

# Dolor lumbar crónico y la conducta sedentaria en estudiantes universitarios de medicina

Chronic Low Back Pain and Sedentary Behavior  
in Medical College Students

Dor lombar crônica e comportamento  
sedentário em estudantes universitários  
de medicina

Liliana Elizabeth Gaspar Llana<sup>1</sup>

Daniela Alexandra Sepúlveda Ravines<sup>1</sup>

Fernando Ore Puma<sup>1</sup>

Benji Alexis Sotomayor Palacios<sup>1</sup>

Sergio Bravo-Cucci<sup>1\*</sup>

**Recibido:** 24 de mayo de 2022 • **Aceptado:** 8 de agosto de 2023

**Doi:** <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.12020>

**Para citar este artículo:** Gaspar Llana LE, Sepúlveda Ravines DA, Ore Puma F, Sotomayor Palacios BA, Bravo-Cucci S. Dolor lumbar crónico y la conducta sedentaria en estudiantes universitarios de medicina. Rev Cienc Salud. 2024;22(1):1-12. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.12020>

## Resumen

**Introducción:** el dolor lumbar (DL) es una condición frecuente en los estudiantes de medicina y a partir de ahí se identifican diversos factores de riesgo. El objetivo del estudio fue evaluar la asociación entre la presencia de DL en los últimos 12 meses y la conducta sedentaria en estudiantes de medicina de una universidad privada. **Materiales y métodos:** estudio transversal analítico, prospectivo observacional, en el que participaron 167 encuestados. La conducta sedentaria se evaluó junto con la actividad física, a través del Cuestionario Mundial sobre Actividad Física; mientras que el DL se midió con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka de Trastornos Musculoesqueléticos. Además, se valoraron variables demográficas

- 1 Escuela de Terapia Física, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas/Prolongación Primavera 2390 (Perú).

Liliana Elizabeth Gaspar Llana, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8393-5711>

Daniela Alexandra Sepulveda Ravines, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5264-1086>

Fernando Ore Puma, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2733-9392>

Benji Alexis Sotomayor Palacios, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3954-2184>

Sergio Bravo-Cucci, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6357-0308>

\* Autor de correspondencia: [prof.sbravo@gmail.com](mailto:prof.sbravo@gmail.com)

y académicas como sexo, edad y ciclo universitario de los participantes. *Resultados:* se encontró una frecuencia de DL del 67.7% y una media de conducta sedentaria de 9.5 horas ( $DT = 3.04$ ). En el análisis multivariado se halló que para cada hora sentado se aumenta significativamente la probabilidad de padecer DL ( $OR = 1.17$ ;  $p = 0.013$ ). Los estudiantes que permanecen de 10 a más horas sentados/recostados presentan un aumento de riesgo de padecer DL ( $ORA = 4.13$ ;  $p = 0.001$ ) frente a los que permanecen menos de 10 horas en estas posiciones. *Conclusión:* por cada hora en posición sedente/recostado, aumenta en 15% el *odds ratio* de sufrir DL en los estudiantes, así como que acumular de 10 a más horas al día en posición sedente/recostado aumenta significativamente el padecer DL en los últimos 12 meses.

**Palabras clave:** dolor lumbar; comportamiento sedentario; estudiantes de medicina; actividad física.

## Abstract

*Introduction:* Low back pain is a common condition among medical students, with various risk factors identified. The aim of the study was to evaluate the association between the presence of low back pain in the last 12 months (LBP) and sedentary behavior in medical students at a private university. *Materials and Methods:* A cross-sectional analytical, prospective observational study was conducted with 167 respondents (101 women and 66 men). The main measurements in this study included sedentary behavior and low back pain in the last 12 months. Sedentary behavior was assessed along with physical activity through the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), while low back pain was measured using the Kuorinka Nordic Musculoskeletal Questionnaire. In addition, demographic and academic variables such as gender, age, and academic cycle of the participants were assessed. *Results:* A frequency of low back pain of 67.7% and an average sedentary behavior of 9.5 hours ( $SD = 3.04$ ) were found, 70.1% maintain a healthy level of physical activity. Greater sedentary behavior was found to be associated with a greater presence of LBP. In the multivariate analysis, it was found that for each hour seated, the likelihood of suffering LBP significantly increased ( $OR = 1.17$ ;  $p = 0.013$ ). Students who remain seated/reclined for 10 or more hours have an increased risk of suffering low back pain ( $aOR = 4.13$ ;  $p = 0.001$ ) compared to those who spend less than 10 hours in these positions. *Conclusion:* It is observed that for each hour in a seated/reclined position, the odds ratio of suffering low back pain in students increases by 15%, and accumulating 10 or more hours a day in a seated/reclined position significantly increases the suffering of low back pain in the last 12 months.

