

RELATION ENTRE DENSITÉ
MINÉRALE OSSEUSE,
COMPOSITION CORPORELLE, ET
NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE
CHEZ DES FEMMES
DE PLUS DE 75 ANS

Dr Marie MATHIEU
Pôle de Gériatrie Clinique
CHU de Nantes
marie.mathieu@chu-nantes.fr

INTRODUCTION

OSTEOPOROSE

Prévalence variant de 39 à 70% > 65 ans

HAS. Ostéoporose. 2006

SARCOPENIE

Prévalence variant de 5 à 50% > 60 ans

Cruz-Jentoft et al. Age Ageing. 2010 et 2018



FRAGILITE OSSEUSE

CONSEQUENCES

RISQUE DE CHUTE

OSTEO-SARCOPENIE

Syndrome gériatrique, associant ces 2 pathologies

Causes et conséquences communes

Relation tri-compartimentale ?

Duque G. Osteosarcopenia. 2019

*HAS. Ostéoporose. 2006
Stewart KJ et al. J Intern Med. 2002
Kanis JA et al. Osteoporos Int. 2013
SFR, Société Française de Rhumatologie*

*Goodpaster BH et al.
J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2006
Landi F et al. Clin Nutr. 2012
Morley JE et al.
Med Clin North Am. 2006
Janssen I et al.
J Am Geriatr Soc. 2002*

INTRODUCTION

DMO ET COMPOSITION CORPORELLE : une relation réciproque

Effet protecteur du **poids** et de l'**IMC** sur la **DMO**

Gomez-Cabello A et al. Maturitas. 2013

Gillette-Guyonnet S et al. Gerontology. 2000

Nguyen TV. J Bone Miner Res. 1998

Effet protecteur de la **MM** sur la **DMO** en fonction du niveau d'activité physique

Aloia JF. Am J Clin Nutr. 1995

Effet protecteur de la **MM** sur la **DMO** indépendamment du niveau d'activité physique

Hinriksdottir G. Maturitas. 2013

Gomez-Cabello A. Maturitas. 2013

Effet protecteur de la **MG** sur la **DMO**

Reid IR. J Clin Endocrinol Metab. 1992

Bleicher K. Bone. 2011

Douchi T. Maturitas. 2000

Aloia JF. Am J Clin Nutr. 1995

Absence d'effet protecteur de la **MG** sur la **DMO**

Zhao LJ. J Clin Endocrinol Metab. 2007

Zhao LJ. J Bone Miner Res. 2007

DMO : Densité Minérale Osseuse

IMC : Indice de Masse Corporelle

MG : Masse Grasse

MM : Masse Maigre

HYPOTHÈSE

Il existe une relation entre la DMO et les autres constituants de la composition corporelle (Masse Maigre et Masse Grasse)

OBJECTIFS

► **PRINCIPAL :**

- ✓ Etude de la relation entre densité minérale osseuse et compartiments corporels (Masse Maigre et Masse Grasse)
- ✓ Critères de jugement :
 - Absorptiométrie biphotonique
 - T-score fémur
 - MM
 - Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASM)
 - MG

► **SECONDAIRE :**

*Cruz-Jentoft et al. Age Ageing. 2018
HAS. Ostéoporose. 2006
Duque G. Osteosarcopenia. 2018*

- ✓ Description des caractéristiques des patientes souffrant d'ostéo-sarcopénie
- ✓ Critères de jugement :
 - Absorptiométrie biphotonique : T-score fémur, MM et MG
 - Sarcopénie selon la définition de l'EWGSOP2 : hand grip < 16 kg et ASM < 5,5 kg/m²
 - Ostéoporose selon la définition de la HAS : T-score < -2,5 DS
 - Ostéo-sarcopénie : association des deux pathologies

MÉTHODE

- ▶ Etude observationnelle transversale monocentrique
- ▶ De janvier 2016 à décembre 2019
- ▶ Recrutement de femmes de plus de 75 ans, adressées à l'hôpital Bellier pour la réalisation d'une absorptiométrie biphotonique
- ▶ Critères d'exclusion : i) contre-indication à l'absorptiométrie biphotonique, ii) patiente sous tutelle ou curatelle, iii) incapacité de répondre à un hétéroquestionnaire d'activité physique
- ▶ Hétéroquestionnaire d'activité physique de Dijon, hand-grip, vitesse de marche sur 4 mètres, appui unipodal

