

INFLUENCE DE L'APPLICATION LOCALE D'EAU THERMALE DE LA LÉCHÈRE EN SPRAY SUR LA MICROCIRCULATION CUTANÉE DES MEMBRES INFÉRIEURS

Étude chez le sujet sain

P. H. CARPENTIER, C. FÉCHOZ, D. POENSIN, B. SATGER

Centre de Recherche Universitaire de La Léchère, Université Joseph Fourier, 73260 Aigueblanche.

RÉSUMÉ :

Influence de l'application locale d'eau thermale de La Léchère en spray sur la microcirculation cutanée des membres inférieurs. Étude chez le sujet sain.

Le traitement thermal est largement utilisé dans les maladies veineuses chroniques, à la satisfaction des curistes, mais n'a pas fait l'objet jusqu'ici de travail de validation objectif. Cette étude de type pharmaco-clinique a pour objet l'évaluation des effets propres de l'eau thermale de La Léchère en application locale sur la microcirculation cutanée.

Il s'agit d'une étude contrôlée randomisée en double insu comparant les effets de l'eau thermale de La Léchère appliquée en spray au niveau du cou-de-pied, comparativement à l'eau distillée chez dix sujets sains. Les paramètres évalués étaient la température cutanée et la perfusion cutanée superficielle mesurée au laser-Doppler, et sa variabilité (écart-type) index de la vasomotion.

Les résultats objectivement dans ces conditions un refroidissement cutané transitoire moyen de 0,3 à 0,5 °C, qui persiste un peu plus longtemps avec l'eau thermale ($p < 0,05$). Celui-ci s'accompagne d'une stabilité de la perfusion cutanée mesurée au laser Doppler en cas de pulvérisation d'eau distillée, alors qu'il existe une augmentation de la perfusion cutanée superficielle en cas d'application d'eau thermale ($p = 0,005$). La vasomotion reste stable au cours de l'enregistrement avec les deux traitements ($p = ns$).

Ce travail permet d'affirmer l'existence d'un effet propre de l'eau thermale de La Léchère en application locale sur la microcirculation cutanée. L'explication de cette action et son intérêt thérapeutique potentiel étaient au-delà des objectifs de cette étude et restent à investiguer. (J Mal Vasc 2002 ; 27 : 211-213)

Mots-clés : Microcirculation. Vasomotion. Cure thermale. Eau minérale de La Léchère.

ABSTRACT :

Influence of spray application of La Léchère mineral water on the cutaneous microcirculation in the lower limbs in healthy subjects.

Spa treatment is commonly used in chronic venous diseases, to the satisfaction of many patients, but no scientific validation work has been performed up to now. This pharmaco-clinical study was designed to evaluate the specific influence of topical application of the mineral water of La Léchère on the cutaneous microcirculation.

It was a controlled, randomized, double-blind study comparing the effects of the water of La Léchère to distilled water applied as a spray to the ankle in ten healthy subjects. Skin temperature and laser-Doppler perfusion index (mean and temporal variability) were the evaluated parameters.

Under these conditions, the results show a cutaneous cooling with a mean value of 0.3 to 0.5°C, whose duration is significantly longer with the thermal water ($p < 0.05$). During this cooling, the laser-Doppler perfusion index remained stable when distilled water was applied, whereas an increase was observed when the thermal water was employed ($p = 0.005$). No significant changes in vasomotion were observed with either treatment ($p = ns$).

This study demonstrates the presence of a specific effect of topical application of the La Léchère mineral water on the cutaneous microcirculation. The explanation and the potential therapeutic interest of this effect were beyond the scope of this study and remain to be investigated. (J Mal Vasc 2002; 27: 211-213)

Key-words : Microcirculation. Vasomotion. Spa treatment. La Léchère Mineral water.

Le traitement thermal est pratiqué chaque année par des milliers de patients dont la plupart jugent en tirer un

bénéfice suffisamment net pour souhaiter renouveler leur cure sur plusieurs années. Toutefois, ce jugement reste subjectif et les preuves scientifiques d'efficacité du traitement thermal répondant aux critères modernes d'objectivité manquent dans de nombreux domaines. Les travaux nécessaires à cette évaluation objective concernent l'approche pragmatique de l'efficacité thérapeutique, mais aussi l'évaluation des effets propres de chacune des composantes du traitement thermal : techniques d'hydrothéra-

Reçu le 13 mai 2002.

Acceptation par le comité de Rédaction le 24 juin 2002.

