

**Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires
méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : Estimation de la consommation et
des dépenses de soins de santé des sujets sarcopéniques en comparaison aux
non-sarcopéniques. Données de l'étude SarcoPhAge**

Auteur : Vereecke, Pauline

Promoteur(s) : Beaudart, Charlotte; Ethgen, Olivier

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en gestion des institutions
de soins

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/5319>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ET DES DEPENSES DE
SOINS DE SANTE DES SUJETS SARCOPENIQUES EN
COMPARAISON AUX NON-SARCOPENIQUES.
DONNEES DE L'ETUDE SARCOPhAGE.

Mémoire présenté par **Pauline VEREECKE**
en vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences de la Santé publique
Finalité spécialisée en gestion des institutions de soins
Année académique 2017 -2018

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ET DES DEPENSES DE
SOINS DE SANTE DES SUJETS SARCOPENIQUES EN
COMPARAISON AUX NON-SARCOPENIQUES.
DONNEES DE L'ETUDE SARCOPhAGE.

Promotrice : Docteur Charlotte Beaudart

Co-promoteur : Professeur Oliver Ethgen

Mémoire présenté par **Pauline VEREECKE**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

Année académique 2017 -2018

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant permis de près ou de loin la réalisation de ce mémoire.

Tout particulièrement, je remercie le Docteur Charlotte Beudart et la doctorante Médéa Locquet de m'avoir accordée leur confiance et de m'avoir intégrée à leurs recherches. Elles ont su se montrer d'une patience à toute épreuve, encourageantes et fermes quand cela était nécessaire. Je les remercie pour les nombreux conseils prodigués et le temps qu'elles m'ont accordé.

Je remercie le professeur Olivier Ethgen, mon co-promoteur, de m'avoir permise de réaliser ce mémoire.

Je remercie également l'ensemble des professeurs et assistants du département de Sciences de la Santé publique de l'Université de Liège de m'avoir prodiguée un enseignement de qualité dans le cadre de mon master.

Il y a des personnes qui nous poussent à donner le meilleur de nous-même. Mon compagnon, mes amies et mes collègues en font partie. Je les remercie tous de m'avoir soutenue et motivée dans les moments difficiles durant ces années de Master et tout particulièrement pour la réalisation de ce mémoire.

Résumé

Introduction : Les connaissances sur la sarcopénie ont beaucoup évoluées ces dernières années mais sa compréhension d'un point de vue de la santé publique reste à approfondir. L'impact financier des personnes sarcopéniques est un sujet qui reste à exploiter et au combien essentiel pour les décisions en matière de politique de la santé publique. Le but de cette étude est donc de comparer la consommation et les coûts de soins de santé des personnes âgées sarcopéniques par rapport aux non-sarcopéniques.

Matériel et méthode : Cette recherche se base sur les données de l'étude SarcoPhAge. La sarcopénie a été définie par l'algorithme de l'European Working Group on Sarcopenia in Older People (Cruz-Jentoft et al., 2010). La définition repose sur une faible masse musculaire (mesurée par l'absorption biphotonique à rayons X) associée à une faible force musculaire (mesure de la force de poignée de main via un dynamomètre) et/ou une faible performance physique (évaluée grâce au *Short Physical Performance Battery test*). Nous avons demandé aux participants de remplir un questionnaire auto-administré sur leur consommation de soins de santé sur l'année écoulée. Ce questionnaire comportait cinq parties : les médicaments, les consultations médicales et paramédicales, les hospitalisations, les examens médicaux et les aides informelles. Le prix des médicaments a été récolté au près du Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique. Les prix des consultations, des hospitalisations et des examens ont été repris dans la nomenclature de l'Institut National d'Assurance Maladie Invalidité. Pour les aides informelles, nous avons pris en compte les prix de bases. Nous présentons les coûts annuels du point de vue sociétal, du patient et de l'assurance maladie. Les données sont présentées pour les sarcopéniques, les non-sarcopéniques totaux et les non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités.

Résultats : Au total, 250 personnes âgées (médiane de 75,3 ans, 58 % de femmes) ont accepté de répondre au questionnaire et de se rendre à l'entretien annuel. La prévalence de la sarcopénie était de 13.6 %. Hormis l'indice de masse corporelle, les caractéristiques sociodémographiques des sarcopéniques et des non-sarcopéniques appariés ou non n'étaient pas significativement différentes. La consommation de médicaments et leurs coûts n'étaient pas différents entre nos groupes (respectivement un nombre médian de 5,0 et 5,5 et prix annuel médian de 102,7€ contre 142,2 €, $p > 0,05$). Il n'y avait pas non plus de différence avec les non-sarcopéniques appariés (nombre médian de 5 et coût annuel de 147,6 €, $p > 0,05$). Nous n'avons pas trouvé de différence de consommation au niveau des consultations, des hospitalisations, des examens et des aides informelles (toutes les $p > 0,05$). Les coûts annuels pour le patient n'étaient significativement différents entre nos groupes (respectivement 795,5€, 792,2€ et 739,8€ pour les non-sarcopéniques appariés, $p > 0,05$). D'un point de vue sociétal la différence n'est pas non plus significative (respectivement 2233,9€, 1989,7€ et 1886,0€ pour les non-sarcopéniques appariés, $p > 0,05$).

Conclusion : Nos découvertes suggèrent que les sarcopéniques âgés ne consomment pas plus de soins de santé que les non-sarcopéniques et qu'ils n'ont pas de coûts plus élevés dans ce domaine. La situation pourrait être différente en maison de repos ou en milieu hospitalier.

Mots-clés : Sarcopénie, EWGSOP, soins de santé, coûts.

Abstract

Introduction : Although Knowledge about sarcopenia increased drastically its integration in public health still has to be considered. The financial impact on public health of sarcopenic people deserves some more attention. The purpose of this study is to compare health care utilization and costs between elderly patient suffering of sarcopenia and those who don't.

Methods : This analysis is based on the data issued by the study SarcoPhAge. Sarcopenia has been defined by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (Cruz-Jentoft et al., 2010). It is defined as low muscle mass (measured by Dual X-Ray absorption) combined to a poor muscular strength (measured with handgrip strength) and /or low physical performance (Short Physical Performance Battery Test). Participants had to fill out a self administered questionnaire on their health care consumption during the last year. Five topics have been addressed : Drugs, medical and paramedical consultation, hospitalization, medical exams and informal care. The medication costs were taken from the Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique. Medical consultation, hospitalization and exams costs came from the Institut National d'Assurance Maladie Invalidité. Standard costs have been taken in account for the informal care. Costs are shown on an annual basis from a social, patient and health insurance perspective. The analysis are performed for the sarcopenic and non-sarcopenic group, the reference group and the reference group matched on age, sex and comorbidity.

Results : the Study reached 250 elderly people (median : 75,3 years and 58% of women) that filled out the questionnaire and come for the annual check. The prevalence of sarcopenia patient was 13,6 %. Except the body mass index there was no relevant difference between sarcopenic and non-sarcopenic subjects, matched or not in terms of socio-demographic characteristics. The use of medication and their associated costs was not varying between the groups (Median at 5 and 5,5 and annual costs of 102,7€ against 142,2€, $P\text{-value} > 0,05$). There is also no significant difference compared to the non-sarcopenics matched subjects (median at 5 and annual cost at 147,6€, $p > 0,05$). We could not prove a difference in the costs related consultations, hospitalization, exams and informal care ($p > 0,05$). Annual costs for the patient were not statistically different regardless if matched or not. (795,5€, 792,2€ respectively and 739,8€ for the matched group, $p > 0,05$). From a societal point of view there was also no significant difference (2233,9€, 1989,7€ and 1886,0€ for the matched group, $p > 0,05$).

Conclusion : The findings suggests that sarcopenic community-dwelling elderly do not utilize more health care than non-sarcopenic in the same situation. The cost impact on the patient level is not significant. The conclusion may vary in other environment such as hospital or rest home.

Key words : Sarcopenia, EWGSOP, Health care, costs.

Table des matières

1. Préambule	1
2. Introduction	2
2.1 <i>Contexte, origine du terme et définition</i>	<i>2</i>
2.2 <i>Mécanismes et causes</i>	<i>3</i>
2.3 <i>Diagnostic</i>	<i>3</i>
2.4 <i>Prévalence</i>	<i>6</i>
2.5 <i>Conséquences</i>	<i>7</i>
2.6 <i>Traitement</i>	<i>7</i>
2.7 <i>Sarcopénie et Santé publique</i>	<i>8</i>
3. Matériel et méthodes	11
3.1 <i>Type étude</i>	<i>11</i>
3.2 <i>Définition de la population</i>	<i>11</i>
3.2.1 <i>Critères d'inclusion</i>	<i>12</i>
3.2.2 <i>Critères de non-inclusion</i>	<i>12</i>
3.2.3 <i>Méthode d'échantillonnage</i>	<i>12</i>
3.3 <i>Paramètres étudiés</i>	<i>12</i>
3.3.1 <i>Données de consommation de soins de santé et évaluation des coûts</i>	<i>13</i>
3.4 <i>Récolte des données</i>	<i>17</i>
3.5 <i>Encodage des données</i>	<i>18</i>
3.6 <i>Contrôle de qualité</i>	<i>18</i>
3.7 <i>Considérations éthiques</i>	<i>18</i>
3.8 <i>Analyses statistiques</i>	<i>18</i>
4. Résultats	21
4.1 <i>Caractéristiques de la population</i>	<i>21</i>

4.1	<i>Prévalence de la sarcopénie</i>	21
4.3	<i>Consommation de médicaments et compléments</i>	23
4.3	<i>Consultations médicales, hospitalisations, examens médicaux et aides informelles</i> ..	25
4.3	<i>Estimation des dépenses annuelles selon la perspective envisagée</i>	27
5.	Discussion	29
5.1	<i>Caractéristiques générales</i>	29
5.2	<i>Consommation et coûts de soins de santé</i>	29
5.3	<i>Apports et limites de l'étude</i>	33
5.3.1	Forces de l'étude	33
5.3.2	Biais et limites de l'étude	33
5.3.3	Perspectives futures	34
6.	Conclusion	35
7.	Bibliographie	36

Liste des abréviations

ASM : *Appendicular Skeletal Muscle Mass*

BIM : Bénéficiaire d'Intervention Majorée

CBIP : Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CPAS : Centre Publique d'Action Sociale

CT-scan : tomodensitométrie

DXA : absorption biphotonique à rayons X

EWGSOP : European Working Group on Sarcopenia in Older People

ICD-10 : *International Classification of Diseases* dixième version

IMC : Inde de Masse Corporelle

INAMI : Institut National d'Assurance Maladie

IRM : Imagerie par Résonnance Magnétique

IWGS : *International Working Group on Sarcopenia*

MNC : Médecin Non-Conventionnel

OMS : Organisme Mondial de la Santé

SarcoPhAge : *Sarcopénia and Physical impairment with advancing Age*

SCPT : *Stair Climb Power Test*

SMI : *Skeletal Muscle Masse Index*

SPPB : *Short Physical Performance Battery*

VIPO : Veufs-Invalides-Pensionnés-Orphelins

1. Préambule

Tout le monde se félicite de l'augmentation de l'espérance de vie. Vivre plus vieux oui, mais à quel prix ! La sénescence est liée à une augmentation des maladies et une diminution de la qualité de vie. Dans ces maladies liées à l'âge, la connaissance de la sarcopénie semble être à la traîne. Cet état de santé, caractérisé par une perte de masse musculaire, de force musculaire et de performance physique, vient seulement de faire son entrée dans la dixième version de l'*International Classification of Diseases* (ICD-10) en octobre 2016 (Anker, Morley & Von Haehling, 2016). La reconnaissance de cette maladie devrait permettre prochainement d'aboutir à une définition consensuelle. En effet, bien que l'*European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) ait proposé une définition, largement validée en 2010 (Cruz-Jentoft et al., 2010), les critères de diagnostic de la sarcopénie ne sont pas fixés unanimement (Beaudart et al., 2015a). Cette situation entraîne un sous-diagnostic de la sarcopénie chez les personnes âgées et donc une prise en charge insuffisante.

Dans ce contexte, une question s'est imposée à nous, les patients sarcopéniques vivant à leur domicile consomment-ils plus de soins de santé que les patients non-sarcopéniques du même âge ? Vu le budget national que représentent les soins de santé en Belgique, avoir une estimation des coûts que les patients sarcopéniques engendrent d'un point de vue sociétal (peu importe qui débourse l'argent) en terme de soins de santé nous semblait être une donnée inédite et pertinente à récolter. Pour mettre en exergue l'ensemble des répercussions financières de la consommation de soins de santé des patients sarcopéniques, il nous semblait judicieux également d'envisager les coûts de soins de santé des sarcopéniques d'un point de vue individuel et pour l'assurance maladie.

2. Introduction

2.1 Contexte, origine du terme et définition

Les muscles représentent jusqu'à 40% du poids corporel humain (Guyton & Hall, 2000). La perte de masse musculaire liée à l'âge est un fait normal dans le processus de sénescence. L'Homme perd entre 1 et 2% de masse et de force musculaire par an entre 50 et 60 ans. Après cet âge, la perte annuelle admise est de 3% par an (Von Haehling, Morley & Anker, 2012). En voulant nommer la perte anormale de masse musculaire, Irwin H. Rosenberg proposa le terme « sarcopénie » en 1988 (Rosenberg, 1989, 1997). Ses racines viennent du grec *sarx* signifiant chair et *pénia* signifiant la perte.

