

Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios

Prevalence and factors associated with back pain and neck pain in university students

Aminta Stella Casas Sánchez¹, María Solange Patiño Segura¹

RESUMEN

El dolor de espalda es un problema de salud pública dada su prevalencia a lo largo de la vida, los altos costos para los sistemas de salud y la afectación en la calidad de vida de las personas. La alta prevalencia en estudiantes universitarios (30-70%), se relaciona con limitación funcional en las actividades de la vida diaria. Los factores intrínsecos y extrínsecos tales como: la edad, género, práctica de actividad física y tiempo en el computador están asociados con el dolor de cuello y espalda. Los estudios revisados muestran asociación positiva y significativa entre edades superiores a 20 ó 21 años, con la probabilidad de presentar dolor lumbar. El género femenino, los años matriculados en la universidad y las horas/semana en el computador se asocian con dolor de espalda en varias localizaciones. Los resultados son controversiales para la asociación entre la práctica de la actividad física y el dolor de espalda. La práctica de algunos deportes, así como la suspensión de la actividad deportiva aumentan la probabilidad de presentar dolor lumbar. Adicionalmente, los factores psicológicos deben ser considerados para comprender el problema del dolor en cuello y espalda. En universitarios se han realizado pocos estudios sobre la asociación de la postura sedente con el dolor de espalda, pero para la población en general se han descrito los aspectos biomecánicos relacionados con la alineación corporal y la activación muscular; la postura y la presión intradiscal; así como los factores ergonómicos y contextuales que afectan la adopción y el mantenimiento del sentado. *Salud UIS* 2012; 44 (2): 45-55

Palabras Clave: Dolor de cuello, dolor de espalda, factores de riesgo, postura, estudiantes.

ABSTRACT

The back pain is a public health problem due to lifetime prevalence that increases the health system costs and affect of the quality of life of people. In university students high prevalence rates between 30-70% is related to functional limitation in activities of daily living. Intrinsic and extrinsic factors such as age, gender, physical activity practice and time spent using a computer are associated to neck and lumbar pain. The studies reported positive and significant association between the ages older than 20 or 21 years with lumbar pain. The female gender, academic years and hours per week in computer were

1. Fisioterapeuta. Grupo Movimiento Armonía y Vida. Salud pública. Universidad Industrial de Santander.

Correspondencia: María Solange Patiño Segura. M.Sc. Ciencias del Movimiento. Fisioterapeuta. Grupo Movimiento Armonía y Vida. Profesora Asistente Universidad Industrial de Santander. Carrera 32 Número 29-31 Facultad de Salud UIS. Escuela de Fisioterapia. Bucaramanga. Teléfono 6344000 ext 3147. Fax 6358582. marsola@uis.edu.co

Recibido: 30 Abril 2012 **Aprobado:** 18 Julio 2012

associated to back pain in several locations. Conflicting evidence was found for the association between physical activity and back pain. The practice of some sports as well as suspend sport practice is associated with an increased risk of lumbar pain. Additionally, psychological factors should be considered also to understand the problem of neck and back pain. In university students, research on association between sitting and back pain are few, but in general population have been described the biomechanical aspects related to body alignment, muscle activation, the relationship between posture and intradiscal pressure, as well as ergonomic factors and contextual factors affecting the adoption and maintenance of the sitting. *Salud UIS* 2012; 44 (2): 45-55

Key words: neck pain, back pain, risk factors, posture, students.

INTRODUCCION

En el ámbito de la salud pública es importante el estudio del dolor de espalda, porque sus manifestaciones interfieren con las actividades funcionales y la calidad de vida^{1,2}. También se deben considerar los aspectos psicológicos, sociales y culturales, así como el incremento en los costos para los sistemas de salud, representados en el aumento de la consulta médica general y especializada, el uso de recursos diagnósticos de diversa complejidad y la prescripción de medicamentos, además del pago de incapacidades en el ámbito laboral^{3,4,5}.

En población trabajadora, el dolor de espalda es el síndrome de dolor músculo esquelético más prevalente y costoso. En países como Estados Unidos representa el 16% de los reclamos debidos a indemnización por enfermedades laborales y el 33% de los reclamos totales. Sin embargo, estos costos se incrementan al considerar las pérdidas en la producción, el entrenamiento de los trabajadores de reemplazo, la rehabilitación de los trabajadores afectados y el impacto económico de los problemas de espalda².

En Colombia aún no se han cuantificado los costos de esta condición en el ámbito poblacional; los datos del segundo informe de enfermedad profesional entre 2003 y 2005, mostraron que el mayor promedio de días de incapacidad temporal se generaron a partir de las discopatías y lumbalgias, las cuales causan un impacto significativo sobre la productividad de las empresas y sobre el Sistema General de Riesgos profesionales en términos económicos. El 90% de las incapacidades permanentes parciales pagadas por las Administradoras de Riesgos Profesionales, fue ocasionado por el síndrome del túnel del carpo, seguido de la patología lumbar y la hipoacusia neurosensorial⁶.

