

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année 2022

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Comparaison de la densité minérale osseuse et des autres
facteurs de risque d'ostéoporose chez des patients obèses
et non-obèses évalués dans la filière fracture du CHU de
Lille**

Présentée et soutenue publiquement le 19/10/2022
à 16h au Pôle Recherche

Par Gauthier MARCHASSON

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Bernard CORTET

Assesseurs :

Monsieur le Professeur François PATTOU

Madame le Docteur Isabelle LEGROUX

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Julien PACCOU

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Remerciements

Sigles

DMO	Densité Minérale Osseuse
DS	Déviatiion Standard
FESF	Fracture de l'Extrémité Supérieure du Fémur
FESH	Fracture de l'Extrémité Supérieure de l'Humérus
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organisation mondiale de la santé
IMC	Indice de Masse Corporelle
IC	Intervalle de confiance
OR	Odds ratio
FOM	Fracture ostéoporotique majeure
SAS	Syndrome d'apnée du sommeil.
RIC	Rhumatisme Inflammatoire Chronique
RR	Risque Relatif
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
BO	Bisphosphonates Oraux
PA	Personnes Années
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
WHO	<i>World Health Organization</i> (voir OMS)

Sommaire

Avertissement.....	2
Remerciements	3
Sigles.....	4
Sommaire	5
Introduction.....	7
1 Ostéoporose	7
1.1 Définition	7
1.2 Epidémiologie.....	8
2 Evaluation de la DMO.....	8
3 La Filière fracture	10
4 Retentissement de l'obésité sur l'ostéoporose.....	11
5 Objectif de l'étude	13
Matériel et méthodes	14
1 Type d'étude	14
2 Critère d'inclusion et non-inclusion de la filière fracture.....	14
2.1 Critères d'inclusion	14
2.2 Critères de non-inclusion.....	14
3 Identification des patients	14
3.1 Patients hospitalisés en Traumatologie.....	15
3.2 Patients hospitalisés en Rhumatologie.....	15
3.3 Prises en charge aux Urgences en ambulatoires	15
3.4 Consultations externes de Rhumatologie	15
4 Données de l'évaluation initiale	15
4.1 Données de l'interrogatoire et de l'examen clinique	16
4.2 Données densitométriques.....	16
4.3 Données biologiques	17
5 Analyse statique.....	17
6 Critère d'évaluation.....	18
6.1 Critères d'évaluation.....	18
6.2 Critères d'évaluation secondaires.....	18
Résultats.....	19
1 Sélection de la population.....	19

2 Description des patients à l'inclusion	19
2.1 Caractéristiques démographiques et facteurs de risque d'ostéoporose	19
2.2 Comorbidités et traitements.....	21
3 Sites fracturaires	22
3.1 Fréquence des évènements fracturaires aux différents sites squelettiques	22
4 Comparaison de la DMO	23
4.1 Comparaison DMO globale	23
.....	24
4.2 Comparaison des T-scores	24
4.2.1 T-scores moyens dans les 2 groupes de patients.....	24
Discussion	27
1 Analyse de la population.....	27
2 Analyse de la DMO	28
3 Comparaison des sites fracturaires.....	29
4 Forces et limites.....	31
Conclusion.....	32
Liste des Figures	33
Liste des tables.....	34
Références	35
Annexes.....	40

Introduction

1 Ostéoporose

1.1 Définition

L'ostéoporose est une affection généralisée du squelette. Elle se définit par une diminution de la densité minérale osseuse (DMO) et une altération de la microarchitecture du tissu osseux, conduisant à une augmentation de la fragilité osseuse et à un risque accru de fracture (1).

Une fracture est considérée comme ostéoporotique si elle est engendrée par un traumatisme de faible cinétique, soit un traumatisme équivalent à une chute de sa hauteur. Presque tous les os peuvent être concernés par une fracture d'origine ostéoporotique (2). On exclut cependant des sites à risque de fracture ostéoporotique, le crâne, les phalanges, le rachis cervical, et les trois premières vertèbres thoraciques.

Certaines fractures sont dites sévères car associées à une morbidité, et mortalité accrue. Au premier rang desquelles on trouve la fracture de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) mais aussi la fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus (FESH), les vertèbres, le bassin, la diaphyse fémorale et le fémur distal, trois côtes simultanément et enfin le tibia proximal (3).

Plusieurs facteurs contribuent de manière significative au risque de fracture. Il s'agit notamment de l'âge, du sexe, de l'existence d'une fracture de fragilité antérieure, d'un antécédent au 1^{er} degré de fracture de hanche, d'un traitement par glucocorticoïdes prolongé, d'un tabagisme actif, de la consommation excessive d'alcool, d'une carence en vitamine D, d'apports calciques journaliers faibles, et d'un IMC bas (4; 5)

Afin d'identifier les personnes présentant un risque élevé de fracture, l'OMS a mis au point un modèle de probabilité de fracture à 10 ans (FRAX®) qui permet d'estimer le risque cumulé de FESF et de fracture ostéoporotique majeure (FOM : les FESF, les fractures vertébrales, les fractures du poignet et les FESH) (6).

1.2 Epidémiologie

L'ostéoporose est un enjeu de santé publique majeur, en raison de sa prévalence élevée, en particulier compte tenu du vieillissement de la population, de la morbidité et mortalité consécutive aux fractures, mais aussi compte tenu des coûts financiers et sociétaux liés à la prise en charge de ces fractures.

En Europe en 2019 (Union européenne, Suisse et Royaume-Uni inclus), on estimait à 32 millions le nombre de personnes de plus de 50 ans souffrant d'ostéoporose. Ceci équivaut à 5,6 % de la population européenne totale âgée de plus de 50 ans, soit environ 25,5 millions de femmes (22,1 % des femmes âgées de plus de 50 ans) et 6,5 millions d'hommes (6,6 % des hommes de plus de 50 ans). (7)

De plus, du fait du vieillissement de la population mondiale, ces chiffres ne devraient pas s'améliorer. D'ici 2050, on estime que l'incidence mondiale des FESF chez les hommes devrait augmenter de 310 % et de 240 % chez les femmes, par rapport aux taux de 1990 (8).

Les fractures de fragilité sont la quatrième cause de morbidité chronique en Europe, après les cardiopathies ischémiques, la démence et le cancer du poumon (9). Les FESF sont invariablement associées à des douleurs chroniques, une mobilité réduite, un handicap et un degré croissant de dépendance (10). Les FESF sont également à l'origine d'une mortalité importante, avec des taux rapportés allant jusqu'à 20-24 % au cours de la première année suivant une fracture de hanche (11). La perte de fonction et d'indépendance chez les survivants est profonde, 40 % d'entre eux étant incapables de marcher de manière indépendante, 60 % nécessitant une assistance un an plus tard (12).

2 Evaluation de la DMO

Les coûts directs associés à cette condition sont énormes car elle nécessite une longue période d'hospitalisation et de rééducation. Selon l'étude ICUROS Europe, la proportion de soins de longue durée à 12 mois reste proche de 10 %, avec des admissions qui augmentent significativement avec l'âge, passant de 2 % pour les 50-60 ans à 35 % pour les 90 ans et plus (13). Le coût direct total dans l'union européenne s'élevait à 56,9 milliards d'euros en 2019. On estime que les FESF représentaient 57 % du coût total, les fractures vertébrales 10 %, les fractures de l'avant-bras 2 % et les

autres 32 % (7). Au vu de la définition physiopathologique de l'ostéoporose, on comprend qu'une faible masse osseuse est un élément déterminant du risque de fracture ostéoporotique. À l'heure actuelle, la mesure de la DMO par absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) est la méthode la plus couramment utilisée en pratique clinique. La DXA est une technique rapide, peu irradiante, capable de détecter de faibles pourcentages de perte osseuse en mesurant l'atténuation à travers le corps de faisceaux de rayons X à faible rayonnement avec deux énergies photoniques différentes, permettant de mesurer la densité d'hydroxyapatite (minéral osseux) à travers les tissus mous (14). La DMO correspond donc à la masse osseuse par unité de surface exprimée en g/cm².

On peut évaluer la DMO sur l'ensemble du squelette, mais les sites les plus couramment utilisés pour évaluer le risque d'ostéoporose à l'aide de la DXA sont le col du fémur, la hanche totale et le rachis lombaire. Elle est utilisée pour le diagnostic et pour le suivi des patients traités.

Elle permet, en comparant les résultats avec un sujet de référence, d'établir le T-score ou le Z-score pour un site squelettique donné. Le T-score est principalement utilisé et correspond au nombre d'écart-types, exprimés en déviation standard (DS), entre la valeur du sujet et la valeur moyenne des adultes jeunes de même sexe. La référence recommandée correspond aux mesures de la DMO au col du fémur chez les femmes caucasiennes âgées de 20 à 29 ans provenant de la base de données de référence de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) III (15).

L'Organisation mondiale de la santé a défini un certain nombre de valeurs seuils de DMO pour caractériser les différents statuts osseux (16). Ceux-ci sont résumés dans le **Tableau 1** :

Tableau 1 : Critères diagnostics de l'ostéoporose	
Statut osseux	T-score
Normal	Supérieur ou égal à -1 DS
Ostéopénie	Entre -1 et -2,5DS
Ostéoporose	Inférieur ou égal à -2,5DS
Ostéoporose sévère	Inférieur ou égal à -2,5DS et au moins une fracture ostéoporotique

La distribution de la DMO chez les jeunes adultes en bonne santé (pic de masse osseuse) suit une courbe de Gauss (17). Pour cette raison, les valeurs de densité osseuse des individus peuvent être exprimées par rapport à une population de référence en DS.

L'un des facteurs les plus importants de l'ostéoporose chez la femme est la perte osseuse qui survient après la ménopause. De nombreuses preuves indiquent que la perte osseuse post-ménopausique est liée à une déficience gonadique au moment de la ménopause (18).