Depuis la création du terme, la définition de la sarcopénie n'a cessé d'évoluer. Au début, les définitions ne prenaient en considération que la perte de masse musculaire (Rosenberg, 1989, 1997 ; Baumgartner et al. 1998). Par la suite, des études ont démontré que la force ne dépend pas uniquement de la masse musculaire et que la relation entre ces deux critères n'est pas linéaire (Goodpaster et al. 2006).

En effet, les muscles squelettiques sont composés de deux types de fibre. Les fibres de type I produisent des contractions lentes mais durables utilisées dans les activités de la vie quotidienne ou les exercices d'endurance comme la marche à pied. Les fibres de type II sont, capables de contractions rapides, intenses mais de faible durée comme lors d'un saut (Guyton & Hall, 2000). Comme dit précédemment, le nombre et la taille des muscles diminuent avec l'âge. Ce phénomène touche plus souvent les fibres de type II (Nilwik et al., 2013). La perte de force musculaire est encore plus importante que la perte de masse musculaire (Goodpaster et al. 2006). Cette perte de force musculaire est due à la diminution du nombre des fibres musculaires mais également à une diminution de la qualité du muscle (Clark & Manini, 2010).

Avec le temps, il est devenu évident qu'une notion de qualité musculaire devait également être prise en compte. En 2009, l'EWGSOP a été créé afin d'établir un consensus sur une définition de la sarcopénie qui serait applicable tant pour le diagnostic clinique que pour les recherches. Ils ont établi que la sarcopénie est un syndrome lié à l'âge et caractérisé par une faible masse de muscles squelettiques associée soit à une faible force musculaire soit à une faible performance physique et conduisant à des conséquences néfastes (Cruz-Jentoft et al.,

2010). L'avantage de cette définition est sa prise en compte de l'aspect quantitatif (masse) et qualitatif (force et fonction) du muscle.

Comme le démontre cette définition, la sarcopénie a longtemps été considérée comme un syndrome gériatrique. En lui attribuant un code spécifique en 2016, l'ICD-10 l'a reconnue comme une maladie indépendante (Anker, Morley & Von Haehling, 2016).

2.2 Mécanismes et causes

La sarcopénie est un phénomène universel lié à l'âge avec une étiologie très complexe. Bien que tous les mécanismes sous-jacents de la sarcopénie ne soient pas encore connus et reconnus, les scientifiques considèrent comme causes notamment :

- les changements endocriniens (Morley, 2003 ; Keller, 2018),
- une nutrition inadaptée (Katsanos et al., 2005 ; Visser, Deeg & Lips 2003 ; Volkert, 2011),
- des maladies neurodégénératives,
- une hérédité génétique,
- la résistance à l'insuline,
- le manque d'activité physique et
- la sédentarité (Fielding et al., 2010 ; Keller, 2018),

Plusieurs facteurs peuvent être présents en même temps et la présence de ceux-ci chez un individu peut varier au cours du temps (Cruz-Jentoft et al., 2010).

2.3 Diagnostic

Bien que l'EWGSOP ait donné une définition de la sarcopénie validée également par l'*International Working Group on Sarcopenia* (IWGS) (Fielding et al., 2011), les seuils de définition clinique, eux, ne sont pas fixés de manière consensuelle. A l'heure actuelle, chaque groupe éminent de chercheurs dans le domaine de la sarcopénie propose des seuils de diagnostic différents mais tous s'accordent sur l'importance de prendre en compte l'aspect quantitatif et qualitatif du muscle, comme le démontre le tableau 1.

Tableau 1 Seuils de diagnostic de la sarcopénie

Auteur	Masse musculaire	Fonction musculaire	
		Force musculaire (force de poigne)	Performance physique (vitesse de marche)
EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010)	Homme : $ASM/T^2 \leq 7,23 \text{ kg/m}^2$	Homme : < 30 kg	$\leq 0,8 \text{ m/s}$ sur 4m
	Femme : $ASM/T^2 \leq 5,67 \text{ kg/m}^2$	Femme : < 20kg	
IWGS (Fielding et al., 2011)	Homme : $ASM/T^2 \leq 7,23 \text{ kg/m}^2$	-	$\leq 1,0 \text{ m/s}$ sur 4 m
	Femme : $ASM/T^2 \leq 5,67 \text{ kg/m}^2$	-	
Morley et al., 2011)	ASM/T ² plus de 2 écarts-types en dessous de la moyenne des personnes saines de 20-30 ans de même origine ethnique	-	$\leq 1,0 \text{ m/s}$ sur 4 m
FNIH (Studenski et al., 2014)	Homme : $ASM/IMC < 0,789$	Homme : < 26 kg	$\leq 0,8 \text{ m/s}$ sur 4 m
	Femme : $ASM/IMC < 0,512$	Femme : < 16kg	
AWGS (Chen et al., 2016)	Homme : $ASM/T^2 \leq 7,0 \text{ kg/m}^2$	Homme : < 26 kg	< 0,8 m/s sur 6 m
	Femme : $ASM/T^2 \leq 5,7 \text{ kg/m}^2$	Femme : < 18kg	

Trois paramètres peuvent être mesurés pour diagnostiquer la sarcopénie : la masse musculaire, la force musculaire et la performance physique. Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour évaluer ces trois paramètres (Cruz-Jentoft et al., 2010 ; Cooper et al., 2013 ; Vellas et al., 2018).

Nous allons, ci-dessous, énumérer chacun de ces paramètres et expliquer comment ils peuvent être quantifiés et/ou qualifiés selon les recommandations émises par l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la masse musculaire. En imagerie médicale, il y a l'absorption biphotonique à rayons X (DXA) qui a l'avantage d'être moins irradiante pour le patient et moins onéreuse que la tomodensitométrie (CT-scan) et l'imagerie par résonnance magnétique (IRM), ce qui en fait une technique de choix pour les recherches et le diagnostic clinique. Lorsqu'elles sont réalisées dans de bonnes conditions et après l'application d'une équation d'ajustement, les analyses de bioimpédance peuvent servir pour l'évaluation de la masse musculaire (Janssen et al., 2000). Elles représentent une alternative portable au DXA. Les muscles contenant 50% du potassium corporel, l'évaluation du taux de potassium peut également être utilisée pour évaluer la masse musculaire.

La force de la poignée de main, mesurée à l'aide d'un dynamomètre, est un bon indicateur de la force musculaire. Elle a l'avantage d'être en corrélation directe avec la force musculaire des jambes (Laurentani et al., 2003). La mesure de la force de flexion et d'extension des genoux permet également d'évaluer la force musculaire. Néanmoins, cette technique demande un équipement très particulier la rendant moins pratique (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Plusieurs tests pour évaluer la performance physique sont également proposés par l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010) comme la vitesse de marche habituelle, la capacité à monter des marches d'escalier (*Stair Climb Power Test*, SCPT) ou le *Short Physical Performance Battery* (SPPB) qui évalue à la fois l'équilibre, la vitesse de marche sur 4 mètres et la capacité à se lever 5 fois d'une chaise. Cette dernière méthode est intéressante puisqu'elle prend en compte différents aspects de la performance physique (Guralnik et al., 2000).

En se basant sur les approches précédentes les plus efficaces, L'EWGSOP a établi l'algorithme ci-dessous permettant de diagnostiquer la sarcopénie.

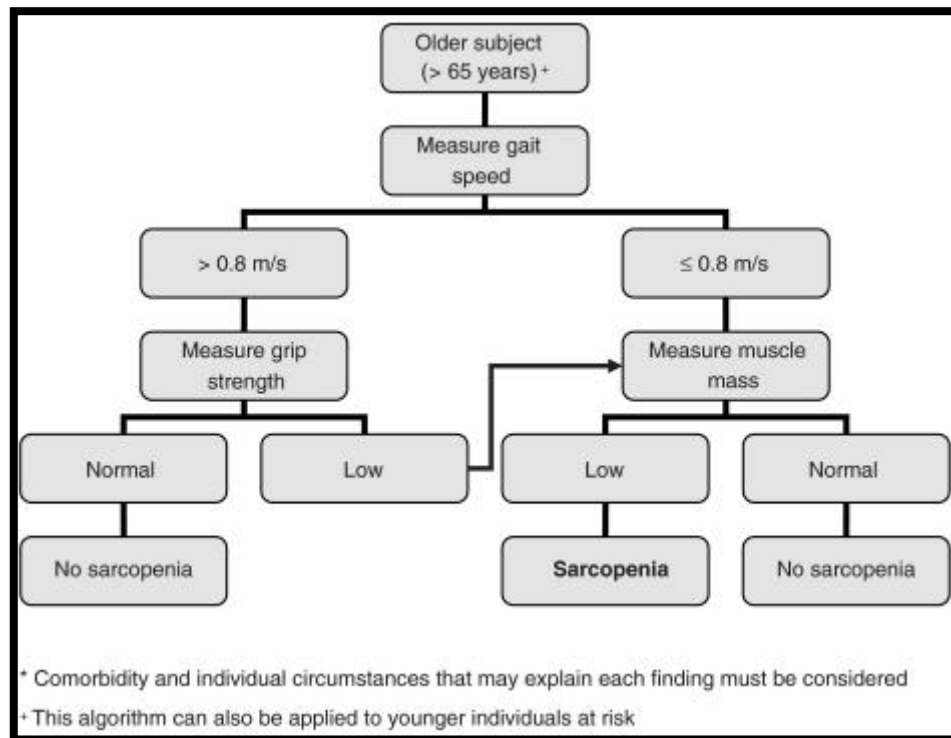


Figure 1. Algorithme de l'EWGSOP pour diagnostiquer la sarcopénie (Cruz-Jentoft et al., 2010).

2.4 Prévalence

Plusieurs facteurs peuvent influencer la prévalence de la sarcopénie comme l'âge et le type de domicile (maison ou institution de soins) qui sont significativement associés à la sarcopénie (Cruz-Jentoft et al. 2014 ; Morley, 2008). Au-delà de ça, la prévalence peut varier de 8,4 à 27,6% dans une même population en fonction de la définition de la sarcopénie, des techniques utilisées pour établir le diagnostic et/ou des seuils choisis pour chaque élément de diagnostic de la sarcopénie (Beaudart et al., 2015a).

La population européenne vieillit, les experts estiment que la proportion de femmes de plus de 65 ans devrait passer de 21,1% en 2016 à 30,0% en 2045. Les hommes de plus de 65 ans augmenteront de 16,5% en 2016 à 21,2% en 2045. Cela représente une augmentation de plus de 30% de la population de plus de 65 ans d'ici 2045 (Ethgen et al., 2017). En utilisant la définition de la sarcopénie de l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010) et les seuils de diagnostic clinique donnant la prévalence la plus faible, la proportion des sarcopéniques chez les plus de 65 ans devrait augmenter de 11,1% en 2016 à 12,9% en 2045 (Ethgen et al., 2017).

2.5 Conséquences

La sarcopénie, aux causes variées, engendre des conséquences toutes aussi variées.

Une méta-analyse a récemment été menée afin d'évaluer les conséquences de la sarcopénie (Beaudart et al., 2017). Seules les études utilisant la définition de la sarcopénie donnée par l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al. 2010) ont été incluses dans cette méta-analyse. Les sarcopéniques ont un risque de décès 3,5 fois plus élevé que les non-sarcopéniques (OR regroupés de 3.596 (95% CI 2.96-4.37)). Sur six études analysées, cinq montrent que les personnes sarcopéniques ont un risque plus élevé de déclin fonctionnel par rapport aux personnes non sarcopéniques. La sixième étude, cependant, indique que le risque de déclin fonctionnel est significativement plus élevé uniquement pour les hommes. La méta-analyse ne comprenait que deux études traitant de l'association entre la sarcopénie et les chutes. Néanmoins, dans les deux, les sarcopéniques étaient plus à risque de chute que les non-sarcopéniques. En revanche, l'association entre la sarcopénie et le risque de fracture semble moins consensuelle. Une étude menée en Italie (Bianchi et al., 2016) a conclu que les sarcopéniques ont plus de risque d'être hospitalisés que les personnes non sarcopéniques. Le lien entre la sarcopénie et la durée d'hospitalisation est moins clairement établi. Quand certaines études ne démontrent aucun lien significatif, d'autres en trouvent uniquement pour les hommes sarcopéniques (Beaudart et al., 2017).

La sarcopénie a des conséquences indéniables sur la qualité de vie. Afin de les évaluer, un nouvel outil spécifique à l'évaluation de la qualité de vie de personnes sarcopéniques, SarQoL[®], a été développé par des chercheurs du département de Santé publique de l'Université de Liège et validé en 2016 (Beaudart et al., 2015c ; Beaudart et al., 2016). Cet outil a permis de mettre en évidence une qualité de vie moins bonne chez les sarcopéniques par rapport aux non-sarcopéniques. Une qualité de vie faible semble être plus liée au déclin fonctionnel des muscles qu'à la perte de masse musculaire (Beaudart et al., 2018). L'importance de l'utilisation d'une définition de la sarcopénie incluant à la fois une notion quantitative et qualitative du muscle est mise en avant une fois de plus.

