



Factores tecnológicos-educativos asociados a problemas fisioergonómicos en estudiantes de medicina

Technological-educational factors associated with physio-ergonomic problems in medical students

Christian R. Mejía¹ <https://orcid.org/0000-0002-5940-7281>

Armando Miñan-Tapia² <https://orcid.org/0000-0002-0104-780X>

Laura R. Arce-Villalobos³ <https://orcid.org/0000-0001-8675-4177>

Liz M. Cuevas-Zapata⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0813-8296>

Fátima Nina-Tancara⁵ <https://orcid.org/0000-0002-8377-1526>

Juan M. Aranguren⁶ <https://orcid.org/0000-0002-9957-4287>

Maria Rodriguez-Parra⁷ <https://orcid.org/0000-0001-9536-8382>

Inti Valle-Bracamontes⁸ <https://orcid.org/0000-0001-6006-133X>

Palmer J. Hernández-Yépez¹ <https://orcid.org/0000-0002-7736-4553>

Danai Valladares-Garrido⁹ <https://orcid.org/0000-0002-3755-2875>

César Johan Pereira-Victorio¹⁰ <https://orcid.org/0000-0003-1700-2638>

Mario J. Valladares-Garrido^{3,9,11*} <https://orcid.org/0000-0003-0839-2419>

¹Universidad Norbert Wiener. Vicerrectorado de Investigación. Lima, Perú.

²Universidad Privada de Tacna. Tacna, Perú.

³Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Medicina Humana. Chiclayo, Perú.

⁴Universidad de Integración de las Américas. Asunción, Paraguay.

⁵Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). La Paz, Bolivia.

⁶Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

⁷Universidad Surcolombiana. Neiva, Huila, Colombia.

⁸Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, México.



⁹Universidad Cesar Vallejo. Escuela de Medicina, Piura, Perú.

¹⁰Universidad Continental. Lima, Perú.

¹¹Hospital Regional Lambayeque. Oficina de Epidemiología, Chiclayo, Perú.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: mvalladares@hrlamb.gob.pe

RESUMEN

Introducción: Existe evidencia sobre el efecto negativo del uso de tecnologías de información y comunicación en estudiantes, sin embargo, poco se conoce sobre problemas fisioergonómicos secundarios a su uso.

Objetivo: Identificar los factores tecnológicos-educativos asociados al reporte de 4 problemas fisioergonómicos en estudiantes de medicina.

Métodos: Estudio transversal en estudiantes de medicina de 11 países de Latinoamérica y el Caribe. Se utilizó un cuestionario cuyas variables fueron las características socio-educativas y tecnológicas, así como los problemas fisioergonómicos (dolor de cuello, dolor de espalda, ojo seco/rojo y dolor de cabeza).

Resultados: De 11 587 estudiantes, 14,5 % reportó presentar 4 problemas fisioergonómicos. La mayoría reportó dolor de cuello (50 %), dolor de espalda (50,5 %) y dolor de cabeza (53,7 %). Tuvieron mayor frecuencia de presentar estos problemas fisioergonómicos las mujeres (RP= 1,06), quienes estudiaron una carrera previa (RP= 1,19), pertenecer a todos los años de estudios (RP= 1,12-1,20), quienes tenían mayor uso de Internet en horas (RP= 1,01) y aquellos que accedían a Twitter en horas de clases (RP= 1,30). La frecuencia de presentar estos problemas disminuyó en quienes tenían menor edad en años (RP= 0,99), procedían de una universidad privada (RP= 0,81), y quienes pertenecían a cualquier grupo extracurricular (RP= 0,67-0,93).

Conclusiones: Los factores tecnológicos-educativos asociados al reporte de 4 problemas fisioergonómicos en estudiantes de medicina son ser mujer, tener carrera previa, pertenecer a todos los años de estudios, horas de uso de internet y el acceso a Twitter durante clases.

Palabras clave: América Latina; dolor de cuello; dolor de espalda; estudiantes; tecnología de la información; síndromes de ojo seco; uso de internet.



ABSTRACT

Introduction: There is evidence on the negative effect of the use of information and communication technologies on students, however, little is known about physio-ergonomic problems secondary to their use.

Objective: To identify the technological-educational factors associated with the report of 4 physio-ergonomic problems in medical students.

Methods: Cross-sectional study in medical students from 11 countries in Latin America and the Caribbean. A questionnaire was used whose variables were socio-educational and technological characteristics, as well as physio-ergonomic problems (neck pain, back pain, dry/red eye and headache).