En 2018, la Société Française de Rhumatologie (SFR) et le Groupe de Recherche et d'Information sur les Ostéoporoses (GRIO) a émis des recommandations de prise en charge de l'ostéoporose post-ménopausique (3) et plus récemment de l'ostéoporose masculine (19). Celles-ci s'appuient sur les antécédents fracturaires du patient, mais aussi sur la mesure de la DMO par DXA, et sont illustrées dans la **Figure1** (3) (19) :

Figure 1 : Recommandations françaises d'indication à un traitement antiostéoporotique.

En fonction de la diminution du T score (au site le plus bas)	Fractures sévères (fémur, vertèbres humérus, bassin, tibia proximal)	Fractures non sévères	Absence de fracture et facteurs de risque d'ostéoporose et/ou de chutes multiples)
T > -1	Avis du spécialiste	Pas de traitement	Pas de traitement
T ≤ -1 et > -2	Traitement	Avis du spécialiste	Pas de traitement
T ≤ -2 et > -3	Traitement	Traitement	Avis du spécialiste
T ≤ -3	Traitement	Traitement	Traitement

3 La Filière fracture

En 2013, l'*International Osteoporosis Foundation* (IOF) a développé le programme « *Capture The Fracture* » (20). Dans l'idéal, les prestataires de soins de santé doivent réagir dès la première fracture pour prévenir la deuxième et les suivantes. Pour y parvenir, le moyen le plus efficace est la mise en place d'une coordination de soins post-fracture. Les modèles exemplaires ont été désignés comme suit « *Fracture*

Liaison Services ». Il s'agit d'organisations hospitalières multidisciplinaires associant des services de Rhumatologie, d'Urgences, de Traumatologie, de Gériatrie et des infirmières spécialisées dont les objectifs sont multiples. On définit jusqu'à 4 niveaux de FLS, en fonction des moyens attribués à la FLS. Leurs objectifs varient et comprennent dans l'idéal :

- L'identification des patients venant de se fracturer,
- L'évaluation du risque fracturaire (densitométrie osseuse, bilan biologique, facteurs de risque ostéoporotique),
- L'initiation d'un traitement antiostéoporotique lorsqu'il est indiqué,
- L'information et le suivi des patients.

4 Retentissement de l'obésité sur l'ostéoporose

L'OMS définit l'obésité comme une masse grasse anormale ou excessive entraînant un impact négatif sur la santé d'un individu. Elle correspond à un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30 kg/m², soit le poids divisé par le carré de la taille d'un individu. (21)

La prévalence de l'obésité a augmenté inexorablement depuis les 30 dernières années. Au niveau mondial, la prévalence du surpoids et de l'obésité a augmenté de 28 % chez les adultes entre 1980 et 2013 (22). En 2016, l'OMS estimait que plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids, et sur ce total, plus de 650 millions d'individus étaient obèses. Globalement, environ 13 % de la population adulte mondiale (11 % des hommes et 15 % des femmes) étaient obèses en 2016.

L'obésité est considérée comme un problème majeur de santé publique au niveau international car elle présente, tout comme l'ostéoporose, une morbidité et une mortalité accrues, notamment en lien avec une augmentation du risque de certains cancers, de maladies cardiovasculaires, de handicap, de diabète non-insulinodépendant, d'hypertension, et d'accident vasculaire cérébral (23).

L'obésité a longtemps été considérée comme un facteur protecteur vis à vis de l'ostéoporose et du risque de fracture, contrairement à un IMC bas (IMC < 20 Kg/m²) qui lui est un facteur de risque bien documenté d'augmentation du risque fracturaire (24) (4) (25). Cet effet s'explique en partie en raison d'une plus faible DMO chez les

patients avec un IMC faible tandis que les patients obèses présentent une augmentation notable de leur DMO (26).

L'IMC est positivement corrélé à la DMO. Les mécanismes de cette association sont multiples et peuvent inclure une charge mécanique accrue sur le squelette, des adipokines telles que la leptine produite par la masse grasse ou encore une activité aromatasase plus élevée (27).

De plus, la précision de la mesure de la DMO chez les patients obèses pourrait être altérée, probablement consécutivement à des erreurs de mesure au niveau de la colonne vertébrale liées à l'épaisseur du corps à ce niveau et à la plus grande inhomogénéité des tissus mous dans l'abdomen (28).

Cependant, plusieurs études remettent en cause le caractère protecteur de l'obésité sur le risque fracturaire. En effet, la protection du risque fracturaire chez les patients obèses semble être dépendante du site squelettique. Si on observe bien un effet protecteur du risque fracturaire chez les femmes en surpoids et obèses à plusieurs localisations, notamment pour les FESF, du bassin et du poignet, on note également une augmentation du risque de FESH et de fracture de la cheville chez les sujets obèses. Les taux de fractures vertébrales, du poignet, du tibia et des côtes, quant à eux, ne diffère pas lorsque que l'on compare les sujets obèses et non-obèses. (29) (30)

On observe des résultats légèrement divergents chez les hommes obèses. En effet, les hommes obèses et en surpoids présentent également une réduction du risque de FESF, du bassin et du poignet par rapport aux hommes non obèses (31). Mais on observe également une réduction du risque de fracture vertébrale (32). Ce qui semble être en faveur d'un impact différent de l'obésité sur le risque fracturaire, chez les hommes et chez les femmes, pour certains sites.

Les raisons de ces variations spécifiques aux sites fracturaires privilégiés chez les sujets obèses sont inconnues, mais elles pourraient être liées à des mécanismes de chutes différents et à une atténuation de l'impact par le tissu adipeux lors de la chute pour certains sites comme la FESF (33).

Lorsque l'on évalue de plus près la DMO et la microarchitecture osseuse, chez les patients obèses, à l'aide de techniques d'imagerie avancées, telles que la tomographie quantitative périphérique (pQCT) et le microscanner périphérique à haute résolution

(HRpQCT), on observe une surface et une épaisseur de la corticale osseuse plus élevées dans le tibia en charge par rapport aux sujets non-obèses. Au radius, la surface osseuse totale, le périmètre osseux et la densité trabéculaire sont également plus élevée chez les patients obèses (34)

Malgré l'augmentation de ces différents paramètres osseux, il est également observé une résistance osseuse plus faible qu'attendue compte-tenu de l'IMC, ce qui pourrait expliquer l'augmentation du risque fracturaire pour certains sites (34) (35) .

Par ailleurs, les patients obèses présentent un risque accru de chute (36). Ceci pourrait être favorisé d'une part par un déséquilibre structural lié à l'augmentation de la graisse abdominale (36), et d'autre part par une dysfonction musculaire lié à augmentation de la teneur en graisse intramusculaire (37) ce qui accentuerait le risque de chute et donc de fracture.

5 Objectif de l'étude

Pour l'heure, l'indication à débiter un traitement antiostéoporotique s'appuie en grande partie sur les valeurs des T-scores et du type de fracture chez des patients à risque d'ostéoporose ou bien chez ceux qui ont déjà présenté une fracture ostéoporotique.

Cependant, les valeurs des T-scores sont surestimées chez les patients obèses pour de multiples raisons évoquées précédemment. La proportion de patients obèses devant être traitée selon les recommandations Françaises (3) (19) en fonction des valeurs des T-scores et des antécédents fracturaires est donc moins importante comparativement à des patients non-obèses ce qui peut conduire au risque de sous-diagnostiquer et de sous-traiter une population qui présente malgré tout un risque accru de fracture.

Par ailleurs, il n'existe pas à notre connaissance d'études comparant les valeurs moyennes des T-Scores de patients obèses versus non-obèses ayant déjà fracturés.

C'est la raison pour laquelle, en nous appuyant sur les données de la filière fracture du CHU de Lille (38; 39), les valeurs moyennes des T-scores aux différents sites chez les patients obèses et les patients non-obèses ont été comparées.

Matériel et méthodes

1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective portant sur les patients de la filière fracture du CHU de Lille vus entre le 1er janvier 2016 et le 31 mai 2021.

2 Critère d'inclusion et non-inclusion de la filière fracture

2.1 Critères d'inclusion

- Hommes de plus de 50 ans et femmes ménopausées
- Fracture datant de moins de 12 mois, sur traumatisme de faible cinétique

2.2 Critères de non-inclusion

- Hommes de moins de 50 ans et femmes non ménopausées
- IMC <19kg/m²
- Fractures pathologiques, sur os tumoral
- Fractures sur traumatisme à haute cinétique
- Fractures liées à une autre ostéopathie fragilisante :
 - o Hyperparathyroïdie primitive
 - o Ostéodystrophie rénale et ostéomalacie
 - o Diabète phosphaté
- Éloignement géographique du patient incompatible avec le maintien du suivi
- Démence connue ou troubles cognitifs sévères
- Barrière de la langue empêchant la communication

3 Identification des patients

Les patients inclus dans cette étude ont été identifiés par la FLS du CHU de Lille. La méthode d'identification a été détaillée par Pflimlin *et al.* (38)

3.1 Patients hospitalisés en Traumatologie

Les patients hospitalisés en traumatologie pour fracture récente sur traumatisme de faible cinétique sont identifiés par les cadres de santé, puis signalés à notre ARC qui les rencontre au cours d'une visite hebdomadaire. L'objectif est de délivrer des informations sur l'ostéoporose et ses conséquences et de proposer une évaluation au cours d'une consultation en rhumatologie au sein de la FLS.

3.2 Patients hospitalisés en Rhumatologie

En cas d'hospitalisation dans le service de rhumatologie pour fracture récente après traumatisme de faible cinétique (le plus souvent des fractures vertébrales ou du bassin), les patients bénéficient d'une évaluation spécialisée pendant cette hospitalisation. L'ARC identifie ces patients en les rencontrant soit au cours de l'hospitalisation, soit après avoir reçu un courrier d'hospitalisation.

