

RISQUE À LONG TERME DE SURVENUE D'UNE FRACTURE OSTÉOPOROTIQUE EN BELGIQUE

M. HILIGSMANN (1, 2), O. BRUYÈRE (3), J.Y. REGINSTER (4)

RÉSUMÉ : Ce travail a été réalisé afin d'estimer le risque à long terme de survenue de fractures ostéoporotiques pour des hommes et des femmes belges âgés de 50 et 60 ans. Les estimations ont été réalisées au moyen d'un modèle de microsimulation de Markov. Elles se basent sur l'incidence de fractures ainsi que sur l'espérance de vie. Plusieurs approches ont été utilisées pour modéliser l'espérance de vie. Nos analyses ont notamment intégré des réductions futures de la mortalité sur base de projections officielles ainsi que des modifications à long terme de l'incidence de fractures. Le risque de survenue de fractures pour la population ostéoporotique (dont le t-score de densité osseuse est inférieur à -2,5) a également été estimé. Les risques à long terme de survenue d'une fracture de hanche et d'une fracture ostéoporotique à un des trois sites de références (hanche, vertèbre, avant-bras) pour une femme de 60 ans sont respectivement de 20,5 % et de 39 %. Pour les hommes, ces risques s'élèvent à 7,9 % et 14,8 % tandis que pour les femmes ostéoporotiques, ils sont de 32,3 % et de 53,4 %. Les estimations obtenues confirment que l'ostéoporose est un problème de santé public majeur.

MOTS-CLÉS : *Ostéoporose - Risque - Fracture - Espérance de vie*

INTRODUCTION

L'ostéoporose est un problème de santé public majeur et croissant au niveau mondial. Il s'agit d'une maladie qui se caractérise par une diminution de la masse osseuse et par des altérations architecturales du tissu osseux, ayant pour conséquence une augmentation de la fragilité osseuse. Elle se manifeste cliniquement par la survenue de nombreuses fractures dont les plus délétères sont les fractures de hanches et de vertèbres. Ces fractures sont en effet associées à une diminution significative et durable de la qualité de vie (1, 2) ainsi qu'à un accroissement de la mortalité (3, 4). En outre, elles engendrent des coûts financiers importants aussi bien à court qu'à moyen terme (5-7), ce qui fait et fera peser sur les systèmes de protection sociale un fardeau financier non négligeable.

Un moyen utile d'estimer l'impact global d'une maladie consiste à déterminer son risque de survenue au cours de la vie restante d'individus (appelée «lifetime risk» en anglais). Le risque de survenue d'une fracture de hanche a déjà été estimé aux Etats-Unis, en Australie et en

LONG-TERM RISK OF OSTEOPOROTIC FRACTURE IN BELGIUM
SUMMARY : This work has been realised to estimate the lifetime risk of osteoporotic fracture for Belgian men and women aged 50 and 60 years. Estimates were based on a microsimulation Markov model. They take account of the incidence of fracture as well as of life expectancy. Several approaches have been taken to model life expectancy. Our estimates also take account of future mortality reductions based on official estimates and secular trends in life expectancy. Lifetime risk of osteoporotic population (bone mineral density below -2.5 T-score) was also estimated. Lifetime risk of hip fracture and any major osteoporotic fracture (hip, clinical vertebral or wrist) were 20.5% and 39% respectively for women aged 60 years. Corresponding values for men were 7.9% and 14.8% and for osteoporotic women 32.3% and 53.4%. Our lifetime risk estimates re-emphasize that osteoporosis is a major public health problem and that its societal burden is likely to increase due to demographic changes.

KEYWORDS : *Osteoporosis - Risk - Fracture - Life expectancy*

Europe (Suède et Danemark) (4, 8-17). Il s'élève ainsi entre 11 % et 22 % pour des femmes de 50 ou 60 ans, dépendant en partie de l'approche utilisée et des taux d'incidence et de mortalité de la population étudiée. Le risque de survenue de l'ensemble des fractures ostéoporotiques approche quant à lui les 50 % pour les femmes suédoises (10). De telles estimations n'ont cependant jamais été effectuées en Belgique.

Elles s'avèrent toutefois intéressantes et utiles pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elles constituent un moyen de communication très facile à utiliser dans une optique de sensibilisation de la population générale, du corps médical et des autorités de Santé Publique à la nécessité et à l'importance d'une lutte efficace contre l'ostéoporose. Cette information est plus facilement compréhensible par l'ensemble de la population que d'autres mesures de fréquence de maladies qui sont beaucoup moins parlantes, telles que l'incidence à un âge déterminé (18). Ensuite, elles s'avèrent intéressantes dans une optique de planification des ressources de Santé Publique à allouer à la prévention et au traitement de l'ostéoporose. Ces estimations fournissent également des données fiables, adaptées à la Belgique, pour des exercices de modélisation pharmaco-économique, évaluant l'efficacité des stratégies de prévention et de traitement de l'ostéoporose. Et finalement, elles sont intéressantes pour comparer l'impact de l'ostéoporose en Belgique par rapport à d'autres pays ainsi que par rapport à d'autres pathologies.