RÉSULTATS : DESCRIPTION DE POPULATION

	Total (n=101)
Patients' characteristics	
Age (years), mean $\pm$ SD	84.8 $\pm$ 4.9
BMI (kg/m ²), mean $\pm$ SD	24.8 $\pm$ 5.6
<18 kg/m ² , n (%)	7 (6.9)
18-21 kg/m ² , n (%)	22 (21.8)
21-25 kg/m ² , n (%)	32 (31.7)
25-30 kg/m ² , n (%)	22 (21.8)
30-35 kg/m ² , n (%)	13 (12.9)
>35 kg/m ² , n (%)	5 (5.0)
Malnutrition, n (%)	29 (28.7)
MMSE, mean $\pm$ SD	23.7 $\pm$ 4.9
ADL, mean $\pm$ SD	5.2 $\pm$ 1.0
IADL, mean $\pm$ SD	2.8 $\pm$ 1.2
Charlson comorbidity index, mean $\pm$ SD	3.1 $\pm$ 1.8
Albumin (g/L), mean $\pm$ SD	35.0 $\pm$ 4.9
25-OH Vitamin D (ng/mL), mean $\pm$ SD	25.1 $\pm$ 14.1

Physical performances	
4-meter gait speed (m/s), mean $\pm$ SD	0.62 $\pm$ 0.23
Hand grip (kg), mean $\pm$ SD	10.3 $\pm$ 6.0
Unipedal stance >5 seconds, n (%)	30 (30)
Physical activity level, mean $\pm$ SD	21.5 $\pm$ 5.3
DXA measurements	
Femoral neck T-score (SD), mean $\pm$ SD	-2.23 $\pm$ 1.05
Lean mass (kg), mean $\pm$ SD	34.9 $\pm$ 4.7
Fat mass (kg), mean $\pm$ SD	20.9 $\pm$ 10.2
ASMM (kg/m ²), mean $\pm$ SD	5.8 $\pm$ 0.9
Musculoskeletal alterations	
Osteoporosis, n (%)	73 (72)
Osteosarcopenia, n (%)	33 (34)
Sarcopenia, n (%)	37 (37)

RESULTATS: MULTIVARIÉ DES FACTEURS ASSOCIÉS AU T-SCORE FÉMUR

	β (95% CI)*	P value**
Age	-0.06 (-0.08; -0.03)	0.009
Physical activity level	0.04 (0.02; 0.06)	0.053
Fat mass	0.02 (0.01; 0.03)	0.037
ASMM	0.19 (0.07; 0.32)	0.121

RESULTATS: DESCRIPTION DES PATIENTES OSTÉO-SARCOPÉNIQUES

Total (n=101)	Osteosarcopenia		P value*
	No (n=28)	Yes (n=73)	
Patients' characteristics			
Age (years), mean ±SD	84.9 (±5.0)	84.6 (±4.7)	0.8
BMI (kg/m²), mean ±SD	26.7 (±5.6)	20.7 (±2.8)	<0.001
Malnutrition, n (%)	12 (17)	17 (53)	<0.001
Charlson comorbidity index, mean ±SD	3.3 (±1.8)	2.6 (±1.7)	0.091
Albumin (g/L), mean ±SD	35.1 (±4.8)	34.9 (±5.1)	0.86
25-OH Vitamin D (ng/mL), mean ±SD	25.4 (±13.0)	24.5 (±16.2)	0.8
Physical performances			
Unipedal stance >5 seconds, n (%)	15 (22)	15 (47)	0.01
Physical activity level, mean ±SD	21.2 (±5.6)	22.1 (±4.6)	0.4
DXA measurements			
Fat mass (kg), mean ±SD	23.1 (±10.8)	16.2 (±6.8)	<0.001

DISCUSSION

Association positive entre DMO et MG, suggérant un effet protecteur

Chain A et al. *Nutrition*. 2017
Migliaccio S et al. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2011
Douchi T et al. *Maturitas*. 2000
Aloia JF et al. *Am J Clin Nutr*. 1995
Mizuma N et al. *J Obstet Gynaecol Res*. 2006
HAS. *Ostéoporose*. 2006

