

CoureurS souffrant de maux de dos : courir ou ne pas courir ?

Rev Med Suisse 2015; 11: 1438-44

I. Garreta-Català
F. Font-Vilà
P. Bustos-Bedoya
D. Cuadras-Pallejà
L. González-Cañas
F. Balagué-Gea

Runners with back pain: to run or not to run?

We evaluated the perceived impact of physical activity on back pain in runners.

Information from 777 runners participating in a half marathon was obtained with a questionnaire about basic data, features of the weekly training and the relationship between running activity and back pain.

Half the runners (54.1%) reported a history of back pain. Among them, almost twice as many reported an improvement (49%) than a worsening (27%) of pain with running. No significant associations were found between perceived impact of running on back pain and other factors.

In our study favorable effects were much more frequent than unfavorable ones. Further studies are needed to better understand these effects.

Nous avons évalué la perception des coureurs de l'impact de ce sport sur le mal de dos.

Nous avons interrogé des participants à un semi-marathon au sujet de données de base, des caractéristiques de l'entraînement hebdomadaire et des relations entre la course à pied et le mal de dos.

Environ la moitié des 777 participants (54,1%) avait des antécédents de mal de dos. Dans ce sous-groupe avec maux de dos, environ le double signalait une amélioration (49%) plutôt qu'une aggravation (27%) des douleurs en courant. Nous n'avons pas trouvé d'association entre l'impact de la course à pied et d'autres facteurs.

Dans cette étude, les effets positifs sur le mal de dos étaient deux fois plus fréquents que les effets défavorables. Il faudrait des études spécifiques pour mieux comprendre ces effets.

INTRODUCTION

Les maux de dos sont l'objet d'une volumineuse littérature scientifique. Il s'agit d'un problème fréquent qui peut avoir des répercussions considérables sur le bien-être des personnes concernées et également au niveau sociétal en raison de l'importance de l'impact socio-économique.¹⁻³ Toutefois, il n'y a

pas de consensus clair sur la relation entre le mal de dos et les activités sportives. Certains auteurs ont étudié les problèmes qui peuvent survenir lors de la pratique de différents sports,⁴⁻⁶ mais il y a peu d'informations publiées concernant les effets bénéfiques ou nocifs de certains sports chez les patients qui souffrent déjà de maux de dos. La pratique de la course à pied à titre de loisir s'est progressivement généralisée et on a constaté une récente augmentation significative du nombre de participants dans de nombreuses courses populaires. Dans notre cas particulier, le nombre de participants au semi-marathon de Granollers (Barcelone, Espagne) a doublé, passant de 6000 à 12 500 coureurs au cours des cinq dernières années.

Les patients avec des maux de dos demandent souvent des informations au sujet des activités physiques désirables et de celles qui seraient déconseillées pour leur dos. Dans le passé, l'avis médical type pour une personne avec un mal de dos était de prescrire du repos au lit pour quelques jours et de diminuer l'exercice ou l'activité physique.^{7,8} Parmi les professionnels de la santé, aussi bien que dans la population générale, on avait l'habitude de considérer que «la natation, c'est bon, et la course à pied c'est mauvais» pour le dos. Toutefois, au cours des trois dernières décennies, la médecine basée sur les preuves a montré que le meilleur traitement pour les lombalgies non spécifiques est de rester actif et de poursuivre les activités quotidiennes normales dans la mesure où les douleurs le permettent.⁹⁻¹¹ Certains auteurs ont même rapporté que la plupart des sports, y compris la course à pied à titre de loisir, apporteraient un certain degré de protection contre le mal de dos et les exercices d'aérobic ont fait leur preuve.¹²⁻¹⁵

Néanmoins, de nombreuses questions subsistent. Quel impact a la course à pied chez les patients avec un mal de dos? Quels facteurs font que les patients



avec un mal de dos se sentent mieux ou moins bien lorsqu'ils courent? Lorsque des patients lombalgiques décrivent une amélioration après avoir couru, devons-nous les encourager à poursuivre cette activité?

