

Ostéoporose et troubles de l'équilibre sagittal

Jean-Marc Vital ^{a,*}, Thierry Schaeffer ^b, Olivier Gille ^a

^a *Unité de pathologie rachidienne, hôpital Pellegrin, Tripode, 33076 Bordeaux cedex, France*

^b *Service de rhumatologie, hôpital Pellegrin, CHU de Bordeaux, France*

Reçu et accepté le 9 décembre 2003

Mots clés : Ostéoporose ; Équilibre sagittal ; Vertébroplastie ; Cyphoplastie

Keywords : Osteoporosis; Sagittal balance; Vertebroplasty; Kyphoplasty

1. Généralités

L'ostéoporose est une maladie très fréquente. On estime qu'elle affecte 30 à 40 % des femmes ménopausées, soit plus de trois millions de françaises. Parmi 100 femmes parvenant à la ménopause, 16 auront un ou plusieurs tassements vertébraux. Rapportée à notre population, l'incidence annuelle du tassement vertébral évaluée dans des populations occidentales comparables permet d'estimer qu'il survient en France entre 50 000 et 75 000 par an [1–3].

Si la diminution de la masse osseuse et les altérations de la micro-architecture de l'os constituent des éléments déterminants dans le risque de survenue d'une fracture ostéoporotique, qu'elle soit vertébrale ou périphérique, les facteurs mécaniques jouent un rôle important au niveau rachidien : le tassement vertébral se fait aux dépens du corps vertébral dont le bord antérieur s'affaisse alors que l'arc postérieur est respecté. Il s'en suit une angulation vertébrale en cyphose qui projette en avant la partie supérieure du tronc. Le déplacement antérieur du centre de gravité accentue les contraintes s'exerçant sur les autres corps vertébraux, et majore le risque de fracture de corps vertébraux déjà fragilisés par la perte osseuse. Ceci explique que les tassements vertébraux surviennent volontiers en cascade : plus de la moitié des tassements que présentera une femme ostéoporotique au cours de son histoire surviennent dans les trois ans suivants le premier tassement [4]. Une cyphose dorsale haute constituerait souvent d'après URIST [5] la première manifestation de l'ostéoporose : elle est la conséquence de petits tassements antérieurs des vertèbres de T4 à T7, qui se développent de façon insidieuse, et annoncerait dans les deux années suivantes la

survenue des tassements symptomatiques au rachis dorsal bas ou au rachis lombaire.

2. Équilibre sagittal et ostéoporose

Il a été particulièrement étudié par Itoi [6] qui a analysé 100 patients atteints d'ostéoporose post-ménopausique ou sénile âgés de 48 à 89 ans. Quatre vingt-deux des 100 patients présentaient au moins une fracture vertébrale. Des clichés de profil en position debout ont été pratiqués avec étude de la position du bassin (avec le « pelving tilt angle » qui est le complément sur 90° de l'angle de version pelvienne de Duval Beaupère et le « sacral inclination angle » qui correspond à la pente sacrée) de la position du fémur et donc de l'articulation coxofémorale avec le « pelvifemoral angle » (angle à l'intersection de l'axe de la diaphyse fémorale et de l'axe pelvien qui relie le milieu des têtes fémorales et le milieu du plateau de S1) et enfin la position du tibia et donc du genou avec le « knee flexion angle » (à l'intersection de l'axe de la diaphyse fémorale et de celui de la diaphyse tibiale). Ce même auteur décrit enfin le « sacropelvic angle » qui est le complémentaire de l'angle d'incidence pelvienne de Duval Beaupère. Itoi a noté chez les sujets lombalgiques une pente sacrée, une lordose lombaire significativement plus faibles et un « sacropelvic angle » significativement plus grand, ce qui revient à une incidence pelvienne plus faible. Ce même auteur distingue cinq types de profil dans cette population d'ostéoporotiques (Fig. 1) :

- type 1 avec cyphose thoracique et lordose lombaire normales et position du bassin, des fémurs et des tibias normale (18 cas) ;
- type 2 avec simplement hypercyphose thoracique (24 cas) ;

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-marc.vital@chu-bordeaux.fr (J.-M. Vital).