Results: Of 11 587 students, 14.5% reported presenting 4 physio-ergonomic problems. Most reported neck pain (50%), back pain (50.5%), and headache (53.7%). Women (PR= 1.06), who studied a previous degree (PR= 1.19), who belonged to all years of studies (PR= 1.12-1.20), who had greater use of the Internet, had a higher frequency (in hours) of presenting these physio-ergonomic problems (PR= 1.01) and those who accessed Twitter during school hours (PR= 1.30). They decreased the frequency of presenting these problems, being younger in years (PR= 0.99), coming from a private university (PR= 0.81), and who belonged to any extracurricular group (PR= 0.67-0.93).

Conclusions: The technological-educational factors associated with the report of 4 physio-ergonomic problems in medical students were being a woman, having a previous degree, belonging to all the years of study, hours of Internet use and access to Twitter during classes.

Keywords: Latin America; neck pain; back pain; students; information technology; dry eye syndromes; Internet use.



Recibido: 17/10/2022

Aprobado: 28/01/2023

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación médica favorece el desarrollo científico-académico de los estudiantes de medicina.⁽¹⁾ Las TIC permiten una forma eficaz de capacitación y actualización continua.⁽²⁾ Se ha identificado que los estudiantes de ciencias de la salud usan frecuentemente TIC.^(3,4) El uso de TIC está asociado positivamente al uso frecuente de bases de datos, y esto permite adquirir óptimas habilidades clínicas, dado que tienen acceso a literatura basada en evidencia científica.⁽⁵⁾ Sin embargo, se ha documentado que el uso de TIC, está asociado a múltiples desenlaces negativos, tales como obesidad infantil, adicciones, consumo de sustancias adictivas, trastornos de salud mental^(6,7) y alteraciones de los hábitos de sueño.^(8,9)

Adicionalmente, se han identificado problemas fisioergonómicos con el uso de estas TIC en diversas poblaciones, principalmente jóvenes.⁽¹⁰⁾ Si bien la evidencia previa ha evaluado estudiantes de ciencias de la salud, no se ha explorado el probable efecto negativo de las TIC en estudiantes de medicina, a pesar que es conocida la alta frecuencia de uso de TIC en estos universitarios (teléfono móvil: 88-94 %, computadora: 36-90 %, laptop/notebook 73-87 %, internet inalámbrico (66 %),^(11,12) potencialmente explicado por su alta carga académica.⁽¹³⁾ Además, los estudios previos^(7,14) carecen de suficiente poder estadístico y representatividad para población estudiantil en Latinoamérica. Tampoco han abordado preguntas de investigación analíticas, bajo rigurosos métodos estadísticos.⁽¹⁵⁾

El objetivo del estudio es identificar los factores tecnológicos-educativos asociados al reporte de 4 problemas fisioergonómicos en estudiantes de medicina de 11 países de Latinoamérica.



MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio transversal.

Población y muestra

Estudiantes de medicina, de 11 países de América Latina y el Caribe (Argentina, Bolivia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Venezuela, Honduras, Colombia y Chile) entre el periodo marzo-julio del año 2016. El estudio fue realizado en los salones de clases de las escuelas de medicina de 40 universidades localizadas en los 11 países mencionados.

Los criterios de inclusión fueron ser estudiantes de medicina, matriculados en el ciclo regular, pertenecer a los países en los cuales se realizó el estudio, aceptar participar de la investigación y que las universidades seleccionadas contaran con una sociedad científica local. Los criterios de exclusión fueron: estar cursando el internado de medicina y no responder las variables de interés.

Se realizó un muestreo aleatorio estratificado. Se calculó el tamaño muestral con una potencia del 80 %, significación estadística al 95 % y empleando la fórmula de Fisher para muestras finitas. Se obtuvo que el tamaño muestral mínimo para cada sede fue de 289 estudiantes; a ese valor se le sumó el 10 % por posibles pérdidas y se obtuvo un valor final de 318 estudiantes en cada sede.

Instrumento y variables

Se utilizó un cuestionario autoadministrado, dividido en 3 apartados: variables socioeducativas, variables tecnológicas y variables fisio-ergonómicas.

Los problemas fisioergonómicos evaluados fueron:

- Dolor de cuello (reporte de presentar alguna mialgia o contractura muscular en el cuello).
- Dolor de espalda (reporte de presentar alguna mialgia o contractura muscular a nivel dorsal o lumbar).
- Ojo seco/rojo (reporte de presentar sequedad del globo ocular o conjuntivitis).
- Dolor de cabeza (reporte de presentar cefalea tensional) durante las últimas 4 semanas.