**Keywords:** Low back pain; sedentary behavior; medical students; physical activity.

## Resumo

*Introdução:* a dor lombar é uma condição comum entre os estudantes de medicina, com diversos fatores de risco identificados. O objetivo do estudo foi avaliar a associação entre a presença de dor lombar nos últimos 12 meses (DL) e o comportamento sedentário em estudantes de medicina de uma universidade privada. *Materiais e métodos:* foi realizado um estudo transversal analítico, observacional prospectivo com 167 respondentes (101 mulheres e 66 homens). As principais medidas neste estudo incluíram o comportamento sedentário e a dor lombar nos últimos 12 meses. O comportamento sedentário foi avaliado juntamente com a atividade física através do Questionário Mundial sobre Atividade Física (GPAQ), enquanto a dor lombar foi medida usando o questionário nórdico de Kuorinka de transtornos musculoesqueléticos. Além disso, foram avaliadas variáveis demográficas e acadêmicas como o sexo, a idade e o ciclo acadêmico dos participantes. *Resultados:* foi encontrada uma frequência de dor lombar de 67,7% e uma média de comportamento sedentário de 9,5 horas ( $DP = 3,04$ ), 70,1% mantêm um nível saudável de atividade física. Um maior comportamento sedentário foi encontrado associado a uma maior presença de DL. Na análise multivariada, verificou-se que para cada hora sentada, a probabilidade de sofrer DL aumenta significativamente ( $OR = 1,17$ ;  $p = 0,013$ ). Estudantes que permanecem sentados/reclinados por 10 ou mais horas têm um risco aumentado de sofrer dor lombar ( $ORA = 4,13$ ;  $p = 0,001$ ) em comparação com aqueles que passam menos de 10 horas nessas posições. *Conclusão:* observa-se que para cada hora

em posição sentada/reclinada, a razão de chances de sofrer dor lombar nos estudantes aumenta em 15%, e acumular 10 ou mais horas por dia em posição sentada/reclinada aumenta significativamente o sofrimento de dor lombar nos últimos 12 meses.

**Palavras-chave:** dor lombar; comportamento sedentário; estudantes de medicina; atividade física.

## Introducción

El dolor lumbar, caracterizado por tensión muscular o rigidez en la región inferior de la espalda, es un problema creciente, especialmente en los estudiantes de medicina (1-5). Su prevalencia ha sido vinculada con factores generales como la obesidad, el sobrepeso y los hábitos sedentarios (6-8).

En los estudiantes de medicina, estas preocupaciones se amplifican por factores adicionales como el estrés, el sobrepeso-obesidad, las largas horas de estudio en posición sedente y la falta de actividad física (1,3,4,9), que se suman a las conductas sedentarias ya conocidas. Estas conductas, definidas como periodos prolongados en posición sedente o actividades con poco movimiento, pueden llevar a enfermedades cardiovasculares, lesiones musculoesqueléticas y aumento de peso (10-12). Previo al ingreso a la universidad, el tiempo extendido en posición sedente ya ha demostrado predisponer al desarrollo de dolor lumbar (13). La universidad agrega desafíos adicionales, como el proceso de adaptación a la vida académica y el incremento de horas sentado, que agrava aún más el problema (14). Las consecuencias del dolor lumbar pueden considerarse tanto a corto plazo, porque afectan la vida académica del estudiante (15), como a largo plazo en su profesión médica (16).

Dado que en todo el mundo las facultades y estudiantes de medicina están en aumento tanto en cantidad como en calidad (17,18), la problemática del dolor lumbar y la conducta sedentaria adquiere relevancia adicional en este contexto, y nos lleva a plantear la investigación con el objetivo de evaluar esta asociación en estudiantes de medicina de una universidad privada de Lima (Perú).

