

Vers un rapport de santé osseuse individualisé centré sur le patient

Les paramètres osseux et les possibilités de traitement

Dre ENISA SHEVROJA^a, Pr OLIVIER LAMY^a, Dre ELENA GONZALEZ RODRIGUEZ^a et Pr DIDIER HANS^a

Rev Med Suisse 2021; 17: 774-9

Cet article présente une approche nouvelle de la prise en charge de l'ostéoporose, à partir de la performance des DXA, de la qualité de l'image, de l'interprétation combinée de la densité minérale osseuse et du TBS, de la recherche des fractures vertébrales, de la décision de traiter et des stratégies de suivi du patient. Un nouveau rapport densitométrique basé sur cette approche sera bientôt mis en fonction par le Centre interdisciplinaire des maladies osseuses du CHUV. Il présente le premier effort pour incorporer dans le flux de travail clinique de l'ostéoporose les toutes dernières avancées sur le TBS. Il suggère des moyens pratiques pour utiliser le TBS en conjonction avec le T-score de la DMO ou le FRAX pour obtenir les scores finaux en vue d'initier un traitement spécifique pour un profil de risque individuel donné. L'utilisation dans d'autres contextes cliniques non caucasiens/suisses devra être validée.

Towards an individualized bone health report focused on the patient

Bone parameters and treatment options

This article presents a novel approach of osteoporosis management, starting from the DXA scans performance, image quality, BMD and TBS assessment and interpretation, vertebral fracture assessment, decision making on treatment initiation and being finalized with patient's further follow-up recommendations. A report based on this approach is soon to be implemented by the CiMO at CHUV. Among the thorough evaluation of the densitometric status of the patient, this report presents the first effort to incorporate into the osteoporosis clinical workflow the current evidence on TBS. It suggests practical ways to use TBS as in conjunction with BMD T-score or FRAX score to come up with the final scores that allow treatment initiation. Implementations in other non-Caucasian or non-Swiss clinical settings are to be accompanied by local validations.

INTRODUCTION

D'ici 30 ans, la Suisse sera l'un des pays dont la population sera la plus âgée.¹ Les fractures ostéoporotiques (FO) représentent plus de jours d'hospitalisation que ceux liés à l'infarctus du myocarde ou au cancer du sein et le coût associé est énorme.² Les FO sont prévisibles et évitables. Leur prédiction est basée sur des algorithmes multifactoriels dont le plus

utilisé est le score FRAX (Fracture Risk Assessment Tool).³ La décision de débuter un traitement est un moment crucial dans la gestion de l'ostéoporose et des FO. La présence d'une FO, un T-score de densité minérale osseuse (DMO) $\leq -2,5$ ou un score FRAX élevé sont des indicateurs pour débuter un traitement.⁴ Cependant, en Suisse, un T-score $< -2,5$ ou une fracture de fragilité est requis pour le remboursement d'un traitement.⁵ Bien que la DMO soit un prédicteur significatif de la survenue d'une FO, la moitié d'entre elles surviennent chez des personnes avec une DMO normale ou ostéopénique (T-score $> -2,5$).⁶ Le Trabecular Bone Score (TBS) est un paramètre de texture osseuse évalué à partir de la DXA (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry) lombaire. Lié à la microarchitecture osseuse et à certains paramètres de biomécanique, il prédit les FO indépendamment de la DMO et des facteurs de risque clinique (FRC) de fracture.⁷ Dans cet article, nous proposons une incorporation fondée sur les preuves du TBS dans la prise en charge de l'ostéoporose. Cette approche, finalisée par un rapport clinique (**annexe 1**), est le résultat des travaux de recherche pour la thèse de doctorat intitulée «TBS: The pathway from bone experiments to a validated clinical use», menée au Centre interdisciplinaire des maladies osseuses (CiMO) du CHUV, ainsi que de l'expérience acquise sur une décennie d'utilisation du TBS dans notre pratique clinique.