Il est probable que les incertitudes autour de ce sujet résultent de la nature biopsychosociale complexe des douleurs de dos non spécifiques. De nombreux facteurs ont une influence sur l'expérience de la douleur, modulant son intensité et ses répercussions sur le bien-être du patient.^{11,16-19} Améliorer la compréhension de ce problème fréquent, dans le but d'optimiser l'avis médical donné au patient, est un but de recherche valable. Nous avons commencé par l'étude transversale présentée ici dont le but est d'évaluer la perception qu'ont les coureurs de l'impact de cette activité sportive sur leurs maux de dos. En plus, nous avons cherché à déterminer les facteurs qui pourraient avoir une influence sur cette perception et avons déterminé au passage la prévalence de maux de dos dans une population de coureurs.

MÉTHODE

Il s'agit d'une étude transversale pour analyser des données sur le mal de dos, obtenues auprès d'une population de coureurs participant au semi-marathon de Granollers qui a eu lieu en février 2012. Tous les inscrits ont été contactés par courriel et invités à participer à l'étude. Ils ont reçu des renseignements sur les buts de l'étude et un questionnaire qu'ils devaient remplir et nous retourner. Les critères d'inclusion étaient d'être inscrits à la course et d'avoir rempli et retourné le questionnaire. En conséquence, notre population comprend des coureurs autosélectionnés ayant décidé volontairement de répondre au questionnaire. Il n'y avait pas de critères d'exclusion. Le questionnaire était en trois langues (catalan, castillan et anglais) et comprenait onze questions réparties en trois sections. La première section collectait les données de base des participants (âge, sexe, taille et poids) et la deuxième des renseignements sur l'activité sportive (années de pratique régulière de la course à pied, intensité et surface d'entraînement, performance effectuée lors de la dernière course de semi-marathon). Enfin, la troisième section recueillait des informations relatives au mal de dos. Les participants étaient interrogés sur leur expérience préalable de mal de dos et leur impression du fait que la course à pied améliorerait, aggraverait ou n'avait aucun effet sur la douleur. Il leur était demandé également s'ils avaient reçu des traitements pour le mal de dos et quand ils avaient dû interrompre pour la dernière fois la pratique de la course à pied en raison de ce genre de douleurs.

Sur la base des questions précédemment décrites, nous avons défini les variables de l'étude dont la description figure dans le **tableau 1**.

Pour évaluer la représentativité de l'échantillon, nous avons comparé le niveau athlétique, l'âge et le sexe des participants à l'étude avec ceux de l'ensemble des inscrits à la course fournis par l'organisation.

Une analyse descriptive a été effectuée sur les réponses des participants calculant les moyennes, les déviations standards et les valeurs minimales et maximales pour les variables quantitatives. Pour les variables catégorielles, nous

Tableau 1. Variables utilisées dans cette étude

| Variables | Unités |
|--------------------------------------|--|
| Age | En années |
| Sexe | Féminin ou masculin |
| Poids | Kg |
| Taille | Mètres |
| IMC | Kg/m ² |
| Expérience sportive | Nombre d'années de pratique régulière de la course à pied |
| Intensité d'entraînement | Km parcourus pendant la semaine précédant l'enquête |
| Niveau sportif | Performance chronométrique lors de la dernière participation à un semi-marathon |
| Surface habituelle d'entraînement | 5 catégories: court uniquement sur terre, principalement sur terre, à peu près 50:50 sur terre et sur sol dur, principalement sur sol dur, ou uniquement sur sol dur |
| Perception d'impact sur le dos | Aggravation, pas d'influence ou amélioration du mal de dos en courant |
| Traitements passés | Question ouverte |
| Répercussion sur l'activité sportive | Date du dernier arrêt de l'entraînement dû au mal de dos |

