

---

## À LA RECHERCHE DE LA CURE THERMALE DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES ET LES RECOMMANDATIONS POUR LE MAL DE DOS

---

**FORESTIER R\*, FIORAVANTI A\*\*, BENDER T\*\*\*, SANTOS I\*\*\*\*, EROL FORESTIER FB\*, MUELA GARCIA A\*, FRANÇON A\***

### Résumé

Quelques essais ont été publiés sur l'effet de la cure thermale sur la lombalgie, le but de cette étude étant d'identifier la position de celle-ci dans certaines revues systématiques et recommandations pour la lombalgie chronique.

*Méthode* : Une recherche bibliographique a été effectuée sur PubMed, Pedro et la base de données Cochrane jusqu'en mai 2019. Les revues systématiques et les recommandations disponibles librement sur la prise en charge de la lombalgie ont été collectées.

Nous avons utilisé la fonction Ctrl F sur les documents collectés en acrobat reader (.pdf), Microsoft word (.doc, .docx) ou rich text file (.rtf) avec les mots-clés suivants : "balnéothérapie", "cure thermale", "boue" et "chaleur".

*Résultats* : 18 recommandations ont été identifiées au cours du processus. Il y avait également 18 revues systématiques : les revues systématiques axées sur la cure thermale comportaient de nombreuses occurrences des mots-clés. À l'exception de deux d'entre elles qui mentionnent brièvement les cures thermales, aucune revue systématique générale ne la cite ou ne l'analyse. De même, seules deux recommandations citent les cures thermales et prennent position sur leur intérêt.

*Conclusion* : Ces résultats mettent en évidence le problème de l'exhaustivité de l'analyse documentaire dans les revues systématiques et les recommandations qui en découlent. Il est probable que le cas de la cure thermale ne soit pas isolé et que plusieurs traitements potentiellement efficaces soient écartés *a priori*.

*Mots-clés* : cure thermale, revue systématique, recommandations, douleurs rachidiennes

---

\* Centre de recherche rhumatologique et thermal, 15, av Charles de Gaulle, F-73100 Aix-les-Bains, roman.forestier@wanadoo.fr. 04 79 35 14 87 <https://orcid.org/0000-0002-3093-0415>

\*\* Rheumatology Unit, Department of Medicine, Surgery and Neurosciences, Azienda Ospedaliera Universitaria Senese, Italy. fioravanti7@virgilio.it. <https://orcid.org/0000-0002-7325-5579>

\*\*\* Polyclinic, Hospital of the Hospitaller, Brothers of St. John of God, Budapest, Hungary. bender.tamas@t-online.hu. <https://orcid.org/0000-0003-1170-3767>

\*\*\*\* Rua da Póvoa, n.850, 4520-707 Souto, Portugal

## Abstract

### Searching balneotherapy for low back pain in guidelines and systematic reviews

Since a few trials were published on the effect of balneotherapy on low back pain, the purpose of this study is to identify the position of balneotherapy in some systematic reviews and guidelines for chronic low back pain.

**Method** : Bibliographic research was performed on PubMed, Pedro and the Cochrane database until May 2019. Free available systematic reviews and guidelines on the management of low back pain were collected.

We used the Ctrl F function on the collected documents in acrobat reader (.pdf), Microsoft word (.doc, .docx) or rich text file (.rtf) with the following keywords: "spa therapy", "balneotherapy", "mud" and "heat".

**Results** : 18 guidelines were identified in the process. There were also 18 Systematic reviews. The systematic reviews focused on balneotherapy had many occurrences of the keywords. Except for two of them which briefly mention spa treatments, no general systematic review cites or analyses it. In the same way, only two guidelines cite spa treatments and take a position on their interest.

**Conclusion** : These findings highlight the problem of the completeness of the literature review in systematic reviews and the resulting guidelines. It is likely that the case of balneotherapy is not isolated and that several potentially effective treatments are ruled out a priori.

**Key words** : Balneotherapy, Spa Therapy, systematic review, guidelines, back pain.

## Introduction

La lombalgie est l'un des troubles musculo-squelettiques et l'une des causes d'invalidité les plus courants dans le monde [1]. Les données extraites de l'étude Global Burden of Disease (GBD), Injuries, and Risk Factors Study 2017 (<http://www.healthdata.org/gbd/data>) et publiées par Wu *et al.* [2] en 2020 ont montré que la prévalence ponctuelle normalisée par âge de la lombalgie était de 8,20 % en 1990 et a diminué à 7,50 % en 2017. Cependant, en raison de l'augmentation notable de la population mondiale au cours de la même période, le nombre de personnes souffrant de lombalgie à un moment donné en 1990 était de 377,5 millions, et ce nombre est passé à 577,0 millions en 2017 [2].