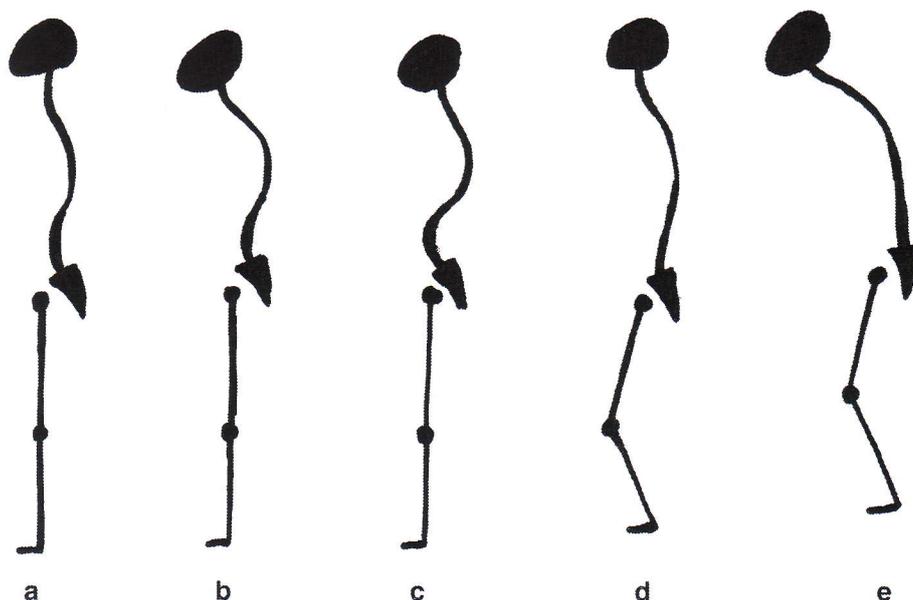


Fig. 1. Différents profils décrits par Itoi [4].

Fig. 1a. Normal (type 1).

Fig. 1b. Hypercyphose thoracique (type 2).

Fig. 1c. Hypercyphose thoracique, hypercyphose lombaire (type 3).

Fig. 1d. Hypercyphose thoracolombaire (type 4).

Fig. 1e. Hypercyphose globale (type 5).

On notera la flexion des genoux dans les deux derniers types.

- type 3 avec hypercyphose thoracique et hyperlordose lombaire (26 cas) ;
- type 4 avec hypercyphose thoracolombaire ou lombaire et bassin rétroversé donc sacrum vertical (15 cas) ;
- type 5 avec cyphose globale thoracique et lombaire et bassin rétroversé donc sacrum vertical (17 cas).

La lombalgie chronique touche 75 % des patients de la série : elle augmente si la lordose lombaire diminue et surtout elle est très marquée dans le type 2 avec hypercyphose thoracique (92 % de lombalgies) et dans le type 4 avec cyphose thoracique basse (93 % de lombalgies). En revanche, il n'y a pas de différence de répartition des dorsalgies chroniques selon les cinq types.

Dans le cadre de la table-ronde sur l'« équilibre sagittal et ses troubles » à la réunion du groupe d'étude des scolioses (GES) en 2001, nous avons étudié avec P. Conri l'équilibre sagittal de 17 patients présentant une ostéoporose connue et traitée par vertébroplastie avec injection de ciment acrylique par voie pédiculaire (équipe de neuroradiologie des professeurs Doussset et Caillé). Vingt-neuf vertébroplasties ont été pratiquées chez ces 17 patients, le plus souvent à proximité de la charnière thoracolombaire (T11 : 4 fois, T12 : 5 fois, L1 : 4 fois, L2 : 5 fois, L3 : 5 fois).

La cyphose vertébrale moyenne sur ces vertèbres cimentées était de 9,8° mais trois tassements avaient un effet paradoxal lordosant. Dans cette série, l'incidence pelvienne est plus grande que dans la série de référence de Duval Beaupère au même titre que la version pelvienne, cette dernière augmentation signant une rétroversion du bassin.

La lordose lombaire est diminuée et la cyphose thoracique nettement augmentée.