2.6 Traitement

L'exercice physique est reconnu pour avoir un effet positif sur la sarcopénie (Burton & Sumukadas, 2010). Il suffit d'une heure par jour d'activité physique de type loisir pour réduire de 60% le risque de sarcopénie chez les personnes âgées vivant en institution (Landi et al.,

2012). L'exercice physique pourrait ralentir la perte de masse, de force et de performance musculaire (Keller, 2018). Il y a beaucoup de preuves montrant les effets bénéfiques de l'activité physique et pourtant cette approche est encore trop sous-utilisée (Burton & Sumukadas, 2010).

Un autre facteur de la sarcopénie sur lequel on peut facilement intervenir est l'alimentation. Un apport suffisant en protéine est indispensable pour réduire la perte de masse musculaire. (Burton & Sumukadas, 2010). Les besoins en énergie et en protéine de chaque patient doivent être calculés. Les acides aminés essentiels, dont la créatinine, doivent se retrouver dans l'alimentation des patients sarcopéniques. L'apport en vitamine D est également important. En effet, cette vitamine joue un rôle dans le métabolisme des muscles (Brotto & Abreu, 2012 ; Burton & Sumukadas, 2010). Un déficit en vitamine D influence la capacité d'une personne à se lever d'une chaise, celui-ci doit être traité (Burton & Sumukadas, 2010).

Selon nos connaissances actuelles, bien que plusieurs pistes aient été exploitées, il n'y a encore aucun traitement médicamenteux efficace et spécifique à la sarcopénie (Keller, 2018). Depuis l'introduction d'un code propre à la sarcopénie dans l'ICD-10-CM, elle a été reconnue par le domaine pharmaceutique tant en Europe qu'aux Etats Unis. Cette nouvelle reconnaissance devrait permettre de soulever des fonds pour la recherche et le développement de médicaments spécifiques à la sarcopénie (Vellas et al., 2018).

Un diagnostic précoce de la sarcopénie suivi d'une prise en charge combinant un suivi diététique et une activité physique pourrait retarder la perte de masse et de fonction musculaire (Tieland et al., 2012).

2.7 Sarcopénie et Santé publique

D'un point de vue Santé publique, l'importance d'un problème de santé dépend de sa prévalence actuelle et à venir, de ses conséquences cliniques et économiques, du statut social des personnes touchées et de la disponibilité d'un traitement efficace (Bruyère et al., 2016).

Comme nous l'avons vu, en plus de l'augmentation de la population de plus de 65 ans en Europe, la prévalence de la sarcopénie va augmenter dans les années à venir.

Les nombreuses conséquences cliniques de la sarcopénie évoquées précédemment (diminution de la qualité de vie, augmentation de la mortalité, augmentation du risque

d'hospitalisation, ...) engendrent des consommations de soins de santé et donc des dépenses supplémentaires pour les personnes sarcopéniques et pour la société.

Cependant, les conséquences économiques de la sarcopénie ont, à notre connaissance, été très peu évaluées. Au début des années 2000, une étude a été menée aux Etats-Unis pour évaluer les coûts de soins de santé liés à la sarcopénie (Janssen, 2004). Les chercheurs ont utilisé la base de données d'une étude transversale menée de 1988 à 1994 (*Third National Health and Nutrition Examination Survey* (U.S Department of Health and Human Services, 1996) pour calculer la prévalence de la sarcopénie suivant la définition de la sarcopénie de Baumgartner. Pour évaluer les coûts, les chercheurs ont utilisé une base de données datant de 1980, *National Medical Care Utilization and Expenditures Survey* (Bonham, 1983). Après recoupement des données et adaptation des prix de soins de santé en fonction de ceux pratiqués en 2000, chaque homme sarcopénique dépenserait en moyenne 860\$ par an et chaque femme sarcopénique 933\$ par an. Au niveau national, les chercheurs estiment que les dépenses dues à la sarcopénie représentent entre 18,5 et 26,2 milliards de dollars soit 1,5% des dépenses de soins de santé en 2000. Diminuer la prévalence ne serait-ce que de 10% permettrait de réduire les coûts de soins de santé de 1,1 milliard de dollars par an (Janssen, 2004).

Plus récemment, en 2016, au Pays-Bas, une étude a été menée auprès de 256 personnes de plus de 65 ans. L'échantillon comprenait des personnes vivant à leur domicile, des personnes recevant des soins à domicile et des personnes vivant en maison de repos (Mijnarends, 2016). Le but était de mesurer les impacts de la sarcopénie sur les activités de la vie quotidienne, la qualité de vie et sur les coûts de soins de santé. Les chercheurs se sont servis de l'algorithme établi par l'EWGSOP pour identifier les personnes sarcopéniques dans leur échantillon. Ils ont évalué les coûts de soins de santé sur trois mois via des entretiens individuels et les guidelines de prix des Pays-Bas. Cette étude a conclu que les patients sarcopéniques dépensent 11168€ par an de plus que les non-sarcopéniques. Pour les individus vivant dans la communauté, aucune différence de coût des soins de santé n'est significative (Mijnarends, 2016). Enfin en 2017, une étude tchèque (Steffl et al., 2017) a mis en évidence le lien entre la faiblesse musculaire et les coûts des soins de santé. Les données ont été récoltées dans une base de données (*Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*, SHARE) utilisant la force de poigne pour mesurer la force musculaire (Börsch-Supan, 2017).

Au niveau des traitements, nous avons vu qu'à l'heure actuelle, ils consistent principalement en une prise en charge nutritionnelle adaptée et à la mise en place d'une activité physique. L'intérêt nouveau de l'industrie pharmaceutique pour la sarcopénie, suite à son introduction dans l'ICM-10, devrait permettre le développement de traitement médicamenteux spécifiques (Vellas et al., 2018).

Au vu de ces différents aspects, la sarcopénie est bel et bien un problème que la Santé Publique que les autorités compétentes doivent prendre en compte.

Malgré la récente reconnaissance de cette maladie, il est important d'apporter des données précises et donc de mettre en exergue la consommation de soin de santé des sarcopéniques et le fardeau que cette maladie représente. Le peu de recherches menées dans ce domaine nous a décidé à mener une étude sur la consommation de soins de santé des personnes sarcopéniques et à en estimer les coûts pour la société mais également du point de vue individuel et des assurances maladies. Nous avons utilisé la définition de la sarcopénie de l'EWGSOP ainsi que son algorithme de diagnostic. Depuis sa publication en 2010, cette définition est la plus utilisée dans les recherches. Cela devrait permettre une comparaison plus aisée avec les études réalisées ou futures.

Afin d'augmenter nos connaissances sur le problème de santé publique que représente la sarcopénie, nous avons décidé d'évaluer la consommation de soins de santé des personnes âgées sarcopéniques vivant à leur domicile et de la comparer avec celle de leurs pairs non-sarcopéniques. Plus encore que tout le reste, les coûts liés à cette consommation de soins n'ont que très peu été évalué dans les recherches sur la sarcopénie. Voulant être le plus complet possible, nous avons décidé également d'estimer les coûts liés à la consommation de soins de santé des sarcopéniques.

3. Matériel et méthodes

Vu le peu d'études existantes dans ce domaine et l'ampleur du problème de santé publique que représente la sarcopénie, nous avons décidé de réaliser une étude permettant de comparer la consommation de soins de santé des sujets sarcopéniques âgés à celle des non-sarcopéniques. Une consommation de soins de santé s'accompagne inévitablement de coûts. Nous avons donc décidé d'évaluer et de comparer également ceux-ci entre les sujets sarcopéniques et non-sarcopéniques de 65 ans et plus. Voulant envisager les coûts dans leur globalité, nous les avons évalués selon trois points de vue : individuel, assurancielle et sociétale.

3.1 Type étude

Ce travail de fin d'étude s'intègre dans l'étude SarcoPhAge (*Sarcopenia and Physical impairment with advancing Age*) menée par l'Unité de Recherche en Santé publique, Epidémiologie et Economie de la santé de l'Université de Liège depuis juin 2013. Il s'agit d'une cohorte prospective sur 5 ans dont le but principal est d'évaluer, dans une population ambulatoire de 65 ans et plus, vivant en province de Liège, la prévalence de la sarcopénie, ses facteurs prédictifs et ses conséquences via notamment le recueil de données sociodémographiques et des tests physiques.

Ce travail de fin d'étude est, quant à lui, une étude transversale quantitative de type déductif sur la consommation en soins de santé y compris en médicament des personnes âgées vivant dans la province de Liège, suivies dans le cadre de l'étude SarcoPhAge.

3.2 Définition de la population

Ce mémoire a été réalisé sur l'échantillon constitué pour l'étude SarcoPhAge. Il se composait initialement de 534 participants ambulants. Les critères d'inclusion et de non-inclusion ont donc été déterminés par l'équipe de chercheurs lors du lancement de l'étude.

Pour la troisième année de suivi de l'étude, année durant laquelle ce travail de fin d'étude était réalisé, 260 sujets participaient encore à l'étude SarcoPhAge. Pour l'entretien à trois ans, 274 sujets n'ont pu être revus pour diverses raisons : un refus de leur part de poursuivre l'étude (129 sujets ou 47,1% des perdus de vue), une incapacité physique à se déplacer pour se présenter à la visite annuelle (82 sujets ou 29,9% des perdus de vue), l'impossibilité de les

contacter (33 sujets ou 12% des perdus de vue), et enfin, le décès du participant (30 sujets ou 11% des perdus de vue).

3.2.1 Critères d'inclusion

Tous les participants à la troisième année de suivi de l'étude SarcoPhAge ont été inclus dans cette étude. Pour participer à l'étude SarcoPhAge, il fallait être âgé de 65 ans ou plus et avoir lu, approuvé et signé le formulaire d'information et de consentement libre et éclairé.

3.2.2 Critères de non-inclusion

Aucun critère de non inclusion n'a été appliqué pour participer à cette étude. Il y avait néanmoins deux critères de non-inclusion pour l'étude SarcoPhAge : avoir subi l'amputation d'un membre et avoir un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 50 kg/m².

3.2.3 Méthode d'échantillonnage

Le but de l'étude SarcoPhAge n'était pas de développer des hypothèses mais de faire un état des lieux de la situation. Aucune taille ni caractéristique spécifique de l'échantillon n'a été calculée.

Les participants ont été recrutés par la méthode « au volontaire », via la polyclinique Lucien Brull du CHU de Liège et par une annonce parue dans la presse.

3.3 Paramètres étudiés

Certaines données recueillies dans le cadre de l'étude SarcoPhAge, par un assistant de recherche clinique, ont été reprises : l'âge, le sexe, l'IMC, le niveau d'étude et le nombre de comorbidités.

Les données nécessaires au dépistage de la sarcopénie, selon l'algorithme et les techniques recommandées par l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010), ont été recueillies par les chercheurs de l'étude SarcoPhAge.

La masse musculaire a été mesurée par DXA. Celle-ci permet de différencier la masse maigre de la graisse et de la masse osseuse. L'addition de la masse de muscle squelettique des deux bras et des deux jambes ont été additionnées afin d'obtenir la masse des muscles squelettiques des membres (*Appendicular Skeletal Muscle Mass*, ASM). Un index de masse musculaire squelettique (*Skeletal Muscle Masse Index*, SMI) a été calculé en divisant l'ASM par la taille au carré. Les seuils de diagnostic sont ceux de l'EWGSOP repris dans le tableau 1.

La force musculaire a été déterminée en mesurant la force de poigne à l'aide d'un dynamomètre hydraulique, calibré annuellement. Les sujets devaient serrer le dynamomètre aussi fort que possible, et ce, trois fois avec chaque main. Nous avons retenu le résultat le plus haut des six mesures (Roberts et al., 2011). Les seuils de diagnostic sont ceux de l'EWGSOP repris dans le tableau 1.

Pour mesurer la performance physique, nous avons utilisé le test SPPB. Celui-ci se compose de trois tests différents : l'équilibre, la vitesse de marche sur quatre mètres et le test de levé de chaise. Chaque test a la même pondération et est divisé en score de 0 à 4. Le seuil de diagnostic pour la sarcopénie est un score inférieur ou égal à 8 sur les 12 points possibles, valable pour les deux sexes (Guralnik et al., 2000).

3.3.1 Données de consommation de soins de santé et évaluation des coûts

Les données spécifiques à l'analyse de la consommation de soins et de médicaments ont été récoltées grâce à un questionnaire auto-administré (annexe 1). Celui-ci a été élaboré par les chercheurs en charge de l'étude SarcoPhAge avec l'aide de différents experts en gériatrie, en épidémiologie et en économie de la santé notamment. La sarcopénie n'étant, à l'heure actuelle, ni dépistée ni diagnostiquée en pratique clinique, il s'avère laborieux voire impossible de relier avec certitude et donc de façon causale la consommation de soins de santé à la sarcopénie. Ce questionnaire a donc été construit dans le but de mettre en exergue l'ensemble des soins de santé consommés. Avant sa distribution aux participants, le questionnaire a été préalablement testé sur une dizaine de personnes.