APPROCHE DU CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DES MALADIES OSSEUSES AU CHUV

Environ 3500 patients sont vus en consultation d'ostéoporose et 4000 DXA sont effectuées chaque année au CiMO. L'équipe multidisciplinaire de ce centre (rhumatologie, endocrinologie, médecine interne, spécialistes de l'imagerie osseuse) travaille depuis plus de 10 ans sur un rapport intégratif de l'examen densitométrique afin de donner un aperçu complet de la santé osseuse sur la base des images DXA incluant la DMO, le TBS, la recherche de fractures vertébrales et le score FRAX. Le but ultime est de fournir une recommandation de traitement et de suivi. La réalisation du rapport comprend trois étapes: évaluer la qualité des images DXA/TBS, évaluer et déterminer la santé osseuse et proposer un traitement (**figure 1**). Afin d'illustrer ces étapes, nous décrivons l'exemple d'une patiente caucasienne de 74 ans dont le TBS est de 1,145 et le T-score de la hanche de -2,36.

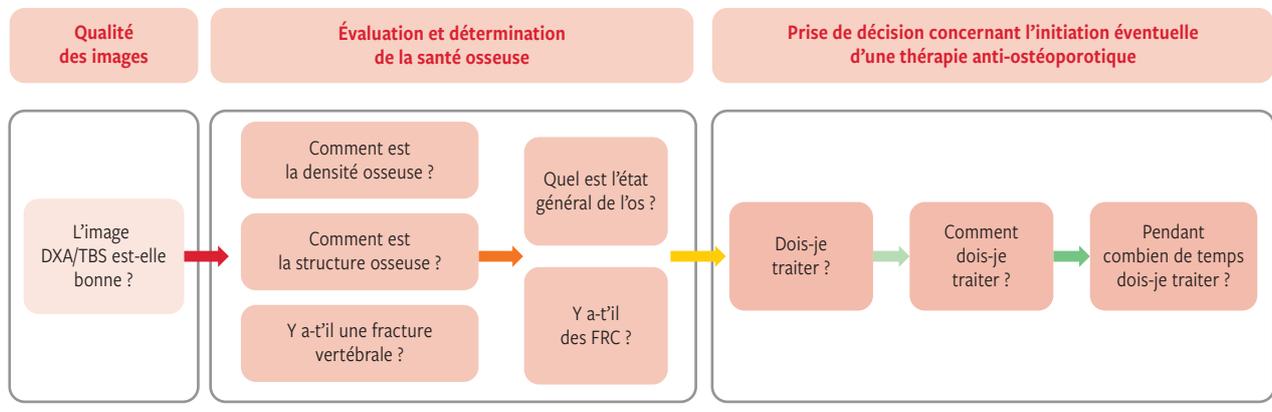
Étape 1 – L'image DXA/TBS est-elle de bonne qualité?

La qualité des images DXA est cruciale pour la validité de la DMO et du TBS dans la gestion de l'ostéoporose. Il convient

^aCentre interdisciplinaire des maladies osseuses, Département de l'appareil locomoteur, CHUV, 1011 Lausanne
enisa.shevroja@chuv.ch | olivier.lamy@chuv.ch
elena.gonzalez-rodriguez@chuv.ch | didier.hans@chuv.ch

FIG 1 Étapes conceptuelles de l'évaluation de l'ostéoporose

Ces étapes sont celles sur la base desquelles le nouveau rapport densitométrique a été élaboré.
DXA: Dual-Energy X-Ray Absorptiometry; FRC: facteurs de risque clinique; TBS: Trabecular Bone Score.



de prêter attention à la détection des fractures vertébrales, des artefacts, du contour osseux et de l'apparence de l'espace intervertébral. La plage de travail de l'IMC pour le calcul du TBS est de 17 à 35 kg/m². L'algorithme TBS n'est pas optimisé pour les valeurs de l'IMC au-delà de cette plage.

Étape 2a – Comment est la densité minérale osseuse?