avons déterminé les pourcentages de chaque option de réponse. Des tests T pour comparer les différences entre les moyennes ont été employés pour vérifier l'absence de différence entre les participants avec des antécédents de mal de dos et ceux qui n'en avaient pas. Les variables quantitatives des deux groupes ont été comparées pour ce type d'analyse. Dans le groupe des participants avec des antécédents de mal de dos, nous avons investigué les associations existantes entre l'impact perçu de la pratique de la course à pied sur le mal de dos et chacune des autres variables. Les associations ont été recherchées au moyen d'analyses de variance univariée pour les variables quantitatives et par des tables de contingence pour les variables catégorielles. Nous avons également effectué une analyse de régression logistique en utilisant l'impact perçu comme variable dépendante et les variables statistiquement significatives ou ayant montré une tendance à la signification lors de l'analyse univariée comme variables indépendantes. Les analyses statistiques ont été effectuées au moyen du programme SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) et le seuil de signification a été placé à une valeur de $p < 0,05$.

Etant donné que la participation à l'étude était anonyme et volontaire et qu'il n'y avait aucune sorte d'intervention, une demande à un comité d'éthique n'a pas été nécessaire.

RÉSULTATS

Dix mille trois cent onze coureurs au total (moyenne d'âge: 39,3 ans et 84,2% de sexe masculin) se sont inscrits à la course et 777 (7,5%) d'entre eux (moyenne d'âge: 39,9 ans et 76% d'hommes) ont participé à l'étude, nous retournant le questionnaire rempli. Les résultats des analyses statistiques descriptives des variables quantitatives dans



Tableau 2. Analyse statistique descriptive des variables quantitatives par sexe

| Variables | Masculin Moyenne ± DS (intervalle) | Féminin Moyenne ± DS (intervalle) |
|------------------------|--|---|
| Age, années | 41 ± 9,1 (17-70) | 36,5 ± 7,9 (20-56) |
| Poids, kg | 75,4 ± 8,1 (57-105) | 57,9 ± 6,8 (40-77) |
| Taille, m | 1,77 ± 0,06 (1,60-1,96) | 1,65 ± 0,06 (1,48-1,81) |
| IMC, kg/m ² | 24,1 ± 2 (19,3-24,1) | 21,4 ± 2,1 (15,2-27) |
| Expérience, années | 6,9 ± 6,6 (0-40) | 4,9 ± 4,7 (0-37) |
| Intensité, km/semaine | 38,9 ± 17,3 (0-100) | 32,2 ± 14,1 (0-100) |

la population étudiée sont présentés dans le **tableau 2**, répartis en fonction du sexe.

La plupart des participants s'entraînaient sur les deux types de surface (terre et asphalte) et le résultat de leur dernière participation à un semi-marathon variait entre 90 et

110 minutes (**figure 1**). 143 personnes n'avaient jamais couru de semi-marathon auparavant.

Dans la population étudiée, 54,1% avaient des antécédents de maux de dos. Dans ce sous-groupe, 47% avaient eu recours à des traitements pour le mal de dos et la majorité (63%) affirmait n'avoir jamais dû interrompre l'activité sportive pour ce motif. En outre, deux fois plus de coureurs avec un mal de dos déclaraient une amélioration (49%) plutôt qu'une aggravation (27%) des douleurs en pratiquant la course à pied (**figure 2**).

En analyse univariée, l'impact perçu de la course à pied sur le mal de dos montrait une association significative avec l'âge : les personnes déclarant que courir améliorait les douleurs étaient plus âgées que celles qui ne décrivaient aucune influence ($p < 0,01$). Il y avait également un impact des douleurs sur l'entraînement : les participants dont les douleurs s'aggravaient en courant avaient dû interrompre les entraînements en raison du mal de dos plus récemment que ceux qui décrivaient une amélioration ($p < 0,001$). Ces associations sont confirmées par l'analyse de régression logistique.