Le questionnaire comportait sept parties :

- La consommation de médicaments

Cette partie était divisée en trois sous-parties : les médicaments, les vitamines et compléments alimentaires ainsi que les produits d'homéopathie et de phytothérapie. Pour les deux premières sous-parties, nous avons demandé le nom complet, la dose, la fréquence de prise, la durée de prise (plus d'un an ou moins d'un an) et si la substance était prescrite par un médecin ou non.

Nous avons considéré comme médicament toute substance reprise dans le répertoire commenté des médicaments sur le site internet du Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique (CBIP, 2017). Le prix de chaque médicament, en fonction de sa

concentration, du statut d'assuré du patient et de la prescription médicale a été repris sur ce site. Le prix annuel a été calculé en tenant compte de la durée de prise du médicament indiquée par le patient.

Nous avons considéré comme vitamine les substances organiques autres que les lipides, les glucides et les protéines qui sont essentielles pour les fonctions physiologiques normales (Combs GF, 2012) et qui ne figurent pas dans le répertoire commenté des médicaments de la CBIP (CBIP 2017).

Nous avons considéré comme « complément » tout produit mentionné ne figurant pas dans le répertoire commenté des médicaments de la CBIP (CBIP 2017). Une distinction a été faite avec les substances homéopathiques et phytothérapeutiques.

L'homéopathie est une méthode thérapeutique qui met en application clinique la loi de similitude et qui utilise des substances médicamenteuses à une dose faible ou infinitésimale (Jouanny J, Crapanne JB, Dancer H et al., 1986). Les unités utilisées dans l'homéopathie sont donc très spécifiques. Toutes les substances avec une unité en CH (déconcentration au centième), DH (déconcentration au dixième) ou K (dilution Korsakovienne) ont été considérées comme homéopathiques.

Nous avons considéré comme phytothérapeutiques les substances dont l'ingrédient principal est une plante ou un extrait de plante (OMS, 2000).

Hormis les médicaments, tous les prix ont été récoltés sur la pharmacie en ligne belge Newpharma.be. Pour se rapprocher au maximum des conditions usuelles en pharmacie, aucune promotion n'a été prise en compte.

Lorsque l'information n'était pas précisée, le plus grand conditionnement a toujours été privilégié.

- Le statut d'assuré du patient

Il a été demandé à chaque participant s'il bénéficiait d'un statut ordinaire ou d'un statut préférentiel (BIM/OMNIO).

Dans le système de soins de santé belge, les patients peuvent avoir des statuts différents auprès de l'assurance maladie obligatoire (représentée par les organismes assureurs). Ce

statut influence les coûts de soins de santé à charge du patient et donc ceux à charge de l'assurance maladie. Depuis janvier 2014, le statut BIM (Bénéficiaire d'Intervention Majorée), ex-VIPO (Veufs-Invalides-Pensionnés-Orphelins) et le statut OMNIO ont fusionné. On parle maintenant uniquement d'« intervention majorée » (INAMI, 2018). L'intervention majorée permet un meilleur remboursement des soins de santé et des médicaments (INAMI, 2018).

- Les consultations médicales et paramédicales

Dans cette partie, nous avons demandé aux participants leurs différentes consultations médicales (généralistes ou spécialistes) et paramédicales, au cours des 12 derniers mois, comme : un généraliste, un rhumatologue, un cardiologue, un gastro-entérologue, un pneumologue, un kinésithérapeute, un psychiatre, un oncologue, un ergothérapeute, ... Pour chaque type de médecin, nous avons recueilli le nombre de visites effectuées sur l'année écoulée. Les participants avaient également l'opportunité d'ajouter des spécialités médicales consultées n'ayant pas été mentionnées dans la liste préétablie.

Pour l'évaluation des prix, nous nous sommes basés sur ceux fournis par l'INAMI (Institut National d'Assurance Maladie Invalidité) (INAMI, 2018). Les prix des soins de santé sont mis à jour plusieurs fois par an. Nous avons donc choisi arbitrairement de prendre en compte les prix appliqués en juillet 2016, date du début de la récolte des données. Le prix d'une consultation standard chez un médecin, généraliste ou spécialiste, accrédité a toujours été choisi. Quand cette notion n'existait pas, nous avons traduit les codes des différentes prestations disponibles et avons choisi par défaut le prix d'une consultation de suivi typique. La même démarche a été appliquée pour les consultations paramédicales.

Pour les médecins non conventionnels (MNC), comme l'acuponcteur, l'homéopathe, l'ostéopathe et le chiropracteur cités notamment dans les espaces libres, le prix moyen d'une consultation nous a été fourni par le corps juridique des associations professionnelles relatives à chaque discipline.

- Les hospitalisations

Nous avons demandé aux participants s'ils avaient été hospitalisés au cours des 12 derniers mois et dans quel service (médecine interne, gériatrie, revalidation, chirurgie, oncologie, ...). Par type de service, ils devaient préciser le nombre d'hospitalisation et la durée de séjour. Les

participants avaient également l'opportunité d'ajouter des services d'hospitalisation n'ayant pas été mentionnés dans la liste préétablie.

Pour évaluer le prix, nous nous sommes basés sur les prix fournis par les différents organismes assureurs via leur site internet respectif. Ils y donnent des renseignements sur le coût « type » d'un séjour hospitalier, en fonction du service et du statut d'assuré du patient.

- Les examens médicaux

Pour cette partie, nous avons demandé aux patients s'ils avaient subi des examens médicaux au cours des 12 derniers mois (prise de sang, radiographie, IRM, scintigraphie, scanner, ...) en précisant le nombre d'examens subis par type. Les participants avaient également l'opportunité d'ajouter des examens médicaux passés n'ayant pas été mentionnés dans la liste préétablie.

Le prix d'un examen médical varie énormément en fonction de la zone explorée et/ou de l'élément analysé. Malgré une demande écrite, l'INAMI n'a pas été en mesure de nous fournir un prix moyen par type d'examen médical. Pour évaluer les coûts, nous avons donc traduit les codes de prestations pour déterminer le prix d'un examen standard de chaque type. Comme pour les consultations médicales, le prix des examens médicaux peut être mis à jour plusieurs fois sur une année. Nous avons pris en compte les tarifs d'application en juillet 2016.

- Les soins informels

Il a été demandé de préciser le recours et la fréquence des aides informelles reçues comme les aides pour le ménage, pour la cuisine, pour la toilette, pour les déplacements. Pour chaque type d'aide, les participants devaient préciser s'ils faisaient appel à une entreprise privée, une entreprise publique ou à leur organisme assureur pour ce service. Les participants avaient également l'opportunité d'ajouter des soins informels auxquels ils ont recouru n'ayant pas été mentionnés dans la liste préétablie.

Lorsque le ménage était réalisé par une entreprise privée, le prix des titres services a été utilisé pour calculer le coût. Lorsqu'il était réalisé via un organisme assureur, les prix ont été récoltés sur leur site. Nous nous sommes rendu compte qu'il n'y avait pas d'entreprise publique qui proposait ce service. Nous avons considéré, par défaut, qu'une femme de ménage prestait un service de deux heures par semaine.

Pour le service d'aide aux courses, le prix a été récolté sur le site des organismes assureurs ou du CPAS (Centre Public d'Action Sociale). Nous n'avons pas trouvé d'entreprise, privée ou publique, qui propose ce genre de service.

Pour évaluer les prix de l'aide pour le repas, nous nous sommes basés sur le prix de la livraison de repas à domicile via le maintien à domicile de Liège.

Les aides pour la toilette ne peuvent être réalisées que par des infirmières ou aides-soignantes. Celles-ci doivent obligatoirement avoir un numéro INAMI. Le prix a été récolté sur le site des organismes assureurs. Les soins à domicile sont totalement remboursés par toutes les mutuelles. La donnée « entreprise privée ou publique » n'avait donc pas d'importance.

Pour les déplacements, nous avons pris en compte les tarifs référencés sur le site des mutuelles. Lorsque cette aide était réalisée par une entreprise privée, nous avons simulé le prix d'un déplacement de dix kilomètres en taxi.

- Les autres dépenses directement imputables à l'état de santé

Etant donné la difficulté de poser un lien de cause à effet entre la sarcopénie et les consommations de soins, une dernière question ouverte permettait aux participants de préciser s'ils avaient eu, au cours des 12 derniers mois, d'autres soins de santé qui ne rentraient pas dans les catégories préétablies dans le questionnaire.

3.4 Récolte des données

Les données spécifiques au diagnostic de la sarcopénie ont été mesurées lors de l'entretien annuel de chaque patient avec un des chercheurs de l'étude SarcoPhAge à la Polyclinique Lucien Brull du CHU de Liège.

Les entretiens individuels ont été planifiés sur un an, de mi-juillet 2016 à août 2017. Le questionnaire sur la consommation de médicaments et de soins de santé a été envoyé tout au long de l'année pour que les participants les reçoivent quelques jours avant leur rendez-vous. Il leur était demandé d'y répondre chez eux et de le ramener complété lors de leur entretien individuel. Lors de cet entretien, l'assistant de recherche clinique passait en revue l'ensemble des données de consommation de soins de santé rapportées par le patient pour en vérifier la compréhension, l'exactitude et la complétude.

Malgré toutes les précautions prises lors des entretiens, lorsque des données étaient manquantes, les participants de l'étude étaient contactés par téléphone pour compléter leur questionnaire.

3.5 Encodage des données

Les résultats ont été encodés de manière anonyme dans une base de données Excel® prévue à cet effet. Auparavant, un code book a été établi.

3.6 Contrôle de qualité

À la suite de l'encodage, nous avons procédé à une relecture rigoureuse de la correspondance entre les informations reprises dans les questionnaires et celles de nos bases de données.

Une fois l'encodage terminé et la relecture de celui-ci effectuée, nous avons utilisé des moyens statistiques simples afin de vérifier la cohérence des données encodées et l'absence de données aberrantes (fréquence, minimum-maximum, graphiques, ...).

3.7 Considérations éthiques

L'étude SarcoPhAge, dont fait partie ce mémoire, a reçu l'accord du Comité d'Ethique Hospitalo-Universitaire de Liège avant son lancement en janvier 2013. Un amendement a également été validé par ce Comité en 2015.

Un numéro d'identification a été attribué à chaque participant au début de l'étude SarcoPhAge afin de garantir l'anonymat. Les données personnelles ont été traitées de manière confidentielle. Chaque personne travaillant sur les bases de données SarcoPhAge a dû signer un document garantissant la confidentialité des données transmises.

Après demande d'avis auprès du collège restreint des enseignants du Département de Sciences de la Santé Publique de l'Université de Liège, ce travail de fin d'étude n'a pas dû être soumis au Comité d'éthique de l'Université de Liège.

3.8 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le programme SPSS® version 24 (IBM Corp., 2016).

Nous avons décidé de créer un groupe de patients non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités. Ce groupe a été créé manuellement. Pour chaque patient sarcopénique, nous avons choisi deux patients non-sarcopéniques avec : le même sexe, le même âge (nous avons dû laisser une marge de plus ou moins quatre ans car il n'y avait pas

assez de sujets non-sarcopéniques de plus de 85 ans par rapport aux sarcopéniques de la même tranche d'âge) et le même nombre de comorbidités (plus ou moins 2).

Le fait de doubler les non-sarcopéniques appariés par rapport aux sarcopéniques nous a permis d'augmenter la taille de l'échantillon non-sarcopénique apparié et donc d'augmenter la puissance statistique des résultats.

Tous les résultats seront donc exprimés pour l'échantillon total, pour les individus sarcopéniques, pour les individus non-sarcopéniques appariés et pour les individus non-sarcopéniques totaux.

La distribution normale des données quantitatives a été vérifiée grâce à quatre critères : les valeurs de la moyenne et de la médiane devaient être proches, le test de Shapiro-Wilk devait avoir une p-valeur $>0,05$, la courbe de la variable suit une loi normale (courbe de Gauss), la linéarité du QQ-plot devait être observée.

Une variable est considérée normale lorsque trois des quatre conditions précitées étaient respectées.

Pour les variables dont la distribution est normale, le résultat est exprimé en moyenne et écart-type. Le résultat des variables dont la distribution est non normale sont exprimées sous forme de médiane et de percentiles 25 et 75. Les variables qualitatives sont, quant à elles, exprimées en effectif (fréquence absolue) et pourcentage (fréquence relative).

Pour chaque variable, nous avons comparé le groupe des sujets sarcopéniques à celui des non-sarcopéniques appariés et à celui des non-sarcopéniques totaux. Cette dernière comparaison a été réalisée car elle prend en compte un nombre de sujets plus important ce qui diminue les erreurs d'échantillonnage et augmente la fiabilité des analyses statistiques.

Le test paramétrique « T de Student » est utilisé pour comparer entre elles les données quantitatives distribuées normalement. Quant aux variables qui n'étaient pas distribuées normalement, le test « U de Mann-Whitney » a été appliqué. Les variables qualitatives ont été comparées grâce au χ^2 de Pearson.

Pour l'ensemble des comparaisons, un seuil de signification de 5% (p-valeur ou $p \leq 0,05$) a été retenu.