(1) Assistant, Département d'Economie, HEC-ULg, Université de Liège.

(2) Doctorant, (3) Professeur Adjoint, (4) Professeur Ordinaire, Département de Santé Publique, d'Epidémiologie et d'Economie de la Santé, Faculté de Médecine, Université de Liège.

La plupart des études précédentes ont estimé le risque de survenue à long terme d'une fracture ostéoporotique de manière indirecte en combinant les incidences de fractures et les taux de mortalité au moyen d'outils statistiques ou de modèles de simulation. Elles se différencient toutefois selon la méthodologie employée pour tenir compte de l'espérance de vie. Certaines études considèrent que tous les individus de 50 ou 60 ans vont vivre jusqu'à l'espérance de vie moyenne des individus de l'âge et du sexe en question. Cette technique entraîne cependant une sous-estimation de la survenue à long terme de fractures, car l'incidence de celles-ci est disproportionnée pour les individus qui vivent plus longtemps (10). Il semble plus judicieux de tenir compte de la mortalité différenciée selon les individus. Dans ce cas, des estimations supérieures sont obtenues (4, 10). Par ailleurs, il est également important d'intégrer les améliorations futures de la mortalité, qui constituent un phénomène universel. Ainsi, le taux de mortalité de la population féminine âgée de 80 ans aujourd'hui est probablement supérieur à celui d'une femme de 50 ans aujourd'hui lorsqu'elle atteindra l'âge de 80 ans dans trente ans. L'impact des réductions futures de la mortalité sur le risque de survenue à long terme de fractures ostéoporotiques a été très rarement évalué (4). En outre, il s'avère également judicieux de simuler des modifications à long terme de l'incidence des fractures et d'estimer le risque de survenue d'une fracture pour la population dite «ostéoporotique», c'est-à-dire, selon la définition de l'OMS (19), les personnes qui présentent une densité minérale osseuse inférieure de 2,5 déviation standard au moins par rapport à la densité minérale osseuse des jeunes adultes.

Cette étude est réalisée afin d'estimer le risque de survenue de fractures ostéoporotiques sur le reste de la vie d'hommes et de femmes belges âgés de 50 et de 60 ans selon différentes estimations des taux de mortalité et de l'incidence des fractures. L'objectif ultime est donc de fournir des estimations de survenue de fractures ostéoporotiques au cours de la vie restante d'individus qui pourront être utilisées pour sensibiliser les autorités de Santé Publique, le corps médical et la population générale à l'importance de l'ostéoporose et à la nécessité de la mise en place de stratégies efficaces.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

DONNÉES

Le risque à long terme de survenue d'une fracture ostéoporotique se définit comme le risque cumulatif pour un individu de subir une fracture au cours de sa vie restante. Son estimation requiert des informations détaillées sur le risque de subir une première fracture ostéoporotique ainsi que sur l'espérance de vie.

L'incidence des fractures de hanche en Belgique, ventilées par âge et par sexe, est tirée de l'étude de Reginster et al. (2001) (20). Ces valeurs sont très légèrement supérieures à celles d'une autre base de données provenant de l'Institut Scientifique de Santé Publique (21). Etant donné que les taux d'incidence datent de l'année 1996 et que plusieurs études ont mis en évidence que l'incidence augmentait au cours du temps (22), nous avons supposé que l'augmentation de l'incidence entre 1996 et 2006 était de l'ordre de 1 % par année, quel que soit le sexe. Cette valeur est conservatrice par rapport à l'augmentation mise en évidence entre 1984 et 1996 qui s'élevait en moyenne à 2,07 % par année pour les femmes (20) ainsi que par rapport à la moyenne de plusieurs études européennes s'élevant à 1,775 % pour les femmes et à 2,2375 % pour les hommes (22). Le taux plus conservateur retenu se justifie toutefois par des études récentes qui ont mis en évidence une réduction significative de l'augmentation de l'incidence ces dernières années dans certains pays et même une diminution de l'incidence par âge pour les femmes (23, 24).

L'incidence des autres fractures ostéoporotiques n'a, quant à elle, pas été évaluée empiriquement en Belgique. Par conséquent, pour l'estimer, nous avons appliqué les ratios d'incidence de pays disposant de l'information. Cette hypothèse de proportionnalité est fréquemment utilisée et semble tout à fait raisonnable pour les pays d'Europe Occidentale, les Etats-Unis et l'Australie (25-27). En effet, la répartition de l'incidence annuelle des fractures de hanche, de l'avant-bras et de l'humérus est remarquablement proche aux Etats-Unis, en Suède et au Royaume-Uni (28-30). De plus, la corrélation entre le risque de fracture de hanche et de vertèbre a été mise en évidence dans différents pays européens (31). Pour estimer l'incidence des fractures de l'avant-bras en Belgique, nous avons appliqué la valeur moyenne des ratios par rapport à la fracture de hanche provenant de la Suède (10), des Etats-Unis (28) et du Royaume-Uni (29) pour les femmes et sans la troisième référence

pour les hommes. Pour les fractures vertébrales à expression clinique, nous nous sommes basés sur les proportions suédoises, seule source de données disponibles (10). L'incidence des autres fractures ostéoporotiques, regroupées dans une même catégorie, a été calculée sur base de la proportion de ces fractures par rapport aux fractures classiques (32); le facteur de proportion correspondant à la moyenne de la proportion des autres fractures ostéoporotiques par rapport aux fractures de hanche et de vertèbre.

