

---

---

## METABOLISME OSSEUX ET THERMALISME A BOURBONNE-LES-BAINS

---

---

**Nicole de Talancé<sup>1</sup>, Philippe Escudier<sup>2</sup>, Francis Guillemin<sup>3</sup>,  
Dominique Renaud<sup>4</sup>, Georges Weryha<sup>4</sup>**

### Résumé :

102 patients présentant une pathologie ostéoarticulaire dégénérative du rachis, de la hanche et/ou du genou ont bénéficié d'un traitement thermal (externe) standardisé à Bourbonne-les-Bains. Les marqueurs biologiques du remodelage osseux ainsi que la densitométrie (rayons X et ultrasons) ont permis de mettre en évidence un effet bénéfique de l'hydrothérapie externe : l'ostéocalcine sérique augmente de façon significative après la cure, ainsi que le coefficient d'atténuation du site calcanéen. Ces résultats indiquent que le traitement thermal engendre une augmentation de la formation osseuse. Toutefois, en l'absence de tirage au sort ainsi que d'un traitement placebo, il est nécessaire de poursuivre les investigations.

*Mots-clés : métabolisme osseux, cure thermale*

### Bone metabolism and spa therapy in Bourbonne-les-Bains

#### Abstract :

102 patients with osteoarthritis of the spine, hip and/or knee benefited of a spa therapy in Bourbonne-les-Bains. The bone markers as well as densitometry (X-rays and Ultrasounds) allowed to put in evidence a beneficial effect of the hydrotherapy : serum ostéocalcin increases in a significant way after spa therapy, as well as the coefficient of allevation of calcaneum. These results indicate that spa therapy generates an increase of bone formation. However, through lack of a randomized study, it is necessary to pursue investigations.

*Key words : bone metabolism, spa therapy*

<sup>1</sup> : Explorations fonctionnelles métaboliques et endocriniennes – CHRU Nancy – 5 rue du Morvan – 54511 Vandoeuvre lès Nancy; <sup>2</sup> : Station thermale de Bourbonne-les-Bains; <sup>3</sup> : Epidémiologie et évaluation clinique CHRU Nancy; <sup>4</sup> : Endocrinologie : CHRU Nancy.

## Introduction

Depuis 1934, un certain nombre de protocoles expérimentaux animaux ont démontré une efficacité de l'eau thermale de Bourbonne les Bains sur les mécanismes de réparation osseuse après fracture. Des données épidémiologiques portant sur les retards de consolidation ont conforté ces premières constatations empiriques. Nous avons souhaité mettre en place une étude prospective longitudinale non randomisée dont l'objectif est de mettre en évidence les effets du traitement thermal global sur le métabolisme osseux.

## Protocole expérimental

• Patients (tableau I) : 102 patients volontaires présentant une pathologie ostéoarticulaire dégénérative ont participé à une cure thermale standardisée à la station de Bourbonne-les-Bains.

**Tableau I : caractéristiques des patients inclus (n=102)**

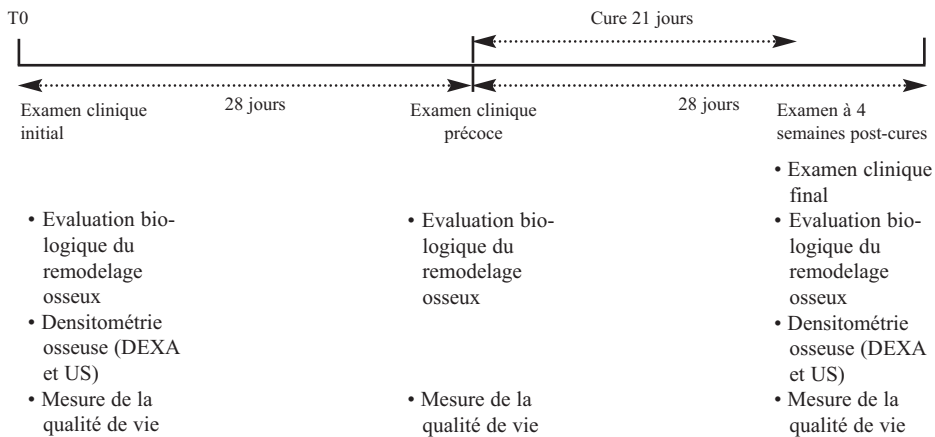
<b>Age (années)</b>	66.3 ans	
<b>Sexe : femme/homme</b>	69/33	
<i>Localisation de l'arthrose</i>		
lombaire	19	
hanche	16	
genou	42	
hanche + genou	24	
<i>Cures antérieures</i>		
Bourbonne-les-bains	1 à 3	32
	> 3	69
Autres stations	29	