Deux autres variables montraient une association statistiquement significative en analyse univariée qui n'était pas

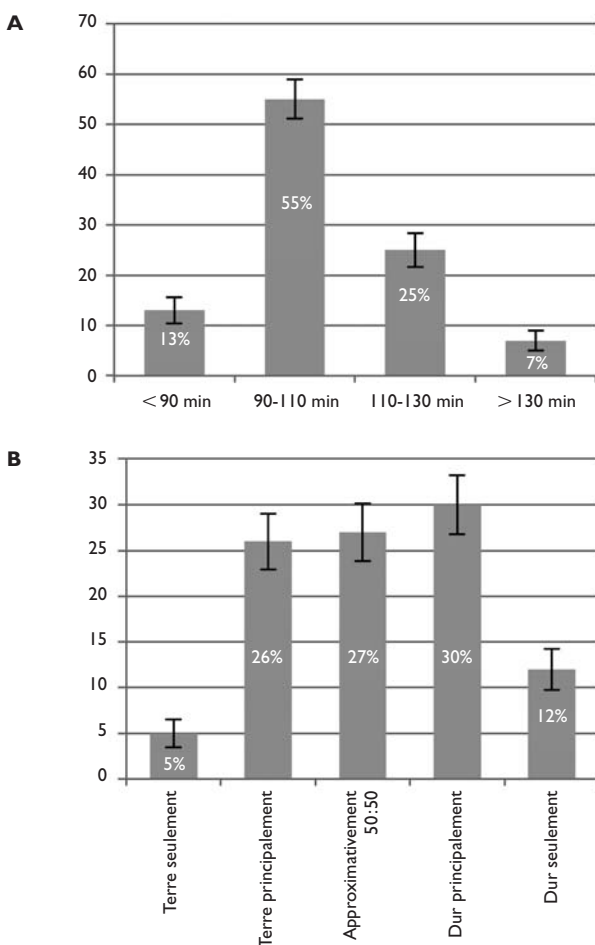


Figure 1. Caractéristiques sportives de la population étudiée

A. Performance lors de la dernière participation à un semi-marathon ; **B.** Surface d'entraînement habituelle (les pourcentages de réponses apparaissent dans les colonnes. Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance).

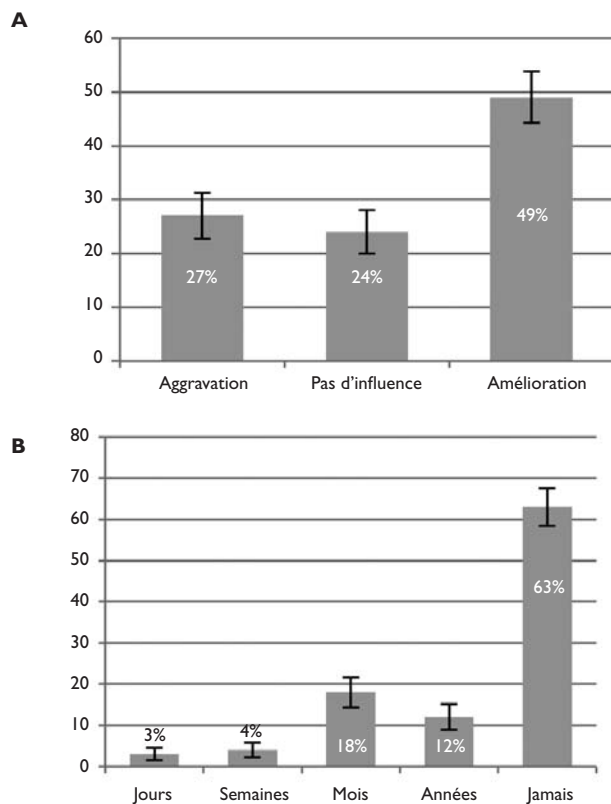


Figure 2. Impact de la course à pied sur les maux de dos

A. Perception de l'impact de la course sur le mal de dos ; **B.** Chronologie du dernier arrêt de l'entraînement à cause du mal de dos (les pourcentages de réponses apparaissent dans les colonnes. Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance).



confirmée en régression logistique. La première était le sexe des participants: on trouve un plus grand pourcentage d'hommes parmi les coureurs décrivant une amélioration que parmi ceux décrivant une aggravation ($p=0,045$). L'autre variable était en relation avec les traitements: un plus haut pourcentage de participants n'ayant jamais reçu de traitement pour le mal de dos déclarait l'absence d'influence des douleurs sur l'activité sportive ($p < 0,001$).