Se exploraron con 2 alternativas de respuesta: ha tenido o no ha tenido la molestia. La frecuencia fue medida en número de veces durante el último mes. La variable dependiente utilizada para la estadística analítica fue el haber presentado los 4 problemas fisioergonómicos en el último mes.

Las variables educativas fueron:

- Sexo.
- Edad (en años).
- Tipo de universidad (pública, privada).
- Año de estudios (en año).
- Carrera previa (sí, no)
- Inclusión a grupos de estudios (sí, no).
- Sociedades científicas (sí, no).
- Grupos de investigación (sí, no).

Las variables tecnológicas fueron horas de uso de:

- Laptop (numérica).
- Celular (numérica).
- *Smartphone* (numérica).
- iPod (numérica).
- Palm (numérica).
- PC (numérica).
- Internet (numérica).
- Acceso a redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, WhatsApp) durante clases (sí, no).



Procedimientos del estudio

Se inició con la convocatoria virtual para formar el equipo de trabajo en miembros y representantes de la Federación Latinoamericana de Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina (FELSOCEM). Se creó un grupo en redes sociales para difundir el instrumento e indicaciones respectivas, para ejecutar el estudio en las sedes participantes, basadas en la capacitación e instrucción a cada coordinador en la forma de aplicación del cuestionario. Los investigadores responsables de cada sede se encargaron de la digitación e ingreso de los datos.

Análisis estadístico

Se analizaron los datos con el paquete estadístico Stata 15.0. Se empleó estadística inferencial por medio del análisis bivariado. Se utilizó la prueba *ji* cuadrado para comparar las variables categóricas (sexo, tipo de universidad, carrera previa, inclusión a grupos de estudios, inclusión a sociedades científicas, inclusión a grupos de investigación), mientras que en el caso de variables numéricas (edad, años de estudio, horas de uso de laptop, celular, *smartphone*, Ipod, Palm, PC, Internet) se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Para identificar los factores tecnológicos-educativos asociados al reporte de 4 problemas fisioergonómicos, se realizó análisis de regresión simple y múltiple. Se calcularon razones de prevalencias (RP) a través de modelos lineales generalizados multinivel para efectos mixtos (MEGLM, usando la familia Poisson y la función de enlace log).

Consideraciones éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. Se solicitó el permiso a las facultades de medicina de los países incluidos en el estudio. Se guardó la confidencialidad de las respuestas de los estudiantes mediante el uso de códigos.



RESULTADOS

En la tabla 1, el 42,8 %, 9,3 % y 8,3 % residía en Perú, Paraguay y Bolivia; respectivamente. El 14,5 % de los estudiantes reportaron presentar 4 problemas fisioergonómicos secundarios al uso de tecnologías de información y comunicación. Se encontró que existe asociación entre el reporte de 4 molestias fisioergonómicas y las horas de uso de laptop ($p= 0,036$) e internet ($p< 0,001$).

En la tabla 2 se observa que la mayoría de los encuestados reportaron dolor de cuello (50 %), dolor de espalda (50,5 %) y dolor de cabeza (53,7 %).

En la tabla 3 se detalla la regresión múltiple. Proceder de universidad privada (RP= 0,87) se asoció de forma negativa al desenlace de interés. En el caso de los factores tecnológicos, el incremento de 1 horas de uso de laptop e internet incrementaba 3 % la frecuencia de presentar problemas fisioergonómicos (RP= 1,03); asimismo el acceso a Twitter durante clases disminuía en 14 % la presencia de problemas fisioergonómicos (RP= 0,86).

En la tabla 4 se observa la regresión múltiple. No todos los resultados obtenidos a partir de la regresión simple se mantuvieron en el análisis de regresión múltiple. Por ejemplo, proceder de universidad privada (RP= 0,81) se asoció de forma negativa al desenlace de interés; por otro lado, el incremento de 1 hora de uso de laptop e internet incrementaba 1 % la frecuencia de presentar problemas fisioergonómicos (RP= 1,01). Adicionalmente, se encontró que el acceso a Twitter durante clases aumentaba en 30 % la presencia de problemas fisioergonómicos (RP= 1,30).