Nous utilisons simplement les quatre catégories générales de classification pour les femmes/hommes de plus de 50 ans, qui ont été proposées initialement par un groupe d'étude de l'OMS⁸ sur la base de mesures par DXA:

- Normal: valeur de la DMO jusqu'à 1 écart-type en dessous de la moyenne de référence des jeunes adultes (T-score ≥ -1).
- Ostéopénie: T-score < -1 et > -2,5.
- Ostéoporose: T-score ≤ -2,5.
- Ostéoporose sévère (ostéoporose établie): T-score ≤ -2,5 en présence d'une ou plusieurs fractures atraumatiques.

Étape 2b – Comment est la structure osseuse (TBS)?

Les seuils opérationnels du TBS ont été définis dans une méta-analyse incluant 14 cohortes prospectives.⁷

- Normal (texture osseuse compatible avec une structure osseuse normale): TBS ≥ 1,31.
- Partiellement dégradée: 1,23 < TBS < 1,31.
- Dégradée: TBS ≤ 1,23.

En fonction de la valeur TBS et de la courbe de référence en fonction de l'âge, le patient se voit attribuer une catégorie de TBS (figure 2).

Étape 2c – Le patient souffre-t-il d'une fracture vertébrale?

La présence d'une fracture vertébrale est évaluée par la méthode semi-quantitative de Genant à l'aide du programme d'évaluation des fractures vertébrales (VFA) de la machine DXA.⁹ Cette méthode consiste à mesurer la hauteur des murs vertébraux antérieur, moyen et postérieur, puis de calculer la perte de hauteur entre le mur le plus bas et le plus haut. Seules

les fractures de grade 2 (perte entre 25 et 40%) et 3 (perte > 40%) sont prises en compte directement; en cas de suspicion de fracture de grade 1 (perte entre 20 et 25%), une radiographie standard est demandée.

Étape 3a – Quel est l'état général de l'os?

Une santé osseuse est très détériorée, ce qui représente un risque très élevé de FO, lorsque le T-score de DMO minimal (colonne vertébrale ou hanche ou 1/3 radius distal lorsqu'il est disponible) est < -2,5 et que le TBS ≤ 1,23. La figure 3 représente la catégorisation de la santé osseuse en fonction du risque de fracture que la DMO (en T-score) et le TBS indiquent. À ce stade, une réflexion doit se faire sur la pertinence de la catégorie de santé osseuse exprimée pour un patient donné: a) Est-ce normal pour l'âge du patient? b) Y a-t-il des causes secondaires potentielles d'ostéoporose?

FIG 2 Courbe de référence en fonction de l'âge et catégories pour le Trabecular Bone Score

Courbes de référence dans une population blanche (États-Unis/NHANES)
NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey; TBS: Trabecular Bone Score.

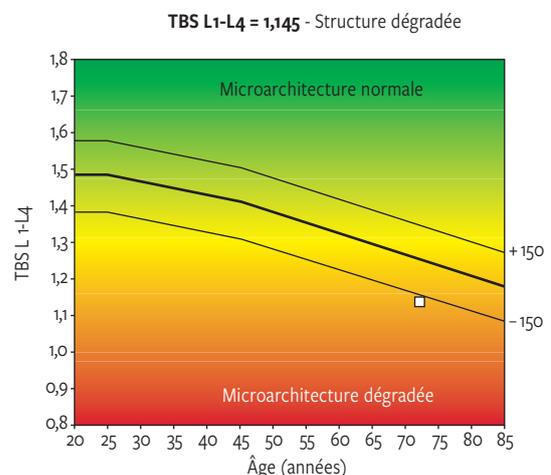


TABLEAU 1 Calculs Fracture Risk Assessment Tool pour notre cas illustratif avec Trabecular Bone Score 1,145

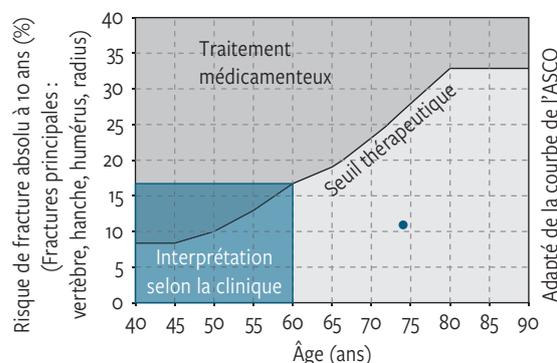
FRAX: Fracture Risk Assessment Tool; LAMal: loi fédérale sur l'assurance-maladie; TBS: Trabecular Bone Score.