## Materiales y métodos

### Diseño y ubicación

Se realizó un estudio transversal analítico, prospectivo y observacional en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), sede Villa Chorrillos, Lima (Perú).

## Población y muestra

Participaron estudiantes de medicina de la UPC, desde el tercer al decimocuarto ciclo de estudios universitarios que cumplieron con los criterios de selección. Se incluyeron estudiantes de medicina de la UPC, incluyendo ambos sexos, matriculados en el semestre 2019-2 y, a su vez, estudiando dentro de ese ciclo, con una edad igual o mayor a 18 años. Se excluyeron estudiantes que autorreportaron antecedentes patológicos en la columna vertebral, indicación de reposo o necesidad de ayuda biomecánica, estudiantes que no aceptaron firmar el consentimiento informado o no culminaron la encuesta y estudiantes de intercambio internacional.

El cálculo del tamaño de muestra se determinó con el *software* Epidat 4.2, con una diferencia de medias detectable en horas de posición sedente entre estudiantes con dolor lumbar y sin este. Se realizó un estudio piloto con 30 estudiantes, empleando un nivel de confianza del 95 %, una potencia del 80 % y desviaciones esperadas específicas para cada población, lo que resultó en una muestra estimada de 128 sujetos.

## Procedimientos y medición

Se invitó a los estudiantes en áreas comunes y se recolectó información mediante tabletas. Se midió la presencia de dolor lumbar en los últimos 12 meses con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, validado en estudios anteriores (19-21). La conducta sedentaria se evaluó con el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ), también validado (19,22,23), tomando medidas de horas al día sentado en un día típico y categorizando en dos grupos: menos de 10 y 10 o más horas al día, según hallazgos que indican una asociación con riesgos de salud en estos umbrales (19,24).

Las variables potencialmente confusoras incluyeron al sexo, la edad, el ciclo de estudios universitarios (del tercer al decimocuarto ciclo) y la actividad física, medida con el GPAQ. Se estimaron los equivalentes metabólicos (METS) por semana y la categorización entre personas activas y no activas según el cumplimiento de 150 minutos de actividad física de intensidad moderada, 75 minutos de actividad física intensa vigorosa y el desarrollo de la actividad física de intensidad moderada y vigorosa que alcance los 600 METS minutos (25,26).

## Análisis estadístico

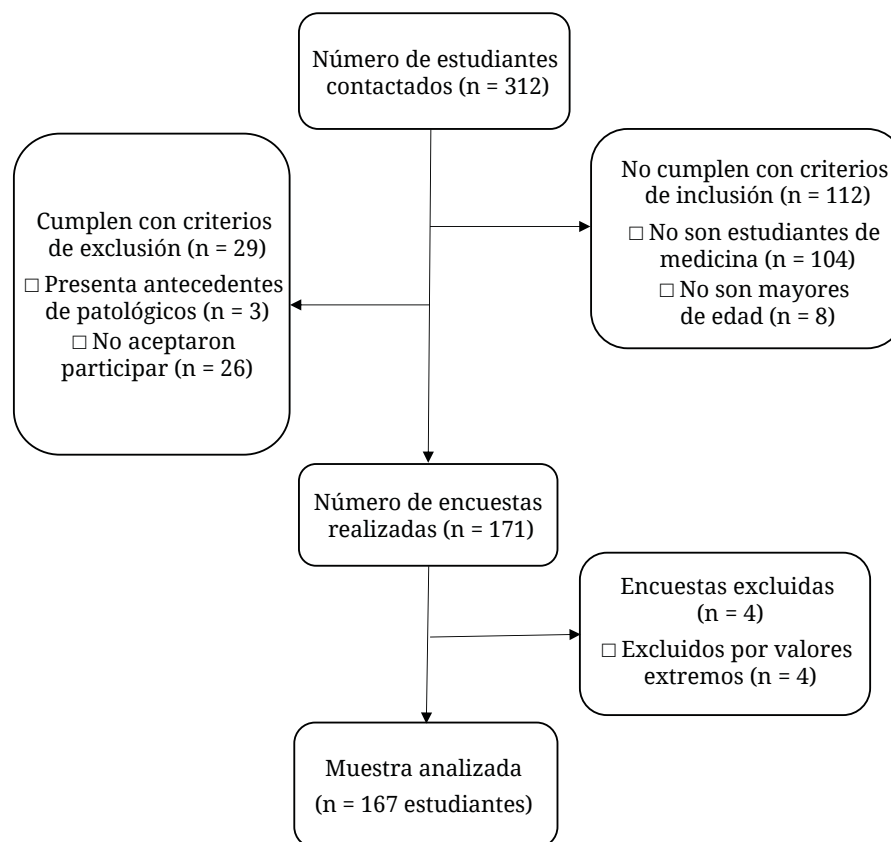
Se usó el *software* Stata 16 (StataCorp® Texas, Estados Unidos). En el análisis descriptivo, se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas, y mediana, rango intercuartílico, media y desviación típica para variables cuantitativas. Para el análisis bivariado, se emplearon las pruebas de  $\chi^2$ , suma de rangos de Wilcoxon y la prueba T de Student. En el análisis multivariado, se calculó el *odd ratio* (OR) de manera cruda y ajustada empleando la regresión logística e integrando solo las variables significativas ( $p \leq 0.05$ ) en el análisis bivariado.

