

Prévalence et facteurs de risque de discordance de la densité minérale osseuse au rachis lombaire et à la hanche dans le diagnostic d'ostéoporose

Younes Mohamed1*, Ben Hammouda Sameh1, Jguirim Mahbouba2*, Younes Kaouthar3, Zrour Saoussen2*, Béjia Ismail2, Touzi Mongi2, Bergaoui Naceur2*.

1Service de Rhumatologie, CHU de Mahdia, Tunisie. - 2Service de Rhumatologie, CHU de Monastir 5000, Tunisie.

3Service URR, CSB de Monastir 5000, Tunisie. - *Unité de recherche Douleur ostéo-articulaire 04 /UR/08-01

Université de Monastir

M. Younes, H. Hachfi, S. Ben Hammouda, M. Jguirim, K. Younes, S. Zrour, I. Béjia, M. Touzi, N. Bergaoui.

M. Younes, H. Hachfi, S. Ben Hammouda, M. Jguirim, K. Younes, S. Zrour, I. Béjia, M. Touzi, N. Bergaoui.

Prévalence et facteurs de risque de discordance de la densité minérale osseuse au rachis lombaire et à la hanche dans le diagnostic d'ostéoporose

Discordance between spine and hip Bone Mineral Density measurement using DXA in osteoporosis diagnosis: Prevalence and risk factors

LA TUNISIE MEDICALE - 2014 ; Vol 92 (n°01) : 1-5

LA TUNISIE MEDICALE - 2014 ; Vol 92 (n°01) : 1-5

R É S U M É

Prérequis : La discordance dans le diagnostic de l'ostéoporose est la constatation que le T-score d'un patient varie entre différents sites osseux, le classant dans deux différentes catégories diagnostiques définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

But : Déterminer la prévalence et les facteurs de risque de discordance du T-score mesuré au rachis et à la hanche.

Méthodes : Les données démographiques, les mesures anthropométriques et les facteurs de risque de l'ostéoporose ont été recueillis à partir d'une base de données de patients référés au service de Rhumatologie de l'EPS de Monastir pour ostéodensitométrie, entre Septembre 2006 et Février 2010. La densité minérale osseuse (DMO) était mesurée par DXA au niveau du rachis lombaire (L1-L4), ainsi qu'au niveau de la hanche totale pour tous les patients. Une discordance est dite mineure quand la différence du T-score entre deux sites classe le patient dans deux catégories adjacentes de la classification de l'OMS. Une discordance est dite majeure quand il existe une ostéoporose au niveau d'un site et que l'autre est classé normal.

Résultats : Parmi les 1780 participants colligés (1606 femmes et 174 hommes) avec un âge moyen de 59,5 ans $\pm$ 14,3. Il y avait une discordance majeure dans 4,8 %, une discordance mineure dans 45,7% et une concordance dans 49,4 %. Dans les deux cas de discordance, majeure et mineure, la DMO était plus basse au rachis lombaire qu'au niveau de la hanche totale. L'analyse statistique en analyse univariée et par régression logistique multiple a identifié seulement la ménopause comme facteur de risque de la discordance du T-score avec $p < 0,001$ et [OR=5,47 ; IC : 2,61- 12,79]. Les autres facteurs : âge, sexe, IMC, antécédent de fracture, corticothérapie, polyarthrite rhumatoïde, tabac et diabète n'étaient pas associés à cette discordance de T-score.

Conclusion : Les cliniciens doivent s'attendre à une discordance du T-score entre le rachis lombaire et la hanche chez environ la moitié des malades testés par DXA. La discordance du T-score peut être attribuée à des facteurs physiologiques, pathologiques et techniques.

S U M M A R Y

Background: Diagnostic discordance for osteoporosis is the presence of different categories of T-scores in 2 skeletal sites of an individual patient, falling into 2 different diagnostic categories identified by the World Health Organization classification.

Aim: To determinate the prevalence and risk factors for T-score discordance between spine and hip measurement sites.