Les lombalgies qui persistent pendant plus de trois mois sont définies comme des lombalgies chroniques [3]. On estime qu'un pourcentage de patients compris entre 5,0 % et 10,0 % développera une lombalgie chronique [4], ce qui représente l'un des principaux problèmes de santé publique au niveau mondial, avec un impact considérable sur l'individu et sur la société en raison de sa prévalence élevée, de ses effets substantiels sur la qualité de vie et de ses coûts socio-économiques [1,5].

Les patients atteints de lombalgie chronique connaissent des niveaux élevés d'invalidité, une perte de productivité au travail et une diminution de la qualité de vie induisant souvent une dépression et un isolement social [6]. Comme l'indique l'étude GBD 2015, les lombalgies représentent 815 années vécues avec une incapacité pour 100 000 habitants [5]. En plus d'être une source majeure d'invalidité, la lombalgie chronique a

un impact économique élevé en raison des coûts directs (par exemple les traitements) et indirects (par exemple, l'absentéisme, la productivité réduite ou perdue) [6].

L'objectif de la prise en charge des lombalgies chroniques est essentiellement de réduire la douleur et d'améliorer la fonction ; à cette fin, différentes stratégies d'intervention pharmacologiques et non pharmacologiques sont utilisées dans la pratique clinique [7].

Le traitement balnéologique (BT) implique généralement un large éventail de techniques, telles que la cure thermale, l'hydrothérapie, la pélviothérapie ou les applications de boue, et représente l'une des approches complémentaires non pharmacologiques les plus courantes pour différents troubles musculo-squelettiques [8-12].

Plusieurs essais cliniques ont été réalisés sur la thérapie par la boue dans le cadre de la lombalgie chronique et ont montré ses effets bénéfiques sur la douleur, la fonction et la qualité de vie [13-21]. De plus, différents auteurs ont rapporté une réduction significative de la consommation de médicaments symptomatiques tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens ou l'acétaminophène [14,16,18,20]. Deux méta-analyses d'essais cliniques randomisés, dont une récente, ont confirmé l'effet de la cure thermale sur la douleur et la fonction dans la lombalgie. Enfin, les études à long terme ont montré que l'efficacité du traitement balnéologique perdure dans le temps, jusqu'à 6 mois après le traitement [15-16,20]. Cependant, en raison du nombre limité d'études, de la petite taille de l'échantillon, de la rareté des essais contrôlés et de l'hétérogénéité considérable, la BT pour la lombalgie n'a pas atteint une acceptation générale et son rôle dans la médecine moderne est toujours un sujet de débat.

Par conséquent, il est crucial de comprendre l'utilité de la BT, en tant que thérapie complémentaire, dans la gestion complexe et multimodale de la lombalgie chronique.

L'objectif de cette revue narrative était d'identifier la position de la cure thermale dans les revues systématiques et dans les directives de pratique clinique pour la gestion de la lombalgie chronique.

## I. Matériel et méthodes

### Critères d'éligibilité, sources d'information, stratégie de recherche et processus de collecte des données

Nous avons effectué les recherches bibliographiques sur PubMed, Pedro et la base de données Cochrane le 6 mai 2019. Pour la recherche sur PubMed, nous avons utilisé les mots-clés : "chronic low back pain" & "guideline" en restreignant notre recherche avec la fonction "reviews". Le processus détaillé était : (chronic (All Fields) AND ("low back pain"(MeSH Terms) OR ("low"(All Fields) AND "back"(All Fields) AND "pain"(All Fields) OR "low back pain"(All Fields)) AND ("guideline"(Publication Type) OR "guidelines as topic"(MeSH Terms) OR "guideline"(All Fields) AND Revue(ptyp)). Dans la base de données Pedro et Cochrane, nous avons utilisé les mots-clés "low back pain" et "balneotherapy". Il n'y avait pas de restriction de langue.

Nous avons limité la recherche aux articles PMC gratuits disponibles sur Internet et ajouté quelques données personnelles.

Lors de la sélection les articles éligibles ont été identifiés sur les titres, puis les résumés (s'ils étaient disponibles), et enfin les articles complets par deux examinateurs indépendants.