En los estudios realizados en universitarios, el dolor de espalda afecta a un gran porcentaje de esta población, con prevalencias entre el 30% y el 70%, dependiendo

del periodo de tiempo analizado, la localización corporal y el tiempo de evolución del dolor⁷⁻¹⁵. En el ámbito universitario, no se tienen referencias de las implicaciones económicas, pero sí de la correlación significativa de la severidad del dolor con la discapacidad ($r = 0,405$; $P = 0,000$)⁷ y la limitación funcional tanto en dolor agudo ($3,5 \pm 2,7$ en hombres y $2,9 \pm 2,6$ en mujeres) como en dolor crónico ($3,6 \pm 2,5$ en hombres y $4,7 \pm 2,4$ en mujeres) en diversas actividades de la vida diaria¹⁴. Además, la importancia del estudio del dolor de espalda en jóvenes radica en que su manifestación a temprana edad, se convierte en factor de riesgo para el dolor en la edad adulta^{7,14}, lo cual fundamenta el estudio de diferentes factores potencialmente asociados con esta condición.

En la literatura revisada se encontraron factores intrínsecos tales como la edad, el género, la práctica de la actividad física y factores extrínsecos relacionados con los años matriculados en la universidad, las horas de trabajo frente al computador, altas demandas de trabajo asociados al dolor de cuello y espalda en universitarios.

Las investigaciones sobre la postura en sedente y su asociación con el dolor de espalda en estudiantes universitarios son limitadas, pero su estudio se considera relevante debido a que en esta posición se desarrolla gran parte de la actividad académica. Adicionalmente se requieren estudios que contribuyan a ampliar el conocimiento del fisioterapeuta sobre esta temática en nuestro contexto, y la generación de estrategias conducentes a plantear intervenciones integrales en esta población.

Por tal razón, en esta revisión se analizan los resultados de algunos estudios sobre la alineación corporal y la activación muscular en sedente, la descripción de la postura y su relación con la presión intradiscal, así como los factores ergonómicos y contextuales que afectan la adopción y el mantenimiento de una postura correcta.

Prevalencia del dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios.

En el ámbito internacional, las investigaciones en estudiantes universitarios se han orientado a evaluar la prevalencia del dolor músculo esquelético y a estudiar la asociación de algunos factores tales como la edad, el género, el estilo de vida, los años matriculados en la universidad, el trabajo en computador y algunas actividades relacionadas con la profesión que estudian.

En relación con la prevalencia de dolor de espalda se encontraron cifras entre un 30% a 70% dependiendo del periodo de tiempo analizado, la localización corporal y el tiempo de evolución del dolor⁷⁻¹⁵(Tabla 1). En estudiantes de enfermería australianos, la prevalencia de desordenes músculo esqueléticos reportada fue del 80%, siendo el dolor en la región lumbar la condición más común con 59.2%, seguida por las alteraciones del cuello con el 34,6%¹². Smith DR. et. al⁸, en estudiantes de medicina australianos, reportaron la presencia de dolor músculo esquelético en el 75,8% de los estudiantes de segundo año y de 89,3% en los de tercer año, localizado con mayor frecuencia en el cuello (52,8%) y en la espalda baja (51,6%).

Nyland LJ y Grimmer KA¹⁰ en estudiantes de fisioterapia australianas, reportaron prevalencias de dolor en la región lumbar en algún momento de su vida del 69,2%, en el último año del 63,2%, durante el último mes del 44,4% y en la última semana del 27,6%. Otro estudio realizado por Mitchell T. et.al¹³ en estudiantes de enfermería y enfermeras recién graduadas, reportó una prevalencia de 71% durante los últimos doce meses y de 30% en los últimos 7 días. Teniendo en cuenta lo anterior, las cifras de prevalencia muestran una tendencia decreciente asociada con el período de recuerdo del dolor, siendo menor para la última semana.

Adicionalmente, un estudio de Cakmak A. et. al⁷, realizado con 1.527 estudiantes de la Universidad de Estambul en Turquía, con edades entre 17 y 26 años, mostró una prevalencia del dolor en la región lumbar de 40,9%, la cual se incrementa con la edad, siendo de 33% en los jóvenes de 17 años y de 61% en los mayores de 25 años.

En Colombia, un estudio de la Universidad de Antioquia mostró que el dolor de espalda de origen funcional en universitarios, es una de las cinco primeras causas de consulta médica¹⁶. En Bucaramanga, un estudio de corte transversal realizado por Camargo DM. et al¹⁴, con un muestra de 237 estudiantes de la Facultad

de Salud de la UIS, encontró prevalencias de dolor musculoesquelético el día de la encuesta de 34,2% (IC 95% 28,1-40,2), dolor agudo de 18,3% (IC 95% 12,8-23,9) y dolor crónico de 22,8% (IC 95% 16,9-28,6). Además, según la localización se reportó dolor de cuello en el 60% (IC 95% 49-71) y en la región dorsal del 57,5% (IC 95% 46,4 – 68,6).

Factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios.

Según Malleson PN. et al¹⁷, los factores que contribuyen para la presencia de dolor se clasifican en intrínsecos y extrínsecos. Los primeros se definen como aquellos que forman parte de la estructura de la persona, entre los cuales están el bajo umbral al dolor, el género, la hipermovilidad, el temperamento difícil y el pobre control sobre el dolor, entre otros. Los segundos, hacen parte del ambiente en el cual se desenvuelve un individuo y contribuyen potencialmente a la manifestación de dolor interactuando con los factores intrínsecos, entre estos están los modelos de comportamiento paterno relacionados con el dolor, la deprivación social, disminución de la actividad física, entre otros.

Según esta clasificación, en población universitaria los factores asociados al dolor de cuello y espalda, corresponden a algunos factores intrínsecos, tales como la edad y el género y otros relacionados con el estilo de vida y con la práctica de actividad física. Entre los factores extrínsecos se encontraron los relacionados con los años matriculados en la universidad, las horas de trabajo frente al computador, y algunas actividades propias de cada profesión, como movilizar pacientes y realizar movimientos forzados de inclinación y extensión del tronco (Tabla 1).