Methods: Demographic data, anthropometric measurements, and risk factors for osteoporosis were derived from a database of 1780 patients referred to the outpatient osteoporosis testing center of the department of Rheumatology between September 2006 and February 2010. Bone mineral density (BMD) was performed by Dual-energy x-ray absorptiometry (DXA) on L1-L4 lumbar spine and total hips for all cases. Minor discordance was considered when the difference between 2 sites was no more than 1 World Health Organization diagnostic class. Major discordance was present when 1 site is osteoporotic and the other is normal.

Results: In 1780 participants (1606 women and 174 males; mean age, 59.5 $\pm$ 14.3 years), concordance of T-scores, minor discordance, and major discordance were seen in 49.4%, 45.7%, and 4.8% of the cases, respectively. In both minor and major discordance BMD was lower in lumbar spine than total hips. In univariate and multivariate logistic regression analysis only menopause was identified as risk factors against T-score discordance with $p < 0.001$ and [OR=5.47; IC: 2.61- 12.79]. The others factors: age, gender, BMI, fracture history, corticotherapy, rheumatoid arthritis, tobacco and diabetes were not associated with the T-score discordance.

Conclusion: Clinicians should expect that at least half of patients tested by DXA will demonstrate T-score discordance between spine and total hip measurement sites. T-score discordance can occur for a variety of reasons related to physiologic and pathologic patient factors as well as the performance or analysis of DXA itself.

Mots-clés

Ostéoporose, densité minérale osseuse, absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA), discordance.

Key - words

Osteoporosis, bone mineral density, Dual-energy x-ray absorptiometry, discordance.

L'ostéoporose est une maladie osseuse caractérisée par une baisse de la masse osseuse et la détérioration microarchitecturale conduisant à une augmentation de la fragilité de l'os et du risque de fracture. L'absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) est reconnue comme la méthode de référence de mesure de la densité minérale osseuse (DMO). C'est une technique anodine, rapide, précise dans ses mesures, peu irradiante et reproductible. Elle est largement utilisée pour le diagnostic d'ostéoporose en pratique clinique et ses résultats sont corrélés avec le risque de fracture [1]. Selon cette technique DXA, l'ostéoporose est définie sur la base du T-score qui est la différence entre la mesure de DMO du patient et la valeur moyenne de jeunes adultes d'une population normale et de même appartenance ethnique, exprimée en déviation standard (SD) [2-4]. Malgré ses limites, cette définition est actuellement appliquée dans le monde entier. Ainsi, les critères diagnostiques de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définissent l'ostéoporose en termes d'un T-score $\leq 2,5$ DS et l'ostéopénie quand le T-score est entre $-2,5$ et -1 . Ces chiffres sont d'habitude calculés séparément pour deux sites différents de référence ou dits primaires : le rachis lombaire et la hanche totale ou le col de fémur. Le chiffre de T-score le plus bas de ces deux sites de mesure sera retenu pour le diagnostic d'ostéoporose. Toutefois, un troisième site (zone de 33% ou du 1/3 de l'avant bras non dominant) doit être examiné en cas d'impossibilité d'exploiter un des deux sites primaires, ou en cas de présence de discordance entre ceux-ci [5]. La discordance de T-score est définie par la variation de celui-ci chez un même patient d'un site de mesure à un autre. Ce phénomène a été divisé dans deux groupes : discordance majeure et mineure [6]. La discordance mineure est observée quand les classes diagnostiques différentes sont adjacentes; c'est-à-dire, le patient est diagnostiqué comme ostéoporotique dans un site et ostéopénique dans l'autre site, ou, ostéopénique dans un site et normal dans l'autre site. Si l'ostéoporose intéresse un site et l'autre site est normal, on parle dans ce cas de discordance majeure. Plusieurs études ont analysé la prévalence et l'impact de discordance de T-score sur la prise en charge de l'ostéoporose [6-13]. Cependant, la plupart de ces études ne se sont pas intéressées à la détermination des facteurs de risque de cette discordance.

Le but de notre travail est d'évaluer aussi bien la prévalence que les facteurs de risque de la discordance de T-score aux sites primaires de mesure de la DMO.