Lorsque la médiane ou la moyenne du nombre annuel de consultation médicale était inférieure à 1, nous avons décidé de les regrouper. Dans ce contexte, nous avons créé trois catégories de consultations médicales. La première comprenait uniquement les consultations chez le médecin généraliste. La deuxième regroupait les paramédicaux (kinésithérapeute, ergothérapeute, ...) et les médecines alternatives (acupuncteur, ostéopathe, homéopathe, ...) car ils ne sont pas systématiquement voire pas du tout remboursés par les organismes assureurs. La troisième regroupait les spécialistes ne se retrouvant pas dans les deux autres catégories comme le cardiologue, le pneumologue, le psychiatre, ...

En suivant la même procédure, toutes les hospitalisations ont été regroupées.

Quant aux examens médicaux, nous avons également décidé de regrouper tous ceux dont la médiane ou la moyenne était inférieure à 1. À la suite de cela, nous n'avions plus que deux groupes : les prises de sang et les autres examens médicaux.

Pour l'analyse statistique du recours aux soins informels, nous avons dû tous les regrouper car aucun n'avait un percentile 50 ou une moyenne de consommation supérieur à 1.

Les coûts liés aux soins de santé ont été analysés selon trois perspectives : celle du patient, celle du système de soins de santé (organismes assureurs) et enfin la perspective sociétale qui n'est autre que l'addition des deux coûts précédents. Chacun des sept éléments du questionnaire a été analysé séparément que ce soit en termes de consommation de soins de santé ou de coût. En additionnant tous les coûts de soins de santé, nous avons évalué les dépenses annuelles globales selon les trois perspectives (patient, système de soins de santé, sociétale).

4. Résultats

Sur les 260 participants à la troisième année de suivi de l'étude SarcoPhAge, dix personnes n'ont pas renvoyé leur questionnaire sur la consommation de soins de santé et de médicaments. Nos analyses statistiques portent donc sur 250 participants de plus de 65 ans. Les participants ayant quitté l'étude SarcoPhAge comprenaient 62% de femme, avaient un âge médian de 74 (69 – 79) ans et la prévalence de la sarcopénie atteignait 16,9%.

4.1 Caractéristiques de la population

Comme le montre le tableau 2, notre échantillon a une médiane d'âge de 75,3 (71,3 – 80,2) ans et compte 58% de femmes. Les sujets sarcopéniques semblaient légèrement plus âgés que les non-sarcopéniques (respectivement une médiane de 76,1 ans contre 74,6 ans) mais cette différence n'est pas statistiquement significative ($p = 0,55$).

Nous avons apparié un groupe de non-sarcopéniques ($n = 68$) sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidité par rapport aux sujets sarcopéniques. Cet appariement était confirmé par les p -valeurs de ces trois caractéristiques entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés ($p = 0,72$ pour l'âge, $p = 1$ pour le sexe et $p = 0,91$ pour le nombre de comorbidités).

L'IMC moyen de l'échantillon total était de $26,5 \pm 4,5$ kg/m². Les participants sarcopéniques avaient en moyenne un IMC plus faible soit $22,9 \pm 3,7$ kg/m². Bien que les non-sarcopéniques appariés avaient un IMC de $27,3 \pm 4,5$ kg/m², la différence avec les sarcopéniques n'était pas statistiquement significative.

A l'exception de l'IMC et du niveau d'éducation entre les sujets sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux (p respective $<0,01$ et de $0,019$), aucune des caractéristiques cliniques et sociodémographiques n'est significativement différente entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés ou totaux (toutes les $p > 0,05$).

Le détail des caractéristiques cliniques et sociodémographiques des participants est disponible dans le tableau 1.

4.1 Prévalence de la sarcopénie

D'après l'algorithme de l'EWGSOP, dans notre échantillon de 250 participants, 34 participants ont été diagnostiqués sarcopéniques. La prévalence de la sarcopénie était donc de 13,6 %.

Tableau 2 Caractéristiques cliniques et sociodémographiques de l'échantillon

	Echantillon total (n=250)	Sarcopéniques (n= 34)	Non-sarcopéniques appariés (n=68)	Non-sarcopéniques totaux (n= 216)	p-valeur a	p- valeur b
Age	75,3 (71,3 – 80,2)	76,1 (70,6 – 81,9)	76,2 (70,8 – 81,9)	74,6 (71,3 – 80,0)	0,72	0,55
Sexe						
Femmes, n (%)	145 (58)	19 (55,88)	38 (55,88)	126 (58,33)	1,00	0,79
IMC	26,3 (23,8 – 29,6)	22,8 (19,9 – 25,3)	27 (24,5 – 29,6)	27,1 ± 4,4	<0,001	<0,001
Comorbidités	4 (3 – 5)	4 (2 – 7)	4 (3 – 6)	4 (3 – 5)	0,91	0,43
Niveau d'éducation					0,43	0,019
Sans qualification n (%)	2 (0,8)	2 (5,88)	0	0 (0)		
Ecole primaire n (%)	21 (8,4)	3 (8,8)	10 (14,7)	18 (8,3)		
Ecole secondaire inférieur n (%)	46 (18,4)	7 (20,6)	13 (19,1)	39 (18,1)		
Ecole secondaire supérieur n (%)	72 (28,8)	8 (23,53)	17 (25,00)	64 (29,63)		
Etudes supérieurs n(%)	104 (41,6)	13 (38,2)	27 (39,7)	91 (42,1)		
Doctorat n (%)	5 (2,0)	1 (3,0)	1 (1,5)	4 (1,9)		
Statut assuré						
Ordinaire n (%)	210 (84)	26 (76,5)	57 (83,8)	184 (85,2)	0,37	0,20

p-valeur a : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités.

p-valeur b : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux.

Elle n'était pas significativement différente ($p > 0,05$) en fonction du sexe : 13,1% chez les femmes contre 14,3% chez les hommes. La prévalence de la sarcopénie étant généralement liée à l'âge, nous avons scindé notre échantillon en quatre classes d'âge et mesuré la prévalence au sein de chacune d'elles. Chez les sujets entre 65 et 69 ans, la prévalence de la sarcopénie était de 15,2 % (15,8% chez les femmes, 14,3% chez les hommes). Dans la tranche d'âge de 70 à 74 ans, la prévalence de la sarcopénie était de 9,89% (9,09% chez les femmes, 11,1% chez les hommes). Chez les 75-79 ans la prévalence est de 11,9% (9,38% chez les femmes, 14,8% chez les hommes). Chez les 80 ans et plus la prévalence de la sarcopénie atteignait les 19,4% (20,5% chez les femmes, 17,9% chez les hommes).

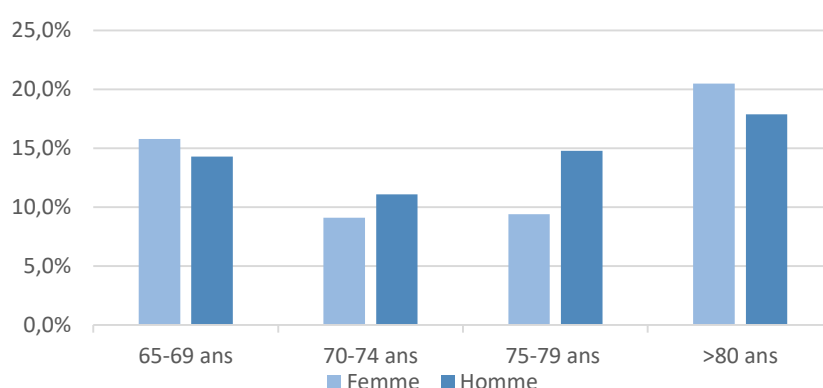


Figure 2 Prévalence de la sarcopénie(%) par groupe d'âge et par sexe.

4.3 Consommation de médicaments et compléments

Le tableau 3 reprend la consommation de médicaments et de compléments. Dans notre échantillon total, le nombre médian de médicaments consommés quotidiennement était de 5 (3 – 8). Le nombre de médicaments consommés n'est pas significativement différent entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux (médiane respectivement de 5,0 et de 5,5, $p = 0,52$). Il n'y a pas non plus de différence entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités (toutes les $p > 0,05$). Du point de vue du patient, la médiane des coûts annuels par sujet que représente la consommation de médicaments pour l'échantillon total était de 138,5 €. Les sujets sarcopéniques avaient des dépenses annuelles de 102,7€ par rapport à 142,2€ pour les non-sarcopéniques. Cette différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0,71$). Il en était de même pour les coûts des sarcopéniques par rapport aux non-sarcopéniques appariés (respectivement 102,7€ contre 147,6 €, $p = 0,97$). La consommation médiane de vitamines et compléments était de 1 pour notre échantillon total.

Tableau 3 Consommation annuelle de soins de santé

	Echantillon total (n=250)	Sarcopéniques (n=34)	Non-sarcopéniques appariés (n=68)	Non-sarcopéniques totaux (n=216)	p-valeur a	p-valeur b
Médicaments	5 (3 – 8)	5 (3 – 8)	5 (4 – 8)	5,5 (3,3 – 8)	0,74	0,52
Compléments et de vitamines	1 (0 – 3)	1 (0 – 3)	1 (0 – 3)	1(0 – 3)	0,47	0,34
Généralistes : Oui, n (%)	242 (96,8)	33 (97,1)	67 (98,5)	209 (96,8)	0,61	0,69
Nombre de consultations	4 (2 – 8)	4 (2 – 10,5)	5 (2 – 6)	4 (3 – 6)	0,93	0,71
Spécialistes : Oui, n (%)	222 (88,8)	31 (91,2)	58 (85,3)	191 (88,4)	0,40	0,37
Nombre de consultations	4 (2 – 6)	4 (1 – 7,1)	3 (1 – 6)	4 (2 – 6)	0,64	0,92
Paramédicaux et MNC : Oui, n (%)	110 (44,0)	20 (58,9)	29 (42,7)	90 (41,7)	0,89	0,65
Nombre de consultations	0 (0 – 14)	0 (0-10,3)	0 (0 – 12,8)	0 (0 – 17,2)	0,96	0,64
Hospitalisations : Oui, n (%)	91 (36,4)	12 (35,3)	25 (36,8)	79 (36,6)	0,88	0,89
Nombre d'hospitalisations	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0(0 – 1)	0 (0 – 1)	0,22	0,72
Nombre de jours d'hospitalisation	0(0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (0 -2,8)	0 (0 – 1)	0,22	0,60
Prises de sang : Oui, n (%)	228 (91,2)	29 (85,3)	64 (94,1)	199 (92,1)	0,14	0,19
Nombre	2 (1 – 3)	2 (1 – 2,3)	2 (1 – 2,8)	2 (1 – 3)	0,94	0,85
Autres examens médicaux : Oui, n (%)	185 (74,0)	23 (67,7)	48 (70,6)	162 (75,0)	0,76	0,36
Nombre	2 (0 – 4)	1 (0 – 4)	1 (0 – 4)	2 (0,13 – 4)	0,59	0,36
Aides informelles : Oui, n (%)	90 (36,0)	12 (35,3)	22 (32,4)	78 (36,1)	0,77	0,77
Nombre	0 (0 -24)	0 (0 -24)	0 (0 -24)	0 (0 -24)	0,93	0,88

p-valeur a : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités.

p-valeur b : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux.

Cette médiane était la même dans tous nos groupes ($p = 0,47$) entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés, $p = 0,34$ entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux).

La consommation médiane de vitamines et compléments était de 1 pour notre échantillon total. Cette médiane était la même dans tous nos groupes ($p = 0,47$ entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés, $p = 0,34$ entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux).

Le prix annuel médian, pour le patient, de ces vitamines et minéraux par sujet était de 121,3 €. Bien qu'il y avait une différence de coût annuel par sujet entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés (respectivement 82,2 € et 120,1 €), celle-ci n'était pas statistiquement significative ($p = 0,23$).

4.3 Consultations médicales, hospitalisations, examens médicaux et aides informelles

Le tableau 3 montre également que dans notre échantillon total, 98,6% ($n = 242$) des sujets avaient consulté un médecin généraliste au cours des 12 derniers mois. La médiane du nombre de visite chez le généraliste sur une année était de 4 dans notre échantillon total. Il n'y avait aucune différence significative entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux, tant au niveau de la proportion de personnes allant chez le médecin généraliste (respectivement 97,1% contre 96,8%, $p = 0,69$) qu'au niveau de la médiane du nombre de visites chez le médecin généraliste (respectivement 4,0 contre 4,0, $p = 0,71$). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés (respectivement 97,1% contre 98,5%, $p = 0,61$ et médiane du nombre de consultation de 4,0 contre 5,0, $p = 0,93$).

Dans notre échantillon total, 222 sujets soit 88,8% avaient consulté un médecin spécialiste au cours des 12 derniers mois. Le nombre de médian était de 4 consultations chez un spécialiste par an. Chez les sujet sarcopéniques, le taux de consultations annuelles de spécialistes atteignait 91,2% mais celui-ci n'était pas significativement différent par rapport aux non-sarcopéniques (88,4%) ni par rapport aux non-sarcopéniques appariés (85,3%) (respectivement $p = 0,37$ et $p = 0,40$). Le nombre médian de consultation chez un médecin spécialiste était plus faible chez les non-sarcopéniques appariés par rapport aux sarcopéniques mais cette différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0,64$). Etant

donné qu'il n'y avait pas de différence significative pour l'ensemble des spécialistes regroupés, il n'y avait pas d'intérêt à faire les analyses pour chaque spécialiste.