## Consideraciones éticas

El estudio se adhirió a normas éticas nacionales e internacionales, aplicando consentimientos informados, y se obtuvo la aprobación del Subcomité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UPC (Carta 245-10-19-PI162-19).

## Resultados

Se contactaron a 312 estudiantes de medicina, y de acuerdo con el cumplimiento de los criterios de selección, se encuestó a 167 estudiantes de medicina (figura 1), de los cuales el 60.5% (n = 101) eran mujeres y el 39.9% (n = 66) eran hombres. La mediana de edad fue de 21 años, con un rango intercuartílico de 18 a 27 años. En cuanto al ciclo universitario, la mediana fue de 6, con un rango intercuartílico de 4 a 10.



**Figura 1.** Flujograma de participantes

El 67.7% (n = 113) de los estudiantes informó haber experimentado dolor lumbar en los últimos 12 meses; mientras que el 32.3% (n = 54) no lo hizo. La conducta sedentaria, medida con el GPAQ, mostró una media de 9.5 horas por día, con una desviación típica de 3.04.

Se dividió a los estudiantes en dos categorías según el punto de corte de 10 horas sentados al día, con el 13.8 % (n = 23) en la categoría de menos de 10 horas y el 86.2 % (n = 144) en la categoría de 10 o más horas.

En términos de actividad física, el 70.1 % (n = 117) de los estudiantes se clasificaron como activos, con un consumo metabólico mayor a 600 METS por semana, mientras que el 29.9 % (n = 50) fueron clasificados como no activos, con un consumo de 600 METS o menos. La mediana del consumo metabólico por semana fue de 980 METS, con un rango intercuartílico de 420 a 2400 METS por semana (tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de la muestra de estudiantes de medicina según variables sociodemográficas y de salud (n = 167)

Variable	n (%)
<b>Sexo</b>	
Femenino	101 (60.5)
Masculino	66 (40.1)
<b>Edad (años)</b>	
Mediana-RI	21 (18 a 27)
Ciclo de estudios universitarios	
Mediana-RI	6 (4 a 10)
<b>Actividad física</b>	
Activo (>600 METS)	117 (70.1)
No Activo (≤600 METS)	50 (29.9)
<b>Consumo metabólico (METS/semana)</b>	
(Mediana-RI)	980 (420 a 2 400)
<b>Conducta sedentaria (horas/día)<sup>a</sup></b>	
Media-DT	9.5 (3.04)
<b>Conducta sedentaria agrupada</b>	
<10 h/día	23 (13.8)
10 h/día a más	144 (86.2)
<b>Dolor lumbar<sup>b</sup></b>	
Sí	113 (67.7)
No	54 (32.3)

n: frecuencia total de personas por categoría; RI: rango intercuartílico; %: frecuencia absoluta; DT: desviación típica.

<sup>a</sup> Medido con el GPAQ; <sup>b</sup> en los últimos 12 meses.