PATIENTS ET MÉTHODES

Patients

Il s'agit d'une étude transversale portant sur les patients adressés vers un même centre d'ostéodensitométrie pour la pratique d'un examen de DMO, à la recherche d'une ostéoporose, au cours de la période allant de septembre 2006 à février 2010. Les critères d'exclusion étaient un âge inférieur à 20 ans, une autre maladie raréfiant (ostéomalacie, hyperparathyroïdie, ostéodystrophie rénale, myélome multiple, métastases osseuses), une maladie ostéocondensante (fluorose,

maladie de Paget, métastases osseuses), la présence d'un matériel d'ostéosynthèse, une déformation sévère ou une dysplasie osseuse rendant l'examen impraticable sur le plan technique ou non analysable et une ostéoporose connue et traitée.

En fait, la majorité des patients étaient des femmes ménopausées à risque d'ostéoporose adressées par des cliniciens pour évaluation de la DMO. Un total de 1780 patients était identifié avec 174 hommes et 1606 femmes. Le consentement oral et éclairé était obtenu de tous les participants. Un questionnaire standardisé a été rempli avant la DMO pour tous les participants comportant les données démographiques (âge et sexe), les facteurs de risque de l'ostéoporose (ménopause, âge de ménarche, multiparité > 4 , allaitement prolongé de plus de 6 mois/ enfant, antécédents personnels et familiaux de fractures ostéoporotiques, les médicaments : corticoïdes, inhibiteurs de la pompe à protons, antidépresseurs). Tous les participants ont eu une mesure de la taille et une prise du poids avec évaluation de l'indice de masse corporelle (IMC = Poids en kg/ carré de la taille en mètre).

Mesure de la DMO

L'examen était réalisé par un appareil LUNAR prodigy vision DXA system dans le service de Rhumatologie de l'EPS de Monastir. Les séquences scanographiques de DXA ont été obtenues par les procédures standards fournies par le fabricant pour balayage et analyse. Toutes les mesures de DMO ont été effectuées par deux techniciens expérimentés. Le contrôle de qualité quotidien a été réalisé par la mesure d'un fantôme lunaire. Au moment de l'étude, les mesures de fantôme ont montré des résultats stables. La précision de fantôme exprimée par le coefficient de variation était de 0.06. De plus, la reproductibilité a été évaluée et a montré que la plus petite différence détectable est de 0.03 g/cm² (rachis) et de 0.02 g/cm² (hanches). La DMO du patient a été mesurée au rachis lombaire (projection antéropostérieure en L1-L4) et aux deux hanches (col fémoral, région trochantérienne, triangle de Ward et hanche totale). Les résultats ont été analysés à l'aide d'une courbe de référence Tunisienne [14].

En se basant sur les critères diagnostiques de l'OMS pour l'ostéoporose (T-score $\leq 2,5$ DS) et l'ostéopénie ($-1 \leq$ T-score $< 2,5$ DS), chaque patient a été classé dans la catégorie concordance (s'il présente une ostéoporose, ostéopénie ou DMO normale dans les 2 sites de mesure), discordance mineure (ostéoporose dans un site et ostéopénie dans l'autre ou ostéopénie dans un site et DMO normale dans l'autre), et discordance majeure (ostéoporose dans un site et DMO normale dans l'autre).

Analyse Statistique

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 13.0. L'étude statistique a comporté une étude descriptive dont les résultats ont été exprimés en nombre et en pourcentage pour les variables qualitatives, en moyenne et en déviation standard pour les variables quantitatives. Les facteurs de risque de la discordance de T-score ont été recherchés en étude

univariée par le test de X2 pour les variables qualitatives et par le test-T pour échantillons indépendants pour les variables quantitatives. Puis, les facteurs de risque potentiels ont été analysés par la régression logistique multiple. En se basant sur les résultats de l'étude univariée et en s'aidant par les données de la littérature, les seuils des facteurs de risque potentiels pour la régression logistique étaient (50 ans pour l'âge, 30 kg/m2 pour l'IMC...). Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS

Les 1780 participants étaient répartis en 174 hommes et 1606 femmes avec un âge moyen de 59,5 ans $\pm$ 14,3 (20-95). L'IMC moyen était de 30,3 kg/m2 $\pm$ 6,0. Parmi les facteurs de risque de l'ostéoporose, la ménopause était retrouvée dans 79,9%, la corticothérapie dans 29,4%, l'antécédent personnel de fracture dans 41,1%, les antécédents familiaux de fracture dans 12,2%, la polyarthrite rhumatoïde dans 10,2% et le tabac dans 2,9% des cas. D'autres facteurs de risque discutables ont été retrouvés: diabète de type 2 dans 11,1%, multiparité dans 36,6% et allaitement maternel dans 34,7% des cas.

Les principaux facteurs de risque ainsi que les données densitométriques en fonction du sexe sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques physiopathologique pré-opératoire de la population étudiée

	Femmes (n=1606)	Hommes (n=174)	Total (n=1780)
Age (ans)	59,4 $\pm$ 13,6	59,6 $\pm$ 18,7	59,4 $\pm$ 14,2
Poids (kg)	72,1 $\pm$ 14,6	76,4 $\pm$ 19,8	72,3 $\pm$ 15,5
Taille (cm)	153,4 $\pm$ 6,9	167,5 $\pm$ 9,3	154,8 $\pm$ 8,3
IMC (kg/m2)	30,6 $\pm$ 5,8	27,2 $\pm$ 6,1	30,3 $\pm$ 5,9
Antécédent de fracture (%)	40,2	49,4	41,1
Corticothérapie (%)	28,6	36,7	29,4
Polyarthrite rhumatoïde (%)	10,8	4,6	10,2
Ménopause (%)	79,9	-	-
DMO rachis (g/cm2)	0,954 $\pm$ 0,17	1,010 $\pm$ 0,21	0,960 $\pm$ 0,18
DMO hanche (g/cm2)	0,859 $\pm$ 0,16	0,902 $\pm$ 0,17	0,861 $\pm$ 0,16
T-score rachis	-1,83 $\pm$ 1,49	-1,64 $\pm$ 1,56	-1,82 $\pm$ 1,49
T-score Hanche	-1,22 $\pm$ 1,28	-1,32 $\pm$ 1,30	-1,23 $\pm$ 1,28

Nos 1780 participants étaient répartis en 766 ostéoporotiques (43%) ayant un T-score $\leq$ -2,5 DS au rachis et/ou à la hanche, 664 ostéopéniques (37,3%) ayant un T-score compris entre -1 et -2,5 DS au niveau ces deux sites primaires ou seulement l'un d'entre eux, et 350 ayant une DMO normale (19,7%) avec un T-score $>$ -1 DS à la fois au rachis et à la hanche.

La classification de T-score en fonction du sexe et du site de mesure est représentée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Classification de T-score en fonction du sexe et du site de mesure de DMO

	Femmes (n=1606)		Hommes (n=174)		Total (n=1780)	
	Rachis N/%	Hanche N/%	Rachis N/%	Hanche N/%	Rachis N/%	Hanche N/%
Ostéoporose T $\leq$ -2,5	648/40,4	268/16,7	52/29,8	30/17,2	700/39,3	298/16,7
Ostéopénie -2,5<T $\leq$ -1	558/34,7	716/44,6	64/36,7	72/41,3	622/34,9	788/44,2
DMO normale T $>$ -1	400/24,9	622/38,7	58/33,3	72/41,3	458/25,7	694/38,9

La discordance majeure a été observée dans 86 cas (4,8%) et la discordance mineure dans 814 cas (45,7%). Dans 880 cas (49,4%), il y avait une concordance des catégories de T-score dans les 2 sites de mesure. Dans les deux cas de discordances majeure et mineure, la DMO était le plus souvent plus basse au niveau du rachis lombaire. La distribution des différents types de discordance selon le sexe est rapportée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Distribution des différents types de discordance de T-score selon le sexe.