Tabla 1 –Análisis bivariado de los factores tecnológicos-educativos asociados a presentar 4 problemas fisiogonómicos

Variables	4 problemas fisiogonómicos		p*
	No (n= 9695)	Si (n= 1649)	
	n (%)	n (%)	
Sexo femenino	5061 (83,4)	1008 (16,6)	< 0,001
Edad (años)†** †	21 (15 - 44)	21 (16 - 42)	< 0,001
Universidad privada	4634 (86,6)	719 (13,4)	0,002
Carrera previa†	702 (81,2)	163 (18,8)	< 0,001
Año de estudios†			0,058
Primero	2198 (87,0)	328 (13,0)	-
Segundo	2064 (84,5)	380 (15,6)	-
Tercero	1742 (86,3)	277 (13,7)	-
Cuarto	1631 (84,4)	302 (15,6)	-
Quinto	1314 (84,7)	238 (15,3)	-
Sexto	745 (85,7)	124 (14,3)	-
Afiliado†			< 0,001
Ninguno	4034 (85,6)	680 (14,4)	-
SOCEM	1176 (81,7)	264 (18,3)	-
Grupo de investigación	394 (91,4)	37 (8,6)	-
Grupo de estudios	4022 (86,4)	633 (13,6)	-
Más de uno	69 (66,4)	35 (33,7)	-
Horas de uso de†			
Laptop	3 (0 - 18)	3 (0 - 18)	0,036
Celular	4 (0 - 20)	3 (0 - 20)	0,292
Smartphone	6 (0 - 20)	6 (0 - 20)	0,376
Ipod	0 (0 - 20)	0 (0 - 20)	0,766
Palm	0 (0 - 15)	0 (0 - 12)	0,811
PC	2 (0 - 16)	1 (0 - 16)	0,491
Internet	4 (0 - 18)	5 (0 - 18)	< 0,001
Acceso en clases de†			
Facebook	4665 (86,7)	716 (13,3)	< 0,001
Twitter	1424 (87,0)	213 (13,0)	0,038
Instagram	2385 (85,8)	396 (14,2)	0,214
WhatsApp	5158 (85,7)	859 (14,3)	0,031

†Algunos valores no suman 11 587 debido a datos faltantes.

*Valores p calculados con la prueba ji cuadrado de independencia.

**Valor p calculado con la prueba U de Mann Whitney.

SOCEM: Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina.



Tabla 2 – Frecuencia de problemas fisioergonómicos

Problemas fisioergonómicos	Reporte (Si)		N veces *
	n	%	
Dolor de cuello	5712	50	3 (1 - 30)
Dolor de espalda	5781	50,5	3 (1 - 30)
Dolor de cabeza	6141	53,7	3 (1 - 30)
Ojo seco	3812	33,5	3 (1 - 30)

* Mediana (mínimo – máximo)



Tabla 3 - Regresión simple de los factores tecnológicos-educativos asociados a presentar 4 problemas fisioergonómicos

Variables	Regresión simple		
	RP	IC 95 %	p*
Sexo femenino	1,37	1,25 - 1,50	< 0,001
Edad (años)*	1,03	1,02 - 1,05	< 0,001
Universidad privada	0,87	0,79 - 0,95	0,002
Carrera previa	1,33	1,15 - 1,54	< 0,001
Año de estudios			
Primero	Ref,	-	-
Segundo	1,20	1,04 - 1,37	0,01
Tercero	1,06	0,91 - 1,23	0,469
Cuarto	1,20	1,04 - 1,39	0,012
Quinto	1,18	1,01 - 1,38	0,035
Sexto	1,10	0,91 - 1,33	0,335
Afiliado			
Ninguno	Ref,	-	-
SOCEM	1,27	1,12 - 1,45	< 0,001
Grupo de Investigación	0,60	0,43 - 0,82	0,001
Grupo de estudios	0,94	0,85 - 1,04	0,249
Más de uno	2,33	1,77 - 3,08	< 0,001
Horas de uso de			
Laptop	1,03	1,01 - 1,04	0,003
Celular	1,01	1,00 - 1,02	0,076
Smartphone	1,00	0,99 - 1,01	0,966
Ipod	0,99	0,97 - 1,01	0,256
Palm	1,00	0,91 - 1,09	0,913
PC	1,00	0,99 - 1,02	0,649
Internet	1,03	1,02 - 1,04	< 0,001
Acceso en clases de			
Facebook	0,84	0,77 - 0,92	< 0,001
Twitter	0,86	0,74 - 0,99	0,039
Instagram	0,93	0,83 - 1,04	0,215
WhatsApp	0,89	0,79 - 0,99	0,030

* Valores p obtenidos con modelos lineales generalizados multinivel de efectos mixtos (MEGLM, siglas en inglés), familia Poisson, función de enlace log y varianza robusta, clúster por país.