## Analyses

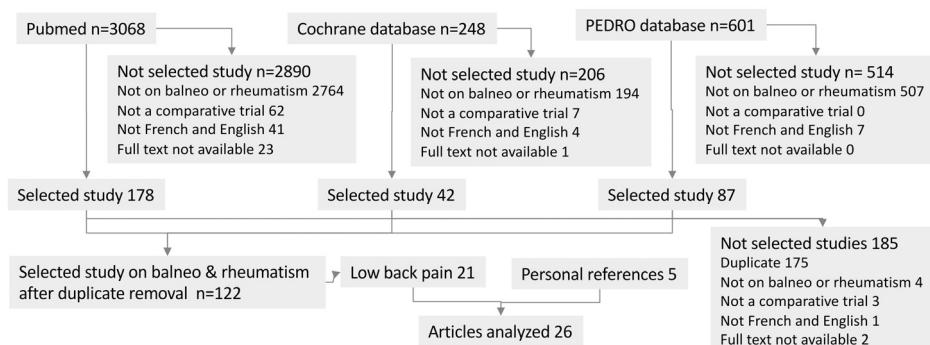
Pour chaque revue systématique et recommandation, nous avons recueilli l'année des publications et le pays dans lequel se trouve l'institution responsable de la revue, puisque les lignes directrices tiennent généralement compte de la disponibilité du traitement. Pour identifier toutes les occurrences de la cure thermale dans les revues systématiques et recommandations disponibles, nous avons utilisé la fonction Ctrl F sur les documents en acrobat reader (.pdf), Microsoft word (.doc, .docx) ou rich text file (.rtf) avec les mots-clés suivants : "balnéothérapie", "cure thermale", "boue" et "chaleur". Pour vérifier si la fonction ctrl fonctionne, nous avons également vérifié l'occurrence du mot "exercice" qui est un traitement efficace bien connu dans la lombalgie chronique. Il est donc *a priori* présent et recommandé dans toutes les revues systématiques et les directives sur la lombalgie.

## 2. Résultats

### Sélection des études

Nous avons identifié 87 références potentielles sur la base de données Pedro et 178 références pour des directives et des revues systématiques sur PubMed. Aucune référence supplémentaire n'a été trouvée sur la base de données Cochrane (figure 1). Finalement, 26 revues et recommandations dédiées au traitement de la lombalgie chronique étaient disponibles (certaines d'entre elles étaient axées sur la cure thermale, d'autres non).

Diagramme de Flux



Au total, 18 revues systématiques ont été incluses après sélection : 8 étaient des revues systématiques générales non centrées sur la cure thermale [22-29] et 10 étaient centrées sur celle-ci [30-39] (Tableau 1). En effet, dix-huit recommandations cliniques ont été identifiées dans le processus et sont rapportées dans le tableau 2 [31-57].

**Tableau 1 : Occurences des mots-clefs dans les revues systématiques**

Article	Year of publications	Institution Country	Occurrence of exercise	Occurrence of balneotherapy or spatherapy	Occurrence of mud or heat
Bergamin	2012	Italie	124	2	1
Chetty	2017	Angleterre	13	0	0
Furlan	2001	Canada	9	0	0
Koes	2006	Hollande	16	0	0
Lin	2011	Australie Brésil Hollande	63	0	0
Salzberg	2013	USA	18	0	3
Stephens	2016	Australie	52	0	0
Waller	2009	Finlande	74	7	0
Falagas*	2009	Grèce	12	93	11
Forestier a*	2017	France	7	46	12
Forestier b*	2017	France	24	81	12
Françon*	2009	France	8	147	25
Kamioka *	2010	Japon	80	77	3
Karagülle*	2015	Turquie	45	144	10
Nasermoaddeli*	2005	Japon	17	153	18
Pittler*	2006	Angleterre	2	77	3
Queneau*	2003	France	4	45	23
Roques*	2016	France	5	64	28