3.3 Prises en charge aux Urgences en ambulatoires

Les patients consultant aux urgences du CHU de Lille pour la prise en charge d'une fracture récente, et traitée en ambulatoire sont identifiés et inscrits dans une liste tenue par les internes de traumatologie. Cette liste est transmise à notre ARC, qui contacte les patients et leur propose une consultation dédiée au sein de la FLS.

3.4 Consultations externes de Rhumatologie

Des patients sont adressés en consultation de rhumatologie après la survenue d'une fracture récente. Ces patients sont également identifiés et évalués directement au sein de la FLS.

4 Données de l'évaluation initiale

Lors de l'évaluation initiale, le recueil des données est standardisé et repose sur les éléments de l'interrogatoire, l'examen clinique, le bilan biologique, et la DMO mesurée par DXA.

Pour notre étude, ces données étaient récupérées par lecture rétrospective des dossiers des patients inclus prospectivement. Celle-ci s'est déroulée de septembre 2018 à mars 2022.

4.1 Données de l'interrogatoire et de l'examen clinique

Au cours de l'interrogatoire et de l'examen clinique, les informations suivantes sont recueillies :

- Caractéristiques démographiques du patient : sexe, âge, poids actuel, taille actuelle et calcul de l'IMC
- Antécédents médico-chirurgicaux pour le calcul du score de Charlson (40)
- Traitement(s) habituel(s) du patient, et l'existence d'une éventuelle polymédication (soit la prise d'au moins 5 traitements chroniques différents) (41)
- Site fracturaire
- Facteurs de risque d'ostéoporose :
 - o Antécédent fracturaire personnel
 - o Antécédent familial de FESF
 - o Ménopause précoce (<45 ans)
 - o Tabagisme actif ou sévère
 - o Éthylisme chronique actif ou passé (supérieur ou égal à 3 verres d'alcool par jour)
 - o Corticothérapie prolongée (au moins 3 mois de traitement à 7,5 mg/jour d'équivalent prednisone)
 - o Rhumatisme inflammatoire chronique (RIC)
 - o Survenue d'une ou plusieurs chutes dans l'année précédant la visite initiale
- Antécédent et durée de la prise d'éventuel(s) de traitement(s) antiostéoporotique(s)

4.2 Données densitométriques

La DMO des patients évalués par DXA est récupérée de la manière suivante :

- o Lieu de sa réalisation (CHU de Lille ou hors CHU de Lille)

- DMO au rachis lombaire, au col fémoral et à la hanche totale avec les valeurs brutes de densité minérale osseuse (en g/cm²), et les valeurs des T-scores

4.3 Données biologiques

Lorsqu'un bilan biologique était réalisé, les données suivantes étaient collectées pour ce travail :

- Taux de 25-OH vitamine D (en ng/ml)

5 Analyse statique

Les analyses statistiques ont été réalisées en partie par l'Unité de Méthodologie Biostatistique du CHU de Lille.

Les comparaisons sont réalisées entre 2 groupes de patients :

- Groupe 1 : patients non obèses, regroupant les patients avec un IMC dans la norme, soit supérieur ou égal à 19 kg/m² et inférieure à 25 kg/m² et les patients en surpoids avec IMC supérieur ou égal à 25 kg/m² et inférieur à 30 kg/m²
- Groupe 2 : Patients obèses, avec IMC supérieur ou égal à 30 kg/m².

Les variables qualitatives ont été décrites en termes de fréquences et de pourcentages. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart type. La normalité des distributions a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Les caractéristiques cliniques, les comorbidités et les traitements ont été comparés entre les patients obèses et non obèses à l'aide du test du Chi-2 ou du test exact de Fisher en cas de variables qualitatives ; à l'aide du test de Student ou du test de Mann-Whitney pour les variables quantitatives.

La DMO (normale/ostéopénie/ostéoporose) a été comparée entre les patients obèses et non obèses par un modèle de régression logistique ordinal non ajusté puis ajusté sur l'âge et le sexe.

Les T-scores de la hanche totale, du rachis et du col fémoral ont été comparés entre les patients obèses et non obèses par un modèle de régression linéaire ajusté sur

l'âge et le sexe. La différence des moyennes et leur intervalle de confiance à 95% ont été rapportés comme taille d'effet.

Le niveau de significativité a été fixé à 5 %. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

6 Critère d'évaluation

6.1 Critères d'évaluation

Le critère d'évaluation principal est la comparaison du T-score aux différents sites de mesure, au col fémoral, à la hanche totale et au rachis lombaire, entre les patients non-obèses et obèses.

6.2 Critères d'évaluation secondaires

Les critères d'évaluation secondaires pour notre étude sont :

- Comparaison du T-score aux différents sites col fémoral, hanche total et rachis lombaire, entre les patients non-obèses et obèse, ayant présentés une FOM.
- Comparaison des facteurs de risques d'ostéoporose entre les patients non-obèses et obèses.
- Comparaison des sites fracturaires entre les patients non-obèses et obèses.

Résultats

1 Sélection de la population

Entre le 1^{er} janvier 2016 et le 31 mai 2021, 2489 patients ont été identifiés. Sur ces 2489 patients, 495 patients n'étaient pas éligibles à la FLS (troubles cognitifs, barrière de la langue, éloignement géographique...). Sur les 1984 patients éligibles, 1164 patients ont refusé de participer ou ne sont pas venus à la première visite d'évaluation. Sur les 830 patients évalués, 94 patients présentaient des critères de non-inclusion et 24 n'avaient pas de poids et/ou de taille dans leur dossier médical. Finalement, 712 patients ont été inclus dans cette étude. Le diagramme de flux est présenté dans l'**Annexe 1**.

2 Description des patients à l'inclusion

2.1 Caractéristiques démographiques et facteurs de risque d'ostéoporose

Au total, 334 patients avec un IMC normal ($19 \leq \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$), 243 patients en surpoids ($25 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$), soit 577 patients non-obèses et 135 patients obèses ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) ont été inclus. Les caractéristiques de la population incluse sont décrites dans le **Tableau 2**.

Les patients étaient majoritairement des femmes (80,1%) et présentaient une moyenne d'âge de $73,8 \pm 11,3$ ans.

Les fractures sévères représentaient 86,3 % du total des fractures observées avec 133 (18,7 %) FESF, 12 (1,7 %) fractures de la diaphyse fémorale, 57 (8,0%) fractures du bassin, 15 (2,1%) fractures de l'extrémité proximale du tibia, et 60 (8,4%) FESH.

On notait une différence significative entre les patients obèses et non obèses pour le sexe, avec plus de femmes dans le groupe des obèses (86,7 % contre 78,5 %, $p=0,033$). Les patients obèses étaient également plus jeunes avec une moyenne d'âge de $70,6 \pm 10,2$ ans contre $74,5 \pm 11,4$ ans ($p < 0,001$). On notait également une initiation à un traitement antiostéoporotique par bisphosphonates oraux (BO) moins fréquente

chez les patients obèses (1,5 % contre 7,4 %) et une carence en vitamine D plus marquée chez les patients obèses (p=0,012).

Les chutes multiples (2 chutes ou plus dans l'année qui précède la consultation initiale) sont plus fréquentes chez les sujets obèses de 6,8 % (27,4 % chez les patients obèses contre 20,6 % chez les non-obèses) sans que l'on objective toutefois de différence significative (p=0,084).

Le FRAX a été calculé pour l'ensemble des patients avec une DMO disponible. On objectivait une différence significative du risque de FOM et FESF à 10 ans avec un risque moins élevé chez les patients obèses. Le risque moyen de FESF à 10 ans chez les patients obèses étaient de 3,9 % ± 4,8 contre 9,2 % ± 10,8 (p<0.0001), tandis que le risque moyen de FOM sur 10 ans chez les patients obèses était de 12,7 % ± 8,0 contre 19,1 % ± 13,1 (p<0,0001).

Il n'existait pas de différence significative d'antécédents fracturaires en dehors de la cheville et de la jambe mesuré à 12,6 % chez les sujets obèses contre 7,0 % chez les sujets non-obèse (p=0,03).

Tableau 2 : Description des caractéristiques démographiques et des facteurs de risque d'ostéoporose de la population incluse

	Non-obèses (N=577)	Obèses (N=135)	p
Femmes N/total (%)	453/577 (78,5)	117/135 (86,7)	0,033
Age Moyenne ± Ecart-type	74,5 ± 11,4	70,6 ± 10,2	<0,001
Poids , Moyenne ± Ecart-type	63,6 ± 10,6	88,0 ± 13,2	<0,001
Taille (en m), Moyenne ± Ecart-type	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,24
IMC Moyenne ± Ecart-type	24,4 ± 2,9	34,2 ± 3,8	<0,001
Facteur de risque d'ostéoporose N/Total (%)			
Fumeur actif ou passé	146/577 (25,3)	37/135 (27,4)	0,61
Ethylisme chronique	38/571 (6,6)	9/135 (6,7)	1,0
Ménopause précoce (<45ans)	66/393 (16,7)	13/107 (12,1)	0,24
Antécédent familial de FESF	63/540 (11,6)	20/ 132 (15,2)	0,28
Antécédent personnel fracturaire N/total (%)	272/577 (47,2)	66/135 (48,9)	0,73
Antécédent personnel fracture cheville et jambe	40/577 (7,0)	17/135 (12,7)	0,03
Antécédent personnel de FESF	49/577 (8,5)	7/135 (5,2)	0,2
Antécédent personnel de fracture du poignet	102/577 (17,7)	16/135 (11,9)	0,10
Antécédent personnel de FESH	43/577 (7,3)	15/135 (11,1)	0,16
Antécédent personnel de fracture vertébrale	118/577 (20,5)	34/135 (25,2)	0,22
Antécédent personnel de fracture du bassin	25/577 (4,3)	3/135 (2,2)	0,25
Antécédent personnel fracturaire autre	70/577 (12,1)	11/135 (8,1))	0,23
Corticothérapie prolongée	66/574 (11,4)	20/135 (14,8)	0,29
Chutes multiples* N/total (%)	117/569 (20,6)	37/135 (27,4)	0,084
Traitement anti-ostéoporotique N/Total (%)			
Acide zolédronique	319/568(56,2)	78/133 (58,6)	0,6