Según los estudios de Cakmak A. et. al⁷ Nyland LJ y Grimmer KA¹⁰, la edad mayor de 20 o 21 años incrementa en forma positiva y significativa la probabilidad de presentar dolor lumbar (OR>2,0). Sin embargo, Mitchell T, et. al¹³, no encontraron esta asociación al ajustar el efecto de la edad por el año de estudio, lo cual puede sugerir que en este grupo poblacional tan homogéneo en cuanto a la edad, el tiempo de vinculación con los estudios universitarios y todas las actividades que ello implica, modulan la experiencia dolorosa más que la edad *per se*.

En algunos estudios, también se ha encontrado asociación entre el género femenino con el dolor de cuello (OR: 2,6)¹⁵, dolor lumbar (OR:1,29)⁷ y dolor de espalda crónico (RP:2,0)¹⁴; aunque otros no han reportado asociaciones significativas^{9,11}. Las

explicaciones para esta asociación se han dado desde los enfoques tanto biológico como psicosocial. Keogh E, Eccleston C¹⁸ proponen que los cambios hormonales producidos desde la pubertad hasta la menopausia condicionan los niveles de umbrales y tolerancia al dolor. Así mismo, en estudios imagenológicos

cerebrales se han establecido diferencias por género, en cuanto a los patrones espaciales y la intensidad de respuesta al dolor; además trabajos experimentales en animales han demostrado que los machos tienen respuestas endógenas analgésicas más fuertes, que les permite un mejor control del dolor¹⁹.

Autor	Tipo de Estudio y Población	Localización y prevalencia del dolor	Factores asociados
Cakmak A. et. al (2004) ⁷	Corte transversal Estudiantes universitarios en Turquía.	Espalda Lumbar 40,9%	Edad \geq 21 años: OR>2,2 (IC95% entre 1,1 y 6,6) Género femenino: OR=1,29 (IC95% 1,0 – 1,6) Traumas: OR>2,1 (IC95% entre 1,1 y 25,6)
Smith DR et. al (2005) ⁸	Corte transversal Estudiantes de medicina, de cuarto año en China.	Alteraciones músculo esqueléticas en cualquier región corporal: 67.6% anual 46.9% semanal Cuello: 33.8% en último año 12,1% últimos siete días Espalda Lumbar: 40.1% en el último año	Presión mental: OR=2,9 (IC95% 1,4 – 5,9)
Nyland LJ, Grimmer KA. (2003) ¹⁰	Corte transversal Estudiantes de fisioterapia en Australia.	Espalda Lumbar: En algún momento de su vida: 69,2% (IC95% 63,4- 75). En el último año: 63,2 % (IC95%57.1- 69,3) Último mes: 44.4% (IC95% 38,1–50,7) Última semana: 27,6% (IC95% 21,9 – 33,2).	Edad \geq 20 años: OR>2,4 (IC95% entre 1,0 y 10,8) Permanencia en la universidad > 1 año: OR>2,0 (IC95% entre 1,1 y 5,0) Tiempo en sentado>20 horas: OR=2,4 (IC95% 1,4 – 4,1) Manejo de pacientes>20 horas: OR>1,9 (IC95% entre 1,1 y 4,1)
Leggat PA, Smith DR, Clark MJ.(2008) ¹¹	Corte transversal Estudiantes de terapia ocupacional en Australia.	Espalda Lumbar En el último año: 64,6%	Permanencia en la universidad 4 años: OR= 2,3 (IC95% 1,0 – 5,3) Uso del computador 16-20 horas/semana OR= 5,5 (IC95% 1,12 – 33,14) Práctica deportiva OR= 2,7 (IC95% 1,0 – 6,9) Ejercicio regular OR=0,43 (IC95% 0,19 – 0,91)

Autor	Tipo de Estudio y Población	Localización y prevalencia del dolor	Factores asociados
Mitchell T, O'Sullivan PB et. al (2008) ¹³	Corte transversal Estudiantes de enfermería y enfermeras recién graduadas en Australia.	Espalda Lumbar En algún momento de su vida: Estudiantes: 79% Enfermeras: 95,5% En el último año: Estudiantes: 71% Enfermeras: 90%. Última semana: Estudiantes: 30% Enfermeras: 39%	Edad ajustada por año de estudio En algún momento de la vida Estudiantes OR=0,23 (IC95% 0,99 – 1,03) Enfermeras OR=0,16 (IC95% 0,99 – 1,1) En el último año Estudiantes OR= 0.08 (IC95% 0,97 – 1,0) Enfermeras OR=0,27 (IC95% 0,96 – 1,0) Última semana Estudiantes OR=0,94 (IC95% 0,98 – 1,0) Enfermeras OR=0,65 (IC95% 0,97 – 1,0)
Camargo DM. et al (2009) ¹⁴	Corte transversal Estudiantes del área de salud en Colombia.	Espalda crónico: 38/194 (20%)	Espalda crónico ajustados por actividad física baja Años de vinculación con la universidad: RP:1,4 (IC95% 1,13– 1,85) Género Femenino: RP: 2,0 (IC95% 1,0 – 3,9) Estado civil soltero: RP: 0,14 (IC95% 0,1 – 0,2) Horas de hipoactividad semanal >60 horas RP ≥ 3,5 (IC95% entre 1,3 y 10,0)
Grimby-Ekman A. et al (2009) ¹⁵	Cohorte. Estudiantes universitarios en Suiza.	Línea de base: Dolor de cuello: 23% Incidencia Dolor de cuello: 1 año: 20% 2 años: 11% 3 años: 8 %	Tiempo presente: Género femenino: OR: 2.6 (IC95% 2,0–3,4) Fumar: OR: 2 (IC95% 1,3 – 3.0) Altas demandas de estudio o trabajo que afectan la vida OR: 1,5 (IC95% 1,2 – 2,0) Uso del computador >4 horas sin descanso: OR: 1,4 (IC95% 1,1 – 1,7) Percepción de stress: OR: 1,6 (IC95% 1,3 – 2,0) Seguimiento 1 año: Género femenino: OR: 3,1 (IC95% 2,0 – 4,8) Percepción de stress: OR: 1,7 (IC95% 1,1 – 2,6)

