prends particulièrement soin de l'entretien de mes cheveux.
42. Je n'aime pas mon physique.
43. Je ne me soucie pas d'améliorer mes aptitudes dans les activités physiques.
44. J'essaie d'être physiquement actif (ou active).
45. Je me sens souvent vulnérable à la maladie.
46. Je prête une attention particulière à mon corps pour tout signe de maladie.
47. Si j'attrape un rhume ou une grippe, je l'ignore et je fais comme d'habitude.
48. Je suis physiquement peu attrayant(e).
49. Je ne pense jamais à mon apparence.
50. J'essaie toujours d'améliorer mon apparence physique.
51. J'ai une bonne coordination.
52. Je sais beaucoup de choses sur la forme physique.
53. Je pratique un sport régulièrement tout au long de l'année.
54. Je suis une personne en bonne santé physique.
55. Je suis très conscient(e) de petits changements dans ma santé physique.
56. Au premier signe de maladie, je vais chercher un avis médical.
57. Je fais un régime amaigrissant.

**Pour le reste des énoncés, utilisez l'échelle de réponse fournie avec l'énoncé et entrez votre réponse dans l'espace à côté de l'énoncé.**

58. J'ai essayé de perdre du poids en jeûnant ou en faisant un régime amaigrissant intensif.

1. Jamais
2. Rarement
3. Parfois
4. Souvent
5. Très souvent

59. Je crois que je suis:

1. Très en sous-poids
2. Un peu en sous-poids
3. De poids normal
4. Un peu en surpoids
5. Très en surpoids

60. En me regardant, la plupart des gens diraient que je suis:

1. Très en sous-poids
2. Un peu en sous-poids
3. De poids normal
4. Un peu en surpoids
5. Très en surpoids

61-69. Utiliser cette échelle de 1 à 5 pour indiquer à quel point vous êtes insatisfait ou satisfait avec la partie du corps ou la caractéristique suivante;

1	2	3	4	5
Très insatisfait	Généralement insatisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Généralement satisfait	Définitivement satisfait

- \_\_\_\_\_ 61. Visage (Caractéristiques faciales, teint)
- \_\_\_\_\_ 62. Cheveux (couleur, épaisseur, texture)
- \_\_\_\_\_ 63. Bas du corps (fesses, hanches, cuisses, jambes)
- \_\_\_\_\_ 64. Milieu du corps (taille, ventre)
- \_\_\_\_\_ 65. Haut du corps (poitrine ou seins, épaules, bras)
- \_\_\_\_\_ 66. Tonus musculaire
- \_\_\_\_\_ 67. Poids
- \_\_\_\_\_ 68. Grandeur
- \_\_\_\_\_ 69. Apparence globale