

21ème journée d'étude



1er mars 1995

## *Etude de la densité minérale osseuse des lads-jockeys adolescents et adultes*

F. Oberlin

Unité d'exploration du métabolisme phosphocalcique  
Hôpital de la Pitié - CHU Pitié-Salpêtrière  
83, Bd de l'Hôpital - 75651 Paris Cedex 13

### Résumé

Nous avons étudié la densité minérale de 63 lads-jockeys de sexe masculin ( $14.2 \pm 0.7$  ans) à leur entrée en apprentissage. Ils ont une densité minérale (DMO) mesurée au niveau du rachis lombaire, du col fémoral et du corps entier plus basse que celle d'une population de référence, même après correction pour le poids et le stade pubertaire. Au bout d'un an, la variation de la DMO du rachis lombaire chez 23 d'entre eux est corrélée avec l'âge osseux et le Z score initial. Tout se passe comme si la minéralisation était d'autant plus faible que le retard était plus marqué à l'entrée à l'école.

**Mots clés** : puberté, densité minérale osseuse, croissance, apports calciques

### Summary

We have studied bone mineral density (BMD) in 63 young male jockeys (mean age  $14.2 \pm 0.7$  years) at entry to their apprenticeship. Bone density was measured at lumbar spine, femoral neck and total body, and found to be lower than a reference population, even after correction for weight and pubertal development. After one year, the variation of lumbar spine BMD in 23 subjects correlated positively with bone age and the initial Z score suggesting that mineralisation was weaker in the subjects with the lowest BMD at the beginning of the study.

**Key-words** : puberty, bone mineral density, growth, calcium intake

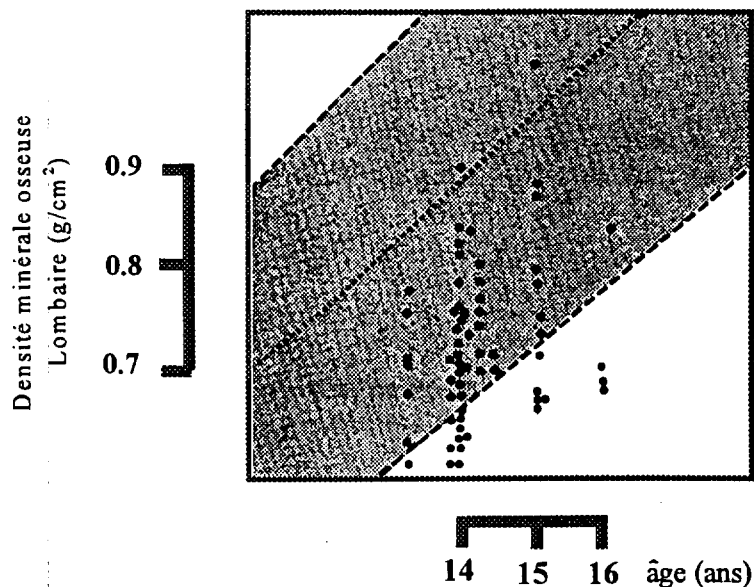
Les élèves lads-jockeys, comme les jockeys, ont une activité comportant un risque fracturaire élevé (1). Lors d'une chute, ce risque dépend de la violence du traumatisme, de la qualité de l'amortissement (muscles ++) et de la résistance des os. On sait expérimentalement que la minéralisation osseuse représente 80% de la résistance d'un os : la résistance transversale varie comme le carré de la densité ; la résistance à la compression comme le cube de celle-ci. De nombreuses études ont confirmé qu'une mesure de la densité osseuse permettait de prédire le risque fracturaire d'une population vieillissante. Chez les sportifs, une faible masse osseuse est un facteur de risque de la survenue de fractures de fatigue (3).

Les apprentis lads-jockeys de sexe masculin, à leur entrée au centre de formation, débutent leur puberté. C'est dire que, dans les quelques années qui suivent, ils vont acquérir 50% de leur masse osseuse adulte totale. Dans cette période critique, l'influence sur l'os des fluctuations hormonales (2), des apports calciques (5) et de l'effort physique (8) est à son maximum. Ces différents facteurs vont déterminer la masse osseuse adulte (pic bone mass) et donc le risque fracturaire.