Probabilité de fracture à 10 ans selon FRAX		
Type de fracture	Risque	Risque ajusté ^a
Ostéoporotique majeure	9,4 %	11,6 %
Hanche	2,8 %	3,5 %

^a Ajusté par le TBS

Facteurs de risque de fracture rapportés : fracture parentale, polyarthrite rhumatoïde

Attention, les critères de remboursement des traitements de l'ostéoporose par la LAMal ne se basent pas sur le seuil d'intervention thérapeutique calculé par le FRAX



c) Y a-t-il une ou plusieurs fractures vertébrales non diagnostiquées ou d'autres FO (hanche, humérus, avant-bras)?

Étape 3b – Quelles sont les facteurs de risque clinique pour les fractures?

Les informations sur les FRC connus de FO (fracture antérieure, fracture parentale, tabagisme, consommation d'alcool, utilisation de glucocorticoïdes, polyarthrite rhumatoïde, ostéoporose secondaire, etc.) sont utilisées pour la quantification du risque de fracture.³

Étape 4 – Faut-il traiter?

Comme le montre la **figure 3**, un patient avec une ostéopénie (-1,0 > T-score > -2,5) et un TBS dégradé (< 1,23) est considéré comme ayant un risque de FO similaire à celui d'un patient ostéoporotique (T-score ≤ -2,5). Pourtant, on considère qu'il s'agit d'une «zone grise» et que la décision de traiter ou non nécessite une évaluation clinique approfondie. Nous suggérons deux approches. L'une ou les deux (simultanément) peuvent être envisagées. La décision de traiter étant prise si l'une ou les deux répondent aux critères. Dans tous les cas, la

présence d'une FO est une indication absolue à débiter un traitement.

a) Approche FRAX ajustée par le TBS

On peut envisager de traiter si le score FRAX ajusté par le TBS est supérieur au seuil d'intervention suisse pour une FO majeure. Dans notre exemple, le TBS étant faible, le risque selon FRAX augmente (**tableau 1**). La probabilité FRAX ajustée par le TBS pour une FO majeure ou de la hanche doit être prise en compte dans cette étape, comme le suggèrent les dernières recommandations de la Fondation internationale de l'ostéoporose et les directives nationales suisses.^{10,11} Cette valeur doit en outre être interprétée dans le contexte clinique du patient pour décider de commencer un traitement.

b) Approche du T-score de la densité minérale osseuse ajusté par le TBS

Le T-score de la DMO ajusté par le TBS a été développé à partir de Leslie et coll., en partenariat avec les développeurs de FRAX et le CiMO.¹² Les formules pour calculer les T-scores de DMO ajustés par le TBS pour la colonne lombaire, le col du fémur et le fémur total ont été dérivées de la grande cohorte du Manitoba et testées dans l'étude OsteoLaus.¹³ Dans le **tableau 2**, les T-scores de la DMO et de la DMO ajustés par le TBS sont indiqués pour notre cas. Il est suggéré de prendre en compte la valeur la plus basse des trois sites de T-scores DMO ajustés par le TBS. Si la décision de commencer le traitement est basée sur le T-score de la DMO, le T-score de la DMO ajusté par le TBS pourrait être pris en compte. Dans notre

FIG 3 Détermination de l'état de santé osseuse

Cette détermination est basée sur la catégorisation du risque de fracture déterminé par le T-score de la DMO et les valeurs TBS.

^a Le T-score de la DMO correspond à la valeur minimale du rachis, de la hanche totale et du col fémoral.

^b TBS rachis L1-L4; microarchitecture normale > 1,31; Dégradée ≤ 1,23. DMO: densité minérale osseuse; TBS: Trabecular Bone Score.