Il n'y avait aucune association entre les autres variables étudiées et l'impact perçu de la course à pied sur les maux de dos.

Les résultats de l'analyse univariée et de la régression logistique sont présentés dans le **tableau 3**.

DISCUSSION

Le résultat le plus intéressant de cette étude est le fait que la moitié des coureurs avec antécédents de mal de dos indique une amélioration des douleurs en pratiquant la course à pied tandis qu'un quart seulement décrit une aggravation (mais ne les empêchant pas de participer à un semi-marathon). L'échantillon de population analysé avait en moyenne 40 ans et était en condition physique suffisamment bonne pour courir un semi-marathon. En conséquence, on ne peut pas extrapoler ces résultats à une population générale de patients avec maux de dos non spécifiques qui demandent des soins médicaux. Toutefois, certaines de nos données indiquent que la population étudiée pourrait ne pas être extrêmement différente d'une population de non-coureurs dans la même région géographique.²⁰ D'abord, si l'entraînement physique avait une influence sur la perception d'amélioration ou d'aggravation, on pourrait imaginer que les sujets s'astreignant à des entraînements plus intenses devraient décrire une plus grande amélioration. Pourtant, nous n'avons pas trouvé que l'intensité d'entraînement (kilomètres/semaine) ou le niveau sportif (performance chro-

nométrique) aient un effet sur ce paramètre. Ensuite, il est possible que nous ayons trouvé moins de sujets qui s'aggravent en courant que dans une population de non-coureurs parce que les coureurs dont le mal de dos s'aggrave ont probablement eu une plus grande tendance à abandonner cette activité sportive. Si cela était vrai, nous devrions trouver une relation positive entre le fait de décrire une amélioration et le nombre d'années de pratique de la course à pied. A nouveau, nos résultats démontrent que l'expérience comme coureur ne semble pas avoir une influence vis-à-vis de cette réponse.

Le message de cette étude pourrait être que le volume d'entraînement ou le niveau athlétique ne sont pas associés avec les bénéfices de la course à pied sur le mal de dos.

Le pourcentage relativement élevé de coureurs avec maux de dos indiquant une amélioration des douleurs en pratiquant ce sport peut être partiellement expliqué par la nature biopsychosociale du mal de dos non spécifique. Il est bien reconnu que l'activité physique libère des endorphines.^{21,22} Une augmentation de ces neurotransmetteurs mis en relation avec le bien-être pourrait contribuer à moduler favorablement la sensation de douleurs et à réduire les tensions musculaires, ce qui pourrait avoir un effet bénéfique sur les structures du dos.²³⁻²⁵ A relever toutefois qu'un récent article de revue a souligné l'existence de réponses anormales dans la production d'endorphines lors de l'exercice physique chez des individus avec douleurs chroniques.²⁶

Bien que les femmes soient sur-représentées dans cette étude par rapport à l'ensemble des participants du semi-marathon, la taille de l'échantillon nous semble suffisante pour lui donner une validité interne. Pour cette raison, nous pouvons déduire que les résultats devraient être applicables à d'autres populations de coureurs d'âge et de niveau d'entraînement similaires. Malheureusement, nous n'avons pas trouvé d'autres études publiées avec lesquelles com-

Tableau 3. Variables associées avec un changement des douleurs lombaires en pratiquant la course à pied

Résultats des analyses univariée et régression logistique.