\*Review dedicated to balneotherapy

### **Analyse des revues et des recommandations**

L'occurrence du mot “exercice” est commune à toutes les revues systématiques et recommandations. Cela montre que la fonction ctrl est fiable. Comme prévu, toutes les revues systématiques portant sur la cure thermale comportent de nombreuses occurrences des mots : cure thermale (balneotherapy), SPA therapy, chaleur ou boue ; ce qui montre qu'elles ont identifié des essais cliniques. En revanche, la plupart des autres revues systématiques ne présentent pas de telles occurrences, à l'exception de la publication de Bergamin (3 occurrences) et de Waller (7 occurrences) [22,29]. De la

même manière, les lignes directrices ne mentionnent généralement pas la cure thermale. Le traitement par chaleur superficielle est mentionné dans différentes recommandations, mais sans référence à l'application de boue [55]. Deux exceptions sont observées dans les recommandations de la Haute autorité de santé française publiées en 2000 (28 occurrences de cure thermale ou de SPA, 9 de boue ou de chaleur) [48] et dans les recommandations 2007 de l'American Pain Society de Chou et al. (respectivement 68 et 85) [42]. La cure thermale n'est plus citée ou analysée dans les recommandations plus récentes des mêmes organismes [43,49]. (Tableau 2).

**Tableau 2: occurrences des mots-clés dans les recommandations**

Article	Year of publications	Institution Country	Occurrence of exercise	Occurrence of balneotherapy or spatherapy	Occurrence of mud or heat
Airaksinen	2004	Europe	397	0	25
Airaksinen	2006	WHO	397	0	5
Burton	2006	Europe	97	0	0
Chou	2007	USA	507	68	85
Chou	2017	USA	38	0	3
Delitto	2012	USA	163	0	0
DGS	2004	Portugal	2	0	0
Foster	2018	Canada + USA	26	0	1
		Angleterre + Hollande			
HAS	2000	France	165	28	9
HAS	2019	France	213	0	12
Koes	2010	Hollande	47	0	0
Lee	2013	Angleterre	0	0	0
Negrini	2006	Italie	21	0	0
NICE	2016	Angleterre	2014	1	10
Philadelphia	2001	International	189	0	8
Quaseem	2017	USA	116	0	1
Van Tulder	2006	Europe	34	0	23
Wadell	2000	Angleterre	8	0	0

WHO : World Health Organization, USA: United States of America, HAS : Haute Autorité de Santé, DGS : Direção-Geral da Saúde

### 3. Discussion

La cure thermale n'a été citée que dans deux recommandations : en 2000 en France par la Haute autorité de santé et en 2007 par l'USA pain society et n'est plus citée dans les recommandations récentes des mêmes sociétés.

Les lombalgies chroniques sont la principale cause d'invalidité dans le monde et représentent un fardeau économique considérable pour les individus et la société [1,2]. Les lignes directrices de pratique clinique pour la gestion de la lombalgie chronique recommandent généralement plusieurs approches non pharmacologiques et non invasives. Une méta-analyse en réseau de 2016 des essais cliniques randomisés dans les traitements de la lombalgie a souligné l'efficacité clinique similaire entre les interventions non pharmacologiques et pharmacologiques ; en outre, les traitements pharmacologiques étaient associés à un risque accru d'effets indésirables [58].

Les directives de pratique clinique publiées en 2017 par l'American College of Physicians (ACP) pour le traitement de la lombalgie aiguë, subaiguë et chronique recommandent des thérapies non pharmacologiques comme approche de départ et un traitement pharmacologique (anti-inflammatoires non stéroïdiens en première intention, tramadol ou duloxétine en deuxième intention et opioïdes en dernière option) chez les patients qui ont eu une réponse inadéquate à la thérapie non pharmacologique [55].

La cure thermale est une thérapie complémentaire très populaire pour les maladies musculo-squelettiques dans de nombreux pays européens, ainsi qu'au Japon, en Turquie et en Israël et également dans de nombreux autres pays : en Amérique du Sud, dans les pays du Maghreb, dans de nombreux pays d'Asie, etc.... [59]. Malgré son utilisation répandue, la cure thermale n'est généralement pas identifiée comme un traitement potentiel de la lombalgie dans les différentes revues systématiques, à l'exception de celles qui veulent se concentrer sur ce traitement, comme constaté dans cette revue narrative. Les recommandations de pratique clinique sont souvent préparées sur la base de revues systématiques et/ou de méta-analyses et ceci explique pourquoi la cure thermale n'est généralement pas analysée et recommandée dans la majorité des recommandations pour la lombalgie chronique. Les principales raisons de cette exclusion sont probablement liées au rare nombre d'essais cliniques contrôlés en double aveugle et à la faible puissance des essais cliniques contrôlés randomisés en simple aveugle disponibles, caractérisés par un risque élevé de biais et par une mauvaise présentation des données. Une autre limite importante des études conçues dans le domaine de la cure thermale dans la lombalgie chronique est l'hétérogénéité des patients recrutés (caractéristiques démographiques et cliniques de base) et des traitements. En effet, les eaux minérales ou les paquets de boue utilisés dans les différents essais diffèrent par leur composition physico-chimique, le protocole des interventions varie en intensité et en durée, et consiste souvent en une combinaison de plusieurs modalités (par exemple cure thermale et exercice). Les patients ont été évalués à différents moments après la fin de la cure et à l'aide de diverses mesures de résultats pour évaluer l'efficacité [13-21].