		DMO T-score ^a		
		Normal	Ostéopénie	Ostéoporose
TBS ^b	Normal	Normal	Ostéopénie	Ostéoporose
	Partiellement dégradé	Ostéopénie	Ostéopénie	Ostéoporose
	Dégradé	Ostéopénie	Ostéopénie	Ostéoporose

Catégories de santé des os codées par couleur en fonction du risque de fracture

Risque faible	Risque moyen	Risque élevé	Risque très élevé
---------------	--------------	--------------	-------------------

TABLEAU 2 Calculs des T-scores de la densité minérale osseuse ajustés par le Trabecular Bone Score

Exemple de chacun des sites osseux pour le cas illustratif.

^aAjusté par le TBS – La cellule grisée correspond à la valeur de T-score ajustée la plus basse.

DMO: densité minérale osseuse; TBS: Trabecular Bone Score.

Site	DMO T-score	T-score ajusté ^a
Col fémoral	-1,96	-2,28
Hanche totale	-2,36	-2,55
Colonne lombaire	-2,41	-2,63

exemple, la patiente ostéopénique avec un TBS bas a été reclassée comme équivalente à une «patiente ostéoporotique» (sur la base de son DMO T-score ajusté au TBS), et donc éligible à l'initiation d'un traitement conformément aux directives de l'Office fédéral de la santé publique.⁵

Étape 5 – Comment traiter?

Les valeurs FRAX ou le T-score de la DMO indiquent qui traiter mais pas comment. L'objectif est de choisir le type de traitement en fonction du contexte clinique et du profil de risque du patient, tels que déterminés par la DMO, le TBS et les récentes directives suisses¹⁴ (figure 4). Le but ultime du traitement est de diminuer le risque d'avoir une FO. Le changement du TBS sous antirésorbeurs est modeste (maintien sous bisphosphonates, gain sous dénosumab) et insuffisant en moyenne pour recatégoriser le risque de FO des patients, sauf potentiellement si une période de traitement plus longue est envisagée. Cependant, au niveau individuel, l'amplitude des changements du TBS et de la DMO pourrait suffire pour la recatégorisation du risque.

Le concept sous-jacent est de choisir une voie optimale vers une zone à moindre risque et peut-être aussi de faire participer le patient à ce choix pour améliorer l'observance. Par exemple, un patient se trouvant dans la zone à haut risque en sortirait plus rapidement avec un agent anabolique, alors qu'il faudrait plus de temps avec un bisphosphonate. Ces catégories de risque de FO sont basées uniquement sur la DMO et le TBS. La présence de FRC irréversibles pour la FO constitue un risque de FO résiduel. Il conviendra donc de l'évaluer après l'arrêt du traitement et d'envisager une prise en charge clinique complémentaire.

Étape 6 – Pendant combien de temps traiter?

Il faut définir si les changements du TBS et de la DMO sont significatifs. Le Least Significant Change (LSC), ou «changement minimal significatif», définit si un changement est cliniquement significatif.¹⁵ Le LSC doit être calculé dans chaque centre où les DXA sont effectuées, conformément aux guidelines de l'International Society of Clinical Densitometry. Aucune valeur généralisée ne peut être fournie. Le LSC du TBS se situe entre 3,1 et 5,8% (~3,8% au CiMO) et le LSC de la

FIG 4 Concept de choix de traitement

Le choix du traitement s'effectue en fonction du profil de risque de fracture du patient défini par le T-score de DMO le plus bas (hanche ou colonne lombaire ou 1/3 radius distal) et du TBS.

*Seulement si T-score < -2,5 DS ou FRAX supérieur au seuil thérapeutique.
BP: bisphosphonate; Ca: calcium; Dmab: dénosumab; DMO: densité minérale osseuse; HT: thérapie hormonale; PTH: parathormone; Romo: romosozumab; TBS: Trabecular Bone Score; Vit: vitamine.

		DMO T-score		
		Normal	Ostéopénie	Ostéoporose
TBS	Normal	Ca + Vit D ?	HT/BP ?	HT/BP/Dmab ?
	Partiellement dégradé	Ca + Vit D/HT ?	BP/Dmab* ?	Dmab ?
	Dégradé	HT/Dmab ?	Dmab* ?	Dmab/PTH/Romo ?