Ces estimations ont été calculées pour l'ensemble des individus. Par conséquent, la survenue d'une seconde et ultérieure fracture surestime sensiblement l'incidence de la première fracture et cela progressivement à mesure que l'âge augmente. Une seule étude (10) a mis en évidence la surestimation du risque de la première fracture imputable aux individus qui présentent plusieurs fractures en Suède. Dès lors, afin d'estimer le risque de survenue d'une première fracture, nous avons appliqué ces proportions, différentes selon le type de fractures et selon le sexe.

L'estimation du risque de la population ostéoporotique a été réalisée au moyen de la technique développée par Kanis et De Laet (33, 34) en supposant que chaque diminution de 1 déviation standard de la densité minérale osseuse est associée à un accroissement du risque de 2,4 - 1,8 - 1,4 et 1,6 respectivement pour les fractures de hanches, de vertèbres, de l'avant-bras et des autres fractures ostéoporotiques, aussi bien pour les hommes que pour les femmes (35). Une étude plus récente a mis en évidence que l'accroissement du risque se réduisait avec l'âge des individus pour les fractures de hanche et diminuait de 3,68 (50 ans) à 1,93 (85 ans) (36). Nous avons utilisé ces chiffres plus précis uniquement lorsqu'ils s'avéraient inférieurs à ceux de l'étude de Marshall et al. (35). Les valeurs de densité minérale osseuse correspondant aux différents âges sont obtenues de la norme américaine NHANES III (37) dont les valeurs pour les jeunes ne sont pas significativement différentes des estimations belges (38).

L'espérance de vie peut être modélisée de différentes manières, soit en supposant que tous les individus vivent jusqu'à l'espérance de vie moyenne des individus du même âge et du même sexe, soit en tenant compte d'une espérance de vie différenciée entre les individus. La table de mortalité la plus récente en Belgique date de 2004 (39); elle fournit les probabilités de décéder dans l'année pour chaque individu selon son âge et son sexe ainsi que l'espérance de vie moyenne pour chaque catégorie. Les taux de mortalité futurs proviennent quant à eux d'es-

timations officielles réalisées par le Bureau du Plan en collaboration avec un groupe de travail dont faisait notamment partie l'Institut National de Statistique (40). Ces estimations, construites sur base de modélisations des observations de 1948 à 2001 et d'hypothèses de projections, tiennent compte de la réduction progressive de la mortalité aux âges avancés. Sur base des tables générationnelles, il est donc possible d'estimer les taux de mortalités futurs de générations nées après 1948. La figure 1 illustre cette réduction de mortalité sur base de l'évolution réelle et projetée des quotients de mortalité des hommes et des femmes de 70 ans qui se définissent comme la probabilité, pour une personne ayant atteint l'âge $(X - 1)$ au 1^{er} janvier de l'année t , de décéder au cours de l'année. En tenant compte des réductions futures de la mortalité, un homme né en 1950 aura une espérance de vie de 73 ans alors que son espérance de vie dans une table de mortalité classique ne s'élève qu'à 65 ans; pour une femme, la différence est de près de 12 ans (40).

En plus de modéliser l'évolution de la mortalité, il est également important de tenir compte de l'évolution possible de l'incidence des fractures. Pour ce faire, nous avons modélisé une augmentation et une diminution de 1 % par année de l'incidence des fractures.

MÉTHODES STATISTIQUES

L'estimation du risque à long terme de survenue d'une fracture ostéoporotique a été réalisée au moyen d'un modèle de microsimulation de Markov. Un modèle de Markov suppose que tout individu se trouve dans l'un des états de santé qui sont en nombre limité, mutuellement exclusifs et collectivement exhaustifs. Le modèle que nous avons développé compte 6 états : un état relatif à l'absence de fracture, un état relatif à la mort et quatre états relatifs à chaque type de fracture à savoir une fracture de hanche, une

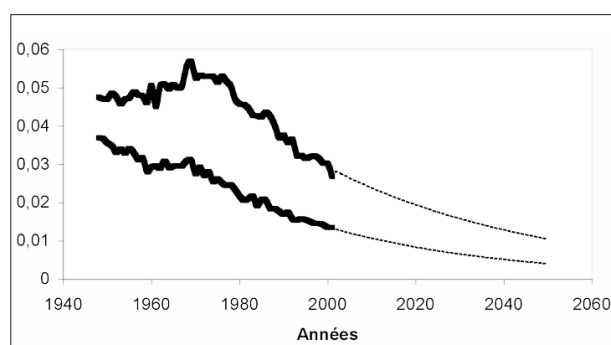


Figure 1. Quotients de mortalité réels (jusqu'en 2001) et projetés (jusqu'en 2050) pour les hommes (ligne supérieure) et les femmes âgés de 70 ans (40).