On retrouve dans la série les cinq types de Itoi avec deux patients qui paraissent néanmoins inclassables puisqu'ils présentent une hyperlordose lombaire sans augmentation parallèle de la cyphose thoracique. Les types les plus fréquemment rencontrés sont les types 2 (4 fois) et 4 (4 cas) avec des tassements à la jonction thoracolombaire pour le type 2 et des tassements lombaires moyen pour le type 4. Il est intéressant de rappeler que ces types 2 et 4 sont le plus régulièrement compliqués des lombalgies chroniques dans la série d'Itoi. Il faut aussi rappeler que les effectifs sont faibles dans chaque type pour en tirer des conclusions valables.

Les vertébroplasties ont été réalisées dans un but antalgique sans chercher à corriger la cyphose vertébrale : très souvent il s'agissait de pseudarthrose bien décrite dans la thèse de Mary-Esculpavit [7] et l'article de Hasegawa [8] avec véritable cavité liquidienne à proximité d'un plateau vertébral qui est en hyposignal en T1 et hypersignal en T2.

On retiendra par ailleurs que ces patients vertébroplastifiés donc a priori dans un stade avancé de la maladie ostéoporotique ont une grande incidence pelvienne qui constitue finalement un handicap dans beaucoup d'affections rachidiennes. Ils ont aussi une hypercyphose thoracique classique mais avec hypolordose lombaire consécutive aux tassements vertébraux ou avec un phénomène arthrosique surajouté : l'augmentation de la version pelvienne et parallèlement la diminution de la pente sacrée peuvent être interprétées comme des moyens de rattrapage du déséquilibre vers l'avant comme l'hyperextension de hanche et en dernier lieu le flessum des genoux reconnu par Itoi dans les déséquilibres antérieurs les plus graves. La gîte sagittale en T9 reste en

revanche constante dans cette série de 17 cas comme dans beaucoup de situations de déséquilibre antérieur compensé.

3. Les traitements

3.1. Prévention du tassement

Le cercle vicieux « mécanique » qui s'instaure à la suite d'un tassement vertébral témoigne à lui seul de l'importance du traitement préventif en matière de tassement vertébral ostéoporotique.

Ce traitement préventif comporte des aspects très divers, depuis la prévention des chutes (limiter les traitements psychotropes, les traitements susceptibles d'induire une hypotension orthostatique...) jusqu'aux traitements médicaux de l'ostéoporose (traitement hormonal substitutif de la ménopause, bisphosphonates, supplémentation vitaminocalcique), en passant par les mesures hygiénodietétiques.

3.2. Le traitement orthopédique

L'immobilisation orthopédique peut avoir un but antalgique ou un but plus ambitieux de consolidation dans la meilleure position possible : il faut alors faire appel à des corsets contraignants avec prise pelvienne, appui sternal, voire claviculaires, donc difficiles à supporter par des sujets souvent âgés. En pratique un corset lordosant court sera bien supporté s'il est bien fait et antalgique. S'il est fait tôt, il empêchera l'enraidissement en cyphose.

3.3. La vertébroplastie

Sous l'impulsion de Galibert et Deramond [9], elle a consisté initialement en l'injection par voie latérovértébrale ou plus souvent pédiculaire de ciment acrylique dans la vertèbre fracturée. L'efficacité sur la douleur est assez spectaculaire et souvent immédiate : il y a certainement conjonction d'un effet de dénervation par hyperthermie et de stabilisation mécanique évitant un effet de piston en charge notamment dans les pseudarthroses [7,8].

L'évolution est maintenant de remplacer le ciment acrylique par du ciment calcium phosphates [10] et surtout de réaliser une cyphoplastie, c'est-à-dire une injection de ciment après déplissement de la vertèbre par un ballonnet. Déjà Belkoff [11] avait démontré sur le plan expérimental que le volume d'injection était important dans l'efficacité mécanique et devait atteindre 6 à 8 ml en région lombaire ; Lieberman [12] chez 30 patients a réalisé 70 cyphoplasties : il n'a pas eu de complications dans cette série et dans 70 % des cas, il a observé une amélioration d'au moins 47 % de la hauteur. L'amélioration de la douleur est immédiate et, d'après l'auteur, l'amélioration de la cyphose vertébrale préviendrait les tassements ultérieurs ; une étude randomisée est attendue sur les sujets [13].