Dénosumab	62/568 (10,9)	13/133 (9,8)	0,7
Tériparatide	113/568 (19,9)	23/133 (17,3)	0,49
Bisphosphonate Per os	42/568 (7,4)	2/133 (1,5)	0,012
Traitement hormonal substitutif	1/568 (0,2)	0/133 (0,0)	NA*
Supplémentation en Vitamine D N/Total (%)	462/568 (80,6)	110/135 (81,5)	0,82
Supplémentation Calcique N/Total (%)	197/568 (34,4)	48/135 (35,6)	0,81
Dosage vitamine D (ng/mL)			0,012
Vitamine D <10 ng/mL ; N(%)	36/510 (7,1)	19/118 (16,1)	
20ng/mL >Vitamine D ≥ 10ng/mL; N (%)	92/510 (18,0)	23/118 (19,5)	
30ng/mL >Vitamine D ≥ 20ng/mL; N (%)	164/510 (32,2)	34/118 (28,8)	
Vitamine D > 30ng/mL ; N(%)	221/510 (43,3)	42/118 (35,6)	
FRAX			
Risque de FOM sur 10 ans , moyenne ± écart-type	19,1 ± 13,1	12,7 ± 8,1	<0,001
Risque de FESF sur 10 ans , moyenne ± écart-type	9,2 ± 10,8	3,9 ± 4,8	<0,001

* **Chutes multiples** équivaut à 2 chutes ou plus dans l'année qui précède la consultation initiale

* NA (non applicable par manque d'effectif)

2.2 Comorbidités et traitements

Le score de Charlson moyen n'était pas significativement différent entre les patients obèses et non-obèses ($p=0,22$). En revanche, on note un pourcentage significativement plus élevé chez les obèses de patients hypertendus ($p=0,002$), dyslipidémiques ($p=0,008$), diabétique de type 2 ($p<0,001$), asthmatique ($p=0,006$) et présentant un syndrome d'apnée du sommeil (SAS) ($p<0,001$). Les patients présentent une polymédication plus fréquente avec 32,6 % chez les patients obèses contre 18,2 % chez les non-obèses ($p<0,001$). Les comorbidités et les traitements des patients sont résumés dans les **Tableau 3 et 4**.

Tableau 3 : Répartition des comorbidités entre les patients obèses et non-obèses

	Non-obèses (N=577)	Obèses (N=135)	p
Hypertension N (%)	298 (51,7)	90 (66,7)	0,002
Dyslipidémie N (%)	183 (31,8)	59 (43,7)	0,008
Trouble du rythme N (%)	113 (19,6)	29 (21,5)	0,63
Diabète de type 2 N (%)	77 (13,4)	39 (28,9)	<0,001
Néoplasie solide N (%)	132 (22,9)	24 (17,8)	0,19
Dysthyroïdie N (%)	98 (17,0)	32 (23,7)	0,07
Dépression N (%)	67 (11,6)	22 (16,3)	0,14
AVC N (%)	57 (9,9)	18 (13,3)	0,24
Coronaropathie N (%)	44 (7,6)	14 (10,4)	0,30
Syndrome d'apnée du sommeil N (%)	32 (5,5)	20 (14,8)	<0,001
BPCO N (%)	37 (6,4)	9 (6,7)	0,92
Asthme N (%)	20 (3,5)	12 (8,9)	0,006
AOMI N (%)	33 (4,33)	4 (3,0)	0,19
Maladie de Parkinson N (%)	25 (4,33)	1 (0,7)	0,042
Épilepsie, N (%)	18 (3,1)	6 (4,4)	0,43
Cirrhose, N (%)	17 (2,94)	2 (1,5)	0,55
Rhumatisme inflammatoire chronique N (%)	33 (5,7)	8 (5,9)	0,93
Score de Charlson, Moyenne ± Ecart-type	4.2 ± 2.2	4.2 ± 2.2	0,22

Tableau 4 : Répartition des traitements entre les patients obèses et non-obèses

	Non-obèses (N=577)	Obèses (N=135)	p
AINS N (%)	10 (1,7)	3 (2,2)	0,72
Antihypertenseur N (%)	297 (51,5)	85 (63,0)	0,016
Anticoagulant N (%)	112 (19,4)	33 (24,4)	0,40
Bétabloquant N (%)	145 (25,1)	37 (27,6)	0,55
Hypocholestérolémiant N (%)	178 (30,8)	60 (44,4)	0,003
Anti-arythmique N (%)	44 (7,6)	17 (12,7)	0,06
Hormone thyroïdienne N (%)	81 (14,0)	27 (20,0)	0,082
Antidiabétiques oraux N (%)	48 (8,3)	32 (23,7)	<0,001
Insulines N (%)	26 (4,5)	10 (7,4)	0,17
Antiépileptique N (%)	41 (7,1)	14 (10,4)	0,2
Anxiolytiques N (%)	90 (15,6)	20 (14,8)	0,82
Hypnotiques N (%)	58 (10,1)	14 (10,4)	0,91
Antidépresseurs N (%)	77 (13,3)	36 (26,7)	<0,001
Antiasthmatique N (%)	37 (6,4)	16 (11,9)	0,03
Immunosuppresseurs N (%)	33 (5,7)	8 (5,9)	0,93
Diurétiques N (%)	84 (14,6)	25 (18,5)	0,25
Polymédication	105 (18,2)	44 (32,6)	<0,001

3 Sites fracturaires

3.1 Fréquence des événements fracturaires aux différents sites squelettiques

Pour les 712 patients inclus, on note une fréquence des FESH de 16,3 % pour les patients obèses, significativement plus élevée que pour les patients non-obèses, pour qui la fréquence des FESH est évaluée à 6,6 %.

On note également une fréquence des FESF significativement moins élevée chez les patients obèses à 9,6 %, contre 20,8 % chez les patients non-obèses. Il existait également significativement moins de FOM chez les sujets obèses avec une fréquence estimée à 72,6%, contre 81,6% chez les sujets non-obèses.

Cependant, il n'existait pas de différence significative de fréquence de fracture de cheville et de jambe mesuré à 5,1% chez les patients sains, contre 4,1% chez les sujets en surpoids et 6,7% chez les patients en surpoids.

Le **Tableau 5** indique les effectifs et la fréquence des événements fracturaires selon le site squelettique, pour les événements fracturaires avec une fréquence >5 % dans notre étude, en comparant les patients non-obèses et obèses.

Tableau 5 : Comparaison des sites fracturaires entre patients non-obèses et obèses

	Non-obèses (N=577)	Obèses (N=135)	p
Fractures de poignet N (%)	44 (7,6)	9 (6,67)	0,70
FESH N (%)	38 (6,6)	22 (16,3)	<0,001
Fractures vertébrales N (%)	282 (48,9)	56 (41,48)	0,12
FESF N (%)	120 (20,8)	13 (9,63)	0,003
Fracture de bassin N (%)	48 (8,3)	9 (6,67)	0,52
Fracture de la jambe et de la cheville N (%)	27 (4,8)	9 (6,67)	0,34
FOM (fracture ostéoporotique majeure) N (%)	471 (81,6)	98 (72,6)	0,018

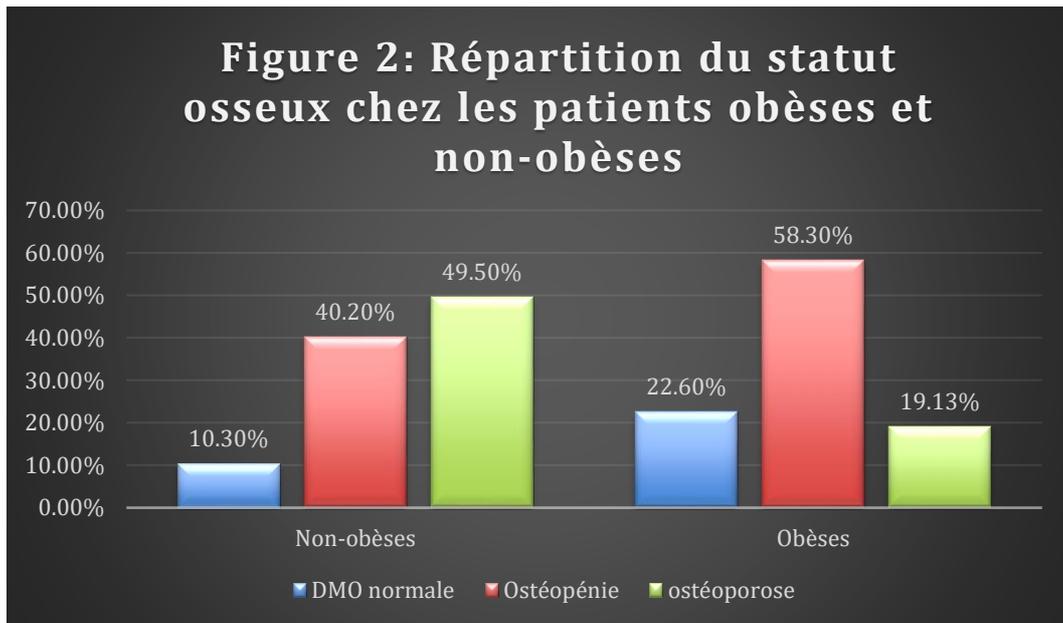
4 Comparaison de la DMO

4.1 Comparaison DMO globale

Pour les 610 patients avec au moins une mesure de DMO disponible, la répartition de la DMO des patients en fonction de leur IMC est représentée dans le **Tableau 6**. On observe un pourcentage moins élevé de patient présentant une ostéoporose densitométrique chez les patients obèses, évalué à 19,1 % contre 49,5 % chez les patients non-obèses ($p < 0,001$). La répartition des différents statuts osseux entre les 2 groupes des patients est représentée dans la **Figure 2**.