- *MG source d'aromatases permettant la synthèse d'œstrogènes, limitant la carence hormonale liée à la ménopause*
- *MG : stress mécanique*
- *MG protectrice ou dénutrition facteur de risque ?*

Pas d'association entre DMO et MM/Niveau d'activité physique

He H et al. *Osteoporos Int*. 2016
Hinriksdottir G et al. *Maturitas*. 2013
Gomez-Cabello A et al. *Maturitas*. 2013
Douchi T et al. *Maturitas*. 2003
Reid IR et al. *J Clin Endocrinol Metab*. 1995

- *Manque de puissance probable*
- *Dialogue os/muscle*

DISCUSSION

IMC et MG sont significativement plus faibles chez les patientes ostéo-sarcopéniques

Dénutrition selon l'IMC plus importante dans cette population

Duque G. Osteosarcopenia. 2019
Gomez-Cabello et al. Maturitas. 2013
Hirschfeld et al. Osteoporos Int. 2017
Singh et al. Curr Osteoporos Rep. 2018
Looker et al. Osteoporos Int. 2007
Du et al. Arch Osteoporos. 2018
Du et al. BMC. 2019

- 53.7% des patientes se répartissent sur un IMC compris entre 21 et 30 kg/m² : pas d'obésité extrême. Poids conduisant à un stress mécanique.
- IMC non représentatif de la répartition de la MG
- Pas d'aspect qualitatif avec la DXA : infiltration graisseuse ?
- Facteur confondant : la dénutrition/la cachexie (inflammation ?)

DISCUSSION

LIMITES

Représentativité/Biais de sélection

Biais de déclaration concernant l'hétéroquestionnaire

Facteurs de confusion



FORCES

Population cible avec critères de vulnérabilité

Un seul opérateur pour l'ostéodensitométrie

Plusieurs critères gériatriques relevés, tests de performance physique

CONCLUSION

Concept d'un dialogue entre tissus osseux, musculaire et graisseux

- ▶ Rôle de la masse grasse sur la DMO chez la femme âgée de plus de 75 ans encore incertain
 - Mécanisme compensatoire en post-ménopause avec production d'oestrogènes
 - Adipocytes responsables d'une toxicité locale et d'une réponse inflammatoire systémique néfastes pour les tissus osseux et musculaires
 - Rôle variable en fonction de la répartition ?
 - Dénutrition au premier plan ?
- ▶ Perspectives ?
 - Etude incluant femme et homme
 - Utilisation d'autres marqueurs : variables anthropométriques (périmètre abdominal ?)
 - Marqueurs de l'inflammation
 - Outils pour explorer la répartition de la masse grasse (qualité musculaire et osseuse)



MERCI DE VOTRE ATTENTION

DE LA BOUCHE
À L'ESTOMAC

DE LA BO
À L'ESTO

RESULTATS: DESCRIPTION DES PATIENTES OSTÉOPOROTIQUES

Total (n=101)	Osteoporosis		P value*
	No (n=28)	Yes (n=73)	
Patients' characteristics			
Age (years), mean ±SD	82.3 (±4.1)	85.8 (±4.9)	<0.01
BMI (kg/m²), mean ±SD	28.3 (±5.7)	23.5 (±5.1)	<0.001
Malnutrition, n (%)	2 (7,1)	27 (37)	<0,01
Charlson comorbidity index, mean ±SD	3.4 (±1.9)	2.9 (±1.8)	0.27
Albumin (g/L), mean ±SD	34.9 (±5.0)	35.1 (±4.9)	0.86
25-OH Vitamin D (ng/mL), mean ±SD	25.7 (±13.2)	24.9 (±14.5)	0.77
Physical performances			
4-meter gait speed (m/s), mean ±SD	0.60 (±0.21)	0.62 (±0.24)	0.65
Hand grip (kg), mean ±SD	11.6 (±7.2)	9.8 (±5.5)	0.15
Unipedal stance >5 seconds, n (%)	6 (21%)	24 (33%)	0.26
Physical activity level, mean ±SD	22.2 (±4.2)	21.2 (±5.6)	0.59
DXA measurements			
Lean mass (kg), mean ±SD	37.0 (±4.9)	34.1 (±4.4)	0.015
Fat mass (kg), mean ±SD	28.1 (±11.0)	18.2 (±8.5)	<0.001
ASMM (kg/m²), mean ±SD	6.2 (±0.8)	5.7 (±0.9)	<0.01