TABLEAU I : RISQUE ANNUEL (TAUX /1000) DE SUBIR UNE PREMIÈRE FRACTURE OSTÉOPOROTIQUE À DIFFÉRENTES LOCALISATIONS, PAR ÂGE, POUR LES HOMMES ET LES FEMMES BELGES, EN 2006

Age (années)	Hanche		Vertèbre clinique		Avant-bras		Autres	
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
50	0,365	0,228	0,803	0,392	2,350	0,804	3,113	1,863
55	0,470	0,569	1,123	0,613	3,530	1,679	3,221	4,641
60	1,044	0,797	1,357	1,951	4,831	1,483	2,583	4,337
65	1,723	0,960	1,921	0,944	5,563	0,961	4,993	3,995
70	3,289	1,546	3,661	2,126	6,952	0,504	6,110	4,668
75	5,740	2,677	3,970	2,004	5,120	0,519	7,999	4,106
80	9,983	5,459	4,383	2,540	4,840	0,994	10,255	9,083
85	15,887	8,752	6,142	5,114	5,638	1,825	17,058	17,216
90	23,467	14,756	9,072	8,622	8,329	3,077	25,198	29,028
+95	31,716	27,027	12,261	15,792	11,256	5,637	34,054	53,165

fracture de vertèbre, une fracture de l'avant-bras et une autre fracture ostéoporotique.

Tout individu démarre la simulation dans l'état relatif à l'absence de fractures. Chaque année et quel que soit l'état dans lequel il se trouve, il a une probabilité d'avoir tout type de fractures sur base de leur incidence respective, de ne pas en avoir et de mourir selon les taux de mortalité retenus. Evidemment, si l'individu meurt, il reste dans cet état jusqu'à la fin de la simulation. Nous supposons qu'une fracture antérieure n'a pas d'impact sur la survenue d'une fracture future bien que certaines études aient mis en évidence que des fractures antérieures entraînent un accroissement du risque de subir des fractures à d'autres sites (41). Cette hypothèse, probablement conservatrice, se justifie par le fait que les incidences retenues sont des risques de subir une première fracture indépendamment de la présence de fractures à d'autres sites.

Nous avons simulé des individus un par un, ce qui permet de retenir les événements qui se sont produits pour chaque individu et, plus particulièrement, d'enregistrer le nombre et le type de fractures qu'il a subis par le biais de variables compteurs. Le processus est ensuite répété pour un nombre très élevé d'individus (65000) afin de garantir la stabilité des résultats obtenus. Ensuite, le risque de survenue d'une fracture est obtenu simplement sur base de la proportion des individus qui ont subi la fracture en question.

RÉSULTATS

Le risque annuel de subir une première fracture ostéoporotique à différentes localisations et classé par âge et par sexe se trouve dans le tableau I. En général, l'incidence augmente progressivement avec l'âge des individus et elle est

plus élevée pour les femmes. Ainsi, le risque de subir une fracture de hanche pour les hommes semble suivre celui des femmes avec un retard de plus ou moins 6-7 ans.

Les estimations du risque à long terme de survenue d'une fracture de hanche et d'une fracture ostéoporotique à un des trois sites de référence (c'est-à-dire une fracture de hanche, de vertèbre à expression clinique ou de l'avant-bras) se retrouvent dans le tableau II.

Plusieurs méthodologies ont été employées. Les méthodes B et D supposent que tous les individus vont vivre jusqu'à l'espérance de vie moyenne des individus du même âge et du même sexe. L'espérance de vie des femmes de 60 ans en Belgique (estimée en 2004) s'élève à 84,96 ans contre 80,61 ans pour les hommes. En supposant que toutes les femmes de 60 ans vont vivre jusqu'à 84,96 ans, le risque de survenue d'une fracture de hanche au cours de leur vie restante est de 11,6 %. Ce risque est seulement de 3,9 % pour les hommes en raison d'une incidence plus faible et d'une espérance de vie inférieure. Sur base de l'espérance de vie prédite et tenant compte des réductions futures de la mortalité (à savoir 88,23 ans pour les femmes et 82,27 pour les hommes), ce risque approche les 16 % pour les femmes et 4,2 % pour les hommes.