Tableau 6 : Effectifs des différents statuts osseux entre patients obèses et non-obèses

	Non-obèses (N=495)	Obèses (N=115)	p
Normale (T-score > -1) N (%)	51 (10,3)	26 (22,6)	<0,0001
Ostéopénie (-2,5 <T-score <-1) N (%)	199 (40,2)	67 (58,3)	<0,0001
Ostéoporose (T-score <-2,5) N (%)	245 (49,5)	22 (19,13)	<0,0001



4.2 Comparaison des T-scores

4.2.1 T-scores moyens dans les 2 groupes de patients

Pour les 712 patients inclus, il existait 102 patients pour lesquels les données de la DXA étaient manquantes, dont 53 chez patients avec un IMC normal, 29 chez les patients en surpoids et 20 chez les patients obèses.

Sur les 610 patients restants, la mesure de la DMO au rachis était manquante pour 55 patients, soit en raison de mesures non interprétables du fait de multiples fractures, soit en raison de données manquantes pour des DMO réalisées à l'extérieures du CHU de Lille.

La mesure de la DMO était également manquante pour 85 patients supplémentaires au col fémoral, et 55 patients à la hanche totale. Les données de la DXA n'étaient pas disponibles, également en raison de résultats incomplets pour des examens réalisés à l'extérieur du CHU de Lille, ou en raison d'une mesure non réalisable, du fait de la présence de prothèses de hanche.

4.2.1.1 Comparaison des patients non-obèses versus les patients obèses

Le T-score moyen était significativement plus élevé, après ajustement sur l'âge et le sexe, chez les patients obèses versus les patients non-obèses à la fois au rachis lombaire, mais aussi au col fémoral et à la hanche totale ($p < 0,0001$).

Sur les 712 patients inclus, la mesure de la DMO au rachis lombaire était donc disponible pour 555 patients dont 101 patients obèses et 454 patients non-obèses, avec un T-score moyen à -1,6 DS chez les patients non-obèses et -0,6 DS chez les patients obèses ($p < 0,0001$).

Au col fémoral, la mesure était également disponible chez 555 patients, dont 106 patients obèses et 449 patients non-obèses, avec un T-score moyen à -2,1 DS pour les patients non-obèses, -1,5 DS les patients obèses ($p < 0,0001$).

A la hanche totale, la mesure était disponible chez 525 patients, dont 425 patients non-obèses et 100 patients non-obèses avec un T-score moyen à -1,8 DS chez les patients non-obèses, et -0,7 DS chez les patients obèses ($p < 0,0001$).

Les T-scores moyens aux différents sites de mesures, dans les groupes de patients obèses versus non-obèses sont résumés dans le **Tableau 7**.

Tableau 7 : Comparaison des T-scores moyens chez les patients avec une fracture ostéoporotique entre patients obèses et non-obèses après ajustement (âge et sexe)

	Non-obèses	Obèses	Différence de T-score	p
T-score moyen rachis lombaire, en DS, [IC 95%]	-1,6 [-1,5 ; -1 ,8]	-0,6 [-0,3 ; -0,9]	-1,0 [-0,7 ; -1,3]	<0,0001
T-score moyen hanche totale, en DS [IC 95%]	-1,8 [-1,7 ; -1,9]	-0,7 [-0,5 ; -0,9]	-1,0 [0,8 ; -1,3]	<0,0001
T-score moyen col fémoral, en DS [IC 95%]	-2,1 [-2,0 ; -2,2]	-1,5 [-1,3 ; -1,7]	-0,6 [-0,4 ; -0,8]	<0,0001

4.2.1.2 *Comparaison des patients non-obèses versus les patients obèses en cas de fractures ostéoporotiques majeures*

Parmi les 712 patients, 569 patients présentaient une FOM, dont 98 de patients obèses et 471 patients non-obèses. La DMO était disponible au rachis lombaire pour 430 patients dont 71 patients obèses et 359 patients non-obèses, au col fémoral pour 435 patients dont 75 patients obèses et 360 patients non-obèses, et à la hanche totale pour 417 patients dont 71 patients obèses et 346 patients non-obèses.

Lorsqu'on compare la DMO des patients ayant présenté une FOM, on observe également une différence significative des T-scores moyens au col fémoral, au rachis lombaire et à la hanche totale, entre les patients obèses et non-obèses lorsque l'on compare uniquement les patients ayant présenté une FOM. La comparaison des moyennes des T-scores entre les groupes de patients après ajustement sur l'âge et le sexe est résumée dans le **Tableau 8**.

Tableau 8 : Comparaison des T-scores moyens chez les patients avec une fracture ostéoporotique majeure entre patients obèses et non-obèses après ajustement (âge et sexe)

	Non-obèses	Obèses	Différence de T-score	p
T-score moyen rachis lombaire, en DS [IC 95%]	-1,7 [-1,5 ; -1,8]	-0,6 [-0,3 ; -1,0]	-1,1 [-0,7 ; -1,4]	<0,0001
T-score moyen hanche total, en DS [IC 95%]	-1,8 [-1,7 ; -1,9]	-0,7 [-0,5 ; -0,97]	-1,0 [-0,8 ; -1,3]	<0,0001
T-score moyen col fémoral, en DS [IC 95%]	-2,1 [-2,0 ; -2,2]	-1,5 [-1,3 ; -1,7]	-0,7 [-0,4 ; -0,9]	<0,0001

Discussion

L'objectif principal de notre étude était de démontrer que les T-scores moyens des sujets obèses ayant présenté une fracture ostéoporotique étaient plus élevés que chez les patients non-obèses, malgré un surrisque de fracture ostéoporotique des patients obèses pour certain type de fractures (29) (30) (42). Dans notre étude la DMO était moins élevée chez les patients obèses par rapport aux patients non-obèses, et après ajustement sur l'âge et le sexe, les T-scores moyens étaient plus élevés à tous les sites de mesure (hanche totale, col fémoral et rachis lombaire) d'environ une déviation standard.

1 Analyse de la population

On note un taux élevé de fractures sévères dans notre étude (86,3 %) avec une majorité de fracture vertébrale (47,5 %) ce qui semble être plus élevé que dans les données de la littérature. Dans la méta-analyse des données de FLS de *Vranken, L. et al*, (43) le pourcentage de fracture vertébrale était entre <1 % et 41 %, pour un total de 14 études. Cette différence entre notre étude et les données de la littérature peut sans doute être expliqué par l'inclusion dans notre FLS de patients identifiés au cours de l'hospitalisation de rhumatologie, où les fractures vertébrales sont plus fréquemment rencontrées.

Les autres caractéristiques de la population ne semblent pas différer avec les données de la littérature, notamment en termes d'âge et de répartition homme/femme, avec un pourcentage de 19,9 % d'hommes contre 13 % à 30 % dans *Vranken, L. et al*, (43), et une moyenne d'âge dans notre étude de $73,8 \pm 11,3$ ans, contre une moyenne d'âge allant de 62 ans à 77ans dans *Vranken, L. et al*, (43).

Les populations des 2 groupes différaient en ce qui concerne l'âge, avec des patients obèses plus jeunes en moyenne de 4 ans que les patients non-obèses. Il y avait plus de femmes dans le groupe des patients obèses (86,7 % contre 78,5 %) que chez les patients non-obèses.

Les patients obèses étaient également légèrement plus comorbides avec des comorbidités plus fréquentes chez les patients obèses comme l'hypertension

artérielle, les dyslipidémies, le diabète de type 2, le SAS et l'asthme (23; 44). Cependant le score de Charlson moyen ne différait pas entre les 2 groupes, probablement du fait d'une moyenne d'âge plus faible chez les patients obèses (Voir score de Charlson **Annexe 1**). Les patients obèses présentaient une polymédication plus fréquente de 32,6 % contre 18,2 % vraisemblablement en lien avec la prise de traitement (antihypertenseurs, hypocholestérolémiants, antidiabétiques oraux, antiarythmiques, antiasthmatiques) plus fréquentes pour la prise en charge des comorbidités des patients obèses.

Les facteurs de risque d'ostéoporose ne différaient pas dans les 2 groupes de patients en ce qui concerne le tabagisme actif ou sevré, l'éthylisme chronique (≥ 3 verres d'alcool par jour), la ménopause précoce (<45 ans), l'antécédent familial de FESF, ou encore l'antécédent de RIC. Les chutes étaient plus fréquentes chez les sujets obèses sans retrouver toutefois de différence significative ($p=0.084$). Cependant dans la littérature, il est observé un risque significativement plus important de chute chez les patients obèses (45; 36; 46).

Le traitement initial instauré chez les patients obèses comportait moins souvent des BO (1,5 % contre 7,4 %) que chez les patients non-obèses. Ceci peut peut-être s'expliquer par des comorbidités plus nombreuses chez les patients obèses et la sévérité des fractures.

Les valeurs du calcul du FRAX pour le risque de FOM et de FESF étaient moins élevées chez les patients obèses versus non-obèses, étant données l'utilisation de l'IMC comme une variable pondérant négativement le risque de fracture évalué par le FRAX (30; 47)

2 Analyse de la DMO

Dans notre étude, on observe une DMO significativement plus élevée à l'ensemble des sites de mesures chez les patients obèses avec un T-score moyen au rachis lombaire à -0,6, à la hanche totale à -0,7 et au col fémoral à -1,5 contre un T-score moyen au rachis lombaire à -1,6, à la hanche totale à -1,8 et au col fémoral à -2,1 chez les patients non-obèses. Ce qui représente une différence de T-score moyen entre les patients non-obèses et les patients obèses d'environ 1 DS à la hanche totale et au rachis lombaire. La différence de T-score moyen semble un peu moins élevée au col

fémoral autour de 0,6 mais reste significative. Cette différence de T-score moyen est similaire entre l'ensemble de la population et les patients ayant présentés une fracture ostéoporotique majeure ce qui correspond aux données observées dans la littérature actuelle (26; 31; 48; 49; 50).