^a Association significative; ^b Tendance vers la signification statistique.

| Variabiles | Descriptions | Analyse univariée | Régression logistique |
|---------------------------------|---|-------------------|-----------------------|
| Age | Les sujets qui s'améliorent en courant sont plus âgés (42 ans) que ceux qui ne voient pas d'influence (37,5 ans) | $p < 0,001^a$ | $p = 0,018^a$ |
| Répercussion sur l'entraînement | Les sujets qui s'aggravent ont dû arrêter de courir plus récemment (jours, semaines) que ceux qui s'améliorent (mois, années, jamais) | $p < 0,001^a$ | $p < 0,001^a$ |
| Sexe | Le pourcentage d'hommes est plus grand parmi les coureurs qui s'améliorent (81%) que parmi ceux indiquant une aggravation (68,7%) | $p = 0,045^a$ | $p = 0,125^b$ |
| Traitement reçu | La course à pied influence les douleurs lombaires chez 84,4% de ceux ayant reçu des traitements et chez 68,8% de ceux non traités | $p < 0,001^a$ | $p = 0,103^b$ |
| Poids | Tendance de ceux avec poids supérieur (2,8 kg en moyenne) à décrire une amélioration plutôt qu'une absence d'influence | $p = 0,106^b$ | $p = 0,987$ |
| Taille | – | $p = 0,677$ | – |
| IMC | – | $p = 0,257$ | – |
| Années de course | – | $p = 0,666$ | – |
| Intensité de l'entraînement | – | $p = 0,327$ | – |
| Performance chronométrique | – | $p = 0,921$ | – |
| Surface d'entraînement | – | $p = 0,822$ | – |



parer nos résultats.

La participation volontaire à l'étude a été limitée (7,5%) et il est possible que les coureurs avec des antécédents de mal de dos aient été davantage motivés pour répondre au questionnaire. En conséquence, la prévalence des douleurs de dos dans notre étude (54,1%) doit être regardée avec précaution car elle pourrait être plus élevée que chez l'ensemble des participants inscrits à la course étudiée (possible biais de participation à l'enquête chez les personnes ayant souffert du dos). Dans tous les cas, la prévalence de mal de dos dans notre échantillon était inférieure aux 74% publiés par Woolf et coll.¹⁵ dans une autre population de participants à une course populaire d'environ dix kilomètres.

L'âge était un facteur qui semblait influencer la perception de l'effet de la course à pied sur le mal de dos. Les participants décrivant une amélioration étaient en moyenne 4,5 années plus âgés que ceux qui indiquaient une absence d'influence. Bien que la différence soit statistiquement significative, il semble peu probable qu'elle soit très importante du point de vue biologique. Il y avait également une association significative entre la perception de la répercussion de la course à pied et ses conséquences en termes d'entraînement. Nous avons également attribué peu d'importance à ce résultat car on s'attendrait à ce que les coureurs qui ont dû interrompre leur activité en raison du mal de dos indiquent plus souvent que le fait de courir aggravait leur douleur. Peut-être la donnée la plus surprenante, est-elle que, parmi les participants avec des antécédents de mal de dos, 63% n'ont jamais interrompu leurs entraînements pour ce motif même si 47% avaient nécessité des traitements pour les douleurs. Cette donnée suggère un bénéfice net de la course à pied.

Une autre donnée intéressante est le fait que les coureurs avec des maux de dos n'ayant jamais eu recours à des traitements indiquaient principalement une absence d'influence de la course à pied sur les douleurs. Une explication plausible pourrait être que les participants ayant eu des traitements avaient des symptômes plus prononcés et, par conséquent, étaient mieux à même de percevoir le changement (si on ne ressent presque pas de douleur, il est difficile d'éprouver une amélioration).

Aucune des autres variables étudiées n'a montré d'association significative, ce qui est en concordance avec d'autres publications. Schache et coll.²⁷ ont évalué plusieurs paramètres anthropométriques comme la taille et l'IMC dans un groupe de 22 sujets avec lésion attribuée à la course à pied et n'ont pas trouvé de différence significative par rapport à un groupe contrôle. Woolf et coll.²⁸ n'ont pas trouvé de corrélation entre le risque d'avoir des lombalgies et l'IMC, la performance à la course ou la distance parcourue pendant une semaine d'entraînement des coureurs. Enfin, une étude récente auprès de jumeaux n'a pas mis en évidence d'association significative des maux de dos avec des activités sportives de loisir incluant le jogging.²⁹

La limitation principale de notre étude est son caractère transversal qui nous empêche d'évaluer des relations de cause à effet dans les associations décrites. En outre, les informations ont été obtenues par questionnaire rempli par les participants et, logiquement, il est impossible de vérifier la fiabilité des données.