Teniendo en cuenta los aspectos psicosociales se ha planteado que frente al dolor, las mujeres buscan más apoyo social y muestran una actitud positiva, mientras que los hombres tienden a adoptar diversos comportamientos. Adicionalmente, estas diferencias pueden derivarse del manejo diferencial de las emociones según el género y la personalidad^{20, 21}.

Los resultados presentados en relación con la actividad física son controversiales, la práctica de algunos deportes y el abandono de la actividad deportiva aumentan la probabilidad de tener dolor lumbar⁷. Además, un bajo nivel de actividad física puede relacionarse con aumento de las horas de hipoactividad semanal, las cuales se han asociado con la presencia de dolor crónico¹⁴. Por lo anterior, la recomendación para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos es la práctica regular de la actividad física moderada, no solo para mantener una condición física saludable sino para contribuir en forma positiva con la calidad de vida de las personas²².

Los años matriculados por el estudiante en la universidad aumentan la probabilidad de presentar dolor de espalda¹⁴, lo cual se ha reportado en programas académicos como terapia ocupacional¹¹ fisioterapia¹⁰ y enfermería¹³. Estas asociaciones pueden explicarse en parte, por el tipo de actividad académica derivada de las jornadas presenciales en aulas de clase y en actividades prácticas, en las cuales las posturas en sentado o de pie por tiempo prolongado podrían favorecer cambios posturales y fisiológicos relacionados con las curvas del raquis, la presión intradiscal y la actividad muscular, los cuales pueden contribuir en la aparición del dolor de espalda^{23, 24}.

Además se ha reportado que el tiempo de trabajo en computador se asocia con la presencia de dolor en la región lumbar¹¹ y en el cuello¹⁵. Leggat PA. et al¹¹ encontraron como factor asociado al dolor lumbar la permanencia en el computador entre 16-20 horas/semana con un OR=5,5 (IC95%: 1,12 – 33,14). Boström M. et al²⁵ encontraron esta asociación en quienes usaban el computador en el tiempo libre de 8-14 horas/semana (RP= 2,3 IC95%: 1,20 – 4,5). De otra parte, Grimby-Ekman A. et al¹⁵, mostraron que el número de veces/semana en las que se usó el computador en sesiones ≥ 4 horas sin pausa, se asoció en forma positiva con el dolor de cuello con un OR=1,7 (IC95% 0,94-2,94).

Burgess-Limerick R. et al²⁶ analizaron la postura de la cabeza durante el trabajo en computador, pero no encontraron suficiente evidencia que documente la

altura recomendada para el monitor del computador de escritorio, ni para los computadores portátiles, de amplia utilización en la actualidad debido a la practicidad para su transporte.

El estudio de factores tales como las altas demandas de trabajo y el estrés, entre otros, son importantes para una mayor comprensión del dolor en cuello y espalda. Grimby-Ekman A. et al¹⁵, en un estudio realizado con estudiantes universitarios suizos, encontraron que la percepción de estrés, las altas demandas sociales de estudio ó trabajo, así como patrones de uso del computador, fueron factores a corto y largo plazo asociados positivamente al dolor de cuello.

Variables como el estrés, sentirse triste, exhausto y agobiado también se han asociado con la presencia de dolor de espalda en la región lumbar en estudiantes. Kennedy C et al²⁷; reportaron una fuerte asociación entre factores psicosociales como la fatiga y estar emocionalmente afectado con el dolor de espalda²⁸. A diferencia de los anteriores, Brink Y. et al²⁹ en estudiantes africanos, no encontraron relación entre la depresión y la ansiedad con dolor a nivel de cuello y región dorsal de la espalda.

Los estudios presentados anteriormente no evaluaron la postura en sentado como factor de riesgo asociado con el dolor de espalda en estudiantes universitarios y se encontraron pocas publicaciones al respecto. A continuación se analizan algunos aspectos biomecánicos relacionados con la postura en sentado, los cuales son relevantes para la evaluación e intervención fisioterapéutica, porque consideran la alineación corporal y la activación muscular, la descripción de los ejes y su relación con los segmentos articulares. Adicionalmente, otras investigaciones enfatizaron en la relación entre la postura y la presión intradiscal, con los factores ergonómicos y contextuales.

La postura correcta es aquella en la cual los segmentos corporales permanecen alineados horizontal y verticalmente, con mínima carga y bajo estrés mecánico, conllevando a un baja actividad muscular y por ende, a un mínimo consumo energético^{30,31}. En sedente, la postura correcta mantiene las curvas espinales, ya que cuando se reducen o acentúan, se produce estrés en las estructuras ligamentosas, lo cual eventualmente puede generar dolor³². El alineamiento correcto del tronco y las extremidades en posición sentada, así como la simetría de los segmentos corporales en relación con la línea media, puede reducir o prevenir el dolor de espalda³³.