Dans la revue systématique de la littérature de Turcotte *et al.* (31), il était observé une DMO à la hanche totale plus élevée en cas d'obésité chez les femmes ménopausées dans 12 études répertoriées avec une différence moyenne de 11 mg/cm² avec un IC 95% [0,08 ; 0,13] ($p < 0,00001$) et chez les hommes dans 9 études avec une différence moyenne de 7 mg/cm² avec un IC 95% [0,05 ; 0,09] ($p < 0,0001$). La DMO était également plus élevée au col fémoral chez les femmes ménopausées obèses dans 21 études avec une différence moyenne de 6 mg/cm² avec un IC 95% [0,05 ; 0,08] ($p < 0,0001$) et chez les hommes obèses dans 8 études avec une différence moyenne de 5 mg/cm² avec un IC 95% [0,03 ; 0,07] ($p < 0,0001$). Enfin, il était aussi objectivé une DMO plus élevée au rachis lombaire chez les femmes ménopausées obèses dans 27 études avec une différence moyenne de 7 mg/cm² avec un IC 95% [0,05 ; 0,09] ($p < 0,0001$) et chez les hommes obèses dans 8 études avec une différence moyenne de 6 mg/cm² avec un IC 95% [0,04 ; 0,08] ($p < 0,0001$).

Dans l'étude de Shen J *et al.* (51), il était objectivé un T-score moyen au col fémoral de $-1,7 \pm 0,9$ chez les patients avec IMC normal contre $-1,1 \pm 0,9$ chez les patients avec un IMC > 30 kg/m² chez les femmes et chez les hommes un T-score moyen de $-1,6 \pm 1,0$ pour IMC normal contre $-0,8 \pm 1,0$ en cas d'obésité.

À notre connaissance, il n'existe pas d'étude ayant analysé spécifiquement la différence de DMO entre des patients obèses et non-obèses fracturés et en cas de FOM.

On observe dans notre étude que les patients obèses présentant une ostéoporose (T-score $< -2,5$) sont significativement moins nombreux que les patients non-obèses, (19,1 % contre 49,5 %). Les patients obèses présentaient plus souvent une ostéopénie (58,3 % contre 40,2 %) et une DMO normale (22,6 % contre 10,3 %).

3 Comparaison des sites fracturaires

On observe également un nombre de FESF et de FOM moins élevé chez les patients obèses, par rapport aux patients non-obèses, et un nombre de FESH plus élevé chez

les patients obèses. La fréquence des fractures ostéoporotiques aux autres sites squelettiques ne variait pas entre les patients obèses et non-obèses, notamment pour les vertèbres, mais aussi au niveau de l'extrémité du membre inférieur (cheville et jambe) et au poignet contrairement à ce qui est observé dans la littérature où on note une augmentation du risque de fracture de cheville (30; 52) et une réduction du risque de fracture de poignet (31). En effet, toujours dans la revue systématique de la littérature de Turcotte *et al*, (31) on observait une diminution du risque de FESF chez les femmes ménopausées obèses dans 8 études, avec un risque relatif (RR) moyen à 0,75 IC 95% [0,62 ; 0,91] et chez les hommes obèses dans 5 études avec un RR moyen à 0,59 IC 95% [0,44 ; 0,79]. Trois études ont évalué des fractures vertébrales chez des femmes ménopausées et ne montrait pas d'augmentation du risque de fracture vertébrale chez les patients obèses. 2 études montraient un risque moins élevé de fracture du poignet et de l'avant-bras avec un RR=0,85 IC95% [0,81 ; 0,88] ($p < 0,0001$). Enfin, 2 études montraient une augmentation du risque de fracture de l'extrémité distale du membre inférieur avec un RR = 1,60 [IC 95% : 1,52, 1,68], $p < 0,00001$. Cependant, même s'il n'existait pas de différence de fracture de jambe et cheville pour l'inclusion dans la FLS dans notre étude, les antécédents fracturaires de jambe et de cheville étaient significativement différents entre les 2 groupes.

Dans l'étude de *Prieto-Alhambra D, et al* (29), les femmes obèses présentaient un risque significativement plus élevé de FESH que le groupe de patient avec un IMC dans la norme avec un RR=1,28 (IC 95 % [1,04 ; 1,58]).

Dans l'étude de *Shen J et al.* (51), un IMC plus élevé était associé à un risque plus faible de FOM chez les femmes après utilisation d'un modèle multivarié. L'incidence des FOM chez les femmes avec IMC normal était de 13,0/1000 personne-années (PA) contre 10,1/1000 PA chez les patientes avec IMC entre 30 et 34,4 Kg/m² et 7,5/1000 PA pour les patientes avec IMC ≥ 35 Kg/m².

L'absence de réduction significative du risque de fracture du poignet et d'augmentation du risque de fracture de cheville et de jambe peut sans doute être expliquée par un recrutement de patient avec un ostéoporose plus sévère dans le cadre de la FLS au CHU de Lille avec sur représentation plus importante de fracture sévère que dans la population générale et un effectif insuffisant pour réussir à montrer une différence avec seulement 9 événements fracturaires de poignet rapportés et 9 événements fracturaires de cheville/jambe chez les sujets obèses.

4 Forces et limites

Les forces de notre étude sont une identification systématique des patients au sein de la FLS, sur une longue période de janvier 2016 à mai 2021, avec le recueil systématique des informations des patients lors de l'évaluation initiale. Son originalité principale réside dans la comparaison des T-scores moyens de patients obèses et non-obèses ayant présenté une fracture ostéoporotique récente dans le cadre de notre FLS. A notre connaissance, il s'agit de la première analyse de ce type.

Plusieurs limites peuvent être soulignées. En premier lieu son caractère monocentrique qui semble favoriser une sévérité plus importante des patients. Un refus d'inclusion important dans le cadre de la FLS. Ainsi, il existe potentiellement un biais de recrutement dans notre étude.

On note également un nombre de données manquantes relativement élevé pour la réalisation de la DMO, sans doute lié au caractère rétrospectif de notre étude et à la réalisation d'examen en dehors de l'établissement ce qui pourrait limiter la validité externe de notre étude.

Conclusion

Dans notre étude, nous avons retrouvé une valeur de la DMO à l'ensemble des sites de mesure significativement plus élevé chez les patients obèses ayant présenté une fracture ostéoporotique comparativement aux patients avec un IMC normal et en surpoids. On objective également une augmentation du risque fracturaire dépendant du site squelettique avec une augmentation du risque de FESH mais une réduction du risque de FESF. Cependant en France, les recommandations à l'introduction d'un traitement antiostéoporotique, chez les hommes et chez les femmes, reposent en grande partie sur la mesure et l'interprétation de la DMO par DXA au moyen du T-score. Afin d'éviter de sous-traiter une population de patients qui présente une augmentation du risque fracturaire, il pourrait être intéressant de réviser les indications thérapeutiques en ce qui concerne la population des patients obèses. Notre étude montre une différence de T-score moyen entre patients obèses et patients avec IMC normal et en surpoids d'environ 1 DS à la hanche totale et au rachis lombaire. Une approche simple, facilement mémorisable et reproductible en pratique clinique serait d'abaisser le seuil d'indication thérapeutique de 1 DS pour prendre en compte cette différence de T-score. Bien entendu, ces résultats nécessitent d'être validés dans d'autres cohortes.

Liste des Figures

Figure 1 : Recommandation française d'indication thérapeutique anti-ostéoporotique.

Figure 2 : Répartition du statut osseux chez les patients obèses et non-obèses

Liste des tables

Tableau 1 : Critères diagnostics de l'ostéoporose

Tableau 2 : Description des caractéristiques démographiques et des facteurs de risque d'ostéoporose, de la population incluse

Tableau 3 : Répartition des comorbidités entre les patients non-obèses et obèses

Tableau 4 : Répartition des traitements entre patient obèses et non-obèses

Tableau 5 : Comparaison des sites fracturaires entre patients non-obèses et obèses

Tableau 6: Effectifs des différents statuts osseux entre patients obèses et non-obèses

Tableau 7 : Comparaison des T-scores moyens chez les patients non-obèses versus les patients obèses

Tableau 8 : Comparaison des T-scores moyens chez les patients avec une fracture ostéoporotique majeure, entre patients obèses et non-obèses

Références

1. Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis, Vols, Jun, Am J Med, 1993; 94(6):646-50.
2. Osteoporosis: Fragility Fracture Risk: Osteoporosis : Assessing the Risk of Fragility Fracture. London: Royal College of Physicians, Vols, National Clinical Guideline Centre (UK); 23285503, 2012 Aug, PMID: 23285503.
3. Briot, Karine, Roux, Christian and Al,. Actualisation 2018 des recommandations françaises du traitement de l'ostéoporose post-ménopausique, Revue du Rhumatisme, S1169833018300504–, doi:10,1016/j,rhum,2018,02,005.
4. Voort, D, J, M, van der, Geusens, P, P, and G, J, Dinant. Risk Factors for Osteoporosis Related to their Outcome: Fractures,, 12(8), 630–638, (2001).
5. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY et IOF, Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int. 2019 Jan;30(1):3-44. doi: 10.1007/s00198-018-4704-5. Epub 2018 Oct 15. Erratum in: Osteoporos Int. 2020 Jan;31(1):209. Erratum in: Osteoporos Int. 2020 Apr;31(4):801. PMID: 30324412; PMCID: PMC7026233.
6. Briot K, Paternotte S, Kolta S, Eastell R, Felsenberg D, Reid DM, Glüer CC, Roux C. FRAX®: prediction of major osteoporotic fractures in women from the general population: the OPUS study. PLoS One. 2013 Dec 30;8(12):e83436. doi: 10.1371/journal.pone.0083436. PMID: 24386199; PMCID: PMC3875449.
7. Kanis JA, et al,. SCOPE 2021: a New Scorecard for Osteoporosis in Europe. Vol. Arch Osteoporos, 2021, 16(1):82.
8. Keene, G,S,, M,J, Parker, and G,A, Pryor,. Mortality and morbidity after hip fractures, BMJ, 1993, 307(6914): p, 1248-50.
9. Hernlund. E, et al,. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden, A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry, .
10. Keene, G,S,, M,J, Parker, and G,A, Pryor. Mortality and morbidity after hip fractures. BMJ, 1993, 307(6914): p, 1248-50, .
11. Cooper. C, et al,. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. Vol. Am J Epidemiol, 1993, 137(9): p, 1001-5.
12. Leibson, C,L et al,. Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study. J Am Geriatr Soc, 2002, 50(10): p, 1644-50.
13. Foundation, International Osteoporosis. Broken bones, broken lives: a roadmap to solve the fragility fracture crisis in Europe, 2018.