	Femmes (n=1606)	Hommes (n=174)	Total (n=1780)
Discordance majeure de T-score	80 (5 %)	6 (3,4%)	86 (4,8%)
Ostéoporose hanche, rachis normal	6	2	8
Hanche normale, ostéoporose rachis	74	4	78
Discordance mineure de T-score	746 (46,4%)	68 (39%)	814 (45,7%)
Ostéoporose hanche, ostéopénie rachis	50	8	58
Ostéopénie hanche, ostéoporose rachis	362	28	390
Ostéopénie hanche, rachis normal	90	10	100
Hanche normale, ostéopénie rachis	244	22	266
Concordance de T-score	780 (48,5%)	100 (57,4%)	880 (49,4%)
Ostéoporose hanche et rachis	212	20	232
Ostéopénie hanche et rachis	264	34	298
Hanche et rachis normaux	304	46	350

La recherche de facteurs de risque de la discordance de T-score, en analyse univariée, a permis de dégager seulement la ménopause avec une différence statistique hautement significative $p<0,0001$. En effet, chez les 1606 femmes, la ménopause était plus fréquente dans le groupe avec discordance (698/826) que dans le groupe sans discordance (586/780, $p<0,0001$). Nous n'avons pas trouvé d'association significative de la discordance de T-score avec les autres facteurs : âge, sexe,

IMC, antécédent de fracture, corticothérapie, polyarthrite rhumatoïde, tabac et diabète (tableau 4).

En régression logistique multiple, seule aussi la ménopause était associée à la discordance de T-score : discordance majeure [OR=5,47 ; IC : 2,61- 12,79] et discordance mineure [OR=2,89 ; IC : 1,82 – 3,94].

Tableau 4 : Facteurs de risque de discordance de T-score rachis et hanche en étude univariée.

	Discordance (n=900)	Concordance (n=880)	P
Sexe : Féminin N/(%)	826/ 91,8	780/ 88,6	0,115
Age moyen (ans ± DS)	59,8±13,1	59,1±15,2	0,436
Poids moyen (Kg± DS)	72,6±14,7	72,3±15,7	0,889
Taille moyenne (cm± DS)	154,5±8,2	154,9±8,2	0,324
IMC (Kg/m ² ± DS)	30,4±5,7	30,1±6,2	0,421
Ménopause* N/ (%)	698/ 84,5	586/ 74,1	<0.0001
ATCD de fracture N/(%)	382/ 42,4	350/ 39,7	0,365
Corticothérapie N/(%)	238/ 26,4	286/ 32,5	0,125
Polyarthrite Rhum N/(%)	86/ 9,5	96/ 10,9	0,350
Tabac N/(%)	30/ 3,3	22/ 2,5	0,388
Multiparité* N/(%)	304/ 36,8	284/ 36	0,365
Allaitement maternel* N/(%)	288/ 34,8	270/ 34,2	0,542
Diabète N/(%)	90/ 10	108/ 12,2	0,413

* facteur féminin calculé sur le nombre de femmes.

DISCUSSION

Dans notre étude, les T-scores au rachis et à la hanche étaient concordants dans 49,4% et discordants dans 50,6% des cas. La discordance mineure est habituelle et plus observée, survenant dans 45,7%. Alors que la discordance majeure est plus rare avec une prévalence seulement de 4,8%. Nos résultats sont comparables avec les séries de la littérature [6, 11, 12, 13]. Woodson et al [6], en analysant les données de 5051 patients, ont montré que le T-score simultanément mesuré au rachis lombaire et à la hanche totale est concordant dans 56 %, et discordant dans 44 %, dont la discordance majeure représentait 5% des cas. Dans une étude marocaine [13] portant sur 3479 patients, la discordance de T-score était retrouvée dans 56% (mineure dans 41,6% et majeure dans 4,4%).