DISCUSSION

Population présentant des critères de vulnérabilité

- Dénutrition selon critère IMC (29%)
- Carence en vitamine D (60%)
- Patientes majoritairement hospitalisées (78%)
- Impossibilité de l'appui unipodal > 5s, vitesse de marche et hand grip altérés
- ≠ Hétéro-questionnaire d'activité physique préservé
 - *Biais de déclaration ?*
 - *Patientes majoritairement hospitalisées au cours de la réalisation des tests (contexte post-fracturaire ?)*

Prévalence de l'ostéoporose : 72%

Prévalence de la sarcopénie : 37%

Prévalence de l'ostéo-sarcopénie : 34%

DE LA BO
À L'ESTO

- 1) Vous considérez-vous comme :
- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1- très actif et de caractère sportif | 3 |
| 2- moyennement actif physiquement | 2 |
| 3- plutôt peu actif physiquement | 1 |
| 4- franchement sédentaire | 0 |
- 2) Considérez vous que vos **activités quotidiennes** (sociales et/ou professionnelles : déplacements, manutentions, bricolage, courses, ménages, vaisselle, repassage, ...) correspondent :
- | | |
|--|---|
| 1- à une sollicitation physique intense | 3 |
| 2- à une sollicitation physique moyenne | 2 |
| 3- à une sollicitation physique modérée | 1 |
| 4- à l'absence de sollicitation physique véritable | 0 |
- 3) Vos **activités quotidiennes** vous prennent environ :
- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1- plus de 10 heures par semaine | 4 |
| 2- entre 6 et 10 heures par semaine | 3 |
| 3- entre 2 et 6 heures par semaine | 2 |
| 4- moins de 2 heures par semaine | 1 |
| 5- aucun temps consacré par semaine | 0 |
- 4) L'**activité sportive ou de loisir** que vous exercez est :
- | | |
|---|---|
| 1- de forte intensité : fatigue musculaire importante | 3 |
| 2- d'intensité modérée : fatigue musculaire modérée | 2 |
| 3- d'intensité légère : sans fatigue musculaire | 1 |
| 4- vous n'en exercez pas | 0 |
- 5) Vous avez l'habitude de pratiquer cette ou ces activités (sport, loisir) :
- | | |
|---------------------------|---|
| 1- Quotidiennement | 4 |
| 2- 3 à 6 fois par semaine | 3 |
| 3- 1 à 2 fois par semaine | 2 |
| 4- de façon irrégulière | 1 |
| 5- jamais | 0 |
- 6) La durée moyenne de vos séances d'activité physique (sport, loisir) :
- | | |
|------------------------|---|
| 1- 60 minutes et plus | 4 |
| 2- 30 à 60 minutes | 3 |
| 3- 15 à 30 minutes | 2 |
| 4- moins de 15 minutes | 1 |
| 5- aucune activité | 0 |
- 7) Combien de mois par an exercez-vous cette ou ces activités (sport, loisir) ?
- | | |
|----------------------|---|
| 1- plus de 9 mois | 3 |
| 2- entre 4 et 9 mois | 2 |
| 3- moins de 4 mois | 1 |
| 4- jamais | 0 |
- 8) L'activité physique (sport, loisir) entraîne - t - elle habituellement chez vous :
- | | |
|--|---|
| 1- une fatigue importante et/ou un essoufflement important | 3 |
| 2- une fatigue et un essoufflement modérés | 2 |
| 3- pas de sensation de fatigue ni d'essoufflement | 1 |
- 9) Vous restez au **repos** (sommeil, sieste ou repos éveillé)
- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1- moins de 12 heures par jour | 3 |
| 2- entre 12 et 16 heures par jour | 2 |
| 3- entre 16 et 20 heures par jour | 1 |
| 4- plus de 20 heures | 0 |

TOTAL = / 30