14. Genant, H.K, et al,. Noninvasive assessment of bone mineral and structure: state of the art. Vol. J Bone Miner Res, 1996, 11(6): p, 707-30, .
15. Looker, A,C, et al,. Updated data on proximal femur bone mineral levels of US adults, Osteoporos Int, 1998, 8(5): p, 468-89, .
16. Kanis, J, A, and J, A, Kanis (1994), Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Synopsis of a WHO report,, 4(6), 368–381.
17. Kanis, J,A,. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk,. Vol. Lancet, 2002, 359(9321): p 1929-3 .
18. Lupsa, Beatrice C, and Insogna, Karl. Bone Health and Osteoporosis. s.l. : Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 44(3), 517–530.
19. Françoise Debiais. Ostéoporose masculine : des recommandations pour améliorer sa prise en charge,. s.l. : Revue du Rhumatisme,.
20. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, Kyer C, Cooper C and Group IOF Fracture Working. Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. s.l. : Osteoporos Int, 2013 Aug;24(8):2135-52, doi: 10,1007/s00198-013-2348-z, Epub 2013 Apr 16, PMID: 23589162; PMCID: PMC3706734.
21. Organization, World Health. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. s.l. : no, 894, Geneva: WHO and 2000.
22. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, Mullany EC, Biryukov S, Abbafati C, Abera SF, Abraham JP, Abu-Rmeileh NM, Achoki T, AlBuhairan FS, Alemu ZA, Alfonso R, Ali MK, Ali R, Guzman NA, Ammar W, Anvari P, Banerjee A, and Al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. s.l. : Lancet. 2014 Aug 30;384(9945):766-81. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8. Epub 2014 May 29. Erratum in: Lancet. 2014 Aug 30;384(9945):746. PMID: 24880830; PMCID: PMC4624264.
23. Smith KB, Smith MS. Obesity Statistics. Prim Care, 2016 Mar and 43(1):121-35, ix. doi: 10.1016/j.pop.2015.10.001. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26896205.
24. Cummings, Steven R, et al,. Risk Factors for Hip Fracture in White Women. s.l. : New England Journal of Medicine, 332(12).
25. De Laet C, Kanis JA, Odén A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, Eisman JA, Kroger H, Fujiwara S, Garnero P, McCloskey EV, Mellstrom D, Melton LJ 3rd, Meunier PJ, Pols HA, Reeve J, Silman A, Tenenhouse A,. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. s.l. : Osteoporos Int, 2005.
26. Yang S, Shen X,. Association and relative importance of multiple obesity measures with bone mineral density: the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2006. s.l. : Arch Osteoporos, 2015 and 10:14.
27. Gkastaris K, Goulis DG, Potoupnis M, Anastasilakis AD, Kapetanios G. Obesity, osteoporosis and bone metabolism. s.l. : Vols, J Musculoskelet Neuronal Interact, 2020 Sep 1;20(3):372-381, PMID: 32877973; PMCID: PMC7493444,.

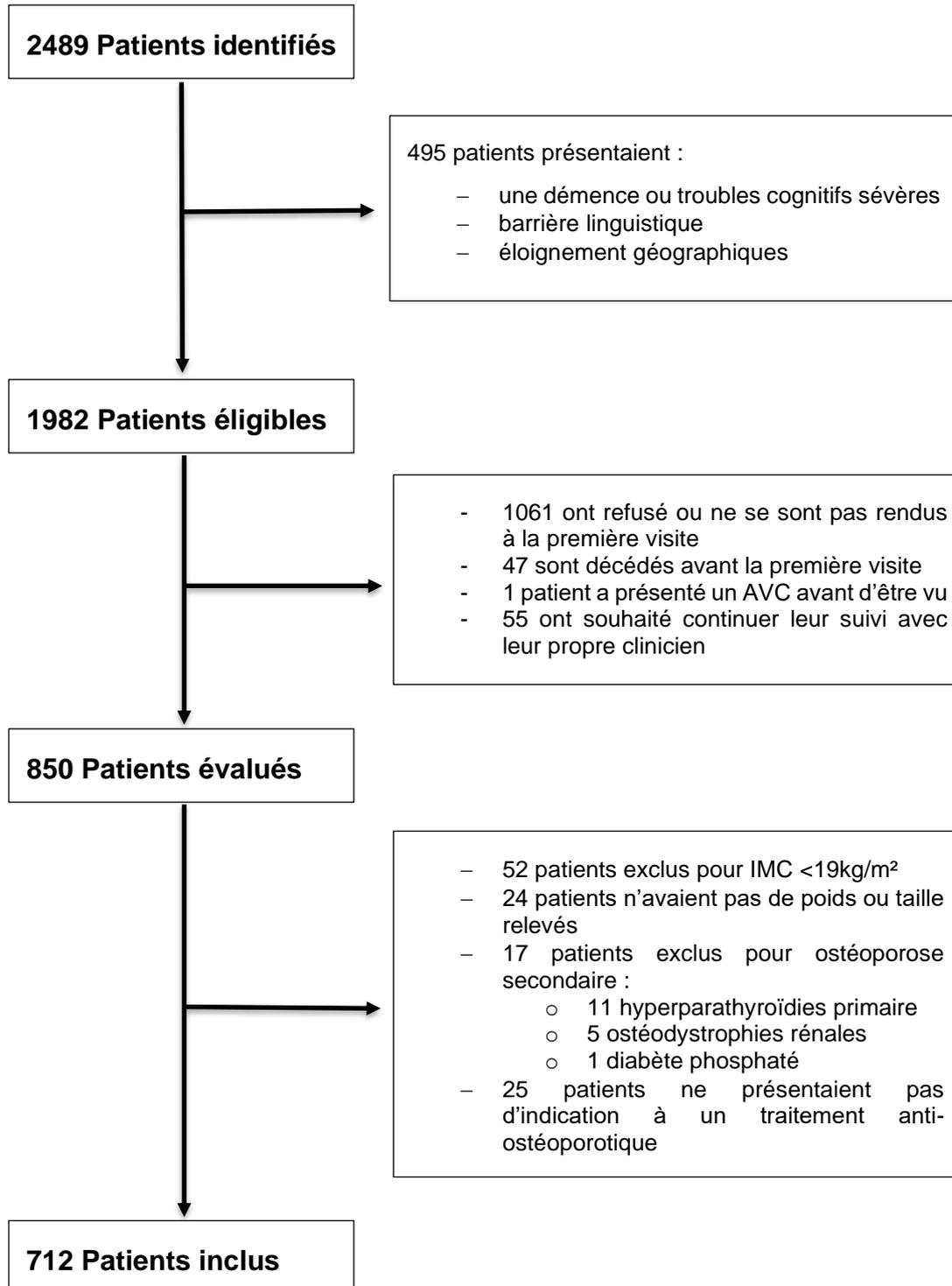
28. Knapp, Karen M, Glen M, et al. Obesity Increases Precision Errors in Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Measurements, 2012. Vols, 15(3), 315–319, doi:10.016/j.jocd.2012.01.002 .
29. Prieto-Alhambra D, Premaor MO, Fina Avilés F, Hermosilla E, Martinez-Laguna D, Carbonell-Abella C, Nogués X, Compston JE, Díez-Pérez A., The association between fracture and obesity is site-dependent: a population-based study in postmenopausal women. Vol. J Bone Miner Res., 2012 Feb;27(2):294-300.
30. Compston JE, Watts NB, Chapurlat R, Cooper C, Boonen S, Greenspan S, Pfeilschifter J, Silverman S, Díez-Pérez A, Lindsay R, Saag KG, Netelenbos JC, Gehlbach S, Hooven FH, Flahive J, Adachi JD, Rossini M, Lacroix AZ, Roux C, Sambrook PN, Siris ES, Inv, Glow et Glow Investigators. Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW. Vol. Am J Med. 2011 Nov;124(11):1043-50. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.06.013. PMID: 22017783; PMCID: PMC4897773.
31. Turcotte AF, O'Connor S, Morin SN, Gibbs JC, Willie BM, Jean S, Gagnon C. Association between obesity and risk of fracture, bone mineral density and bone quality in adults: A systematic review and meta-analysis, Vol, PLoS One, 2021 Jun 8;16(6):e0252487, doi: 10,1371/journal.pone,0252487, PMID: 34101735; PMCID: PMC8186797.
32. Kaze AD, Rosen HN, Paik JM. A meta-analysis of the association between body mass index and risk of vertebral fracture. Osteoporos Int. 2018 Jan;29(1):31-39. doi: 10.1007/s00198-017-4294-7. Epub 2017 Nov 3. PMID: 29098347.
33. Bachmann KN, Fazeli PK, Lawson EA, Russell BM, Riccio AD, Meenaghan E, Gerweck AV, Eddy K, Holmes T, Goldstein M, Weigel T, Ebrahimi S, Mickley D, Gleysteen S, Bredella MA, Klibanski A, Miller KK,. Bone Structure and Estimated Bone Strength in Obese Patients Evaluated by High-Resolution Peripheral Quantitative Computed Tomography. s.l. : Calcif Tissue Int 95, 19–28 (2014).
34. Andersen, S., Frederiksen, K,D., Hansen, S, et al. Bone Structure and Estimated Bone Strength in Obese Patients Evaluated by High-Resolution Peripheral Quantitative Computed Tomography. s.l. : Calcif Tissue Int 95, 19–28 (2014).
35. Sornay-Rendu E, Boutroy S, Vilayphiou N, Claustrat B, Chapurlat RD. In obese postmenopausal women, bone microarchitecture and strength are not commensurate to greater body weight: the Os des Femmes de Lyon (OFELY) study. s.l. : J Bone Miner Res, 2013 Jul;28(7):1679-87.
36. Corbeil, P. et al. Increased risk for falling associated with obesity: mathematical modeling of postural control. s.l. : IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 9(2), 126–136, doi:10,1109/7333,928572.
37. Lang T, Cauley JA, Tylavsky F, Bauer D, Cummings S, Harris TB. Computed tomographic measurements of thigh muscle cross-sectional area and attenuation coefficient predict hip fracture: the health, aging, and body composition study. s.l. : Vols, J Bone Miner Res, 2010;25(3):513–519, doi: 10,1359/jbmr,090807.
38. Pflimlin A, Gournay A, Delabrière I, Chantelot C, Puisieux F, Cortet B, et al. Secondary prevention of osteoporotic fractures: evaluation of the Lille University