- Les critères d'inclusion ont été :
  - patients des deux sexes
  - âgés de plus de 50 ans
  - porteurs de pathologies ostéoarticulaires dégénératives : arthrose de hanche et de genou, définie selon les critères d'Altman (1,2), lombalgies chroniques selon les critères de la Quebec Task Force (11).
- Ont été exclus :
  - Toutes personnes porteuses d'une des contre-indications communes à toutes les cures thermales
  - Toutes pathologies avérées du métabolisme osseux
  - Diabète insulino-nécessitant
  - Patient ayant été soumis à des thérapeutiques ayant un point d'impact important

sur le métabolisme osseux : (corticothérapie, fluor, calcitonine, bisphosphonates, anticoagulant...)

- Tout patient ayant bénéficié d'une cure thermale antérieure datant de moins de six mois [en raison d'un effet rémanent possible de la cure].

- Les patients participant à l'étude n'ont bénéficié que de la kinésithérapie et de la physiothérapie prévues dans le protocole expérimental.
- Traitement thermal : la cure thermale de 21 jours avec séances quotidiennes d'hydrothérapie, de physiothérapie et de kinésithérapie standardisées est identique pour tous les patients.
- Déroulement de l'étude : *figure 1*



Ce protocole a été soumis et approuvé par le Comité consultatif de protection des personnes se prêtant à la recherche biomédicale de Nancy. Il est aussi approuvé par le Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé. L'informatisation des données des patients et les modalités du respect de la confidentialité ont été approuvées par la Commission nationale informatique et liberté (CNIL).

- Bilan biologique standard : réalisé par le médecin investigateur entre 8h00 et 10h00 du matin, recueil de la 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> miction matinale. Paramètres analysés : calcémie totale, calcium ionisé, phosphorémie, créatininémie, protidémie, calcul du rapport calciurie/créatininurie.
- Paramètres du remodelage osseux : (immunodosages) parathormone 1-84, calcidiol, phosphatases alcalines osseuses, fragments de dégradation du collagène de type I (Cross Laps).
- Densitométrie osseuse :
  - appareil Hologic 4500 (technique DEXA : Dual Energy Xray Absorptiometry), résultats en gr/cm<sup>2</sup>.

- Densitométrie ultrasons (US) appareil UBIS 3000. Le site choisi étant le calcanéum.
- Les résultats sont exprimés en :
  - Mesure de vitesse (speed of sound : SOS) en m/s
  - Mesure d'atténuation (Broadband Ultrasonic Attenuation : BUA) en dB/MHz.

• Evaluation de la teneur en calcium du régime alimentaire :

Lors de chaque consultation, un auto questionnaire à 20 items (Fardellone) a été utilisé pour estimer la ration calcique quotidienne des patients.

• Activité physique :

L'appréciation du type d'activité (marche, travaux ménagers, jardinage...), ainsi que de la durée journalière et/ou hebdomadaire, a été réalisée lors de chaque consultation à l'aide du questionnaire de Kriska.

• Analyses statistiques :

L'évaluation des paramètres biologiques au cours du temps a été réalisée par analyse de variances sur données répétées. Une analyse multivariée a été effectuée avec ajustement sur les covariables et prise en compte d'une interaction sexe-temps dans le modèle d'analyse de covariance pour donnée répétée.

L'évaluation des paramètres densitométriques avant et après cure a été effectuée par un test t de Student.

Le logiciel statistique employé est BMDP.

## Résultats

• Les paramètres de biologie standard ne révèlent aucune variation aux différents temps de l'étude.

• Marqueurs du remodelage osseux :

On constate après la cure une augmentation statistiquement significative de l'ostéocal-

**Tableau II : Evolution des marqueurs du remodelage osseux**

Moyenne ± écart type	T0	T1	T2	3 P
Phosphatases alcalines osseuses	12.01 ± 4.57	12.05 ± 4.74	12.19 ± 4.80	0.57
<b>Ostéocalcine (ng/ml)</b>	<b>17.71 ± 6.53</b>	<b>17.11 ± 6.36</b>	<b>17.99 ± 6.50</b>	<b>0.02</b>
Calcidiol (ng/ml)	17.22 ± 6.49	18.09 ± 7.19	18.23 ± 7.09	0.03
Parathormone (ng/ml)	32.39 ± 13.59	31.76 ± 14.93	31.73 ± 13.25	0.71
Cross laps urinaires (µg/mmoles)	157.12 ± 101.33	163.83 ± 116.91	152.83 ± 92.69	0.34

cine sérique, marqueur de la formation. En analyse multivariée, l'évolution constatée est indépendante de l'âge, du sexe, de la ration calcique journalière et de l'activité physique. En analyse multivariée, pour les autres paramètres étudiés, les variations observées ne sont pas statistiquement significatives.