Tabla 4 - Regresión múltiple de los factores tecnológicos-educativos asociados a presentar 4 problemas fisioergonómicos

Variables	Regresión múltiple*		
	RP	IC 95 %	p*
Sexo femenino	1,06	1,03 - 1,10	< 0,001
Edad (años)*	0,99	0,98 - 0,99	0,011
Universidad privada	0,81	0,79 - 0,84	< 0,001
Carrera previa	1,19	1,12 - 1,27	< 0,001
Año de estudios			
Primero	Ref,	-	-
Segundo	1,18	1,12 - 1,24	< 0,001
Tercero	1,13	1,07 - 1,20	< 0,001
Cuarto	1,14	1,07 - 1,21	< 0,001
Quinto	1,12	1,04 - 1,20	0,002
Sexto	1,20	1,11 - 1,29	< 0,001
Afiliado			
Ninguno	Ref,	-	-
SOCEM	0,93	0,89 - 0,98	0,005
Grupo de Investigación	0,86	0,78 - 0,94	0,001
Grupo de estudios	0,92	0,89 - 0,95	< 0,001
Más de uno	0,67	0,51 - 0,87	0,003
Horas de uso de			
Laptop	1,01	1,00 - 1,01	0,124
Celular	-	-	-
Smartphone	-	-	-
Ipod	-	-	-
Palm	-	-	-
PC	-	-	-
Internet	1,01	1,01 - 1,01	< 0,001
Acceso en clases de			
Facebook	0,98	0,94 - 1,02	0,254
Twitter	1,30	1,25 - 1,35	< 0,001
Instagram	-	-	-
WhatsApp	0,95	0,91 - 0,99	0,050



DISCUSIÓN

En el presente estudio, el dolor de cabeza y de espalda fueron los problemas más comunes reportados por los estudiantes de medicina. Esto es consistente a lo reportado por *Smith* y otros⁽¹⁶⁾ quienes en su investigación en alumnos de medicina australianos, la mayoría reporta dolor de cabeza y dolor de espalda en el 75,8 % y 89,3 %; respectivamente. Además, *Casas-Sánchez* y otros,⁽¹⁷⁾ encontraron que el dolor de espalda de origen funcional es una de las 5 primeras causas de consulta médica. Lo encontrado puede explicarse debido a la postura que los alumnos universitarios tienen en el ambiente de clase, el cual puede inducir a dorsalgia, lumbalgia y contracturas musculares, debido al uso continuo de tecnologías.⁽¹⁸⁾

Las mujeres tuvieron mayor frecuencia de presentar problemas fisioergonómicos. Esto es similar al estudio de *Bassols* y otros⁽¹⁹⁾ quienes encontraron que la mayor frecuencia de dolores relacionados con la postura la tienen las mujeres. Sin embargo, difiere con *Reguera-Rodríguez* y otros⁽²⁰⁾ quienes concluyen que los problemas de postura y dolor de espalda no tienen diferencias significativas en cuanto al sexo.

Pertenecer a cualquiera de los años de estudios estuvo asociado a mayor frecuencia de presentar problemas fisioergonómicos. Esto concuerda con lo reportado por *Acevedo-Ávila* y otros,⁽²¹⁾ quienes en su estudio realizado a estudiantes de odontología, identifican que los síntomas asociados a trastornos musculo-esqueléticos se incrementaron con el transcurso de los años académicos. Difiere con *Penkala* y otros⁽²²⁾ quienes no encontraron asociación entre el año académico y los problemas fisioergonómicos en la actividad de laboratorio. Esta asociación podría deberse al incremento de la carga académica durante cursos clínicos, conforme avanzan en sus años de estudios, dado que se traduce en un aumento del número de evaluaciones de teoría y práctica, lo que conlleva a un potencial estrés académico y mayor presentación de problema fisioergonómicos.⁽²³⁾

Se observó que por cada hora adicional de uso del Internet, la frecuencia de problemas fisioergonómicos incrementó 1 %. A pesar que las diferencias encontradas son mínimas, se ha descrito ampliamente que el uso de Internet es un potencial factor influyente en problemas musculares.^(24,25) Actualmente, existe mayor cantidad de casos de dolores de cabeza y estrés relacionados con las tensiones en el cuello,



provocados por dichos problemas posturales, particularmente a la hora de mirar la pantalla del celular y el ordenador.⁽²⁶⁾

Estudiar en una universidad privada disminuyó la frecuencia de reportar problemas fisioergonómicos. Si bien no se ha documentado esta asociación en la literatura, estos hallazgos podrían estar relacionados a las diferencias en la infraestructura de las universidades, según las regiones y países evaluados; se encuentra muchas veces riesgo de desarrollar problemas fisioergonómicos asociados al mobiliario en el cual se desempeñan las actividades académicas^(27,28) y a mayor tiempo de estudio en estas instituciones. Estos hallazgos evitarían que se adopten inadecuadas posturas durante la actividad académica en las aulas de clases, así como durante la realización de prácticas de laboratorio, además de permitir observar la adecuada infraestructura y brindar capacitación en posiciones ergonómicas; aspectos fundamentales para evitar estos problemas.⁽²⁹⁾