En el análisis de asociación entre la presencia del dolor lumbar con factores sociodemográficos y la conducta sedentaria se encontraron algunas diferencias significativas en algunas áreas en la comparación de estudiantes de medicina según la presencia de dolor lumbar en los últimos 12 meses. El sexo mostró una diferencia notable, con el 75.2 % de las mujeres (n = 76) y el 56.1 % de los hombres (n = 37) que notificaron tener dolor ( $p = 0.01$ ). La conducta sedentaria también presentó diferencias significativas, con una media de 9.93 horas (desviación típica = 3.18) en aquellos con dolor, comparado con 8.68 horas (desviación típica = 2.55) en aquellos sin dolor ( $p = 0.01$ ). Además, hubo una diferencia significativa en la conducta

sedentaria según el punto de corte, con un 86.96 % (n = 20) con menos de 10 horas y un 64.6 % (n = 93) con 10 o más horas, en relación con la presencia de dolor lumbar ( $p = 0.033$ ), según se resume en la tabla 2.

**Tabla 2.** Comparación de estudiantes de medicina según presencia de dolor lumbar en los últimos 12 meses

Características		Con dolor (n [%])	Sin dolor (n [%])	p
Sexo	Femenino	76 (75.2)	25 (24.8)	0.01 <sup>a</sup>
	Masculino	37 (56.1)	29 (43.9)	
Edad (años)	Mediana-RI	21 (19 a 22)	20 (19 a 22)	0.18 <sup>b</sup>
Ciclo de estudios universitarios	Mediana-RI	6 (4 a 10)	6 (4 a 10)	0.50 <sup>b</sup>
Actividad física	Activo	74 (63.2)	43 (36.8)	0.06 <sup>a</sup>
	No activo	39 (78)	11 (22)	
	METS (mediana-RI)	840 (400 a 2160)	1380 (720 a 3200)	0.07 <sup>b</sup>
Conducta sedentaria (h/día)	Media-DT	9.93 (3.18)	8.68 (2.55)	0.01 <sup>c</sup>
Conducta sedentaria agrupada	<10 h/día	20 (87)	3 (13)	0.03 <sup>a</sup>
	10 h/día a más	93 (64.6)	51 (35.4)	

n: número total de personas por categoría; p: valor de p ajustado al dolor lumbar y la conducta sedentaria; DT: desviación típica; RI: rango intercuartílico.

<sup>a</sup>Calculado con con la prueba de  $\chi^2$ ; <sup>b</sup> calculado con la suma de rangos de Wilcoxon; <sup>c</sup> calculado con la T de Student.

Por otro lado, algunas características no mostraron diferencias significativas entre los estudiantes con dolor lumbar y sin este. La edad tuvo una mediana similar en ambos grupos, con 21 años (rango intercuartílico de 19 a 22) y 20 años (rango intercuartílico de 19 a 22), respectivamente ( $p = 0.18$ ). El ciclo universitario también fue similar en ambos grupos, con una mediana de 6 (rango intercuartílico de 4 a 10;  $p = 0.50$ ). En términos de actividad física, aunque no hubo una diferencia significativa en términos de actividad ( $p = 0.06$ ), la mediana de METS fue de 840 (rango intercuartílico de 400 a 2160) para aquellos con dolor y 1380 (rango intercuartílico de 720 a 3200) para aquellos sin dolor ( $p = 0.07$ ), según se resume en la tabla 2.

El análisis de regresión multivariado mostró que la conducta sedentaria, medida en horas a la semana, se asoció significativamente con la presencia de dolor lumbar en los últimos 12 meses. Por cada hora adicional de conducta sedentaria, se encontró un *odds ratio* crudo (ORC) de 1.15 (IC95 % = 1.03-1.29;  $p = 0.014$ ) y un *odds ratio* ajustado (ORA) de 1.17 (IC95 % = 1.03-1.33;  $p = 0.013$ ), ajustado a sexo, edad y actividad física (tabla 3).