- Densitométrie osseuse :

**Tableau III : Evolution des paramètres densitométriques pré et post cure**

		T0	T2	P
DEXA L1 – L4	DMO (g/cm <sup>2</sup> )	0.952	0.950	0.27
	T Score	- 0.987	1.005	0.39
DEXA Col du fémur	DMO (g/cm <sup>2</sup> )	0.728	0.731	0.46
	T Score	-1.861	-1.869	0.7
Ultra sons	SOS m/s	1963.6	1972.2	0.14
	<b>BVA dB/MH.</b>	<b>66.43</b>	<b>69.12</b>	<b>0.0009</b>

Au niveau des sites vertébral et fémoral, aucune différence significative n'est trouvée au cours du temps. Il n'y a pas d'effet de l'âge, de la ration calcique journalière ou de l'activité physique. Par contre, il existe une différence très significative selon le sexe ( $p < 0.001$ ), les hommes ne présentant dans l'ensemble ni ostéopénie, ni ostéoporose.

En mesure dynamique ultrasonore, le coefficient d'atténuation augmente de 4% après la cure ( $p=0.0009$ ). Il existe une différence significative selon le sexe ( $p < 0.0001$ ) mais l'évolution n'est pas différente.

## Discussion

Cette étude longitudinale prospective contrôlée mais non randomisée met en évidence une augmentation significative du remodelage osseux dans le sens d'une accréation après traitement thermal. Cela va à l'encontre d'une étude antérieure : Sukenik (6) a bien mis en évidence une amélioration de la qualité de vie à la fin de la cure, par contre, aucune modification des paramètres biologiques n'est retrouvée.

Les conditions de la cure thermale modifient généralement le mode de vie des patients, avec plus d'activités physiques et une augmentation des ingestas calciques. L'analyse statistique en composante multivariée permet d'exclure que les effets favorables constatés sont dépendants de ces paramètres. Ces résultats sont en concordance avec ceux de Nguyen (4) qui montrent un effet positif de la cure thermale dans l'arthrose des membres inférieurs. La cure thermale est un ensemble de thérapeutiques diverses : application externe de boue, kinésithérapie, bains et douches d'eau thermale, il est impossible de différencier l'effet de chacune de ces thérapeutiques.

Nos résultats doivent être nuancés, car l'absence de tirage au sort ainsi que de traitement placebo ne permet pas d'affirmer avec certitude que l'augmentation des paramètres de l'activité de construction osseuse, observée au cours de la cure à Bourbonne les Bains, puisse être différenciée d'un effet placebo.

Ces données nécessitent une confirmation par une étude complémentaire, ainsi qu'un suivi prolongé de ces patients.

## Bibliographie

- 1 Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, Brown C, Cooke TD, Daniel W, Feldman D et al. the American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 1991 May;34(5):505-14
- 2 Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986 Aug;29(8):1039-49
- 3 Guillemin F., Constant F., Collin JF., Boulangé M. Short and long term effect of spa therapy in chronic low back pain. *Br. J. Rheumatol.* 1994;33:148-51
- 4 Nguyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis : follow-up after 6 months. A randomized controlled trial. *Br J Rheumatol* 1997 Jan;36(1):77-81
- 5 Silman A., Hochberg MC. Epidemiology of the rheumatic diseases. *Oxford : University Press Oxford* 1993
- 6 Subenik s, Buskila D, Neumann L, Kleiner BA, Zimlichman S, Horowitz J. Sulphur bath and mud pack treatment for rheumatoid arthritis at the dead sea area (see comments) *Ann Rheum Dis* 1990, 49:99-102

## Remerciements

A l'ensemble des médecins thermaux de Bourbonne-les-Bains ayant participé au recrutement et à la prise en charge des patients.

A Monsieur T. Maire, pour la réalisation des densitométries

Au personnel du Laboratoire EFME pour la réalisation et les recueils des données biologiques.