Moayyeri et al [11] se sont intéressés les premiers à la recherche des facteurs de risque de la discordance de T-score. Ils ont montré que celle-ci était plus fréquente et associée à un âge plus élevé ($P < 0.001$), au sexe féminin ($P = 0.042$) et à la ménopause ($P < 0.001$). Pour Mounach et al [13], les facteurs de risque de la discordance majeure de T-score en régression logistique multiple étaient l'âge > 50 ans (OR=3,98, IC : 2,39-6,62), l'IMC > 30 kg/m² (OR=1,55, IC : 1,11-2,15) et la ménopause (OR=6,47, IC : 2,81-14,89). Dans notre étude, seule la ménopause était retrouvée comme facteur de risque de discordance de T-score aussi bien en analyse univariée ($p < 0,001$) qu'en régression logistique multiple (OR=5,47 ; IC : 2,61- 12,79). Nous n'avons pas dégagé d'autres facteurs de risque de cette discordance peut être à cause de la taille relativement réduite de notre échantillon.

Dans les deux cas de discordance majeure et mineure, la prévalence de la baisse de la DMO était plus importante au rachis qu'à la hanche. Ceci pourrait être expliqué par d'une part la différence de la répartition de l'os spongieux plus importante au rachis et celle de l'os cortical plus importante à la hanche, et par d'autre part la différence de remodelage osseux de ces deux types d'os. L'os spongieux a un métabolisme plus accéléré et présente donc une perte plus rapide et plus sensible à la privation oestrogénique en post-ménopause [15]. Cela, pourrait être une explication importante de discordance dans notre étude et à l'origine d'un taux élevé d'ostéoporose au rachis dans la période de post-ménopause. De plus, la plupart des étiologies de l'ostéoporose secondaire (comme l'excès des glucocorticoïdes, l'hyperthyroïdie, la malabsorption digestive, une maladie hépatique, la polyarthrite rhumatoïde et certains médicaments) touchent d'abord l'os spongieux et donc le rachis lombaire [16]. Cela mènera à une prévalence plus élevée d'ostéoporose du rachis lombaire. L'association de discordance de T-score avec l'âge découle de la différence des T-scores au rachis et à la hanche à un moment donné de la vie, qui s'élargit avec le temps étant donné la perte de l'os spongieux plus rapide [15]. Le sexe intervient dans cette discordance de T-score non seulement par le biais de la ménopause, mais aussi par des facteurs anatomiques notamment au niveau du col fémoral, qui est plus long chez la femme [17]. Une autre explication de cette discordance de T-score est que la mise en charge peut causer la hausse de la DMO à la hanche dominante [17]. Ce mécanisme pourrait être rapproché de l'effet de l'IMC élevé sur la discordance de T-score [12, 13]. L'IMC moyen, observé dans notre étude qui est relativement élevé (30,3 kg/m²), pourrait être expliqué par un biais de recrutement, mais aussi par la prépondérance des femmes ménopausées dans notre échantillon.

Selon Woodson et al [6], la discordance de T-score peut être aussi d'origine physiopathologique secondaire à une maladie ou à un traitement. (Exemples : arthrose, ostéophytose vertébrale, sclérose de la facette articulaire postérieure, syndesmophytes de la spondylarthrite ankylosante, ostéochondrite et calcification aortique [18-23]). Ces causes entraînent une DMO au rachis faussement élevée et expliquent la discordance de type inverse à celle liée à la ménopause, c'est-à-dire, une DMO élevée au rachis lombaire et basse à la hanche. Cette discordance de T-score peut être finalement d'origine technique à cause d'erreurs de l'appareil, variabilité de technicien, mouvement du patient et d'autres raisons imprévisibles [24, 25]. Toutefois la méthode DXA reste reproductible, et elle est exacte environ deux fois plus au niveau de la hanche qu'au niveau du rachis [26, 27].

Notre étude, comme toute étude transversale a un certain nombre de limites. Les sujets dans notre échantillon étaient adressés par des cliniciens pour suspicion d'ostéoporose et donc peuvent différer de la population générale en matière de facteurs de risque (corticothérapie, antécédent de fracture, conditions socio-économiques...). Ceci explique la fréquence élevée d'ostéoporose (43%), bien supérieur à celui des études populationnelles. Cependant, selon El Maghraoui et al, les données extraites d'un échantillon aléatoirement choisi de la

population générale utilisé pour établir la courbe de référence marocaine de DMO ont montré des chiffres de concordance entre rachis lombaire et hanche comparables à ceux d'une population adressée pour évaluation de la DMO [28].