CONCLUSION

Nos résultats suggèrent que la course à pied n'a pas un impact négatif significatif sur les symptômes dans une population de coureurs populaires d'âge moyen. Les patients lombalgiques devraient être informés que la course à pied a plus souvent des effets favorables que défavorables sur les maux de dos. Une étude longitudinale bien conçue semble nécessaire pour mieux comprendre les relations entre la course à pied et les maux de dos.

Environ la moitié des coureurs de semi-marathon participant à cette étude avait une histoire de maux de dos. Lorsqu'on les interroge sur la répercussion de la course sur leurs symptômes, ceux qui décrivent une amélioration sont environ deux fois plus nombreux que ceux qui rapportent une aggravation des douleurs en courant. Le sexe, l'IMC, le niveau et l'expérience de la course à pied, l'intensité et la surface d'entraînement ne semblent pas être liés à l'impact de la course sur les douleurs perçues par le sportif. ■

Remerciements

Les auteurs remercient tous les coureurs qui ont participé à l'étude, le comité d'organisation du semi-marathon de Granollers et la Spine Society of Europe pour leur contribution à la réussite de ce travail.

Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

Adresses

Drs Iago Garreta-Català, Frederic Font-Vilà, Paloma Bustos-Bedoya et Lluís González-Cañas
Service de chirurgie orthopédique et traumatologie
Hospital Universitari de Bellvitge
08907 Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Espagne
iago.garreta@bellvitgehospital.cat
fredericfont@bellvitgehospital.cat
pbustosb@bellvitgehospital.cat
lgonzalezc@bellvitgehospital.cat

Dr Daniel Cuadras-Pallejà
Service de statistique
IDIBELL – Bellvitge Biomedical Research Institute
08908 Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Espagne
dcuadras@idibell.cat

Dr Federico Balagué-Gea
Service de rhumatologie
HFR Fribourg-hôpital cantonal
1708 Fribourg
federico.balague@h-fr.ch



Implications pratiques

- > Les coureurs populaires participant à un semi-marathon ont une prévalence de maux de dos comparable à celle de la population normale dans la même région géographique
- > Les coureurs de ce type bénéficient souvent de l'activité sportive, également pour le dos
- > Il semble que les coureurs qui tolèrent moins bien ce sport interrompent l'entraînement plus souvent que ceux qui s'améliorent et gèrent probablement de manière raisonnable leurs douleurs
- > Certaines idées de «bon sens» comme l'importance du type de surface d'entraînement, les risques associés à l'indice de masse corporelle, etc. n'ont pas montré de lien statistiquement significatif avec l'impact de la course sur les maux de dos
- > Sur la base de nos résultats, le médecin n'a pas de raison valable pour déconseiller ou décourager la pratique de la course à pied par rapport aux maux de dos chez des personnes avec des antécédents de douleur lombaire, même celles ayant nécessité préalablement des traitements