**Tabla 3.** Análisis de regresión multivariado de dolor lumbar en los últimos 12 meses y conducta sedentaria

Características		ORC	IC95%	p	ORA	IC 95%	p
Conducta sedentaria	horas/día	1.15	1.03-1.29	0.014	1.17	1.03-1.33	0.013
	<10 h/día	Referencia, 1			Referencia, 1		
Conducta sedentaria agrupada	10 h/día a más	4.09	1.76-9.47	0.001	4.13	1.73-9.91	0.001

ORC: odds ratio crudo; ORA: odds ratio ajustado al sexo, actividad física; IC95: intervalo de confianza al 95%; p: valor de p obtenido mediante regresión logística.

Además, cuando se comparó la conducta sedentaria según el punto de corte de 10 horas, aquellos que informaron 10 o más horas presentaron un ORC de 4.09 (IC95 % = 1.76-9.47) y un ORA de 4.13 (IC95 % = 1.73 - 9.91), en comparación con la categoría de referencia de menos de 10 horas ( $p = 0.001$ ), según se resume en la tabla 3.

## Discusión

Nuestros resultados encuentran una asociación significativa entre la presencia de dolor lumbar y la conducta sedentaria en estudiantes de medicina. Los que reportaron dolor lumbar tuvieron en promedio 1.25 horas más en posición sedente que aquellos sin dolor ( $p = 0.01$ ). Además, encontramos que cada hora adicional en posición sedente aumenta la probabilidad de desarrollar dolor lumbar en un 17% (OR = 1.17; IC95 % = 1.03-1.33;  $p = 0.013$ ), ajustando por sexo, edad y actividad física. Aquellos con más de 10 horas en posición sedente incrementaron significativamente la probabilidad de dolor lumbar (OR = 4.13; IC95 % = 1.73-9.91;  $p = 0.001$ ).

Estos hallazgos están en línea con algunos estudios previos que han explorado la relación entre la conducta sedentaria y el dolor lumbar en el personal de salud (OR = 3.58; IC95 % = 2.55-5.03) (7). Sin embargo, también existen investigaciones que no han encontrado esta asociación (OR = 1.29; IC95 % = 0.87-1.91) (27), y otros que mencionan una asociación con más de 2 horas sentado (OR = 1.86; IC95 % = 1.29-2.69) (28), lo cual podría deberse a diferencias metodológicas o poblacionales que merecen una investigación futura.

Adicionalmente, identificamos una asociación significativa entre el sexo femenino y el dolor lumbar ( $p = 0.01$ ). Esto respalda estudios previos como el realizado por Schwertner en Brasil (29), y podría estar relacionado con diferencias en los sistemas endógenos de inhibición del dolor y la influencia de las hormonas sexuales en las mujeres (30,31).

En nuestro estudio, las personas categorizadas como activas, basadas en la cantidad de METS, mostraron una tendencia a menor presencia de dolor lumbar comparadas con las no activas. Y aunque esta observación no resultó estadísticamente significativa, es coherente con un estudio previo realizado en estudiantes de nutrición de la misma institución (32).



Por otro lado, es importante destacar que otros estudios han encontrado una relación inversa entre la intensidad de la actividad física y la presencia de dolor lumbar (33,34). Estos hallazgos sugieren que una mayor intensidad de actividad física podría correlacionarse con una menor incidencia de dolor lumbar. Esto podría implicar que la actividad física desempeña un papel protector contra el dolor lumbar en los pacientes evaluados en distintos niveles de atención (35,36).

Nuestro estudio tiene varias fortalezas, como el uso de cuestionarios validados y el ajuste a potenciales variables confusoras mediante un análisis multivariado. Sin embargo, las limitaciones incluyen el diseño transversal, que impide establecer causalidad, y la población limitada a una universidad, lo cual puede afectar la generalización de los resultados.

En conclusión, nuestros hallazgos subrayan la importancia de la conducta sedentaria como factor asociado al dolor lumbar en los últimos 12 meses en estudiantes de medicina. Esto tiene implicancias para la prevención y podría informar intervenciones dirigidas a reducir la exposición a la conducta sedentaria en este grupo. La investigación futura podría explorar estos resultados en una muestra más amplia y a través de un diseño longitudinal para comprender mejor la causalidad.