Nous avons étudié la densité minérale osseuse (DMO) de 2 promotions d'apprentis entrant à l'école de lads-jockeys de Chantilly, soit 63 garçons, par absorptiométrie biphotonique (appareil Hologic QDR W 1000) et nous avons suivi l'évolution de 23 garçons pendant un an.

Les données à l'entrée dans l'école (Fig. 1) sont les suivantes :

**Figure I**  
Densité minérale osseuse lombaire chez 63 apprentis lads-jockeys  
*Lumbar bone mineral density in 63 apprentice jockeys*



Age : $14.2 \pm 0.7$ ans	Taille : $151.8 \pm 6.7$ cm	Poids : $39.7 \pm 4.9$ kg
DMO lombaire	$0.722 \pm 0.074$ g/cm <sup>2</sup>	Z score : $-1.95 \pm 0.73$
DMO col fémoral	$0.770 \pm 0.074$ g/cm <sup>2</sup>	T score : $-1.89 \pm 0.66$
DMO corps entier	$0.895 \pm 0.058$ g/cm <sup>2</sup>	T score : $-2.81 \pm 0.62$
(Z score : écart par rapport à une population de même âge et de même sexe), (T score : écart par rapport au pic de masse osseuse).		

Quel que soit le site considéré, la DMO est significativement corrélée avec le poids, la taille et le stade pubertaire (Tanner) :

	Poids	Taille	Tanner
DMO lombaire	$r = 0.622$ $p = 0.0001$	$r = 0.412$ $p = 0.0008$	$r = 0.539$ $p = 0.0001$
DMO col fémoral	$r = 0.529$ $p = 0.0001$	$r = 0.367$ $p = 0.0031$	$r = 0.359$ $p = 0.005$
DMO corps entier	$r = 0.627$ $p = 0.0001$	$r = 0.364$ $p = 0.0034$	$r = 0.385$ $p = 0.002$

En régressions multiples, les mesures des DMO des 3 sites sont essentiellement déterminées par le poids et, dans une moindre mesure, par le stade de Tanner (rachis lombaire) et la taille (corps entier).

La DMO lombaire de 52 des 63 apprentis est en dessous de l'intervalle de confiance à 90% de la valeur attendue pour le poids et le stade de Tanner (6).

Les apports calciques des produits laitiers sont de  $806 \pm 436$  mg/j. Ils sont corrélés à la DMO du rachis lombaire et du corps entier après correction en fonction de la testostéronémie.

Vingt trois apprentis lads-jockeys ont été suivis un an.

Les variations enregistrées sont les suivantes :

Taille	$+ 5.39 \pm 1.91$ cm	Poids	$+ 3.85 \pm 2.28$ kg
DMO rachis lombaire (%)	: $+ 4.04 \pm 4.33$		
DMO corps entier (%)	: $+ 2.46 \pm 2.27$		

La variation de la DMO du rachis lombaire est corrélée à la testostéronémie de départ ( $r=0.662$  ;  $p=0.0006$ ). La variation de la DMO du corps entier est corrélée au taux de départ de l'IGF 1 ( $r=0.565$  ;  $p=0.005$ ).

Les variations de la DMO sont essentiellement liées aux variations de poids (seule la variation de la DMO du corps entier est liée à la variation de la taille). Le lien entre IGF 1 et variation de la DMO du corps entier passe vraisemblablement par la relation à la taille, puisque l'action proprement osseuse de l'IGF 1 prédomine sur l'os trabéculaire (4).

La variation de la DMO du rachis lombaire est corrélée avec l'âge osseux déterminé par la méthode de Greulich et Pyle ( $r=0.452$  ;  $p=0.04$ ) et le Z score lombaire initial ( $r=0.474$  ;  $p=0.03$ ). Tout se passe comme si la minéralisation au cours de l'année était d'autant plus faible que le retard était plus marqué à l'entrée en apprentissage.