Bibliographie

- 1 Berenguera A, Pujol-Ribera E, Rodriguez-Blanco T, et al. Study protocol of cost-effectiveness and cost-utility of a biopsychosocial multidisciplinary intervention in the evolution of non-specific sub-acute low back pain in the working population: Cluster randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:194.
- 2 Juniper M, Le TK, Mladi 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.
- 3 Kovacs FM, Fernandez C, Cordero A, et al. Non-specific low back pain in primary care in the Spanish National Health Service: A prospective study on clinical outcomes and determinants of management. *BMC Health Serv Res* 2006;6:57.
- 4 Bono CM. Low-back pain in athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:382-96.
- 5 * Foss IS, Holme I, Bahr R. The prevalence of low back pain among former elite cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletes: A 10-year cohort study. *Am J Sports Med* 2012;40:2610-6.
- 6 Jonasson P, Halldin K, Karlsson J, et al. Prevalence of joint-related pain in the extremities and spine in five groups of top athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19:1540-6.
- 7 Deyo RA, Diehl AK, Rosenthal M. How many days of bed rest for acute low back pain? A randomized clinical trial. *N Engl J Med* 1986;315:1064-70.
- 8 Malmivaara A, Hakkinen U, Aro T, et al. The treatment of acute low back pain – bed rest, exercises, or ordinary activity? *N Engl J Med* 1995;332:351-5.
- 9 Bach SM, Holten KB. Guideline update: What's the best approach to acute low back pain? *J Fam Pract* 2009;58:E1.
- 10 Liddle SD, Gracey JH, Baxter GD. Advice for the management of low back pain: A systematic review of randomised controlled trials. *Man Ther* 2007;12:310-27.
- 11 Waddell G. 1987 Volvo award in clinical sciences. A new clinical model for the treatment of low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1987;12:632-44.
- 12 Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: What works? *Pain* 2004;107:176-90.
- 13 Mundt DJ, Kelsey JL, Golden AL, et al. An epidemiologic study of sports and weight lifting as possible risk factors for herniated lumbar and cervical discs. The Northeast Collaborative Group on Low Back Pain. *Am J Sports Med* 1993;21:854-60.
- 14 Rainville J, Hartigan C, Martinez E, et al. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J* 2004;4:106-15.
- 15 * Woolf SK, Barfield WR, Nietert PJ, et al. The Cooper River Bridge Run Study of low back pain in runners and walkers. *J South Orthop Assoc* 2002;11:136-43.
- 16 Truchon M. Determinants of chronic disability related to low back pain: Towards an integrative biopsychosocial model. *Disabil Rehabil* 2001;23:758-67.
- 17 Waddell G, Newton M, Henderson I, et al. A fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* 1993;52:157-68.
- 18 ** Weiner BK. Spine update: The biopsychosocial model and spine care. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:219-23.
- 19 * Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Weiser S, et al. The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: A systematic review. *Spine J* 2014;14:816-36 e4.
- 20 Bassols A, Bosch F, Campillo M, et al. Back pain in the general population of Catalonia (Spain). Prevalence, characteristics and therapeutic behavior. *Gac Sanit* 2003;17:97-107.
- 21 Bender T, Nagy G, Barna I, et al. The effect of physical therapy on beta-endorphin levels. *Eur J Appl Physiol* 2007;100:371-82.
- 22 Schwarz L, Kindermann W. Changes in beta-endorphin levels in response to aerobic and anaerobic exercise. *Sports Med* 1992;13:25-36.
- 23 Dinas PC, Koutedakis Y, Flouris AD. Effects of exercise and physical activity on depression. *Ir J Med Sci* 2011;180:319-25.
- 24 Glombiewski JA, Tersek J, Rief W. Muscular reactivity and specificity in chronic back pain patients. *Psychosom Med* 2008;70:125-31.
- 25 Harte JL, Eifert GH, Smith R. The effects of running and meditation on beta-endorphin, corticotropin-releasing hormone and cortisol in plasma, and on mood. *Biol Psychol* 1995;40:251-65.
- 26 Nijs J, Kosek E, Van Oosterwijck J, et al. Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: To exercise or not to exercise? *Pain Physician* 2012;15(Suppl. 3):ES205-13.
- 27 Schache AG, Blanch PD, Rath DA, et al. Are anthropometric and kinematic parameters of the lumbo-pelvic-hip complex related to running injuries? *Res Sports Med* 2005;13:127-47.
- 28 ** Woolf SK, Glaser JA. Low back pain in running-based sports. *South Med J* 2004;97:847-51.
- 29 Junqueira DR, Ferreira ML, Refshauge K, et al. Heritability and lifestyle factors in chronic low back pain: Results of the Australian Twin Low Back Pain Study (The AUTBACK study). *Eur J Pain* 2014;18:1410-8.

* à lire

** à lire absolument