CONCLUSION

Notre étude confirme qu'environ 50 % de patients évalués pour la DMO dans un centre de référence DXA pour suspicion d'ostéoporose ont montré une discordance diagnostique. Les techniciens d'ostéodensitométrie et les cliniciens doivent s'attendre chez environ la moitié des patients à une discordance mineure ou majeure entre le rachis lombaire et la hanche. La haute prévalence de discordance de T-score, comme observée

dans cette étude et des études semblables, pourrait poser certains problèmes pour les médecins dans le processus décisionnel quant à la prise en charge de ces patients. Elle pourrait suggérer des inexactitudes dans les valeurs de T-score proposés pour la définition de l'ostéoporose et de l'ostéopénie selon l'OMS. Désormais, la DMO doit être employée comme seulement un facteur parmi d'autres dans la décision thérapeutique pour un patient chez qui on suspecte une ostéoporose. D'où l'intérêt du Frax-score qui tient compte des principaux facteurs de risque d'une telle maladie multifactorielle [29]. Ce score a permis certainement d'alléger le débat du choix des catégories arbitraires de T-score. De larges études longitudinales sont nécessaires pour évaluer l'impact de discordance sur le pronostic et le risque de fracture chez certains patients.

References

1. El Maghraoui A, Koumba Ba, Jroundi I, Achemlal L, Bezza A, Tazi Ma. Epidemiology Of Hip Fractures In 2002 In Rabat. Morocco. *Osteoporos Int* 2005; 16:597-602.
2. Consensus Development Conference: Diagnosis, Prophylaxis And Treatment Of Osteoporosis. *Am J Med* 1993; 94:646-50.
3. Kanis Ja, Melton Lji, Christiansen C, Johnston Cc, Khaltaev N. The Diagnosis Of Osteop Orosis. *J Bone Miner Res* 1994; 9:1137-41.
4. Lewiecki Em, Kendler DI, Kiebzak G Et Al. Special Report On The Official Positions Of The International Society For Clinical Densitometry. *Osteoporos Int* 2004; 15:779-84.
5. Faulkner Kg, Von Stetten E, Miller P. Discordance In Patient Classification Using T-Scores. *J Clin Densitom* 1999; 2:343-50.
6. Woodson G. Dual X-Ray Absorptiometry T-Score Concordance And Discordance Between The Hip And Spine Measurement Sites. *J Clin Densitom* 2000; 3:319-24.
7. El Maghraoui A, Mouinga Abayi Da, Ghozlani I Et Al. Prevalence And Risk Factors Of Discordance In Diagnosis Of Osteoporosis Using Spine And Hip Bone Densitometry. *Ann Rheum Dis* 2007;66:271-2.
8. Mulder Je, Michaeli D, Flaster Er, Siris E. Comparison Of Bone Mineral Density Of The Phalanges, Lumbar Spine, Hip, And Forearm For The Assessment Of Osteoporosis In Postmenopausal Women. *J Clin Densitom* 2000; 3:373-81.
9. Hans D, Rizzoli R, Thiebaud D, Et Al. Reference Data In A Swiss Population. Discordance In Patient Classification Using T-Scores Among Calcaneum, Spine, And Femur. *J Clin Densitom* 2001; 4:291-8.
10. O'gradaigh D, Debiram I, Love S, Richards Hk, Compston Je. A Prospective Study Of Discordance In Diagnosis Of Osteoporosis Using Spine And Proximal Femur Bone Densitometry. *Osteoporos Int* 2003; 14:13-8.
11. Moayyeri A, Soltani A, Khaleghnejad Tabari N, Sadatsafavi M, Hossein-Neghad A, Larijani B. Discordance In Diagnosis Of Osteoporosis Using Spine And Hip Bone Densitometry. *Bmc Endocr Disord* 2005;5:3 Doi:10.1186/1472-6823-5-3.