Estudios biomecánicos y epidemiológicos han centrado su interés en la tensión sobre la columna cervical en posición sentada, la cual está relacionada con la posición de la cabeza y el tronco, la actividad de los músculos circundantes, la tensión de los ligamentos adyacentes, la aplicación de cargas externas y su relación con las curvas espinales.

La carga sobre la articulación occipito-atloidea es más baja durante la extensión de cuello y más alta durante la flexión; las cargas a nivel de C7-T1 son menores con el cuello en posición neutra y se incrementan substancialmente durante la flexión. La flexión de la columna cervical aumenta la actividad eléctrica en los músculos cervicales espinales, trapecio y erectores espinales; la actividad más baja es registrada cuando el tronco está en ligera extensión y el cuello está alineado con la vertical³⁴.

La tensión de la espina cervical parece estar relacionada con el incremento de la inclinación anterior de la cabeza, asociada con el aumento de la curvatura cervical superior (C1-C4) y disminución de la curvatura cervical baja (C5-T1). Adicionalmente se presenta alteración de la cifosis torácica superior, con la escapula en protrucción, elevación y rotación inferior, así como rotación interna del humero y elevación de la primera y segunda costillas. De otra parte, la disminución de la lordosis cervical causa un incremento en la presión del disco intervertebral y en la actividad electromiográfica de la musculatura cervical, además de tensión en la médula espinal y las raíces nerviosas³⁵.

En relación con la curvatura en la región lumbar de la espalda, se ha estudiado su variación dependiendo de la postura adoptada en sentado, definiéndose tres desplazamientos diferentes: anterior, medio y posterior, teniendo como base la localización del centro de gravedad y la proporción de peso transmitido al piso³⁵ (**Figura 1**).

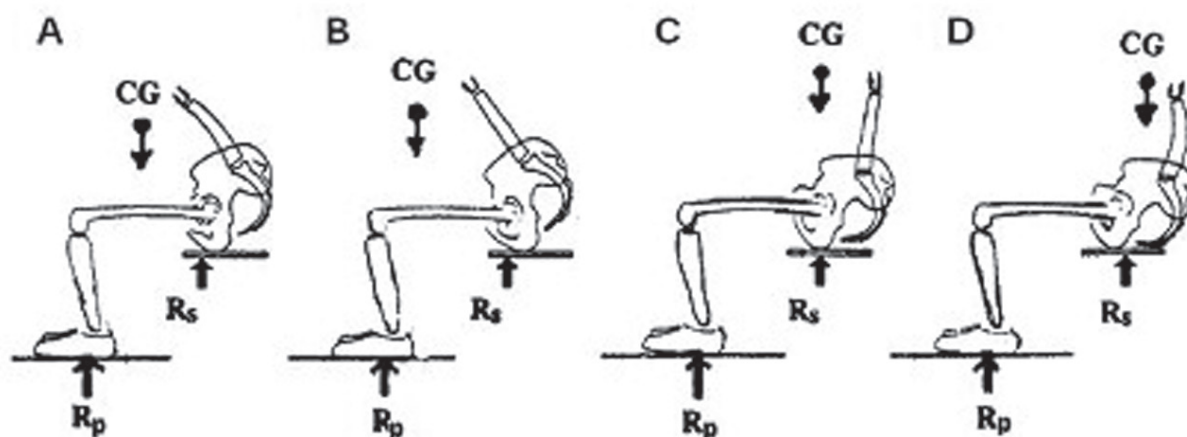


Figura 1. Localización del centro de gravedad (CG), de las fuerzas de reacción de la silla (R_s) y de reacción del piso (R_p) en sentado. Tomada de Harrinson D, Harrinson S, Croft A, Harrinson D, troyanovich S. Sitting Biomechanics Part I: Review of the Literature. J Manipulative Physiol Ther. 1999;22(9):594-609

DESPLAZAMIENTO ANTERIOR: en la postura con rotación anterior de la pelvis y cifosis de la columna (**Figura 1A**), el centro de gravedad CG se posiciona anteriormente, al igual que en la postura con flexión del tronco acompañada de menor rotación pélvica (**Figura 1B**). En estas posturas, el CG está situado por delante de la tuberidad isquiática y aproximadamente el 25% del peso corporal es transmitido al piso.

DESPLAZAMIENTO MEDIO: en la postura con espalda recta (**Figura 1C**), el centro de gravedad se proyecta sobre la tuberidad isquiática y se transmite al piso aproximadamente 25% del peso corporal.

DESPLAZAMIENTO POSTERIOR: en la postura con rotación pélvica posterior y cifosis de la columna (**Figura 1D**), el CG se proyecta por detrás de la tuberidad isquiática y menos del 25% del peso corporal es transmitido al piso.

Los estudios en sedente realizados por Andersson GBJ. et al, referenciados por varios autores^{34,35}, encontraron que la presión intradiscal se incrementa con las posturas cifóticas (espalda redondeada) y decrece con las posturas que mantienen la lordosis lumbar. Estos hallazgos fueron corroborados por Lord MJ. et al³⁶, quienes proponen una correlación entre la presión intradiscal y la nutrición del disco,

que puede verse afectada por posturas forzadas que provocan un desplazamiento posterior del núcleo, que sumado al estiramiento del anillo fibroso y de los ligamentos posteriores del raquis, dan origen al dolor de espalda, especialmente a nivel lumbar.