En effet, nous devons nous rappeler que le rôle de la cure thermale dans la médecine moderne n'est toujours pas clair et fait l'objet de débats, notamment parce que les mécanismes par lesquels les eaux minérales médicinales ou les boues induisent leurs effets cliniques bénéfiques ne sont pas encore totalement connus [60].

Enfin, il est bien entendu que les experts d'Europe du Nord, du Royaume-Uni, des États-Unis, d'Australie ou de Nouvelle-Zélande ne recommandent pas la cure thermale qui n'est pas disponible dans leur pays. À notre avis, toutes ces considérations ont entravé l'inclusion de la cure thermale parmi les traitements multimodaux de la lombalgie dans les revues systématiques et dans les guides de pratique clinique.

### **Limites**

Notre recherche a été effectuée uniquement sur les bases de données PubMed et Pedro et limitée aux articles disponibles gratuitement sur Internet. Ainsi, il existe probablement de nombreuses revues non identifiées sur le traitement de la lombalgie, en particulier dans d'autres langues que le français et l'anglais. La plupart des revues systématiques sont disponibles sur PubMed mais nous n'en avons probablement identifié qu'une partie puisque le but de cet article n'est pas de faire une revue des revues mais seulement d'examiner la présence de la cure thermale dans une sélection aléatoire de revues et de guidelines. En revanche, les recommandations sont le plus souvent publiées sur les sites web nationaux de chaque pays et ne sont généralement disponibles que dans la langue du pays. Nous n'avons donc identifié que les recommandations nationales de certains pays anglophones, les Pays-Bas, la France, l'Italie et le Portugal.

Avec ces limitations, nous avons constaté qu'aucune ligne directrice récente en France, en Italie ou au Portugal ne cite ou même analyse simplement l'intérêt de la cure thermale dans la lombalgie, malgré la grande culture historique de la cure thermale dans ces pays et la disponibilité de nombreux centres de cure.

## **4. Conclusions**

Il apparaît que la cure thermale n'est présente ni dans les revues systématiques générales sur le mal de dos ni dans les recommandations de bonne pratique clinique, malgré l'existence de plusieurs essais thérapeutiques en faveur de son efficacité, dont certains de bonne qualité, et la disponibilité de la cure thermale dans de nombreux pays. Ces résultats soulignent le problème de l'exhaustivité de la revue de la littérature dans les revues systématiques et les recommandations qui en découlent. Il est probable que le cas de la cure thermale ne soit pas isolé et que plusieurs traitements potentiellement efficaces soient écartés *a priori*.

Ainsi, dans les recommandations futures, les évaluateurs devraient tenir compte des essais existants et prendre conscience des différents lexiques de la cure thermale. D'autre part, les chercheurs qui planifient des essais cliniques en cure thermale devraient intégrer les techniques modernes d'activité physique, et en particulier l'exercice dans l'eau, dans les programmes de cure thermale, afin de faciliter son identification comme traitement potentiellement valable de la lombalgie chronique.

## Messages clés

La lombalgie chronique est l'une des principales causes de douleur et d'invalidité dans le monde.

La cure thermale est un traitement populaire pour la lombalgie chronique, montrant des effets bénéfiques sur la douleur, la fonction et la qualité de vie.

Le risque élevé de biais et l'hétérogénéité des essais cliniques randomisés disponibles sur l'utilisation de la cure thermale dans la lombalgie chronique pourraient représenter l'une des principales raisons de son exclusion *a posteriori* d'un certain nombre de revues systématiques et de directives de pratique clinique, mais il n'y a aucune raison de l'exclure *a priori*.

## Renseignements concernant l'article

*Enregistrement* : Non enregistré

*Financement* : aucun.

Disponibilité des données et du matériel :

liste des articles rejetés comme matériel supplémentaire

Formulaire de divulgation de l'autosuffisance

*Conflits d'intérêts/intérêts concurrents* :

Les auteurs n'ont aucun intérêt financier ou non financier à divulguer.