## Contribución de los autores

**T**odos los autores hemos leído y aprobado el manuscrito remitido y hemos contribuido como autores según los criterios de autoría: “haber contribuido sustancialmente a la concepción y diseño, o a la adquisición de datos, o al análisis e interpretación de los datos; haber escrito el borrador del artículo o haber revisado de manera crítica su contenido intelectual, y haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada”.

## Conflicto de intereses

**N**inguno declarado.

## Referencias

1. Amelot A, Mathon B, Haddad R, Renault MC, Duguet A, Steichen O. low back pain among medical students: a burden and an impact to consider! *Spine (Phila Pa 1976)*. 2019 Oct 1;44(19):1390-5.

2. Tavares C, Salvi CS, Nisihara R, Skare T. Low back pain in Brazilian medical students: a cross-sectional study in 629 individuals. *Clin Rheumatol*. 2019 Mar 14;38(3):939-42.
3. Aggarwal N, Anand T, Kishore J, Ingle GK. Low back pain and associated risk factors among undergraduate students of a medical college in Delhi. *Educ Health (Abingdon)*. 2013 May;26(2):103-8. <https://doi.org/10.4103/1357-6283.120702>
4. Ilic I, Milicic V, Grujicic S, Macuzic IZ, Kocic S, Ilic MD. Prevalence and correlates of low back pain among undergraduate medical students in Serbia, a cross-sectional study. *PeerJ*. 2021 Mar 8;9:e11055. <https://doi.org/10.7717/peerj.11055>
5. Koes BW, Van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006 Jun 17;332(7555):1430-4. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1430>
6. Zhang TT, Liu Z, Liu YL, Zhao JJ, Liu DW, Tian QB. Obesity as a risk factor for low back pain. *Clin Spine Surg*. 2018 Feb;31(1):22-7. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000468>
7. Citko A, Górski S, Marcinowicz L, Górski A. Sedentary lifestyle and nonspecific low back pain in medical personnel in north-east poland. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
8. Mahdavi SB, Riahi R, Vahdatpour B, Kelishadi R. Association between sedentary behavior and low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 2021 Dec 1;11(4):393.
9. Algarni AD, Al-Saran Y, Al-Moawi A, Bin Dous A, Al-Ahaideb A, Kachanathu SJ. The prevalence of and factors associated with neck, shoulder, and low-back pains among medical students at university hospitals in Central Saudi Arabia. *Pain Res Treat*. 2017;2017:1235706. <https://doi.org/10.1155/2017/1235706>
10. Hruby A, Manson JAE, Qi L, Malik VS, Rimm EB, Sun Q, et al. Determinants and consequences of obesity. *Am J Public Health*. 2016;106(9):1656-62.
11. Lavie CJ, Ozemek C, Carbone S, Katzmarzyk PT, Blair SN. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. *Circ Res*. 2019;124(5):799-815.
12. Hootman JM, Macera C a, Ainsworth BE, Addy CL, Martin M, Blair SN. Epidemiology of musculoskeletal injuries. *Epidemiology*. 2002;34(5):838-44.
13. Bento TPF, Cornelio GP, Perrucini P de O, Simeão SFAP, de Conti MHS, de Vitta A. Low back pain in adolescents and association with sociodemographic factors, electronic devices, physical activity and mental health. *J Pediatr (Rio J)*. 2020 Nov;96(6):717-24.
14. Pérez Pulido I. El proceso de adaptación de los estudiantes a la universidad en el centro universitario de los altos de la universidad de Guadalajara [tesis de doctorado en internet]. Guadalajara: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11117/3591>
15. Tavares C, Salvi CS, Nisihara R, Skare T. Low back pain in Brazilian medical students: a cross-sectional study in 629 individuals. *Clin Rheumatol*. 2019 Mar 14;38(3):939-42. <https://doi.org/10.1007/s10067-018-4323-8>
16. Al-Ruwaili B, Khalil T. Prevalence and associated factors of low back pain among physicians working at king Salman armed forces hospital, Tabuk, Saudi Arabia. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019 Sep 15;7(17):2807-13. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.787>
17. Rigby PG, Gururaja RP. World medical schools: the sum also rises. *JRSM Open*. 2017 Jun;8(6):205427041769863.