Au total, 110 sujets ou 44,0% ont consulté des paramédicaux et/ou des médecins non-conventionnels au cours des 12 derniers mois. Le nombre médian était de 4 consultations par an. Bien que la proportion de sujets sarcopéniques ont un taux de consultation chez les paramédicaux et les médecins non conventionnels ai été plus élevée que chez les non-sarcopéniques totaux et appariés (58,9% contre respectivement 41,7% et 42,7%), ces différences n'étaient pas significatives (toutes les $p > 0,05$). Comme dans l'échantillon total, dans tous nos sous-groupes, le nombre médian de consultations était de zéro (toutes les $p > 0,05$). Etant donné qu'il n'y avait pas de différence significative pour l'ensemble des paramédicaux et des médecins non conventionnels regroupés, il n'y avait pas d'intérêt à faire les analyses séparément pour chacun d'entre eux.

Dans notre échantillon total, 36,4% ($n = 91$) des sujets ont déclaré avoir été hospitalisés au cours des 12 derniers mois. Le nombre médian d'hospitalisations et de jours d'hospitalisation était de zéro. La proportion de sujets ayant été hospitalisés était semblable chez les sujets sarcopéniques, les non-sarcopéniques totaux et les non-sarcopéniques appariés (respectivement 35,3%, 36,8% et 36,6%). Le nombre médian d'hospitalisations et de nombre de jours d'hospitalisation étaient également de zéro dans chaque groupe de sujets. Etant donné qu'il n'y avait aucune différence significative (toutes les $p > 0,05$) pour l'ensemble des hospitalisations, il n'y avait pas d'intérêt à faire les analyses pour chaque type d'hospitalisation.

Près de 95% ($n = 237$) de l'échantillon total a déclaré avoir subi au moins un examen médical au cours des 12 derniers mois. L'examen médical le plus souvent subi était la prise de sang (91.2% soit 228 sujets). La proportion de sujets sarcopéniques ayant fait une prise de sang est légèrement plus faible que chez les sujets non-sarcopéniques totaux et appariés (respectivement 85,3% contre 92,1% et 94,1%) mais cette différence n'est pas significative (toutes les $p > 0,05$). Le nombre médian de prises de sang, par participant, au cours des 12 derniers mois est de deux tant dans la population totale que dans tous nos sous-groupes (toutes les $p > 0,05$).

Septante quatre pourcents de l'échantillon total a subi un autre examen médical qu'une prise de sang. Dans l'échantillon total, le nombre médian d'examens médicaux subis, hors prise de sang, est de deux. Chez les sujets sarcopéniques, 67,7 % ont passé un examen médical autre qu'une prise de sang. Cette proportion monte à 70,6% chez les sujets non-sarcopéniques appariés et à 75% chez les non-sarcopéniques totaux. Néanmoins, ces différences ne sont pas significatives (toutes les $p > 0,05$). Sans que cela n'engendre de différence significative, la médiane du nombre d'examens médicaux subis, hors prise de sang, est de 1 chez les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés mais de 2 chez les non-sarcopéniques totaux (toutes les $p > 0,05$). Etant donné qu'il n'y avait aucune différence significative ni pour les prises de sang, l'examen le plus répandu, ni pour l'ensemble des autres examens médicaux regroupés, il n'y avait pas d'intérêt à faire les analyses pour chaque type d'examen médical.

Le recours aux aides informelles ne concerne que 36% ($n = 90$) de l'échantillon total. Le nombre médian de recours aux aide informelles sur les 12 derniers mois est de zéro. La proportion de sujet ayant recours aux aides informelles n'était pas significativement différente (toutes les $p > 0,05$) dans nos sous-groupes (35,3% chez les sarcopéniques, 32,4% chez les non-sarcopéniques et 36,1% chez les non-sarcopéniques totaux). Le nombre médian de recours aux aides informelles en 12 mois était de zéro dans tous nos sous-groupes et donc non significativement différent (toutes les $p > 0,05$).

Etant donné qu'il n'y avait pas de différence significative pour l'ensemble des aides informelles regroupées, il n'y avait pas d'intérêt à faire les analyses pour chaque type d'aide informelle.

4.3 Estimation des dépenses annuelles selon la perspective envisagée

En partant du volume annuel de consommation de soins de santé, nous avons évalué les coûts annuels qu'ils représentent (tableau 4). Compte tenu de la spécificité du système belge de soins de santé, nous avons décidé d'analyser ces coûts selon trois perspectives : celle du patient, celle du système d'assurance maladie et enfin celle de la société. Pour rappel, cette dernière n'est autre que la somme des coûts pour le patient et de ceux pour les organismes assureurs. Comme le laissait supposer l'analyse du volume annuel de consommation de soins de santé, les dépenses annuelles par patient en soins de santé ne sont pas significativement différentes pour les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux ou appariés et ce pour toutes les perspectives envisagées (toutes les $p > 0,05$).

Tableau 4 Estimation des dépenses annuelles médiane en euro (€) selon les différentes perspectives

	Echantillon total (n=250)	Sarcopéniques (n=34)	Non-sarcopéniques appariés (n=68)	Non-sarcopéniques totaux (n=216)	p-valeur a	p-valeur b
Médicaments et compléments						
Patient	325,77 (169,80 – 554,79)	313,15 (133,38 – 517,52)	338,51 (176,18 – 559,43)	334,34 (171,95 – 558,07)	0,39	0,42
Assurance maladie	255,94 (109,02 – 549,33)	238,67 (76,31 – 614,22)	270,47 (108,54 – 596,57)	260,19 (112,91 – 543,05)	0,93	0,82
Société	613,65 (403,90 – 1072,44)	573,20 (394,59 – 1279,37)	611,68 (412,53 – 1310,70)	632,40 (405,97 – 1071, 75)	0,66	0,81
Consultations médicales						
Patient	85,57 (36,0 – 180,95)	82,34 (19,5 – 161,50)	92,01 (25,5 – 192,98)	86,42 (36,31 – 187,54)	0,55	0,42
Assurance maladie	402,03 (210,36 – 706,77)	417,02 (204,52 – 646,45)	408,93 (203,34 – 771,01)	400,30 (212,71 – 744,72)	0,80	0,66
Société	503,34 (272,50 – 915,54)	503,70 (221,73 – 781,42)	511,54 (225,75 – 938,85)	503,34 (274,99 – 923,14)	0,67	0,61
Hospitalisations						
Patient	0 (0 – 73,24)	0 (0 – 23,59)	0 (0 – 90,94)	0 (0 – 73,24)	0,55	0,57
Assurance maladie	0 (0 – 191,96)	0 (0 – 125,76)	0 (0 – 382,26)	0 (0 – 290,65)	0,60	0,60
Société	0 (0 – 199,00)	0 (0 – 199,00)	0 (0 – 623,25)	0 (0 – 353,65)	0,60	0,61
Examens						
Patient	21,22 (11,05 – 45,08)	18,74 (11,23 – 31,44)	20,42 (9,37 – 38,50)	22,1 (11,05 – 46,32)	0,68	0,30
Assurance maladie	122,33 (55,63 – 240,23)	118,13 (56,28 – 207,97)	139,39 (28,14 – 237,29)	124,66 (53,11 – 244,64)	0,73	0,77
Société	149,92 (75,02 – 277,76)	149,83 (75,02 – 236,36)	189,94 (41,03 – 270,69)	149,92 (74,6 – 279,41)	0,61	0,63
Aides informelles						
Patient	0 (0 – 388,80)	0 (0 – 388,80)	0 (0 – 388,80)	0 (0 – 388,80)	0,84	0,72
Assurance maladie	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0,48	0,93
Société	0 (0 – 388,80)	0 (0 – 418,10)	0 (0 – 388,80)	0 (0 – 388,80)	0,77	0,68
Coût global						
Patient	794,1 (444,8 – 1286,3)	795,5 (517,8 – 1363,8)	739,8 (459,7 – 1280,5)	792,2 (443,1 – 1277,2)	0,77	0,86
Assurance maladie	1082,9 (598,4 – 2480,5)	1409,1 (648,6 – 2653,4)	972,3 (586,2 – 1905,0)	1031,8 (591,4 – 2313,5)	0,26	0,34
Société	1993,8 (1200,6 – 3745,5)	2233,9 (1066,7 – 4177,0)	1886,0 (1085,4 – 3278,8)	1989,7 (1213,3 – 3653,2)	0,47	0,67

p-valeur a : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités.

p-valeur b : comparaison entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques totaux.

5. Discussion

5.1 Caractéristiques générales

Au sein de notre échantillon composé de participants de 65 ans et plus, la prévalence de la sarcopénie est de 13,6 %. Elle correspond à celle établie dans les recherches de Morley et al. (2008) et de Mijnders et al. (2016) entre autres. Plusieurs études démontrent que la prévalence de la sarcopénie augmente avec l'âge. Nos observations vont dans le même sens puisque la prévalence la plus élevée est observée chez les 80 ans et plus (19,4 %). Néanmoins, cette augmentation n'est pas continue avec l'augmentation de l'âge dans notre échantillon. La faible taille de celui-ci pouvant engendrer la sous-représentation de certaines tranches d'âge peut expliquer cette observation. La définition de la sarcopénie utilisée dans notre étude, celle de l'EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010) a l'avantage de prendre en compte la masse musculaire, la performance physique et la force musculaire alors que d'autres définitions ne tiennent pas compte de ce dernier élément (Fielding et al., 2001 ; Morley et al., 2011). L'ethnicité pouvant jouer un rôle dans la fixation des seuils de diagnostic (Morley et al., 2011), il nous semblait plus pertinent d'utiliser une définition européenne. Depuis sa publication, cette définition est de plus en plus utilisée dans les recherches sur la sarcopénie ce qui rend la comparaison des résultats plus aisée.

Comme plusieurs études l'ont démontré (Beaudart et al., 2015 b ; Volpato et al., 2014), l'IMC des sujets sarcopéniques était significativement plus faible que celui des sujets non-sarcopéniques appariés sur l'âge, le sexe et le nombre de comorbidités. L'IMC étant le rapport du poids sur la taille au carré, il est normal que des patients diagnostiqués sarcopéniques, dû entre autres à une perte de masse musculaire, aient un IMC plus faible.

La consommation de soins de santé peut être influencée par le niveau de vie qui est lui-même dépendant du niveau d'étude. Nous avons eu la chance que dans notre étude le niveau d'éducation des patients sarcopéniques et non-sarcopéniques appariés ne soit pas significativement différent. Il ne s'agit donc pas d'un facteur confondant.

5.2 Consommation et coûts de soins de santé

Notre étude a démontré qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative de consommation globale annuelle de soins de santé entre les sujets sarcopéniques et les non-sarcopéniques. Quel que soit le point de vue pris en compte (individuel, assuranciel ou

sociétale), les coûts par patient liés à cette consommation de soins de santé ne sont pas significativement différents entre les sarcopéniques et les non sarcopéniques.

Le nombre médian de médicaments consommé n'est pas significativement différent entre les sarcopéniques et les non-sarcopénique. Il est interpellant de constater que les sarcopéniques dépensent moins que les non-sarcopéniques même si cette différence n'est pas significative. Une consommation accrue de médicaments génériques, moins coûteux, des sarcopéniques pourrait expliquer cette situation.

Dans notre échantillon, les sarcopéniques ont le même taux de consultations médicales (généralistes et spécialistes) que les non-sarcopéniques. Il est possible que les patients non-sarcopéniques souffrent d'autres pathologies qui augmentent également leur consommation de soins de santé et équilibrerait donc la consommation accrue des sarcopéniques s'il y en a une. Cette hypothèse pourrait également expliquer les consommations d'aide informelles fort proches entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques (respectivement 35,3 % et 36,1%). Les aides informelles comprennent notamment le recours à une femme de ménage. Il est très difficile de lier cette pratique à un état de santé puisque c'est devenu une pratique courante même chez les jeunes adultes en bonne santé. On peut également envisager que les patients sarcopéniques ressentent l'impact de cette maladie dans leurs activités de la vie quotidienne. Cela les pousserait à avoir une consommation de soins plus prophylactique et donc in fine une consommation et des coûts moindres.

Plusieurs études (Kirk et al., 2015 ; Gani et al., 2016) menées sur des patients hospitalisés ont démontré que les sarcopéniques n'ont pas plus de risque de ré-hospitalisation. Il est donc cohérent que dans notre étude, les sarcopéniques ne soient pas plus souvent hospitalisés que les non-sarcopéniques. Par contre, Steven et all. (2017) démontrent que les sarcopéniques consomment, durant leur hospitalisation, plus de soins de santé (consultations médicale, paramédicale, examen médicaux, ...). Dans notre étude, aucune information quant aux soins reçus lors d'une hospitalisation n'a été demandée. Une partie de la consommation de soins a donc pu être involontairement occultée. Les patients sarcopéniques ont également plus de risque d'être admis en centre de revalidation ou maison de repos après une hospitalisation (Bokshan et al., 2017).