*Contributions des auteurs*

Forestier R : défini le protocole, effectué la recherche bibliographique, l'analyse et rédigé l'article.

Fioravanti A, Bender T, Santos I, Erol Forestier FB, Muela Garcia A : ont contribué à la recherche bibliographique et à la rédaction de l'article.

Françon A : a eu l'idée de la recherche, a contribué à la recherche bibliographique et à la rédaction de l'article.

## Références

- [1]. Hoy D, March L, Brooks P, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:968-74. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204428
- [2]. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, Blyth FM, Smith E, Buchbinder R, Hoy D. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med* 2020 ;8:299. doi: 10.21037/atm.2020.02.175.
- [3]. Jess MA, Hamilton S, Ryan CG, Wellburn S, Martin D. JBI Exploring the origin of low back pain sub-classification: a scoping review protocol. *Database System Rev Implement Rep* 2019;17:1600-1606. doi: 10.11124/JBISRIR-2017-003805.

- [4]. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1. doi: 10.1590/S0034-8910.2015049005874.
- [5]. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016;388:1545-602. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31678-6.
- [6]. Juniper M, Kim Le T, Mladsi D. The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. *Expert Opin Pharmacother* 2009;10:2581-92. doi: 10.1517/14656560903304063.
- [7]. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CC, Chenot JF, van Tulder M, Koes BW. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*. 2018;27:2791-2803. doi: 10.1007/s00586-018-5673-2.
- [8]. Forestier R, Desfour H, Tessier JM, Françon A, Foote AM, Genty C, Rolland C, Roques CF, Bosson JL. Spa therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a large randomised multicentre trial. *Ann Rheum Dis* 2010;69:660-5. doi: 10.1136/ard.2009.113209.
- [9]. Tefner IK, Kovács C, Gaál R, Koroknai A, Horváth R, Badruddin RM, Borbély I, Nagy K, Bender T. The effect of balneotherapy on chronic shoulder pain. A randomized, controlled, single-blind follow-up trial. A pilot study. *Clin Rheumatol*. 2015;34:1097-108. doi: 10.1007/s10067-013-2456-3.
- [10]. Santos I, Cantista P, Vasconcelos C. Balneotherapy in rheumatoid arthritis-a systematic review. *Int J Biometeorol* 2016;60:1287-301. doi: 10.1007/s00484-015-1108-5.
- [11]. Fioravanti A, Manica P, Bortolotti R, Cevenini G, Tenti S, Paolazzi G. Is balneotherapy effective for fibromyalgia? Results from a 6-month double-blind randomized clinical trial. *Clin Rheumatol* 2018;37:2203-2212. doi: 10.1007/s10067-018-4117-z
- [12]. Cozzi F, Ciprian L, Carrara M, Galozzi P, Zanatta E, Scanu A, Sfriso P, Punzi L. Balneotherapy in chronic inflammatory rheumatic diseases-a narrative review. *Int J Biometeorol* 2018;62:2065-71. doi: 10.1007/s00484-018-1618-z
- [13]. 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. doi: 10.1093/rheumatology/33.2.148
- [14]. Constant F, Collin JF, Guillemin JF, Boulangé M. Effectiveness of spa therapy in chronic low back pain: a randomized clinical trial. *J Rheum* 1995;22:1315–1320
- [15]. Nguyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 weeks therapy in a spa