Les deux autres méthodes (A et C) se basent sur la mortalité différenciée entre les individus, l'espérance de vie moyenne demeure la même, mais on tient compte de la variabilité autour de cette moyenne. Des estimations plus élevées sont obtenues au moyen de cette méthodologie plus réaliste. Ainsi, sur base des taux de mortalité actuels (2004), le risque de subir une fracture de hanche au cours de sa vie restante s'élève à 16,5 % pour les femmes de 60 ans et à 6,6 % pour les hommes du même âge. Le risque de subir

TABLEAU II. RISQUE DE SURVENUE (EN %) D'UNE FRACTURE DE HANCHE ET D'UNE FRACTURE À UN DES TROIS SITES DE RÉFÉRENCE POUR LES HOMMES ET LES FEMMES DE 50 ET 60 ANS AU COURS DE LEUR VIE RESTANTE, SELON QUATRE MÉTHODES DE CALCUL DE L'ESPÉRANCE DE VIE

Age (années)	Femmes				Hommes			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Fracture de hanche								
50	16,399	11,168	22,229	17,775	6,771	3,396	8,662	4,800
60	16,529	11,625	20,485	15,994	6,620	3,943	7,877	4,160
Fracture à un des trois sites de référence								
50	35,697	30,717	43,169	39,768	14,489	9,717	17,165	11,915
60	33,546	28,574	39,049	34,591	12,960	8,929	14,792	9,488

A : sur base des taux de mortalité actuels (2004); B : tous les individus survivent jusqu'à l'espérance de vie moyenne de l'âge en question (pour 2004); C : sur base des projections des taux de mortalité (2007); D : tous les individus survivent jusqu'à l'espérance de vie moyenne de l'âge en question, calculée en tenant compte des projections des taux de mortalité (pour 2007).

une fracture ostéoporotique à un des trois sites de référence est de 33,5 % pour les femmes et de 13 % pour les hommes.

Lorsqu'on tient compte des réductions futures de la mortalité, des estimations encore plus élevées sont obtenues aussi bien pour les femmes que pour les hommes. Ainsi, une femme de 60 ans aurait un risque de 20,5 % de subir une fracture de hanche au cours de sa vie restante et de 39 % de subir une fracture à un des trois sites de référence. Pour les hommes, ces risques avoisinent respectivement les 7,9 % et les 14,8 %.

Le tableau III illustre le risque à long terme pour chaque type de fractures ainsi que pour l'ensemble des fractures ostéoporotiques. Il ressort de ce tableau que le risque à long terme de survenue d'une autre fracture ostéoporotique est plus élevé que celui d'une fracture de hanche qui lui-même est supérieur à celui d'une fracture de l'avant-bras et de vertèbre à expression clinique. Le risque de subir une fracture ostéoporotique s'élevé à 51,8 % et à 26,4 % respectivement pour les femmes et les hommes de 60 ans.

Le tableau IV évalue l'influence d'une augmentation et d'une diminution de 1 % par année de l'incidence des fractures, afin de refléter des évolutions possibles de l'incidence future. Il ressort de ces simulations que, même si l'incidence venait se réduire de 1 % par année en Belgique, le risque de subir une fracture ostéoporotique resterait élevé. Ainsi, le risque de subir une fracture de hanche serait de 16,5 % pour une femme de 60 ans et celui d'une fracture à un des trois sites de référence de 34 %, sur base des taux de mortalité futurs. Dans le cas inverse où l'incidence continuerait à s'accroître de 1 % par année, la survenue d'une fracture de hanche atteindrait 24,9 % pour les femmes de 60 ans et 9,4 % pour les hommes.

La population ostéoporotique présente un risque de subir une fracture bien supérieur à celui de la population générale. Sur base de nos estimations (Tableau V), plus de 32,2 % des femmes ostéoporotiques de 60 ans subiront une fracture de hanche avant leur mort contre 20,5 % pour la population générale, soit un accroissement de 57 %. L'augmentation du risque est encore plus importante pour les hommes puisque le risque

TABLEAU III. RISQUE DE SURVENUE (EN %) DE DIFFÉRENTES FRACTURES OSTÉOPOROTIQUES POUR LES HOMMES ET LES FEMMES DE 60 ANS AU COURS DE LEUR VIE RESTANTE

Type de fractures	Femmes		Hommes	
	A	C	A	C
Hanche	16,529	20,485	6,620	7,877
Vertèbre clinique	9,626	11,552	5,080	5,786
Avant-bras	13,642	15,869	2,183	2,492
Autre fracture	20,694	25,089	13,872	15,308
Fracture à un des trois sites de référence	33,546	39,049	12,960	14,792
Toute fracture	45,282	51,786	23,914	26,431

TABLEAU IV. RISQUE DE SURVENUE (EN %) D'UNE FRACTURE DE HANCHE ET D'UNE FRACTURE À UN DES TROIS SITES DE RÉFÉRENCE (= TROIS) POUR LES HOMMES ET LES FEMMES DE 60 ANS AU COURS DE LEUR VIE RESTANTE, SELON DIFFÉRENTES ÉVOLUTIONS DE L'INCIDENCE DES FRACTURES

Type de fractures	Diminution de 1 % par année de l'incidence des fractures		Stabilité de l'incidence des fractures dans le temps		Augmentation de 1 % par année de l'incidence des fractures	
	A	C	A	C	A	C
Femmes						
Hanche	13,768	16,651	16,529	20,485	19,903	24,848
Trois	29,508	33,972	33,546	39,049	38,362	44,180
Hommes						
Hanche	5,510	6,172	6,620	7,877	8,388	9,374
Trois	11,048	12,208	12,960	14,792	15,574	16,848

est plus de deux fois supérieur pour les hommes ostéoporotiques.