- Hospital's Fracture Liaison Service between January 2016 and January 2018, Vols, *Osteoporos Int* 2019;30:1779–88.
39. Delbar A, Pflimlin A, Delabrière I, Ternynck C, Chantelot C, Puisieux F, Cortet B, Paccou J. Persistence with osteoporosis treatment in patients from the Lille University Hospital Fracture Liaison Service. *Bone*. 2021 Mar;144:115838. doi: 10.1016/j.bone.2020.115838. Epub 2020 Dec 30. PMID: 33385615.
 40. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987 et 3558716., 40(5):373-83. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.
 41. Avis n°2017.0082/AC/SA3P du 4 octobre 2017 du collège de la Haute Autorité de santé.
 42. Johansson H, Kanis JA, Odén A, McCloskey E, Chapurlat RD, Christiansen C, Cummings SR, Diez-Perez A, Eisman JA, Fujiwara S, Glüer CC, Goltzman D, Hans D, Khaw KT, Krieg MA, Kröger H, LaCroix AZ, Lau E, Leslie WD, Mellström D, Melton LJ 3rd, O'Neill TW, Pasco JA, Prior JC, Reid DM, Rivadeneira F, van Staa T, Yoshimura N, Zillikens MC. A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res*. 2014 Jan;29(1):223-33. doi: 10.1002/jbmr.2017. Erratum in: *J Bone Miner Res*. 2017 Nov;32(11):2319. PMID: 23775829.
 43. Vranken, L., Wyers, C.E., van den Bergh, J.P. et al. The Phenotype of Patients with a Recent Fracture: A Literature Survey of the Fracture Liaison Service. *Calcif Tissue Int* 101, 248–258 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00223-017-0284-1>.
 44. Peters U, Dixon AE, Forno E. Obesity and asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2018 Apr;141(4):1169-1179. doi: 10.1016/j.jaci.2018.02.004. PMID: 29627041; PMCID: PMC5973542.
 45. Fjeldstad C, Fjeldstad AS, Acree LS, Nickel KJ, Gardner AW. The influence of obesity on falls and quality of life. *Dyn Med*. 2008 Feb 27;7:4. doi: 10.1186/1476-5918-7-4. PMID: 18304350; PMCID: PMC2288598.
 46. Lockhart TE, Frames CW, Soangra R, Lieberman A. Effects of Obesity and Fall Risk on Gait and Posture of Community-Dwelling Older Adults. *Int J Progn Health Manag*. 2019;10(1):019. PMID: 32257579; PMCID: PMC7111245.
 47. Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom F, Rizzoli R et (ESCEO)., European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2008 Apr;19(4):399-428. doi: 10.1007/s00198-008-0560-z. Epub 2008 Feb 12. Erratum in: *Osteoporos Int*. 2008 Jul;19(7): 1103-4. PMID: 18266020.
 48. J, Głogowska-Szeląg. Assessment of the relationship between bmd and body mass index bmi in women with postmenopausal osteoporosis *Wiad Lek*. 2018;71(9):1714-1718. Polish. PMID: 30737928.
 49. Premaor MO, Pilbrow L, Tonkin C, Parker RA, Compston J. Obesity and fractures in postmenopausal women. *J Bone Miner Res*. 2010 Feb;25(2):292-7. doi: 10.1359/jbmr.091004. PMID: 19821769.

50. Greco EA, Fornari R, Rossi F, Santiemma V, Prossomariti G, Annoscia C, Aversa A, Brama M, Marini M, Donini LM, Spera G, Lenzi A, Lubrano C, Migliaccio S. s obesity protective for osteoporosis? Evaluation of bone mineral density in individuals with high body mass index. *Int J Clin Pract*. 2010 May;64(6):817-20. doi: 10.1111/j.1742-1241.2009.02301.x. PMID: 20518955.
51. Shen, J., Leslie, W. D., Nielson, C. M., Majumdar, S. R., Morin, S. N., & Orwoll, E. S. (2016). Associations of Body Mass Index With Incident Fractures and Hip Structural Parameters in a Large Canadian Cohort. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101(2), 476–484. doi:10.1210/jc.2015-3123 .
52. J., Armstrong MEC B., et al. Different effects of age, adiposity and physical activity on the risk of ankle, wrist and hip fractures in postmenopausal women. *Aging Male*. 2012;15(2):96–102. Epub 2012 Mar 23. pmid:22439807.

Annexes

Annexe 1 : Diagramme de flux des patients > 50 ans, avec fracture récente, identifiés par la FLS du CHU de Lille entre le 1er janvier 2016 et le 31 mai 2021.



Annexe 2 : Indice de comorbidité de Charlson pondéré à l'âge, adapté de (40)

Pondération	Maladie présentée
1	Infarctus du myocarde
	Insuffisance cardiaque congestive
	Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
	Accident vasculaire cérébral
	Démence
	Maladie pulmonaire chronique
	Connectivite
	Maladie ulcéreuse peptidique gastroduodénale
	Diabète
2	Hémiplégie (vasculaire et autres)
	Insuffisance rénale modérée à terminale (créatinine >30mg/l)
	Diabète compliqué
	Tumeur solide
	Leucémie
	Lymphome
3	Cirrhose hépatique avec ou sans saignement
6	Tumeur solide métastatique
	VIH (avec ou sans SIDA)
	Age
1	50-59 ans
2	60-69ans
3	70-79ans
4	80-89 ans
5	90-99 ans

AUTEUR : Nom : MARCHASSON **Prénom :** Gauthier

Date de Soutenance : 19/10/2022

Titre de la Thèse : Comparaison de la densité minérale osseuse et des autres facteurs de risque d'ostéoporose chez des patients obèses et non-obèses évalués dans la filière fracture du CHU de Lille

Thèse - Médecine - Lille 2022

Cadre de classement : Médecine / Rhumatologie

DES + FST ou option : Rhumatologie

Mots-clés : Ostéoporose, obésité, densité minérale osseuse, T-score, Filière fracture

Résumé :

Contexte : L'ostéoporose et l'obésité sont tous deux des problèmes de santé publique majeurs. Ces dernières années il a été montré que contrairement à une idée reçue, l'obésité était un facteur de risque de fracture ostéoporotique, malgré une densité minérale osseuse plus élevée que dans la population générale.

Objectif : L'objectif de notre étude était de montrer que le T-score moyen des sujets obèses ayant présenté une fracture ostéoporotique est plus élevé que celui des patients non-obèses, malgré un surrisque de fracture ostéoporotique chez patients obèses et de mesurer la différence de T-score.

Matériel et Méthodes : Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective qui s'appuie sur les données de la filière fracture du CHU de Lille, pour les patients identifiés entre janvier 2016 et mai 2021. Les caractéristiques démographiques ainsi que les facteurs de risque d'ostéoporose, les données de la DMO et les sites fracturaires étaient recueillis et analysés avant de les comparer entre patients obèses versus patients avec un IMC normal et patients en surpoids.

Résultats : Sur 712 patients inclus, il existait 80,1% de femmes et 86,3% de fractures sévères. On observait une DMO significativement plus élevée à l'ensemble des sites de mesures chez les patients obèses avec un T-score moyen au rachis lombaire à -0,6DS IC 95% [-0,3 ; -1,0], à la hanche totale à -0,7DS IC 95%[-0,5 ; -0,97] et au col fémoral à -1,5DS IC 95% [-1,3 ; -1,7] contre un T-score moyen au rachis lombaire à 1,6DS IC95%[-1,5 ; -1 ,8], à la hanche totale à -1,8DS IC 95% [-1,7 ; -1,9] et au col fémoral à -2,1DS IC95% [-2,0 ; -2,2] chez les patients non-obèses, soit une différence moyenne de -1,0DS. On observe également une diminution du risque de fracture de l'extrémités supérieure du fémur et une augmentation du risque de fracture de l'extrémités supérieure de l'humérus.

Conclusion : Notre étude montre des valeurs de T-score plus élevées chez les patients obèses versus patients avec IMC normal et en surpoids, en faveur d'une inadéquation entre les recommandations françaises d'indication thérapeutique basé sur les valeurs du T-score et les valeurs du T-score objectivées chez les patients obèses.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Bernard CORTET

Asseseurs : Monsieur le Professeur François PATTOU, Madame la Docteur Isabelle LEGROUX-GEROT

Directeur : Monsieur le Professeur Julien PACCOU