Debido a las controversias sobre la postura ideal en sentado, Claus AP. et al³⁷ cuantificaron las curvas espinales en cuatro posturas en sentado sin soporte: espalda redondeada, espalda plana, lordosis larga (lordosis lumbar y reversión de la curvatura dorsal) y lordosis corta (lordosis lumbar y cifosis dorsal). Estos autores midieron el ángulo torácico, el ángulo toraco lumbar y el ángulo lumbar, encontrando que las posturas cercanas a la línea media requieren mayor control neuromuscular, en tanto que las posturas cifóticas forzadas ó extremas pueden causar mayores fuerzas de tensión articular y ligamentosa, por lo cual se plantea como hipótesis que las alteraciones en el control neuromuscular pueden ser un predictor de dolor lumbar.

O'Sullivan PB. et al³⁸, analizaron la actividad muscular en las posturas de pie y sentado en población adulta sin dolor. Estos autores reportaron una disminución de los niveles de actividad en los músculos multifido superficial lumbar, oblicuo interno y erectores espinales torácicos en la posición sentada con espalda redondeada (**Figura 2A**), comparado con la postura sentada erecta con cifosis dorsal y lordosis lumbar (**Figura 2B**). En la actividad del recto abdominal y del oblicuo externo en estas dos posturas en sentado, no se presentaron diferencias significativas, lo cual controvierte la función de estos músculos en la estabilidad lumbopélvica en condiciones de baja carga.

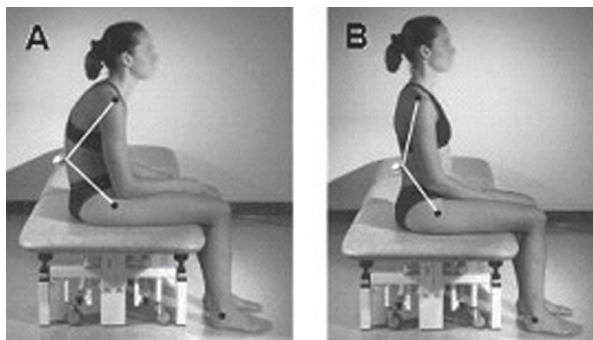


Figura 2. Activación de la musculatura del tronco en posición sentada con espalda redondeada (A) y postura sentada erecta con cifosis dorsal y lordosis lumbar (B). Tomada de O'Sullivan Peter B, Grahamslaw K, kendell M, Lapenskie S, Möller Nina, Richards K. The effect of different Standing an Sitting Postures on Trunk Muscle Activity in a Pain Free Population Spine 2002; 27: 1238-1244.

Estos hallazgos demuestran que la musculatura estabilizadora de la región lumbopélvica se activa en sedente para mantener el tronco en la línea media y la alineación de las curvas fisiológicas. Por otra parte, las posturas cifóticas tienen un efecto inhibitorio en estos músculos estabilizadores lumbopélvicos, provocando sobrecarga en las estructuras articulares, ligamentos y discos intervertebrales.

En un estudio posterior, O'Sullivan PB. et al³⁹, evaluaron la activación de la musculatura del tronco, comparando la postura sentada erecta con reversión de la curva torácica (**Figura 3A**), con la postura sentada con espalda redondeada (**Figura 3B**) y sedente en posición erecta con cifosis dorsal y lordosis lumbar (**Figura 3C**). Estos autores encontraron diferencias significativas entre las tres posturas para las curvaturas y la activación muscular ($p < 0.05$). La comparación entre las posturas A y B mostró en la primera postura aumento significativo de la inclinación pélvica anterior, de la extensión torácica y lumbar ($P < 0.001$). La comparación de las posturas B y C demostró en ésta última postura, un aumento significativo de la extensión lumbar y la inclinación pélvica anterior ($P < 0.001$). Estos resultados se asocian con una menor activación muscular en la postura B, mayor activación de los erectores torácicos espinales en la postura A y de los multifidos lumbares en la postura C.

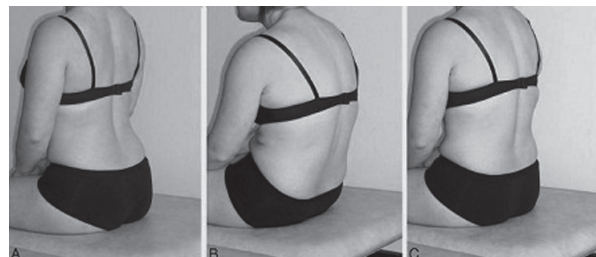


Figura 3. Relación entre diferentes posturas en sentado y las curvas espinales. (A) Sentada erecta con reversión de la curva torácica, (B) sentada relajada con la espalda redondeada, (C) Sentada erecta con cifosis dorsal y lordosis lumbar. Tomada de O'Sullivan Peter B, Dankaerts W, Burnett A, Farrel G, Jefford E, Naylor CS, O'Sullivan KJ, Effect of different Upright Sitting Postures of Spinal Pelvic Curvature and Trunk Muscle Activation in a Pain Free Population Spine 2006; 31(19):E707-E712.

Este estudio resalta la importancia de la activación de los músculos estabilizadores de la columna lumbar, en el mantenimiento de la postura sentada erecta con cifosis dorsal y lordosis lumbar, la cual parece cumplir con el mayor número de criterios requeridos para ser considerada como una postura óptima en sentado,

porque no involucra movimientos forzados y minimiza la tensión sobre el tejido conectivo. Sin embargo, se requieren nuevas investigaciones para determinar si esta postura reduce el dolor de espalda en sujetos en los cuales la adopción del sedente es un factor asociado.