Lorsqu'on regarde d'un point de vue sociétal, les dépenses annuelles de l'ensemble des soins de santé par patient étaient de 2233,9€ chez les sarcopéniques, de 1989,7€ chez les non-sarcopéniques totaux et de 1886€ chez les non-sarcopéniques appariés ($p > 0.05$). Il n'y a, à notre connaissance, qu'une étude qui soit réellement comparable à la nôtre : celle de Mijnders réalisée au Pays-Bas en 2016. Celle-ci inclut 227 sujets de 65 ans et plus vivant seul à leur domicile avec ou sans aides, ou en institution pour personnes âgées. Cette étude montre que les patients sarcopéniques, selon l'EWGSOP, engendrent d'un point de vue sociétal des coûts de soins de santé plus élevés mais cette différence est principalement induite par les personnes vivant en institution pour personnes âgées. Néanmoins, cette étude montre aussi que les patients sarcopéniques vivant au domicile ont des dépenses plus élevées que les non-sarcopéniques (respectivement 527€ et 524€ sur trois mois). Comme dans notre étude, cette différence n'est pas significative.

Mijnders et son équipe ont également créé un groupe de sujets non-sarcopéniques appariés sur l'âge et le sexe de même effectif que leurs sujets sarcopéniques. Leurs sujets non-sarcopéniques appariés vivant au domicile avaient des dépenses de soins de santé plus élevées que les sujets sarcopéniques vivant dans le même milieu (respectivement 743€ et 527€ sur trois mois). En revanche, dans notre étude, les non-sarcopéniques appariés engendrent des dépenses de soins de santé globales plus faibles que les patients sarcopéniques, à savoir 1886€ contre 2233,9€ ($p > 0.05$). La différence de grandeur des dépenses s'explique facilement par la période d'évaluation. Celle de Mijnders et son équipe était de trois mois alors que la nôtre est d'un an. La différence de rapport entre les deux études provient probablement de la différence des critères d'appariement. Nous avons apparié sur un critère de plus, le nombre de comorbidités et nous avons doublé l'effectif des sujets non-sarcopéniques appariés par rapport aux sarcopéniques. Appairer sur davantage de variables permet de limiter les effets de ces variables sur la consommation et les coûts de soins de santé. Doubler l'effectif nous a permis d'avoir un échantillon plus grand et donc une meilleure puissance statistique pour mettre en évidence les résultats souhaités.

L'étude de Jansen et al. menée aux Etats-Unis en 2004, évalue aussi la différence de coût de soins de santé des patients sarcopéniques par rapport aux non-sarcopéniques pour la société. Ils ont conclu que les patients sarcopéniques engendrent des dépenses de soins de santé plus élevées de 900\$ (soit approximativement 743€) par rapport aux non-sarcopéniques.

Néanmoins, cette étude est plus difficilement comparable à la nôtre. Premièrement la définition de la sarcopénie utilisée, celle de Baumgartner (1998), ne prend en compte que la masse musculaire. Deuxièmement, pour l'évaluation des coûts de soins de santé, Janssen et al (2004) se sont basés sur le coût lié aux incapacités physiques des personnes de 65 ans et plus. Ils ont appliqué une formule afin d'obtenir la proportion des incapacités physiques liées à la sarcopénie. Pour rappel, ils ont utilisé deux bases de données préexistantes. L'une datant de 1980 et l'autre ayant été réalisée entre 1988 et 1994. Ils ont ensuite modifié les coûts de 1980 en fonction des prix des soins de santé pratiqués en 2000. Les évolutions technologiques et de prise en charge n'ont donc pas été prises en compte. Troisièmement, rien ne précise dans l'étude de Janssen et al (2004) le milieu de vie des participants. Dernièrement, le système américain de soins de santé et d'assurance maladie est très différent du nôtre.

L'absence de différence significative entre nos participants sarcopéniques et non-sarcopéniques appariés ou non peut probablement s'expliquer par les caractéristiques de notre échantillon. Nous pouvons supposer que notre échantillon, constitué par la technique au volontaire, comprend des participants capables physiquement et en assez bonne santé pour décider de s'engager à venir à un entretien annuel dans le cadre d'une étude d'une durée de cinq ans (SarcoPhAge). Il est dès lors raisonnable de penser que nos résultats ont été minimisés car nous avons des participants sarcopéniques en « bonne santé », à savoir capable de se déplacer pour l'entretien individuel annuel et de plus avec un niveau d'éducation élevé.

Plusieurs éléments confirment cette hypothèse. Premièrement, les participants perdus de vue ont des caractéristiques différentes de ceux qui toujours présent au T3 (médiane d'âge de 74 ans, prévalence de la sarcopénie de 16,9%, 62 % de femme, IMC médian de 25.9 kg/m², médiane de 4 comorbidités). Sur les 274 participants (30%, n = 82) ayant abandonné l'étude SarcoPhAge avant la troisième année de suivi ont déclaré être en incapacité de se déplacer pour l'entretien. Deuxièmement, des chercheurs ont mis en évidence le risque accru d'admission des sarcopéniques en centre de revalidation ou maison de repos après une hospitalisation (Bokshan et al., 2017). Ce phénomène accentue encore plus le fait que notre échantillon comporte principalement des sarcopéniques en « bonne santé » car ils vivaient tous à domicile. On peut donc supposer que tant que les sarcopéniques sont autonomes, en « bonne santé » et vivent à leur domicile, leur consommation de soins n'est pas différente de celle des non-sarcopéniques.

5.3 Apports et limites de l'étude

5.3.1 Forces de l'étude

Bien que les résultats de notre étude n'aient montré aucune différence significative en termes de consommation et de coût de soins de santé entre les sarcopéniques et les non-sarcopéniques, elle a le mérite d'être innovante. En effet, à notre connaissance, ce n'est que la troisième étude au monde à évaluer les coûts de soins de santé pour les personnes sarcopéniques vivant au domicile par rapport aux non-sarcopéniques.

Comme toutes les études, elle comporte certaines limites mais elle donne une vision d'ensemble de la consommation de soins de patients sarcopéniques et des coûts que la maladie représente pour l'individu, pour les assurances maladie et pour la société. L'évaluation des coûts de soins de santé selon ces trois perspectives est également, à notre connaissance, une première. Cela permet de mettre en exergue le fonctionnement de notre société. Il serait intéressant de voir dans d'autre pays comment l'impact de ces coûts se répartit.

5.3.2 Biais et limites de l'étude

Notre étude comprend un certain nombre de limites qu'il est nécessaire de considérer.

Les biais liés à notre échantillon ont été développés plus précédemment et rendent donc impossible la généralisation de nos résultats à l'ensemble de la population belge de 65 ans et plus. Il est indispensable d'interpréter les résultats avec prudence et uniquement dans le cadre de notre recherche.

Un autre aspect à prendre en considération est la méthode de récolte des données. Le questionnaire auto-administré offre un gain de temps pour les chercheurs mais peut entraîner des biais de compréhension. Dans notre étude, tout a été mis en œuvre pour limiter un maximum ce biais. La compréhension du questionnaire a été pré-testée, les coordonnées des chercheurs étaient inscrites sur le questionnaire, le questionnaire était passé en revue lors de l'entretien individuel annuel (complété le cas échéant) et lors de l'encodage des questionnaires, les participants étaient recontactés par téléphone lorsque des données étaient manquantes ou aberrantes.

Malgré toutes les précautions possibles, une période de rappel d'un an implique forcément un biais de mémoire. Néanmoins, une période de rappel si longue permet de prendre en compte les consultations plus occasionnelles (par exemple un examen annuel chez

l'ophtalmologue) et donc d'avoir une meilleure vue d'ensemble sur la consommation de soins. La consommation de soins peut également varier en fonction des saisons. Cependant, le fait d'avoir un questionnaire auto-administré permettait aux participants de prendre leur temps pour y répondre et même d'avoir accès à leur agenda pour faciliter le relevé de leurs soins de santé sur l'année écoulée.

Le sujet de notre étude entraîne également un biais de désirabilité sociale. Ce biais est défini comme le fait de vouloir mettre en avant une image favorable de soi. De plus, il a été démontré que ce phénomène est plus important chez les personnes âgées (Visser, Breehaar & Kleijnen, 1989). Dans ce contexte, il est probable que les participants aient sous-estimé leur consommation de soins de santé, volontairement ou non, pour ne pas paraître malade ou faible.

La limite fondamentale de cette étude est l'impossibilité de lier des consommations et des coûts de soins de santé directement à la présence de sarcopénie. La maladie n'étant pas diagnostiquée en pratique clinique, il n'y a aucune prise en charge ou prescription spécifique à la sarcopénie. Nous ne savons donc pas formellement relier une consommation et des coûts de soins à cet état de santé. La standardisation de tous les coûts engendre certainement une minimisation de ceux-ci.

5.3.3 Perspectives futures

Les caractéristiques des résidents en maison de repos, et/ou en maison de repos et de soins, sont très différentes de celles des personnes vivant à domicile, il serait donc intéressant de réaliser la même étude que la nôtre mais dans ce milieu de vie spécifique. De plus, réaliser une étude sur une population institutionnalisée présente un avantage, cela permet d'éliminer presque totalement le biais de rappel. Les institutions doivent garder un dossier médical pour chaque résident reprenant l'historique de sa consommation de soins de santé. Cela rend l'évaluation de la consommation de soins et de coût de santé nettement plus précise.

Nous avons également émis l'hypothèse selon laquelle nos sarcopéniques étaient trop en « bonne santé » pour que les différences de consommation de soins ne ressortent de notre analyse statistique. Il serait donc intéressant dans une prochaine étude de catégoriser la sarcopénie (pré-, modéré et sévère). On pourrait ensuite les comparer entre elles et avec des patients non-sarcopéniques ce qui permettrait de confirmer ou d'infirmer notre hypothèse.

6. Conclusion

Notre étude montre que les patients âgés sarcopéniques vivant au domicile n'ont pas de consommations et de coûts de soins de santé significativement plus élevés que les non-sarcopéniques. Les limites de notre étude sont telles que nous ne pouvons pas généraliser nos découvertes à l'ensemble de la population âgée de Belgique.

Nous pouvons supposer que les patients sarcopéniques de notre échantillon ont un état de santé relativement bon menant à une consommation globale de soins de santé similaire à celle des non-sarcopéniques.

Le développement d'une prise en charge et des médicaments spécifiques à la sarcopénie ne doivent cependant pas être mis de côté. Prévenir la sarcopénie ou la maintenir à un faible niveau permettrait de limiter les différences de consommation et de coût des patients atteints. En effet, il semble que dans les premiers stades de la sarcopénie, les consommations de soins de santé ne soient pas significativement différentes de celles des non-sarcopéniques.

Les observations pourraient être différentes sur une population institutionnalisée ou hospitalisée. La catégorisation de la sarcopénie pourrait également mettre en évidence les différences de consommation et de coûts liés à l'évolution de la maladie.

7. Bibliographie

Anker, SD, Morley, J, Von Haehling, S 2016, 'Welcom to the ICD-10 code for sarcopenia' *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 7, pp. 512-514.

Baudart, C, Rizzoli, R, Bruyère, O, Reginster, J.Y, Biver, E 2014 'Sarcopenia : burden and challenges for public health' *Archives of Public Health* 72, 45, viewed on 5 August 2016, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373245/>>.

Baudart, C, Reginster, JY, Slomian, J, Buckinx, F, Dardenne, N, Quabron, A, Slangen, C, Gillain, S, Petermans, J, Bruyère, O 2015a, 'Estimation of sarcopenia prevalence using various assessment tools' *Experimental Gerontology*, 61, pp. 31-37.

Baudart, C, Reginster, JY, Petermans, J, Gillain, S, Quabron, A, Locquet, M, Slomian, J, Buckinx, F, Bruyère, O 2015b, 'Quality of life and physical components linked to sarcopenia : The SarcoPhAge study' *Experimental Gerontology*, 69, pp.103-110.

Beaudart, C, Biver, E, Reginster, JY, Rizzoli, R, Rolland, Y, Bautmans, I, Petermans, J, Gillain, S, Buckinx, F, Van Beveren, J, Jacquemain, M, Italiano, P, Dardenne, N, Bruyère, O 2015c, 'Development of a self-administrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: The SarQoL' *Age and Ageing*, 44, pp. 960-966.

Beaudart, C, Biver, E, Reginster, JY, Rizzoli, R, Rolland, Y, Bautmans, I, Petermans, J, Gillain, S, Buckinx, F, Dardenne, N, Bruyère, O 2016 'Validation of the SarQoL[®], a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia' *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, <https://doi.org/10.1002/jcsm.12149>

Beaudart, C, Zaaria, M, Pasleau, F, Reginster, JY, Bruyère, O, 2017 'Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis' *PloS ONE*, 12, <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>> viewed on 26 may 2018

Beaudart C, Locquet, M, Reginster, JY, Delandsheere, L, Petermans, J, Bruyère, O 2018, 'Quality of life in sarcopenia measured with the SarQoL[®]: impact of the use of different diagnosis definitions' *Aging Clinical and Experimental Research*, 30, pp. 307-3014.

Baumgartner, RN, Koehler, KM, Gallagher, D, Romero, L, Heymsfield, SB, Ross, RR, Garry, PJ, Lindeman, RD, 1998 'Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico' *American journal of Epidemiology*, vol 147, pp. 755-763.