12. Nelson Da, Molloy R, Kleerekoper M. Prevalence Of Osteoporosis In Women Referred For Bone Density Testing: Utility Of Multiple Sites. *J Clin Densitom* 1998; 1:5-11.
13. Mounach A, Mouinga Abayi Da, Ghazi M, Et Al. Discordance Between Spine And Hip Bone Mineral Density Measurement Using Dxa In Osteoporosis Diagnosis: Prevalence And Risk Factors. *Semin Arthritis Rheum* 2009 ; 38:467-471.
14. Sahli H, Testouri N, Chihaoui Mb, Et Al. Bone Mineral Density In Healthy Tunisian Women. *Maturitas*. 2009; 63:227-32.
15. Blumsohn A, Eastell R. Age-Related Factors. In: Riggs BI, Melton LJ Iii, Editors. *Osteoporosis Etiology, Diagnosis, And Management*. 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1995, 161-82.
16. Aaron Je, Johnson Dr, Paxton S, Kanis Ja. Secondary Osteoporosis And The Microanatomy Of Trabecular Bone. *Clin Rheumatol*. 1989; 8 (Suppl 2):84-8.
17. Kohrt Wm, Snead Db, Slatopolsky E, Birge Sj Jr. Additive Effects Of Weight-Bearing Exercise And Estrogen On Bone Mineral Density In Older Women. *J Bone Miner Res* 1995; 10:1303-11.
18. Rand T, Seidl G, Kainberger F, Et Al. Impact Of Spinal Degenerative Changes On The Evaluation Of Bone Mineral Density With Dual Energy X-Ray Absorptiometry (Dxa). *Calcif Tissue Int* 1997; 60:430-3.
19. Reid Ir, Evans Mc, Ames R, Wattie Dj. The Influence Of Osteophytes And Aortic Calcification On Spinal Mineral Density In Postmenopausal Women. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 72:1372-4.
20. El Maghraoui A. Osteoporosis And Ankylosing Spondylitis. *Joint Bone Spine* 2004; 71:573-8.
21. El Maghraoui A, Borderie D, Edouard R, Roux C, Dougados M. Osteoporosis, Body Composition And Bone Turnover In Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol* 1999; 26:2205-9.
22. Maillefert Jf, Aho Ls, El Maghraoui A, Dougados M, Roux C. Changes In Bone Density In Patients With Ankylosing Spondylitis: A 2-Year Follow-Up Study. *Osteoporos Int* 2001; 12 :605-9.
23. Vokes Tj, Gillen DI, Lovett J, Favus Mj. Comparison Of T-Scores From Different Skeletal Sites In Differentiating Postmenopausal Women With And Without Prevalent Vertebral Fractures. *J Clin Densitom* 2005; 8:206-15.
24. El Maghraoui A, Roux C. Dxa Scanning In Clinical Practice. *Qjm* 2008; 101:605-17.
25. Glowacki J, Tuteja M, Hurwitz S, Thornhill Ts, Leboff Ms. Discordance In Femoral Neck Bone Density In Subjects With Unilateral Hip Osteoarthritis. *J Clin Densitom*. 2010; 13:24-8.
26. El Maghraoui A, Do Santos Zounon Aa, Jroundi I, Et Al. Reproducibility Of Bone Mineral Density Measurements Using Dual X-Ray Absorptiometry In Daily Clinical Practice. *Osteoporos Int* 2005; 16:1742-8.
27. Frost Sa, Nguyen Nd, Center Jr, Eisman Ja, Nguyen Tv. Discordance Of Longitudinal Changes In Bone Density Between Densitometers. *Bone* 2007; 41:690-7.
28. El Maghraoui A, Achemlal L, Bezza A. Monitoring Of Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Measurement In Clinical Practice. *J Clin Densitom* 2006; 9:281-6.
29. Kanis Ja, Oden A, Johansson H, Borgström F, Ström O, McCloskey E. *Frax® And Its Applications To Clinical Practice*. *Bone*. 2009; 44: 734-43.