En relación con la carga de la columna en diversas sillas, Harrison DD. et al³⁵, referenciaron los resultados de los estudios realizados por Andersson GBJ et al, los cuales se centraron en cuatro aspectos del diseño de la silla: inclinación del espaldar, inclinación del asiento, soporte lumbar y soporte torácico.

Estos autores encontraron que la presión interna del disco decrece con el soporte lumbar y el incremento en la inclinación del espaldar; la cual según los resultados electromiográficos se recomienda que sea de 100 grados. Además, el uso de los apoyabrazos de altura adecuada reduce la presión del disco y la actividad mioeléctrica a nivel del músculo trapecio. Cuando los apoyabrazos son muy altos, los sujetos elevan los hombros y abducen los brazos; si por el contrario son muy bajos, se desliza la cadera hacia el borde de la silla o se inclina el tronco hacia adelante³⁵.

Otro aspecto importante es la altura del plano de trabajo, el cual estará en función de la tarea que se ejecuta. En actividades de lectura y escritura, el plano de trabajo deberá estar a la altura de los codos; si se requiere usar el computador o se necesita mayor libertad de movimiento, la altura de la mesa de trabajo deberá ser ligeramente más baja que la altura de los codos⁴⁰⁻⁴¹.

Makhsous M. et al⁴⁰, investigaron los efectos biomecánicos inducidos por los ajustes en la silla y el espaldar, evaluando la distribución de la presión isquiática, la actividad muscular, la rotación del sacro y el comportamiento de la lordosis lumbar. De forma general, estos trabajos muestran que en la postura sedente, una proporción considerable del peso corporal se trasfiere al asiento y al espaldar. Se ha observado que las personas están más cómodas cuando el peso corporal es soportado en las tuberosidades isquiáticas, a fin de evitar una presión excesiva sobre el muslo y la región poplíteica.

Además se debe considerar el diseño de la silla en cuanto a la altura, profundidad y anchura del asiento. En sedente, la altura no debe ser superior a la distancia desde el suelo al muslo; para la profundidad del asiento se considera la distancia de la nalga a la región poplíteica; y para el ancho del asiento se tiene en cuenta la amplitud pélvica. Los asientos muy altos y profundos

pueden generar presión a nivel del hueco poplíteico, lo cual produce irritación nerviosa y obstrucción del retorno venoso. Adicionalmente, para mayor comodidad se recomienda un ligero acolchamiento de las superficies de apoyo y que el borde frontal de la silla sea redondeado^{41, 42, 43}.

Para el diseño de asientos y planos de trabajo se deben considerar las características antropométricas del individuo. Maradei MF. et al⁴⁴ crearon una base de datos antropométricos para la región nororiental colombiana, basados en tomas biométricas con una muestra poblacional de 263 estudiantes universitarios. Este trabajo presenta las tablas antropométricas por percentiles (1, 5, 25, 50, 75, 95 y 99), además de recomendaciones generales, para el diseño, adecuación y adquisición de mobiliario acorde a las características de los usuarios.

Otro grupo de factores que pueden influir en la postura de trabajo son los ambientales, entre los cuales se encuentran la iluminación, el ruido y la temperatura. Estos parámetros deben estar dentro de los límites de confort, con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción durante el mantenimiento de la postura sedente, ya sea en el ámbito académico o laboral.

Cuando las personas encuentran dificultades para la visualización es común que realicen ajustes posturales, tales como protrusión de la cabeza o inclinación del tronco para acercar el objeto a los ojos. El ruido es otro factor que puede provocar discomfort, stress y falta de atención en aquellas tareas que requieren mayor concentración y comunicación verbal frecuente⁴¹.

CONCLUSIONES

Los datos de prevalencia de dolor de espalda y cuello en población universitaria presentados permiten catalogarlos como problemas de salud pública. Adicionalmente los factores asociados tanto intrínsecos como extrínsecos dan cuenta de su carácter multifactorial.

Entre los factores susceptibles de intervenir se encuentra la postura en sentado, en la que se desarrolla la mayor parte de la actividad académica presencial y el trabajo independiente, sin embargo los estudios de su asociación con el dolor de cuello y espalda son limitados. Los estudios biomecánicos revisados muestran la importancia del análisis postural en sedente, el tiempo de permanencia en esta posición, las características de la silla utilizada y el ambiente de trabajo.

Estos aspectos fundamentan las intervenciones de índole preventivo, en las cuales el fisioterapeuta dada su formación tiene las competencias necesarias para diseñar, ejecutar y dirigir programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, que pueden enmarcarse en la estrategia de Universidades Saludables, entendiendo que la Universidad tiene un papel clave en el establecimientos de conductas y actitudes que promuevan una cultura saludable. Adicionalmente, se debe incorporar la Promoción de la Salud en el proyecto educativo, con el fin de propiciar el desarrollo humano y mejorar la calidad de vida, influyendo en los entornos académicos y sociales^{45,46}.