FIG 5 Zone de risque de fracture

Les zones de risque sont déterminées par la DMO et/ou les valeurs TBS. Les flèches représentent le chemin théorique possible pour sortir d'une zone à haut risque de fracture.

DMO: densité minérale osseuse; TBS: Trabecular Bone Score.

		Risque de fracture lié au T-score de la DMO		
		Bas	Moyen	Haut
Risque de fracture lié au TBS	Bas		←	←
	Moyen		←	←
	Haut	←		

DMO entre 2,5 et 5,8% (colonne vertébrale ~2,8%, hanche ~4,2% au CiMO). Le suivi du traitement doit tenir compte des changements de la DMO et du TBS. Des pertes significatives de l'un ou l'autre sont inquiétantes et nécessitent des investigations supplémentaires. Une mauvaise observance, des comorbidités, une carence en calcium/vitamine D, un mauvais intervalle entre les doses ou alors une efficacité insuffisante, peuvent en être la cause.

Le but d'un traitement est de diminuer le risque de FO. Par conséquent, nous devrions traiter le patient jusqu'à ce qu'il passe d'une zone à haut risque à une à bas risque. Compte tenu du risque résiduel potentiel de FO une fois que le patient a changé de zone de risque, il faut décider de changer de molécule ou de suspendre momentanément ou définitivement le traitement.

CONCLUSION

Nous présentons une approche moderne de l'ostéoporose, semi-individualisée, à partir des scanners DXA, de l'évaluation de la qualité de l'image, de l'interprétation combinée de la DMO et du TBS, de la recherche des fractures vertébrales et des caractéristiques des patients. Ceci permet de décider d'un traitement et du suivi ultérieur. Ce nouveau rapport basé sur cette approche sera bientôt mis en fonction par le CiMO au CHUV. La démarche diagnostique a été validée dans la grande cohorte du Manitoba et celle d'OstéoLaus. Des mises en œuvre dans d'autres environnements cliniques doivent être accompagnées de validations locales.

Conflit d'intérêts: Didier Hans est copropriétaire du brevet TBS et détient les parts de propriété correspondantes ainsi qu'une position au sein de Medimaps Group. Les autres auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- La fracture ostéoporotique a plusieurs causes. Les stratégies de traitements actuelles sont basées sur un risque de fractures et non sur leur cause
- Une évaluation de la santé osseuse intégrant la densité osseuse, la structure osseuse et les facteurs de risque clinique devrait permettre une approche plus individualisée des traitements de l'ostéoporose
- Un nouveau rapport de la santé osseuse sera disponible prochainement au CHUV. Il devrait être une aide pour le clinicien et le patient pour affiner le traitement de l'ostéoporose

- 1 Nations unies. World Population Ageing. Report 2017. Disponible sur: www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf
- 2 Lippuner K, Golder M, Greiner R. Epidemiology and Direct Medical Costs of Osteoporotic Fractures in Men and Women in Switzerland. *Osteoporos Int* 2005;16(Suppl.2):S8-17.
- 3 *Kanis JA, Harvey NC, Johansson H,

- et al. FRAX Update. *J Clin Densitom* 2017;20:360-7.
- 4 *Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. European Guidance for the Diagnosis and Management of Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Osteoporos Int* 2019;30:3-44.
- 5 *Office fédéral de la santé publique (OFSP). Liste des spécialités 2018. Liste des préparations pharmaceutiques et des médicaments confection-

- nés constituant des prestations obligatoires pour les assureurs-maladie. 1er février 2018. Disponible sur: https://passuraassets01.blob.core.windows.net/green/cockpit-assets/2018/09/13/5b9a4f52b997adocuments_liste-des-specialites_fr.pdf
- 6 Schuit SCE, van der Klift M, Weel AEAM, et al. Fracture Incidence and Association with Bone Mineral Density in Elderly Men and Women: The Rotterdam Study. *Bone* 2004;34:195-202.
- 7 *McCloskey EV, Odén A, Harvey NC, et al. A Meta-Analysis of Trabecular Bone Score in Fracture Risk Prediction and Its Relationship to FRAX. *J Bone Miner Res* 2016;31:940-8.
- 8 World Health Organization. WHO Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis at Primary Health Care Level. 2004. Disponible sur: www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf
- 9 Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral Fracture Assessment Using a Semiquantitative Technique. *J Bone Miner Res* 1993;8:1137-48.
- 10 *Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. Executive Summary of the European Guidance for the Diagnosis and