DISCUSSION

Nos estimations ont mis en évidence qu'il était indispensable de tenir compte de la mortalité différenciée et des projections démographiques des taux de mortalité sous peine de sous-estimer considérablement le risque à long terme de survenue de fractures ostéoporotiques.

Notre étude est la première à avoir estimé le risque à long terme de survenue de fractures ostéoporotiques en Belgique. Il est intéressant de comparer nos estimations avec celles d'études provenant d'autres pays. Bien qu'il existe des différences méthodologiques, d'incidence et de mortalité, nos estimations sont comprises dans les intervalles de valeurs des études étrangères. Signalons toutefois que notre étude est une des rares études à tenir compte des réductions futures de la mortalité et que cela engendre des estimations plus élevées (4, 10).

Notre estimation du risque à long terme de subir une fracture de hanche pour les femmes belges à 60 ans (à savoir 20,4 %) est légèrement inférieure aux estimations suédoises (21,9 % et 22,9 %) (4, 10), elle est toutefois supérieure à l'estimation américaine (17,5 %) (16) ainsi qu'à l'estimation australienne (seulement 8,5 %) (12). Les risques de survenue d'une fracture vertébrale à expression clinique et de l'avant-bras s'élèvent, quant à eux, respectivement à 11,5 % et 15,9 % en Belgique, contre 15,1 % et 20,8 % (risque à 50 ans) en Suède (4) et 15 % et 16 % aux Etats-Unis (14). Le risque de survenue de toute fracture ostéoporotique en Belgique (51,8 %) est également très proche des estimations effectuées en Australie (44 %) (12) et en Suède (46,4 %) (10), cette dernière étude ne tient pas compte des autres fractures ostéoporotiques. Pour les femmes ostéoporotiques, le risque à long terme de survenue d'une fracture ostéoporotique (65,7 %) est très proche du risque australien (65 %) (12) tandis que le risque de survenue d'une fracture de hanche (32,2 %) est inférieur au risque américain (s'élevant de 33 % à 47 % selon le niveau de densité minérale osseuse) (9).

Concernant les hommes, notre estimation du risque à long terme de subir une fracture de hanche pour les hommes de 60 ans (à savoir 7,8 %) est légèrement supérieure aux estimations australiennes (5,4 %) (12) et américaines (6,2 %) (à 50 ans) (17), mais elle est inférieure à l'estimation suédoise (10,1 %) (4). Les risques de survenue d'une fracture vertébrale à expression clinique et d'une fracture de l'avant-bras sont

TABLEAU V. RISQUE DE SURVENUE (EN %) D'UNE FRACTURE DE HANCHE, D'UNE FRACTURE À UN DES TROIS SITES DE RÉFÉRENCE ET DE TOUTE FRACTURE OSTÉOPOROTIQUE POUR LES HOMMES ET LES FEMMES DE 60 ANS DE LA POPULATION NORMALE ET DE LA POPULATION OSTÉOPOROTIQUE

Population	Femmes		Hommes	
	A	C	A	C
Fracture de hanche				
Ostéoporotique	26,808	32,198	17,466	19,331
Normale	16,529	20,485	6,620	7,877
Fracture à un des trois sites de référence				
Ostéoporotique	47,909	53,395	28,117	30,291
Normale	33,546	39,049	12,960	14,792
Toute fracture ostéoporotique				
Ostéoporotique	60,163	65,768	42,972	45,746
Normale	45,282	51,786	23,914	26,431

respectivement de 5,8 % et de 2,5 % contre 6,9 % et 2,5 % aux Etats-Unis (17). Le risque de survenue de toute fracture ostéoporotique (26,4%) est très proche des estimations réalisées en Australie (25 %) (12), aux Etats-Unis (30 %) (16) et en Suède (22,4 %) (4), cette dernière étude ne tenant de nouveau pas compte des autres fractures ostéoporotiques. Pour les hommes ostéoporotiques, l'estimation australienne (42 %) n'est pas très éloignée de celle obtenue pour la Belgique (45,7 %).

Une manière d'apprécier la magnitude d'une maladie est de comparer sa survenue à long terme avec celles d'autres maladies. Pour les hommes, le risque de subir une fracture ostéoporotique (26,4 %) est inférieur à celui d'avoir une maladie cardiovasculaire (48,6 %) (42), mais est supérieur au risque de développer un cancer de la prostate (19,6 %) (43) et un cancer du poumon (9 %) (44). Pour les femmes, le risque de développer une fracture ostéoporotique (51,8 %) est supérieur à celui d'avoir une maladie cardiovasculaire (31,7 %) et le risque de subir une fracture de hanche (20,5 %) est supérieur à celui de développer un cancer du sein (12,5 %) (45).