Tirés à part : P.-H. CARPENTIER, à l'adresse ci-dessus.
E-mail : Patrick.Carpentier@ujf-grenoble.fr

pie, déconditionnement, éducation sanitaire, et bien sûr des effets propres de l'eau thermale (1). En ce qui concerne le traitement thermal phlébologique, les effets de la balnéation (2) et ceux des bains bouillonnants (3) sur la microcirculation cutanée sont bien établis, mais l'existence d'effets propres de l'eau minérale en application externe n'a pas été démontrée jusqu'à présent. Ce travail a pour objet l'évaluation de tels effets éventuels, par la comparaison en double insu des effets de l'eau thermale de la Léchère en application locale, par rapport à l'application d'eau distillée.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude de type pharmaco-clinique, contrôlée, le sujet étant son propre témoin, randomisée et réalisée en double insu. L'application d'eau de La Léchère (tableau 1) ou de l'eau distillée était réalisée par spray appliqué en double insu au moyen de flacons numérotés correspondant à chaque traitement. L'ordre d'application des deux produits étant attribué de manière aléatoire, les deux applications étant distantes d'au moins 24 heures.

Le test était réalisé après acclimatation pendant 15 minutes en décubitus dorsal, pieds surélevés de 20 cm par rapport au plan du lit d'examen pour éliminer toute influence de la pression veineuse sur la mesure laser-doppler de la perfusion cutanée, dans le laboratoire thermo-contrôlé à 23°C ($\pm 1^\circ\text{C}$). La perfusion et la température cutanées étaient mesurées 6 cm au-dessus de la malléole interne, zone où était appliquée l'eau de manière calibrée (une pression du flacon pressurisé à 15 cm de la peau). La zone controlatérale analogue était l'objet de mesures identiques. Ces mesures étaient réalisées par laser-Doppler PF4 bi-canal avec sonde PF314 et télé-thermomètre infrarouge Biomedic 7 400T. L'enregistrement comprenait les 15 minutes précédant l'application et les 25 minutes suivantes.

Dix sujets sains, de sexe féminin, d'âge compris entre 18 et 42 ans, ont été inclus dans l'étude. Il s'agit de sujets volontaires, ayant donné par écrit un consentement éclairé, ne prenant pas de traitement vasoactif, et ne présentant pas d'insuffisance veineuse hémodynamique des membres inférieurs (absence de reflux veineux profond et au niveau des croses saphènes).

La comparaison entre les effets des deux sprays (eau thermale et eau distillée) a porté sur le gradient des variables entre côté traité et non traité, de manière à s'affranchir d'éventuelles variations vasomotrices générales en rapport avec la thermorégulation. Les variables mesurées étaient la perfusion superficielle (flux laser Doppler moyen), son écart-type qui est un index de la vasomotion, et la température superficielle. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS/PC+ pour Windows®, version 6.1.3, au moyen de la procédure d'analyse de variance pour mesures répétées, prenant en compte le niveau basal comme covariable.

RÉSULTATS

L'application d'un spray d'eau thermale ou d'eau distillée entraîne dans les deux cas un refroidissement cutané transitoire moyen de 0,3 °C à 0,5 °C, qui persiste un peu plus longtemps avec l'eau thermale (fig. 1, $p < 0,05$).

Ce refroidissement s'accompagne d'une stabilité de la perfusion cutanée mesurée au laser Doppler en cas de

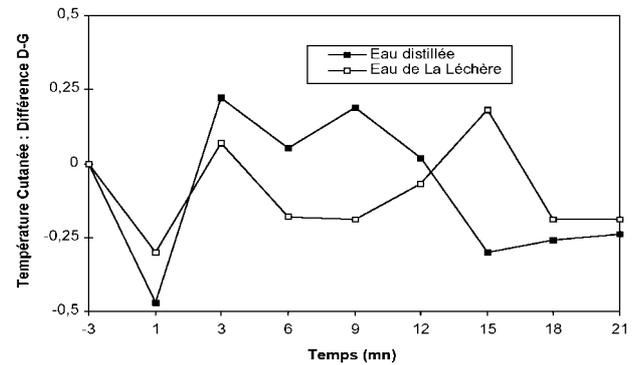


FIG. 1. – Influence de la pulvérisation d'eau thermale de La Léchère sur la température cutanée (gradient droit-gauche rapporté à la valeur de départ) : comparaison avec l'eau distillée (Anova : $p < 0,05$).

Effect of pulverized La Léchère thermal water on skin temperature (right versus left gradient adjusted to baseline value): comparison with distilled water (Anova: $p < 0.05$).

pulvérisation d'eau distillée, alors qu'il existe une augmentation de la perfusion cutanée superficielle en cas d'application d'eau thermale (fig. 2, $p = 0,005$).

La vasomotion, estimée par la variabilité temporelle du signal laser-Doppler (écart-type) reste stable au cours de l'enregistrement avec les deux traitements (fig. 3, $p = \text{ns}$).