Pour évaluer le retentissement de ce retard apparent une étude du même ordre a été débutée chez 10 Jockeys adultes en activité (âge moyen  $28.5 \pm 1.2$  ans)

	DMO ( $g/cm^2$ )	Z score
Rachis lombaire	$0.923 \pm 0.037$	$- 1.48 \pm 0.35$
Col fémoral	$0.884 \pm 0.029$	$- 0.45 \pm 0.26$
Corps entier	$1.101 \pm 0.02$	$- 0.40 \pm 0.23$

Il existe donc chez les jockeys adultes une faible minéralisation au niveau lombaire (os trabéculaire), alors que la DMO est sensiblement normale au niveau du col fémoral et du corps entier (os cortical). Ces résultats sont à rapprocher de ceux de Finkelstein et coll. (N Engl J Med 1992, 326 : 600-4), qui retrouvent chez des hommes ayant des antécédents de puberté retardée une densité minérale lombaire inférieure de 15 à 23% aux valeurs attendues. L'étude des dossiers médicaux semble montrer une relation entre DMO et événement fracturaire chez les jockeys, mais ce lien demande à être confirmé sur un plus grand nombre de sujets.

Ainsi avons-nous pu montrer que les élèves lads-jockeys avaient un retard de minéralisation par rapport à une population de même âge et de même sexe. Ce retard semble se maintenir à l'âge adulte et pouvoir être associé au risque fracturaire dans la vie professionnelle.

Il faut rappeler ici l'étude de C. Johnson et col. (N Engl J Med 1992 ; 327 : 82-7) portant sur la densité minérale de jumeaux (pour éliminer les cofacteurs) ayant des apports calciques normaux. Un des jumeaux reçoit pendant 3 ans une supplémentation en calcium de 1000 mg/j, l'autre un placebo. Au bout de 3 ans le jumeau supplémenté en calcium présente une augmentation de la DMO plus importante que le jumeau non supplémenté au niveau du radius (distal et proximal), du rachis lombaire et de certains sites du fémur, à condition d'avoir reçu cette supplémentation avant la puberté. Il n'existe pas de différence de poids et de taille entre les jumeaux au début et à la fin de l'étude.

Une supplémentation calcique chez des enfants ayant des apports normaux, débutée avant la puberté (ou au moins aussi tôt que possible), paraît donc capable d'accroître la densité minérale sans modifier la croissance. Les résultats de notre étude semblent justifier de telles mesures chez les apprentis lads-jockeys.

**BIBLIOGRAPHIE**

1. ALLEMANDOU A. Traumatologie chez les apprentis-jockeys. *Cinésiologie* 1977 ; 65 : 31-42.
2. KRABBE S., HUMMER L., CHRISTIANSEN C. Longitudinal study of calcium metabolism in male puberty. *Acta Paediatr Scand* 1984 ; 73 : 750-755.
3. MYBURGH K., HUTCHINS J., FATAAR B. et al. Low bone density is an etiologic factor for stress fractures in athletes. *Ann Intern Med* 1990 ; 113 : 754-759.
4. ROGOL AD. Growth and growth hormone secretion at puberty : the role of gonadal steroid hormones. *Acta Paediatr* 1992 ; suppl 383 : 15-20.
5. RUBIN K., SCHIRDUAN V., GENDREAU P. et al. Predictors of axial and peripheral bone mineral density in healthy children and adolescents, with special attention to the role of puberty. *J Pediatr* 1993 ; 123 : 863-870.
6. SOUTHARD R., MORRIS D., MAHAN J., et al. Bone mass in healthy children : measurement with quantitative DXA. *Radiology* 1991 ; 179 : 735-738.
7. TANNER JM, WITHEHOUSE RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Arch Dis Child* 1976 ; 51 : 170-179.
8. THEINTZ GE, HOWALD H., Weiss U., SIZONENKO C. Evidence for a reduction of growth potential in adolescent female gymnast. *J Pediatr* 1993 ; 122 : 306313.