3.4. La chirurgie

La chirurgie a été défendue par Kostuik [14] ; elle est exceptionnelle mais peut être appliquée dans les rares com-

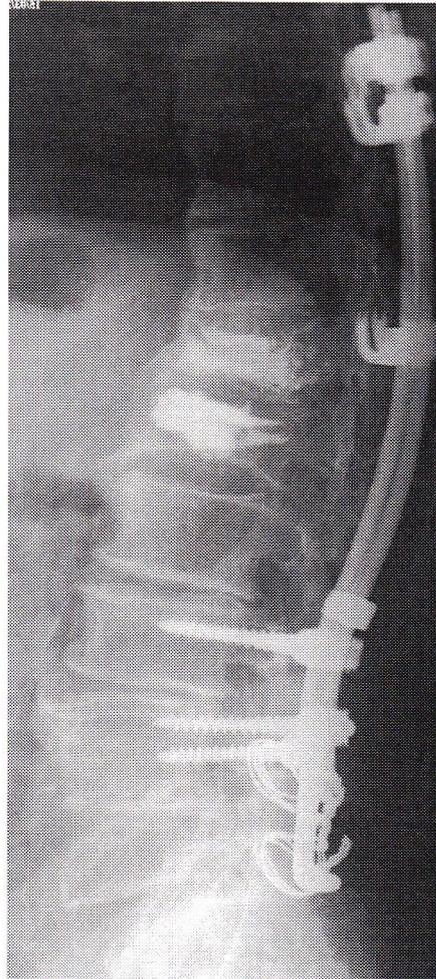


Fig. 2. Association de traitement chirurgical et de vertébroplasties étagées pour tassements porotiques étagés.

plications neurologiques. La voie postérieure est la plus souvent proposée pour réaliser une décompression par laminectomie et stabilisation étendue par vissage pédiculaire ou passage de fils sous-lamaires. L'association à des vertébroplasties peropératoire a été proposée (Fig. 2).

Références

- [1] Baudoin C. Present and future epidemiology of osteoporosis. *Rev Prat* 1995;45:1089–95.
- [2] Ross PD. Osteoporosis. Frequency, consequences, and risk factors. *Arch Intern Med* 1996;156:1399–411.
- [3] Riggs BL, Melton 3rd LJ. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone* 1995;17(5 Suppl):505S–11S.
- [4] Renier JC, Audran M, Seret P, Secher V. The natural development of osteoporosis. 30 patients with a median follow-up of 11 years. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1986;53:451–7.
- [5] Urist MR. Orthopaedic management of osteoporosis in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab* 1973;2:159–76.
- [6] Itoi E. Roengenographic analysis of posture in spinal osteoporotics. *Spine* 1991;16:750–6.
- [7] Mary-Esculpavit S. Pseudarthrose du rachis ostéoporotique: diagnostic et traitement par vertébroplastie acrylique. Thèse Médecine Bordeaux 1999(n° 99-II):30–85.

- [8] Hasegawa K, Homma T, Uchiyama S, Takamashi H. Vertebral pseudarthrosis in the osteoporotic spine. *Spine* 1998;23:2201–6.
- [9] Galibert P, Deramond H. La vertébroplastie acrylique percutanée comme traitement des angiomes vertébraux et des affections d'origines et fragilisants du rachis. *Chirurgie* 1990;116:326–35.
- [10] Verlan JJ, Van Helden WH, Oner FC, Verbout AJ, Dhert WJA. Balloon vertebroplasty with calcium phosphate cement augmentation for direct restoration of traumatic thoracolumbar vertebral fracture. *Spine* 2002;27:543–8.
- [11] Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, Deramond M. The biomechanics of vertebroplasty, the effect of cement volume on mechanical behavior. *Spine* 2001;26:1537–42.
- [12] Lieberman IM, Dudeney S, Reinnardt MK, Bell G. Initial outcome and efficacy of “kyphoplasty” with treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2001;26:1631–8.
- [13] Hardouin P, Fayada P, Lecllet H, Chopin D. Kyphoplasty. *Joint Bone Spine* 2002;69:256–61.
- [14] Kostuik JP, Heggeness MH. Surgery of the osteoporotic spine in the adult spine: principles and practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 1639–67 Frymoyer J.W.