DISCUSSION

Ces résultats montrent l'effet attendu de refroidissement cutané lié aux effets thermodynamiques de l'évaporation de l'eau appliquée. Toutefois, la prolongation de ce refroidissement, et l'existence en parallèle d'une augmentation de la perfusion cutanée avec l'eau thermale ne

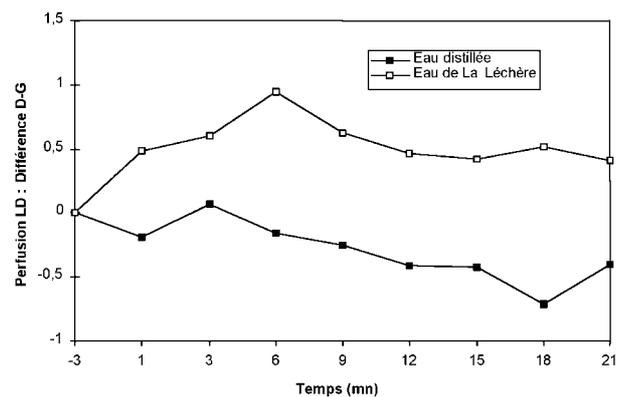


FIG. 2. – Influence de la pulvérisation d'eau thermale de La Léchère sur la perfusion cutanée mesurée au laser-Doppler (gradient droit-gauche rapporté à la valeur de départ) : comparaison avec l'eau distillée (Anova : $p = 0,005$).

Effect of pulverized La Léchère thermal water on the cutaneous perfusion measured with laser-Doppler (right versus left gradient adjusted to baseline value): comparison with distilled water (Anova: $p = 0.005$).

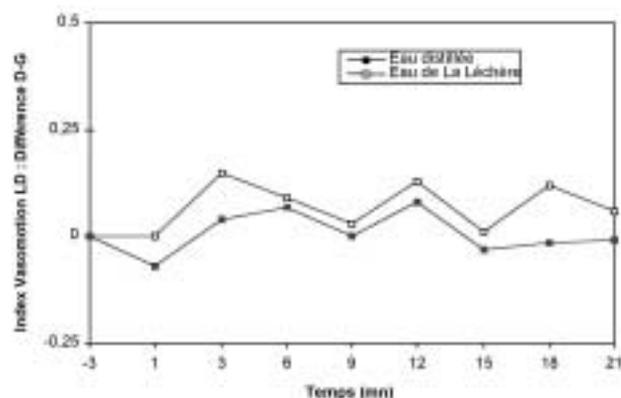


FIG. 3. – Influence de la pulvérisation d'eau thermique de La Léchère sur la variabilité temporelle de la perfusion cutanée mesurée par laser-Doppler (gradient droit-gauche rapporté à la valeur de départ) : comparaison avec l'eau distillée (Anova : $p = ns$).

Effect of pulverized La Léchère thermal water on the variability of the cutaneous perfusion measured by laser-Doppler (right versus left gradient adjusted to baseline value): comparison with distilled water (Anova: $p = ns$).

peuvent s'expliquer que par un effet propre de celle-ci. Il est probable que cette augmentation porte plutôt sur la perfusion capillaire nutritionnelle que sur le flux sanguin de thermorégulation, puisque les deux composantes sont prises en compte dans la mesure laser Doppler (4), mais que cette augmentation de perfusion ne s'accompagne pas d'élévation thermique, bien au contraire. L'analyse des deux composantes vélocimétrique et volumique (« Concentration of Moving Blood Cells ») du signal laser-Doppler montre que les différences observées ne portent que sur cette dernière. Il pourrait donc s'agir d'une augmentation du remplissage capillaire. L'absence de mesure couplée en capillaroscopie quantitative ou en laser Doppler bi-fréquence ne permet cependant pas de conclure avec certitude sur cette interprétation.

TABLEAU I. – Composition de l'eau thermique de La Léchère (mg/l).
Composition of La Léchère mineral water (mg/l).

Potassium	16,7	K ⁺
Nitrates	< 1	NO ³⁻
Nitrites	< 0,02	NO ²⁻
Sulfates	1780	SO ⁴²⁻
Orthophosphates	< 0,05	PO ₄
Silice soluble	42,8	SiO ₂
Fer	< 0,05	Fe
Manganèse	0,03	Mn
Chlorures	102	Cl ⁻

Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon, 9/4/1997.

Au total, ces résultats permettent d'affirmer l'existence d'un effet propre de l'eau thermique de La Léchère en application locale sur la microcirculation cutanée chez le sujet sain. L'explication du mécanisme de cette action, son existence chez l'insuffisant veineux et son intérêt thérapeutique potentiel étaient au-delà des objectifs de cette étude et restent à investiguer.

RÉFÉRENCES

- CARPENTIER PH, FABRY R. Crénothérapie des maladies vasculaires. In : P Queneau : Médecine Thermale, faits et preuves. Masson ed., Paris, 2000, 102-15.
- BOULANGÉ M. Les vertus des cures thermales. Ch III : Hydrothérapie externe. Editions Espace 34, Paris, 1997, 29-41.
- COLOMB M, PONÇOT OC, CARPENTIER PH. Effets microcirculatoires cutanés des bains bouillonnants. *Presse Thermale et Climatique*, 1994 ; 131 : 137-9.
- CARPENTIER PH. Laser-Doppler, principes and indications. *J Physique*, 1987 ; 48 : 271-4.