Se reveló que hubo asociación negativa entre afiliación a grupos extracurriculares y el reporte de problemas fisioergonómicos. No se ha documentado evidencia sobre esta asociación; no obstante, lo encontrado puede explicarse debido a que las capacitaciones recibidas en los grupos extracurriculares de estudiantes sobre el uso de fuentes de información podrían ocasionar mayor demanda de horas de uso de la tecnología educativa, y por tanto, una posterior ocurrencia de problemas ergonómicos, debido al inadecuado uso de TIC, como por ejemplo, la el reporte de inadecuadas posturas.^(30,31)

Se encontró que tener una carrera previa se asoció a una mayor prevalencia de reporte de problemas fisioergonómicos. Esta asociación no ha sido reportada, sin embargo, lo hallado podría ser explicado posiblemente porque los estudiantes de medicina con carrera previa presentan menor frecuencia de uso de buscadores de información científica al inicio del pregrado.⁽³²⁾ A pesar que se ha documentado la ausencia de competencias básicas de investigación en el pregrado médico,⁽³³⁾ a medida que transcurren los ciclos académicos, aumentaría la exigencia y la capacitación en la obtención de información actualizada, utilizando estos recursos informáticos y adquiriendo nuevos hábitos para adaptarse al uso de las TIC y esto finalmente podría conllevar a adoptar posturas inadecuadas durante su actividad académica.

La presente investigación tiene limitaciones, primero, no se pueden inferir los hallazgos a toda la población de estudio debido a que solamente se incluyeron universidades donde funcionada una sociedad



científica local. Segundo, dado el diseño transversal de la investigación, no se puede atribuir causalidad a las variables que se encontraron asociadas en el análisis pues carece de temporalidad en los datos recogidos. Tercero, no fue posible obtener la medición real de las variables de interés, por ello fueron medidas únicamente por auto reporte del estudiante; ante esto existe potencial sesgo de medición. La principal fortaleza de este estudio es constituir la más amplia evaluación en este tema, que ha permitido explorar los potenciales factores que influyen en el reporte de problemas fisioergonómicos de una población médico-estudiantil en América Latina y el Caribe.

Los factores tecnológicos-educativos asociados al reporte de 4 problemas fisioergonómicos en estudiantes de medicina fueron ser mujer, tener carrera previa, pertenecer a todos los años de estudios, horas de uso de internet y el acceso a Twitter durante clases.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Falagas M, Ntziora F, Makris G, Malietzis G, Rafailidis P. Do PubMed and Google searches help medical students and young doctors reach the correct diagnosis? A pilot study. *Eur J Intern Med.* 2019 [acceso: 28/07/2022]; 20(8):788-90. Disponible en: <http://europepmc.org/article/MED/19892310>
2. Mejía CR, Valladares-Garrido MJ, Luyo-Rivas A, Valladares-Garrido D, Talledo-Ulfe L, Vilela-Estrada MA, et al. Factors associated with the regular use of sources of information by medical students from four cities of Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2015 [acceso: 28/07/2022]; 32(2):230-6. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342015000200003&script=sci_abstract&tlng=en
3. Schimming LM. Measuring Medical Student Preference: A Comparison of Classroom Versus Online Instruction for Teaching Pubmed. *J Med Libr Assoc JMLA.* 2018 [acceso: 28/07/2022]; 96(3):217-22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2479068/>
4. Tuttle BD, Von Isenburg M, Schardt C, Powers A. PubMed instruction for medical students: searching for a better way. *Med Ref Serv Q.* 2009 [acceso: 28/07/2022]; 28(3):199-210. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02763860903069839>