18. Bedoll D, van Zanten M, McKinley D. Global trends in medical education accreditation. *Hum Resour Health*. 2021 Dec 1;19(1):70.
19. Martínez MM, Alvarado Muñoz R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Rev Salud Pública*. 2017 Sep 29;21(2):43. <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889>
20. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987 Sep;18(3):233-7. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-x](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x)
21. Muñoz ELG. Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *Ergonom Investig Desarr*. 2021 May 26;3(1):8-17. <https://doi.org/10.29393/EID3-1EVEG10001>
22. Herrmann SD, Heumann KJ, Der Ananian CA, Ainsworth BE. Validity and Reliability of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2013 Jul;17(3):221-35. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2013.805139>
23. Chu AHY, Ng SHX, Koh D, Müller-Riemenschneider F. Reliability and Validity of the Self- and Interviewer-Administered Versions of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). *PLoS One*. 2015;10(9):e0136944. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136944>
24. World Health Organization. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): analysis guide. Geneva; 2016. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/gpaq-analysis-guide.pdf>
25. Ekelund U, Tarp J, Fagerland MW, Johannessen JS, Hansen BH, Jefferis BJ, et al. Joint associations of accelero-meter measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: a harmonised meta-analysis in more than 44 000 middle-aged and older individuals. *Br J Sports Med*. 2020 Dec 1;54(24):1499-506.
26. Bakker EA, Hopman MTE, Lee DC, Verbeek ALM, Thijssen DHJ, Eijsvogels TMH. Correlates of total and domain-specific sedentary behavior: a cross-sectional study in Dutch adults. *BMC Public Health*. 2020 Feb 12;20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8316-6>
27. Hanna F, Daas RN, El-Shareif TJ, Al-Marridi HH, Al-Rojoub ZM, Adegboye OA. The relationship between sedentary behavior, back pain, and psychosocial correlates among university employees. *Front Public Health*. 2019 abr;7:80. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00080>
28. Vitta A De, Martinez MG, Piza NT, Simeão SF, Ferreira NP. Prevalência e fatores associados à dor lombar em escolares. *Cad Saude Publica*. 2011;27(8):1520-8.
29. Schwertner DS, Oliveira RANS, Koerich MHAL, Motta AF, Pimenta AL, Gioda FR. Prevalence of low back pain in young Brazilians and associated factors: Sex, physical activity, sedentary behavior, sleep and body mass index. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;1:1-12.
30. Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth*. 2013;111(1):52-8.
31. Racine M, Tousignant-Laflamme Y, Kloda LA, Dion D, Dupuis G, Choinière M. A systematic literature review of 10 years of research on sex/gender and experimental pain

- perception - Part 1: are there really differences between women and men? *Pain*. 2012 Mar;153(3):602-18.
32. Curotto-Winder DA, Becerra-Bravo G, Bravo-Cucci S. Asociación entre el nivel de actividad física, sedentarismo y dolor de espalda en estudiantes de nutrición y dietética de una universidad de Lima en contexto de Pandemia por COVID-19. 2022 Jun 21;45:1019-30. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.90979>
  33. Camargo Lemos D, Orozco Vargas L, Hernández Sánchez J, Niño Cruz G. Dolor de espalda crónico y actividad física en estudiantes universitarios de áreas de la salud. *Rev Soc Esp Dolor*. 2009;16(8):429-36.
  34. Cruz-Sánchez E de la, Torres-Bonete MD, García-Pallarés J, Gascón-Cánovas JJ, Valero-Valenzuela A, Pereñíguez-Barranco JE. Dolor de espalda y limitación de la actividad física cotidiana en la población adulta española. *An Sist Sanit Navar*. 2012;35(2):241-9.
  35. Pinto RZ, Ferreira PH, Kongsted A, Ferreira ML, Maher CG, Kent P. Self-reported moderate-to-vigorous leisure time physical activity predicts less pain and disability over 12 months in chronic and persistent low back pain. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2014;18(8):1190-8. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2014.00468.x>
  36. Zanuto EAC, Fernandes RA, Turi-Lynch BC, Castoldi RC, de Moraes LC, da Silva PVT, et al. Chronic low back pain and physical activity among patients within the Brazilian national health system: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2020;138(2):106-11. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2019.0312.r1.19112019>