Bianchi, L, Ferrucci, L, Cherubini, A, Maggio, M, Bandinelli, S, Savion, E, Brombo, G, Zuliani, G, Guralnik, JM, Landi, F, Volpato, S 2016 'The Predictive Value of the EWGSOP Definition of Sarcopenia: Results From the InCHIANTI Study' *The Journal of Gerontology*, 71, pp. 259-264.

Bokshan, SL, Han, A, DePasse, JM, Marcaccio, SE, Eltorai, AEM, Daniels, AH 2017 'Inpatient costs and blood transfusion rates of sarcopenic patients following thoracolumbar spine surgery' *Journal of Neurosurgery Spine*, vol. 27, pp. 676-680.

Börsch-Supan, A 2017 'Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) Wave 6 Release version: 6.0.0 SHARE-ERIC data set. DOI : 10.6103/SHARE.w6.600.

Brotto, M, Abreu, EL 2012 'Sarcopenia : pharmacology of today and tomorrow' *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, vol.343(3), pp.540-546.

Bruyère, O, Beaudart, C, Locquet, M, Buckinx, F, Petermans, J, Reginster, JY 2016 'Sarcopenia as a public health problem' *European Geriatric Medicine*, vol.7(3), pp.272-275.

Burton, LA, Sumukadas, D 2010 'Optimal management of sarcopenia' *Clinical intervention in aging*, vol.5, pp.217-228.

Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique (CBIP), 2018, Répertoire commenté des médicaments, viewed from september 2016 to jully 2017, <<http://www.cbip.be/fr/chapters>>.

Chen, LK, Lee, WJ, Peng, LN, Lui, LK, Arai, H, Akishita, M, 2016 'Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia : 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopénia' *Journal of the american Medical Directors Association*, 17, pp. 767.e1-767.e7.

Clark, BC, Manini, TM 2010 'Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly' *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, vol. 13(3), pp. 271-276.

Combs, GF 2012 *The Vitamins*, 4th ed, Elsevier Inc., Philadelphia, Pennsylvania.

Cooper, C, Fielding, R, Visser, M, Van Loon, LJ, Rolland, Y, Orwoll, E, Reid, K, Boonen, S, Dere, W, Epstein, S, Mitlak, B, Tsouderos, Y, Sayer AA, Rizzoli, R, Reginster JY, Kanis, JA 2013 'Tools in the assessment of sarcopenia' *Calcified Tissue International*, 93, pp. 201-210.

Cruz-Jentoft, AJ, Baeyens, J-P, Bauer, JM, Boirie, Y, Cederholm, T, Landi, F, Martin, FC, Michel, JP, Rolland, Y, Schneider, SM, Topinková, E, Vandewoude, M, Zamboni, M, 2010 'Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis' *Age ageing*, 39, pp. 412-423.

Cruz-jentoft, AJ, Landri, F, Schneider, SM, Zúñiga, C, Arai, H, Boirie, Y, Chen, LK, Fielding, RA, Martin, FC, Michel, J-P, Sieber, C, Stout, JR, Studenski, SA, Vellas, B, Woo, J, Zamboni, M, Cederholm, T 2014, 'Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS)' *Age Ageing*, 43, pp. 748-759.

Dominico, MJ, Harris, TB, Lee, JS, Visser, M, Nevitt, M, Kritchevsky, SB, Tyllavsky, FA, Newman, AB, 2007 'Alternative definition of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women' *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(5), pp. 769-774.

Ethgen , O, Beaudart, C, Buckinx, F, Bruyère, O, Reginster, JY 2017 'The Future Prevalence of Sarcopenia in Europ: A Claim for Public Health Action' *Calcified Tissue International*, 100, pp. 229-234

Fielding, RA, Vellas, B, Evans, WJ, Bhasin, S, Morley, JE, Newman AB, Abellan, G, Andrieu, S, Bauer, J, Breuille, D, Cederholm, T, Chandler, J, De Meynard, C, Donini, L, Harris, T, Kannt, A, Keime Guibert, F, Onder, G, Rolland, Y, Rooks, D, Seiber, C, Souhami, E, Verlaan, S, Zamboni, M 2011, 'Sarcopenia : An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences' *Journal of the American Medical Directors Association*, 12, pp. 249-256.

Gani, F, Buettner, S, MArgonis, GA, Sasaki, K, Wagner, D, Kim, Y, Hundet, J, Kamel, IR, Pawlik, TM 2016 'Sarcopenia predicts cost among petients undergoing major abdominal operations' *Surgery*, vol. 160(5), pp. 1162-1171.

Gatibella, S, Alessa, A, 2013 'Sarcopenia : prevalence and prognostic significance in hospitalised patients' *Clinical Nutrition*, 32, pp.772-776.

Goodpaster, BH, Park, SW, Harris, TB, Kritchevsky, SB, Nevitt, M, Schwartz, AV, Simonsick, EM, Tylavsky, FA, Visser, M, Newman, AB 2006 'The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults : The health, aging and body composition study' *Journal of the American Geriatric society*, 61, pp. 1059-1064.

Guerra, RS, Amaral, TF, Sousa, AS, Pichel, F, Restivo, MT, Ferreira, S, Fonseca, I 2015 'Handgrip strength measurement as predictor of hospitalization costs' *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 69, pp. 187-192.

Guralnik, JM, Ferrucci, L, Pieper, CF, Leveille, SG, Markides, KS, Ostir, GV, Studenski, S, Berkman, LF, Wallace, RB 2000 'Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery' *The journal of Gerontology. Series A, Biological sciences and Medical sciences*, 55, pp.221-231.

Guyton, AC, Hall, JE 2000 *Textbook of Medical Physiology*, 11th edn, Elsevier Inc., Philadelphia, Pennsylvania.

IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.

INAMI, 2018, viewed 29 augustus 2017 <<http://www.riziv.fgov.be/fr/themes/cout-remboursement/par-mutualite/prestations-individueles/prix/Pages/default.aspx#.WyZYwqczblW>>

Janssen, I, Heymsfield, SB, Baumgartner, RN, Ross, R 2000, 'Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis' *Journal of Applied Physiology*, 89, pp. 465-471.

Janssen, I, Shepard, DS, Katzmarzyk, PT, Roubenoff, R 2004 'The healthcare costs of sarcopenia in the United States' *Journal of the American Geriatric society*, vol. 52, pp.80-85.

Jouanny, J, Carpanne, JB, Dancer, H, Masson, JL 1986 *Thérapeutique homéopathique 1 Possibilité en pathologie aiguë*, Saint-Foy-les-Lyon.

Katsanos, CS, Kobayashi, H, Sheffield-Moore, M, Aarsland, A, Wolfe, RR 2005, 'Aging is associated with diminished accretion of muscle proteins after the ingestion of a small bolus of essential amino acids' *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82, pp. 1065-1073.

Keller, K 2018 'Sarcopenia' *Weiner Medizinische Wochenschrift*, pp. 1-16.

Kirk, PS, Friedma,, JF, Cron, DC, Terjimanian, MN, Wang, SC, Campbell, DA, Englesbe, MJ, Werner, NL 2015 'One-Year Postoperative Resource Utilization in Sarcopenic Patients' *Journal of Surgical Research*, vol. 199, pp. 51-55.

Landi, F, Liperoti, R, Fusco, D, Mastropaolo, S, Quattrocioni, D, Proia, A, Tosato, M, Bernabei, R, Onder, G 2012 'Sarcopenia and mortality among older nursing home residents' *The journal of Gerontology. Series A, Biological sciences and Medical sciences*, 13, pp.121-126

Laurentani, F, Russo, C, Bandinelli, S, Bartali, B, Cavazzini, C, Di Iorio, A, Corsi, AM, Rantanen, T, Guralnik, JM, Ferrucci, L 2003 'Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia' *Journal of applied physiology*, 95(5), pp.1851-1860.

Mijnarends, DM, Schols, JMGA, Halfens, RJG, Meijers, JMM, Luiking YC, Verlaan, S, Evers, SMAA 2016, 'Burden-of-illness of Dutch community-dwelling older adults with sarcopenia: Health related outcomes and costs' *European Geriatric Medicine*, 7, pp. 276-284.

Morley, JE 2003 'Hormones and the aging process' *Journal of the American Geriatric society*, 51, pp.333-337.

Morley, JE 2008 'Sarcopenia : diagnosis and treatment' *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, vol.12, 7, pp.452-456.

Morley, JE, Abbatecola, AM, Argiles, JM, Baracos, V, Bauer, J, Bhasin, S, Cederholm, T, Stewart Coats, AJ, Cummings, SR, Evans, WJ, Fearon, K, Ferrucci, L, Fielding, RA, Guralnik, JM, Harris, TB, Inui, A, Kalantar-Zadeh, K, Kirwan, BA, Mantovani, G, Muscaritoli, M, Newman AB, Rossi-Fanelli, F, Rosano, GMC, Roubenoff, R, Schambelan, M, Sokol, GH, Storer, TW, Vellas, B, von Haehling, S, Yeh, SS, Anker, SD, 2011 'Sarcopenia With Limited Mobility: An International Consensus' *Journal of the American Medical Directors Association*, 12, pp. 403-409.

Nilwik, R, Snijders, T, Leenders, M, Groen, BBL, van Kranenburg, J, Verdijk, LB, Van Loon, LJC 2013, 'The decline in skeletal muscle mass with aging is mainly attributed to a reduction in type II muscle fiber size' *Experimental Gerontology*, 48, pp. 492-498.

Newpharma, 2008, viewed from september 2016 to juiilly 2017, <https://www.newpharma.be/pharmacie/?gclid=Cj0KCQjw5-TXBRCHARIsANLixNysP5PQ-b6MgBmKFgH3iTSVBTOeulQ007rpqezz0rvSctuKgbRnMzgaAvx_EALw_wcB&s_kwcid=AL!470!3!251366276090!p!!g!!newpharma&cid=paidsearch&ef_id=Vn7SXAAABKdzQh6f:20180514152637:s>.

OMS 2000, *Principes méthodologiques généraux pour la recherché et l'évaluation de la médecine traditionnelle*, OMS, viewed 29 june 2018, <http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/fr/>.

Roberts, HC, Denison, HJ, Martin, HJ, Patel, HP, Syddall, H, Cooper, C, Sayer, AA 2010 'A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies towards a standardized approach' *Age Ageing*, vol.40, pp.423-429.

Rosenberg IH 1989, 'Summary comments : epidemiological and methodological problems in determining nutritional statut of older persons' *The American Journal of Clinical Nutrition*, 50, pp. 1231-1233.

Rosenberg IH 1997, 'Sarcopenia : Origins and Clinical Relevance' *The Journal of Nutrition*, 127, pp.990-991.

Steffl, M, Sima, J, Shiells, K, Holmerova, I 2017 'The increase in health care costs associated with muscle weakness in older people without long-term illnesses in the Czech Republic : results from the Survery of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE)' *Clinical Interventions in Aging*, vol. 12, pp. 2003-2007.

Studenski, SA, Peters, KW, Alley, DE, Cawthon, PM, McLean, RR, Harris, TB, Ferrucci, L, Guralnik, JM, Fragala, MS, Kenny, AM, Kiel, DP, Kritchevsky, SB, Shardell, MD, Dam, TTL, Vassileva, MT 2014 'The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates' *The journal of Gerontology. Series A, Biological sciences and Medical sciences*, 69, pp. 547-558.

Tieland, M, Borgonjen-Van den Berg, K, Loon, L, de Groot, L 2012 'Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scop for improvement' *European Journal of Nutrition*, vol.51(2), pp.173-179.

Vasser, M, Shaap, LA 2011 'Consequences of sarcopenia' *Clinics in Geriatric Medicine* , 27, pp. 387-399.

Vellas, B, Fielding, RA, Bens, C, Bernabei, r, Cawthon, PM, Cederholm, T, Cruz-Jentoft, AJ, Del Signore, S, Donahue, S, Morley, J, Pahor, M, Reginster, JY, Rodriguez Mañas, L, Rolland, Y, Roubenoff, R, Sinclair, A, Cesari, M, 2018, 'Implication of ICD-10 for sarcopenia clinical practice and clinical trials : report by the international conference on frailty and sarcopenia research task force' *The Journal of Frailty & Aging*, 7.

Visser, AP, Breemhaar, B, Kleijnen, JGVM 1989 'Social Desirability and Program Evaluation in Health Care' Impact assessment, vol. 7 (2-3), pp. 99-112.

Visser, M, Deeg, DJ, Lips, P 2003, 'Low vitamin D and parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strenght and muscle mass (sarcopenia) : the Longitudinal Aging Study Amsterdam, *The journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88, pp. 5766-5772.

Volkert, D 2011, 'The role of nutrition int the prevention of sarcopenia' *Wiener Medizinische Wochenshcrift*, 161, pp. 409-415.

Volpato, S, Bianchi, L, Cherubini, A, 2014 'Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people : application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm' *The journal of Gerontology. Series A, Biological sciences and Medical sciences*, 69, pp. 438-446.

Von Haehling, S., Morley, JE, Anker, SD 2012, 'From muscle wasting to sarcopenia and myopenia : update 2012' *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, vol 3 (4), pp. 213-217.