Ces comparaisons confirment que l'ostéoporose est un problème de santé public majeur et son importance devrait continuer à s'accroître compte tenu des réductions futures de la mortalité aux âges avancés, et cela même si l'incidence annuelle par âge tendait à se réduire. Il est par conséquent indispensable de mettre en place des stratégies efficaces et, notamment, de dépister les individus ostéoporotiques par le biais de campagnes de dépistage. Plusieurs traitements ont en effet prouvé leur efficacité pour le traitement et la prévention de l'ostéoporose en réduisant le risque de fractures vertébrales de 30 à 65 % et des fractures non vertébrales de 16

à 53 % (46). Il est facile de comprendre que la mise en place d'un traitement peut réduire sensiblement le risque à long terme de survenue de fractures.

Notre analyse peut présenter quelques biais. Tout d'abord, nous avons estimé de manière indirecte le risque à long terme de survenue de fractures en combinant plusieurs sources de données. Pour pallier cette faiblesse, il conviendrait de suivre des individus pendant une très longue période de temps (12). Une telle étude demanderait cependant un suivi très long et elle refléterait le risque à long terme de la population de l'époque et non celui de la population actuelle. La simulation permet quant à elle de simuler le risque d'une population actuelle en tenant compte des réductions futures de la mortalité et des évolutions possibles de l'incidence des fractures. Par ailleurs, nous ne disposions pas de l'ensemble des estimations de l'incidence des fractures en Belgique. Nous les avons estimées en supposant que la proportion des fractures était la même entre la Belgique et d'autres pays. Finalement, nous n'avons pas intégré une mortalité différente pour la population ostéoporotique.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude confirment que l'ostéoporose est un problème de santé publique majeur et nous espérons que nos estimations permettront de promouvoir la lutte contre l'ostéoporose en sensibilisant les autorités de Santé Publique, le corps médical et les patients à son importance.

BIBLIOGRAPHIE

- Borgstrom F, Zethraeus N, Johnell O, et al.— Costs and quality of life associated with osteoporosis-related fractures in Sweden. *Osteoporos Int*, 2006, **17**, 637-50.
- Lips P, van Schoor NM.— Quality of life in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int*, 2005, **16**, 447-55.
- Johnell O, Kanis JA, Oden A, et al.— Mortality after osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*, 2004, **15**, 38-42.
- Oden A, Dawson A, Dere W, et al.— Lifetime risk of hip fractures is underestimated. *Osteoporos Int*, 1998, **8**, 599-603.
- Gabriel SE, Tosteson AN, Leibson CL, et al.— Direct medical costs attributable to osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*, 2002, **13**, 323-330.
- Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S.— The economic cost of hip fractures among elderly women. A one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. Belgian Hip Fracture Study Group. *J Bone Joint Surg Am*, 2001, **83**, 493-50.
- Reginster JY, Gillet P, Ben Sedrine W, et al.— Direct costs of hip fractures in patients over 60 years of age in Belgium. *Pharmacoeconomics*, 1999, **15**, 507-14.
- Black DM, Cummings SR, Melton LJ.— Appendicular bone mineral and a woman's lifetime risk of hip fracture. *J Bone Miner Res*, 1992, **7**, 639-46.
- Cummins SR, Bates D, Blake DM.— Clinical use of bone densitometry: Scientific review. *JAMA*, 2002, **288**, 1889-97.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al.— Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmo. *Osteoporos Int*, 2000, **11**, 669-74.
- Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbol I.— Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int*, 1993, **3**, 127-32.
- Nguyen ND, Ahlborg HG, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV.— Residual lifetime risk of fractures in women and men. *J Bone Miner Res*, 2007, **22**, 781-8.
- Schousboe JT, Ensrud KE, Nyman JA, Melton LJ, Kane RL.— Universal bone densitometry screening combined with alendronate therapy for those diagnosed with osteoporosis is highly cost-effective for elderly women. *J Am Geriatr Soc*, 2005, **53**, 1697-704.
- Tosteson AN, Jonsson B, Grima DT, et al.— Challenges for model-based economic evaluations of postmenopausal osteoporosis interventions. *Osteoporos Int*, 2001, **12**, 849-57.
- Melton LJ, Kan SH, Wahner HW, Riggs BL.— Lifetime fracture risk: an approach to hip fracture risk assessment based on bone mineral density and age. *J Clin Epidemiol*, 1988, **41**, 985-94.
- Melton LJ, Chrischilles EA, Cooper C, et al.— Perspective. How many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res*, 1992, **7**, 1005-10.
- Schousboe JT, Taylor BC, Fink HA, et al.— Cost-effectiveness of bone densitometry followed by treatment of osteoporosis in older men. *JAMA*, 2007, **298**, 629-37.
- Vasan RS, Beiser A, Seshadri S, et al.— Residual lifetime risk for developing hypertension in middle-aged women and men: The Framingham Heart Study. *JAMA*, 2002, **287**, 1003-10.
- Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 1994, **843**, 1-129.
- Reginster JY, Gillet P, Gosset C.— Secular increase in the incidence of hip fractures in Belgium between 1984 and 1996: need for a concerted public health strategy. *Bull World Health Organ*, 2001, **79**, 942-6.
- Capet F, Tafforeau J, Van Oyen H.— Osteoporose et fractures de la hanche. Etats des connaissances en Belgique et apports d'éléments pour l'élaboration d'une politique de santé. ISP / CROSP / EPISERIE, 1999, 18.
- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA.— World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int*, 1997, **7**, 407-53.
- Chevalley T, Guille E, Herrmann FR.— Incidence of hip fracture over a 10-year period (1991-2000): Reversal of a secular trend. *Bone*, 2007, **40**, 1284-89.
- Lofman O, Berglund K, Larsson L, Toss G.— Changes in hip fracture epidemiology : redistribution between ages, genders and fracture types. *Osteoporos Int*, 2002, **13**, 18-25.
- Stevenson M, Davis S, Lloyd-Jones M, Beverley C.— The clinical effectiveness and cost-effectiveness of strontium ranelate for the prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. *Health Technol Assess*, 2007, **11**, 1-134.