5. Mejia CR, Caceres OJ, Vera CA, Nizama-Vía A, Curioso WH, Mayta-Tristán P. Use of information sources by recently graduated physicians of Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014 [acceso: 28/07/2022]; 31(4):716-20. Disponible en: <https://cris.continental.edu.pe/en/publications/uso-de-fuentes-de-informaci%C3%B3n-en-m%C3%A9dicos-reci%C3%A9n-graduados-de-lima>
6. Buabbas AJ, Al-Shawaf HM, Almajran AA. Health Sciences Students' Self-Assessment of Information and Communication Technology Skills and Attitude Toward e-Learning. *JMIR Med Educ*. 2016 [acceso: 28/07/2022]; 2(1):e9. Disponible en: <https://mededu.jmir.org/2016/1/e9/>
7. Barrios-Coronel I, Viveros MV, Cuevas JE, Pérez JG, Benítez JT. Uso de tecnologías de la información y comunicación para investigación en estudiantes de medicina paraguayos. *Educ Med Super*. 2017 [acceso: 28/07/2022]; 31(4):1-9. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v31n4/a04-1125.pdf>
8. Thomée S, Harestam A, Hagberg M. Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults-a prospective cohort study. *BMC Public Health*. 2011 [acceso: 28/07/2022]; 11(1):66. Disponible en: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-66>
9. Kuss DJ, Kanjo E, Crook-Rumsey M, Kibowski F, Wang GY, Sumich A. Problematic mobile phone use and addiction across generations: The roles of psychopathological symptoms and smartphone use. *J Technol Behav Sci*. 2018 [acceso: 28/07/2022]; 3(3):141-149. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41347-017-0041-3>
10. Kuonanoja L, Oinas-Kukkonen H. Recognizing and Mitigating the Negative Effects of Information Technology Use: A Systematic Review of Persuasive Characteristics in Information Systems. En: Müller S, Nielsen J (eds). *Nordic Contributions in IS Research. SCIS 2018. Lecture Notes in Business Information Processing*. Vol 326. Springer, Cham; 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-96367-9_2
11. Ortíz J, Morocho M, Tenezaca Á, Torres M, Ugalde D. Diagnóstico de la relación entre el uso excesivo de las TICs y síntomas depresivos y ansiedad en estudiantes de medicina, Universidad de Cuenca, Ecuador. *Maskana*. 2014 [acceso: 02/08/2022]; 5(2):41-48. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/436#:~:text=Los%20resultados%20nos%20revelan%20que,39%2C8%25%20de%20ansiedad.>



12. Parasuraman S, Sam AT, Yee SWK, Chuon BLC, Ren LY. Smartphone usage and increased risk of mobile phone addiction: A concurrent study. *Int J Pharm Investig*. 2017 [acceso: 02/08/2022]; 7(3):125-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5680647/>
13. Angel Q, Monserrat C. Enfermo por el celular. *Rev Cuid*. 2016 [acceso: 02/08/2022]; 5(10):44-53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=96390>
14. Miche MEV, Batista DM, Beltrandes AG. Conocimientos y efectos nocivos de TICS de los estudiantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Panor Cuba Salud*. 2019 [acceso: 02/08/2022]; 15(1):6-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96357>
15. López MST, Castañeda CMC, Ramírez MJA, Jara AJA, Villanueva LNN, Portella KSA. Uso del celular en la salud de los estudiantes de la carrera de enfermería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión año 2017. *Big Bang Faustiniiano*. 2019 [acceso: 02/08/2022]; 7(3):15-32. Disponible en: <http://revistas.unjpsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/434>
16. Smith DR, Leggat PA, Clark M. Upper Body Musculoskeletal Disorders among Australian Occupational Therapy Students. *Br J Occup Ther*. 2006 [acceso: 02/08/2022]; 69(8):365-8. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/030802260606900804>
17. Casas-Sanchez AS, Patiño-Segura MS. Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2012 [acceso: 02/08/2022]; 44(2):45-55. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/2926/3162>
18. Roggio F, Trovato B, Ravalli S, Di Rosa M, Maugeri G, Bianco A, et al. One Year of COVID-19 Pandemic in Italy: Effect of Sedentary Behavior on Physical Activity Levels and Musculoskeletal Pain among University Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 [acceso: 05/08/2022]; 18(16):8680. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/16/8680>
19. Bassols A, Bosch F, Campillo M, Baños JE. El dolor de espalda en la población catalana. Prevalencia, características y conducta terapéutica. *Gaceta Sanitaria*. 2003 [acceso: 05/08/2022]; 17(2):97-107. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112003000200003