- resort on lumbar spine, knee and hip arthritis: follow-up after 6 months. A randomized controlled trial. *Br J Rheum* 1997;36:77-81
- [16]. Balogh Z, Ördögh J, Gász A, Német L, Bender T. Effectiveness of balneotherapy in chronic low back pain – a randomized single-blind controlled follow-up study. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2005;12:196–201. doi: 10.1159/000086305.
- [17]. Tefner IK, Németh A, Lászlófi A, Kis T, Gyevai G, Bender T. The effect of spa therapy in chronic low back pain: a randomized controlled, single-blind, follow-up study. *Rheumatol Int* 2012;2:3163–3169
- [18]. Kesiktas N, Karakas S, Gun K, Gun N, Murat S, Uludag M. Balneotherapy for chronic low back pain: a randomized, controlled study. *Rheumatol Int*. 2012;32:3193-9. doi: 10.1007/s00296-011-2163-9.
- [19]. Abu-Shakra M, Mayer A, Friger M, Harari M. Dead Sea mud packs for chronic low back pain. *IMAJ* 2014;16:574–577.
- [20]. Yücesoy H, Dönmez A, Atmaca-Aydin E, Yentür SP, Saruhan-Direskeneli G, Ankaralı H, Erdogan N, Karagülle MZ. Effects of balneological outpatient treatment on clinical parameters and serum cytokine levels in patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *Int J Biometeorol* 2021;65:1367-1376. doi: 10.1007/s00484-021-02109-w.
- [21]. Karaarslan F, Yılmaz H, Akkurt HE, Güll S, Kardeş S. Effectiveness of peloid therapy in patients with chronic low back pain: a single-blind controlled study. *Int J Biometeorol*. 2021;65:1799-1809. doi: 10.1007/s00484-021-02137.
- [22]. Bergamin M, Zanuso S, Alvar BA, Ermolao A, Zaccaria M. Is water-based exercise training sufficient to improve physical fitness in the elderly? A systematic review of the evidence. *Eur Rev Aging Phys Act* 2012;9:129–141. Doi:10.1007/s11556-012-0097-1.
- [23]. Chetty L. A Critical Review of Low Back Pain Guidelines. *Workplace Health Saf* 2017;65:388-394. doi: 10.1177/2165079917702384.
- [24]. Furlan AD, Clarke J, Esmail R, Sinclair S, Irvin E, Bombardier C. A Critical Review of Reviews on the Treatment of Chronic Low Back Pain. *Spine* 2001;26:E155-62. doi: 10.1097/00007632-200104010-00018.
- [25]. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ* 2006;332:1430-4. doi: 10.1136/bmj.332.7555.1430.
- [26]. Lin CW, Haas M, Maher CG, Machado LA, van Tulder MW. Cost-effectiveness of guideline-endorsed treatments for low back pain: a systematic review. *Eur Spine J*. 2011;20:1024-38. doi: 10.1007/s00586-010-1676-3.
- [27]. Salzberg LD, Manusov EG. Management options for patients with chronic back pain without an etiology. *Health Serv Insights* 2013;6:33-8. doi: 10.4137/HSI.S10469.

- [28]. Steffens D, Maher CG, Pereira LS, Stevens ML, Oliveira VC, Chapple M, Teixeira-Salmela LF, Hancock MJ. Prevention of Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern Med* 2016;176:199-208. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.7431.
- [29]. Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil* 2009; 23; 3. doi: 10.1177/0269215508097856
- [30]. Falagas ME, Zarkadoulia E, Rafailidis PI. The therapeutic effect of balneotherapy: evaluation of the evidence from randomised controlled trials. *Int J Clin Pract* 2009;63:1068-84. doi: 10.1111/j.1742-1241.2009.02062.x.
- [31]. Forestier RJ, Erol Forestier FB, Françon A. Spa therapy (crenobalneotherapy) in low back pain : A critical review. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 2016;84:91-8. doi : 10.1016/j.monrhu.2016.11.008.
- [32]. Forestier R, Erol-Forestier FB, Françon A. Current role for spa therapy in rheumatology. *Joint Bone Spine* 2017;84:9-13. doi: 10.1016/j.jbspin.2016.05.003.
- [33]. Françon A, Forestier R. Thermalisme en rhumatologie : indications à partir des recommandations françaises pour la pratique clinique de la Haute Autorité de Santé et européennes de l'European League Against Rheumatism et de dix-neuf essais cliniques randomisés. *Bull Acad Natle Med* 2009;193:1345-1358
- [34]. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Honda T. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *J Epidemiol* 2010;20:2-12. doi: 10.2188/jea.je20090030
- [35]. Karagülle M, Karagülle MZ. Effectiveness of balneotherapy and spa therapy for the treatment of chronic low back pain: a review on latest evidence. *Clin Rheumatol* 2015;34:207-14. doi: 10.1007/s10067-014-2845-2
- [36]. Nasermoaddeli A, Kagamimori S. Balneotherapy in medicine: A review. *Environ Health Prev Med* 2005;10:171-9. doi: 10.1007/BF02897707.
- [37]. Pittler MH, Karagülle MZ, Karagülle M, Ernst E. Spa therapy and balneotherapy for treating low back pain: meta-analysis of randomized trials. *Rheumatology (Oxford)* 2006;45:880-4. doi: 10.1093/rheumatology/kel018.
- [38]. Queneau P, Françon A, Gruber-Duvernay R, Forestier R, Palmer M. Réflexions méthodologiques sur 26 essais cliniques randomisés en crénothérapie rhumatologique. *Press therm climat* 2003;140:115-30.
- [39]. Roques CF, Queneau P. SPA therapy for pain of patients with chronic low back pain, knee osteo-arthritis and fibromyalgia. *Bull Acad Natle Med* 2016;200:575-87.
- [40]. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain

2004. On behalf of the COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back 2004. [https://www.researchgate.net/publication/7229445\\_European\\_Guidelines\\_for\\_the\\_Management\\_of\\_Chronic\\_NonSpecific\\_Low\\_back\\_PainCost\\_B13\\_working\\_groupEur\\_Spine\\_J200615S192S300101007s00586-006-1072-116550448](https://www.researchgate.net/publication/7229445_European_Guidelines_for_the_Management_of_Chronic_NonSpecific_Low_back_PainCost_B13_working_groupEur_Spine_J200615S192S300101007s00586-006-1072-116550448).
- [41]. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 2:S192-300. doi: 10.1007/s00586-006-1072-1.
- [42]. Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, et al; COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 2:S136-68. doi: 10.1007/s00586-006-1070-3.
- [43]. Chou R, Huffman Hoyt L. *Clinical guidelines. Guideline for the Evaluation and Management of Low Back Pain*. American Pain Society. Glenview publisher, USA, 2007.
- [44]. Chou R. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain. *Ann Intern Med* 2017;167:606-607. doi: 10.7326/M16-2459.
- [45]. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Godges JJ. Back Pain, Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;42:A1-A57. doi:10.2519/jospt.2012.42.4.A1.
- [46]. Marques A, Branco J, Teixeira da Costa J, and al. *Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas/ DGS: Divisão das Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas/ Circular Normativa nº 12/DGCG de 02/07/2004*. Portugal 2004.
- [47]. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Lancet Low Back Pain Series Working Group. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet* 2018;391:2368-2383. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30489-6.
- [48]. Delcambre B, Jeantet M, Laversin F, Aubrger T, Crenn O, Forestier R et coll. *Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique*. HAS / Service des recommandations et références professionnelles / France Décembre 2000.
- [49]. Haute Autorité de Santé. *Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune, rapport d'élaboration*. HAS, Service des bonnes pratiques professionnelles, Mars 2019, France.
- [50]. Koes BW, van Tulder M, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2010;19:2075-94. doi: 10.1007/s00586-010-1502-y.

- [51]. Lee J, Gupta S, Price C, Baranowski AP; British Pain Society. Low back and radicular pain: a pathway for care developed by the British Pain Society. *Br J Anaesth* 2013;111:112-20. doi: 10.1093/bja/aet172.
- [52]. Negrini S, Giovannoni S, Minozzi S, Barneschi G, Bonaiuti D, Bussotti A, et al. Diagnostic therapeutic flow-chart for low back pain patient. The Italian clinical guidelines. *Eura Medicophys* 2006;42:151-70.
- [53]. NICE, Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management, Assessment and non-invasive treatments, NICE guideline NG59. Methods, evidence and recommendations. NICE, England November 2016.
- [54]. Philadelphia Panel. Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions for Low Back Pain. *Phys Ther* 2001;81:1641-74. doi: 10.3238/arztebl.2016.0223.
- [55]. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017;166:514-530. doi: 10.7326/M16-2367.
- [56]. Van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, del Real MT, Hutchinson A, Koes B, Laerum E, Malmivaara A. COST B13 Working Group on Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain in Primary Care. Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 2:S169-91. doi: 10.1007/s00586-006-1071-2.
- [57]. Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med (Lond)* 2001;51:124-35. doi: 10.1093/occmed/51.2.124.
- [58]. Chou R, Deyo R, Friedly J, et al. *Noninvasive treatments for low back pain*. In: AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2016
- [59]. Fioravanti A, Karagülle M, Bender T, Karagülle M.Z. Balneotherapy in osteoarthritis: Facts, fiction and gaps in knowledge. *Eur J Integr Med.* 2017;9,148-50. Doi:10.1016/j.eujim.2017.01.001.
- [60]. Cheleschi S, Tenti S, Seccafico I, Galvez I, Fioravanti A, Ortega E. Balneotherapy year in review 2021: focus on the mechanisms of action of balneotherapy in rheumatic diseases. *Environmental Science and Pollution Research* 2022, 29;8054-73. doi: 10.1007/s11356-021-17780-0.