26. Stevenson M, Lloyd-Jones M, DeNigris E, et al.— A systematic review and economic evaluation of alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and teriparatide for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Health Technol Assess*, 2005, **9**, 1-160.
27. Kanis JA, Brazier JE, Stevenson M, Calvert NW, Lloyd-Jones M.— Treatment of established osteoporosis: a systematic review and cost-utility analysis. *Health Technol Assess*, 2002, **6**, 1-146.
28. Melton LJ, Crowson CS, O'Fallon WM.— Fracture incidence in Olmsted County, Minnesota: comparison of urban with rural rates and changes in urban rates over time. *Osteoporos Int*, 1999, **9**, 29-37.
29. Singer BR, McLauchlan GJ, Robinson CM, Christie J.— Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg Br*, 1998, **80**, 243-248.
30. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al.— Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds. *Osteoporos Int*, 2001, **12**, 989-995.
31. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA.— The hospital burden of vertebral fracture in Europe : a study of national register sources. *Osteoporos Int*, 1997, **7**, 138-144.
32. Kanis JA, Oden A, Johnell O.— The burden of osteoporotic fractures : a method for setting intervention thresholds. *Osteoporos Int*, 2001, **12**, 417-427.
33. De Laet CE, van Hout BA, Burger H, et al.— Bone density and risk of hip fracture in men and women: cross sectional analysis. *BMJ*, 1997, **315**, 221-225.
34. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al.— Risk of hip fracture derived from relative risks : an analysis applied to the population of Sweden. *Osteoporos Int*, 2000, **11**, 120-127.
35. Marshall D, Johnell O, Wedel H.— Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*, 1996, **312**, 1254-1259.
36. Johnell O, Kanis JA, Oden A, et al.— Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res*, 2005, **20**, 1185-1194.
37. Looker AC, Orwoll ES, Johnston CC, et al.— Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. *J Bone Miner Res*, 1997, **12**, 1761-1768.
38. Boonen S, Kaufman JM, Reginster JY, Devogelaer JP.— Patient assessment using standardized bone mineral density values and a national reference database: implementing uniform thresholds for the reimbursement of osteoporosis treatments in Belgium. *Osteoporos Int*, 2003, **14**, 110-115.
39. Direction Générale Statistique et Information Economique.— Démographie mathématique. Tables de mortalité 2004 et 2002-2004. 2006, 13-14.
40. Lambrecht M, Paul J.— Quotients de mortalité prospectifs. Working Paper 20-04, Bureau Fédéral du Plan, 2004.
41. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsmann PB, et al.— Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures : a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res*, 2000, **15**, 721-739.
42. Lloyd-Jones DM, Larson MG, Beiser A, Levy D.— Lifetime risk of developing coronary heart disease. *Lancet*, 1999, **353**, 89-92.
43. Merrill RM, Weed DL, Feuer EJ.— The lifetime risk of developing prostate cancer in white and black men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 1997, **6**, 763-768.
44. Cooley H, Jones G.— A population-based study of fracture incidence in southern Tasmania: lifetime fracture risk and evidence for geographic variations within the same country. *Osteoporos Int*, 2001, **12**, 124-130.
45. Feuer EJ, Wun LM, Boring CC, et al.— The lifetime risk of developing breast cancer. *J Natl Cancer Inst*, 1993, **85**, 892-897.
46. Delmas PD, Rizzoli R, Cooper C, Reginster JY.— Treatment of patients with postmenopausal osteoporosis is worthwhile. The position of the International Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int*, 2005, **16**, 1-5.

Les demandes de tirés à part sont à adresser à Mr. M. Hiligsmann, Département de Santé Publique, d'Epidémiologie et d'Economie de la Santé, ULg, Avenue de l'hôpital, Bat B23, 4000 Liège, Belgique. E-mail: m.hiligsmann@ulg.ac.be