20. Ruguera-Rodriguez R, Socorro-Santana MC, Jordán-Padrón M, García-Peñate G, Saavedra-Jordán M. Dolor de espalda y malas posturas, ¿un problema para la salud? *Rev Med Electron*. 2018 [acceso: 05/08/2022]; 40(3):63-69. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300026
21. Acevedo-Avila P, Soto-Subiabre V, Segura-Solano C, Sotomayor-Castillo C. Prevalencia de Síntomas Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos en Estudiantes de Odontología. *Int J Odontostomat*. 2013 [acceso: 05/08/2022]; 7(1):11-16. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000100002
22. Penkala S, El-Debal H, Coxon K. Work-related musculoskeletal problems related to laboratory training in university medical science students: a cross sectional survey. *BMC Public Health*. 2018 [acceso: 05/08/2022]; 18(1):1208. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-6125-y>
23. Morais BX, Dalmolin GL, Andolhe R, Dullius AIDS, Rocha LP. Musculoskeletal pain in undergraduate health students: prevalence and associated factors. *Rev Esc Enferm USP*. 2019 [acceso: 13/08/2022]; 53:e03444. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/DxzKWpCRHhZ48sfVppq5fbh/?lang=en>
24. Boubeta AR, Ferreira SG, Salgado PG, Couto CB. Variables asociadas al uso problemático de Internet entre adolescentes. *Health and Addict*. 2015 [acceso: 13/08/2022]; 15(1):25-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5086994>
25. Cerutti R, Presaghi F, Spensieri V, Valastro C, Guidetti V. The Potential Impact of Internet and Mobile Use on Headache and Other Somatic Symptoms in Adolescence. A Population-Based Cross-Sectional Study. *Headache*. 2016 [acceso: 13/08/2022]; 56(7):1161-70. Disponible en: <https://headachejournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/head.12840>
26. Cao H, Sun Y, Wan Y, Hao J, Tao F. Problematic Internet use in Chinese adolescents and its relation to psychosomatic symptoms and life satisfaction. *BMC Public Health*. 2011 [acceso: 13/08/2022]; 11:802. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-802>



27. Castillo JA. Riesgos ergonómicos a los que están expuestos los estudiantes de la corporación universitaria de la costa. *Cult Educ Soc*. 2016 [acceso: 21/08/2022]; 7(1):65-72. Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/1072>
28. Vera-Díaz FV, Galarza-Villalba MF, Galarza-Bravo FA. La ergonomía y su aplicación en las aulas universitarias. *Pol Con*. 2017 [acceso: 29/08/2022]; 2(7):44-62. Disponible en: https://redib.org/Record/oai_articulo2285890-la-ergonom%C3%ADa-y-su-aplicaci%C3%B3n-en-las-aulas-universitarias
29. Camaro-Lemos DM, Orozco-Vargas LC, Sánchez JH, Cruz GIN. Dolor de espalda crónico y actividad física en estudiantes universitarios de áreas de la salud. *Rev Soc Esp Dolor*. 2009 [acceso: 29/08/2022]; 16(8):429-36. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462009000800003
30. González-Gutiérrez KP, Tovilla-Zárate CA, Juárez-Rojop IE, López-Narváez ML. Uso de tecnologías de la información en el rendimiento académico basados en una población mexicana de estudiantes de Medicina. *Educ Médica Super*. 2017 [acceso: 29/08/2022]; 31(2):1-10. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000200008
31. Toro-Huamanchumo CJ, Failoc-Rojas VE, Díaz-Vélez C. Participación en sociedades científicas estudiantiles y en cursos extracurriculares de investigación, asociados a la producción científica de estudiantes de medicina humana: estudio preliminar. *FEM*. 2015 [acceso: 29/08/2022]; 18(4):293-8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322015000500011
32. Mejía CR, Valladares-Garrido MJ, Quintana-Gomez S, Heredia P. Carrera previa como factor asociado al uso de buscadores científicos entre estudiantes de medicina latinoamericanos: cuando la experiencia no cuenta. *Educ Médica*. 2019 [acceso: 21/08/2022]; 20(1):131-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318300196>
33. Valladares-Garrido MJ, Aveiro-Róballo TR, Moreno-García Y, Serrano FT, Pereira-Victorio CJ, Mejía CR, et al. Factores asociados al conocimiento de revistas científicas en estudiantes de medicina de Latinoamérica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. 2020 [acceso: 29/08/2022]; 31(1):e1454. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132020000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es



Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, Maria Rodriguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Análisis formal: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, Maria Rodriguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Investigación: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, Maria Rodriguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Metodología: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, Maria Rodriguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Administración del proyecto: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Recursos: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Software: *Christian R. Mejia, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*



Supervisión: *Christian R. Mejía, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, María Rodríguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Mario Valladares-Garrido.*

Validación: *Christian R. Mejía, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Redacción - borrador original: *Christian R. Mejía, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, María Rodríguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*

Redacción - revisión y edición: *Christian R. Mejía, Armando Miñan-Tapia, Laura R. Arce-Villalobos, Liz M. Cuevas-Zapata, Fátima Nina-Tancara, Juan M. Aranguren, María Rodríguez-Parra, Inti Valle-Bracamontes, Palmer J. Hernández-Yépez, Danai Valladares-Garrido, César Johan Pereira-Victorio, Mario Valladares-Garrido.*