- Management of Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Calcif Tissue Int* 2019;104:235-8.
- 11 **Schweizerische Vereinigung gegen die Osteoporose (SVGO). *Ostéopose Recommendations 2015*. 2015. Disponible sur: www.sgedssed.ch/fileadmin/user_upload/7_Endokrinologie/72_Empfehlungen_SGED/ASCO_Recommandations_2015.pdf
- 12 **Leslie WD, Shevroja E, Johansson H, et al. Risk-Equivalent T-Score Adjustment for Using Lumbar Spine Trabecular Bone Score (TBS): The Manitoba BMD Registry. *Osteoporos Int* 2018;29:751-8.
- 13 *Shevroja E, Marques-Vidal P, Aubry-Rozier B, et al. Cohort Profile: The OsteoLaus Study. *Int J Epidemiol* 2019;48:1046-7g.
- 14 Ferrari SL, Abrahamsen B, Napoli N, et al. Diagnosis and Management of Bone Fragility in Diabetes: An Emerging Challenge. *Osteoporos Int* 2018;29:2585-96.
- 15 Glüer CC. Monitoring Skeletal Changes by Radiological Techniques. *J Bone Miner Res* 1999;14:1952-62.

* à lire
** à lire absolument

ANNEXE 1

Exemple du nouveau rapport CiMO

Les données présentées ici sont hypothétiques.

DMO: densité minérale osseuse; TBS: Trabecular Bone Score.



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Objet: Bilan densitométrique osseux complet

Concerné: No examen : 2.00001234
Patient : Pseudo-Dubois, Pseudo-Alice
No séjour : 765432
Date naissance - Age : 14/01/1947 - 74 ans
Poids - Taille - IMC : 136.5 cm - 68.0 kg - 27.8 kg/m²
Sexe - Ethnicité : Femme - Autre
Date d'examen : 18/02/2021

Examens réalisés: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hypoparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0
Col du fémur DMO = 0.730 T-score = 2.4
TBS L1-L4 = 1.145 Texture osseuse altérée

Examen réalisé: Rachis Lombaire Hanche 1/3 radius TBS VFA Composition corporelle

Indications : Ostéoporose Ostéogénèse imparfaite Fracture VIH
 Hyperparathyroïdie Suivi sous traitement: Autres (risque de non remboursement)
 Malabsorption

Densité Minérale Osseuse (DMO):

	DMO g/cm ³	T-score	Z-score
Rachis Lombaire	0.981	-2.0	-
Hanche	0.730	-2.4	-
Avant-Bras	0.720	-2.4	-

Index de la Texture Osseuse - TBS (« Trabecular Bone Score » est corrélé avec la microarchitecture osseuse):

	TBS	Z-score
Rachis Lombaire	L1-L4	1.145

Recherche de fractures vertébrales par VFA (« Vertebral Fracture Assessment »):

Niveau de lecture visible : T8 à L5

	T4	T7	T10	L1	L4
T1	?	?	?	?	?
T2	?	?	?	?	?
T3	?	?	?	?	?



CiMO - Centre interdisciplinaire des Maladies Osseuses

Tel : +41 21 314 93 48 - Fax : +41 21 314 94 35

Pr. Olivier Lamy
Méd. Nucléaire
Olivier.Lamy@chuv.ch

Pr. Didier Hans
Radiologie
Didier.Hans@chuv.ch

Dre Elena Gonzalez-Rodriguez
Radiologie
Elena.Gonzalez.Rodriguez@chuv.ch

Exemple - Fausses données

Machine utilisée: Hologic Discovery A GE-Lunar iDXA
 Vérification de la qualité des examens

Imagerie et courbes normatives (Images non Diagnostic):
Rachis L1-L4 = 0.981 T-score = 2.0