REFERENCIAS

- Ehrlich G.E. Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81 (9):671-676.
- Hurwitz E, Morgenstern H. Correlates of back problems and back-related disability in the United States. *Clin Epidemiol* 1997; 50(6):669-681.
- National Institute for Occupational Safety and Health. Low-back musculoskeletal disorders. En: National Institute for Occupational Safety and Health. *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck upper extremity and low back*. 2. ed. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 1997.p.6-1 - 6-96.
- Wenig C, Schmidt C, Kohlmann T, Schwikert B. Cost of back pain in Germany. *Eur J Pain* 2009; 13(3):280-286.
- Wyatt M, Underwood MR, Scheel I, Cassidy D, Nagel P. Back pain and health policy research: The what, why, how, who, and when. *Spine* 2004; 29(20):E468-E475.
- Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores en Colombia. Bogotá; 2008.
- Cakmak A, Yücel B, Ozyalçın S, Bayraktar B, Ural HI, Duruös MT et al .The frequency and associated factors of low back pain among a younger population in Turkey. *Spine* 2004; 29(14):1567-1572.
- Smith DR, Leggat PA. Prevalence and distribution of musculoskeletal pain among australian medical students. *J Musculoskel Pain* 2007; 15(4):39-46.
- Smith DR, Wei N, Ishitake T, Wang R. Musculoskeletal disorders among chinese medical students. *Kurume Med J* 2005; 52(4):139-146.
- Nyland LJ, Grimmer KA. Is undergraduate physiotherapy study a risk factor for low back pain? A prevalence study of LBP in physiotherapy students. *BMJ Musculoskeletal Disorders* 2003; 4:22.
- Leggat PA, Smith DR, Clark MJ. Prevalence and correlates of low back pain among occupational therapy students in northern Queensland. *Can J Occup Ther* 2008; 75(1): 35-41.
- Smith DR, Leggat PA. Musculoskeletal disorders among rural australian nursing students. *Aust J Rural Health* 2004; 12(6):241-245.
- Mitchell T, O'Sullivan PB, Burnett A, Straker L, Rudd C. Low back pain characteristics from undergraduate student to working nurse in Australia: A cross-sectional survey. *Int J Nurs Stud* 2008; 45(11):1636-1644.
- Camargo DM, Orozco LC, Hernández J, Niño GI. Dolor de espalda crónico y actividad física en estudiantes de áreas de la salud. *Rev Soc Esp Dolor* 2009; 16(8): 429-436.
- Grimby-Ekman A, Andersson EM, Hagberg M. Analyzing musculoskeletal pain, measured as present pain and periods of pain with three different regression models: a cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009; 10(73):1-11.
- Castro J, Uribe M, Zapata P. Manejo del dolor de espalda a través del movimiento consciente, estudio de caso. *Revista Educación Física y Deporte* 2001; 21(2):51-61.
- Malleson PN, Connell H, Bennett SM, Eccleston C. Chronic musculoskeletal and other idiopathic pain syndromes. *Arch Dis Child* 2001; 84(3):189-192.
- Keogh E, Eccleston C. Sex differences in adolescent chronic pain and pain related coping. *Pain* 2006; 123: 275-284.
- Wisensfeld-Hallin Z. Sex differences in pain perception. *Gend Med* 2005; 2: 137-145.
- Rhudy JL, Williams AE. Gender differences in pain: Do emotions play a role? *Gend Med* 2005; 2: 208-226.
- Pud D, Yarnitsky D, Sprecher E, Rogowsky Z, Adler R, Eisenber E. Can personality traits and gender predict the response to morphine? An experimental cold pain study. *Eur J Pain* 2006; 10: 103-112.
- Camargo DM, Hernández J, Parra J. Asociación entre algunos determinantes del movimiento corporal humano (MCH), con la calidad de vida en la Comunidad Académica de la Facultad de Salud de la UIS.2008. Datos sin Publicar.
- Magnusson M. Posture. En: Nordin M, Andersson GBJ, Pope MH. *Musculoskeletal disorders in the workplace: Principles and practice*. St Louis: Editorial Mosby, 1997. P.74-84.
- Vergara M. Evaluación ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la

- postura [Tesis Doctoral en Ingeniería Industrial]. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I UP Tecnología; 1998.
25. Boström M, Dellve L, Thomée S, Hagberg M. Risk factors for generally reduced productivity-a prospective cohort study of young adults with neck pain or upper-extremity musculoskeletal symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2008; 34(2):120-132.
 26. Burgess-Limerick R, Plooy A, Fraser K, Ankrum DR. The influence of computer monitors height on head and neck posture. *Int J Ind Ergon* 1999; 23(1):171-179.
 27. Kennedy C, Kassab O, Gilkey D, Linnel S, Morris D. Psychosocial factors and low back pain among college students. *J Am Coll Health* 2008; 57(2):191-195.
 28. Gilkey DP, Keefe TJ, Peel JL, Kassab OM, Kennedy CA. Risk factors associated with back pain: a cross-sectional study of 963 college students. *J Manipulative Physiol Ther* 2010; 33(2):88-95.
 29. Brink Y, Crous LC, Louw QA, Grimmer-Somers K, Schereve K. The association between postural alignment and psychosocial factors to upper quadrant pain in high school students: A prospective study. *Man Ther* 2009; 14:647,653.
 30. Daza J. Examen de la postura. En: Daza J. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2007. P. 233-257.
 31. Magee DJ. Assessment of posture. En: Magee DJ. *Orthopedic physical assessment* 4 Ed. St Louis: Elsevier, 2006. P. 972-1012.
 32. Kendall F, Kendall E, Provance P. Actitud postural: alineamiento y equilibrio muscular. En: Kendall F, Kendall E, Provance P. *Kendall's: Músculos: Pruebas, Funciones y dolor postural*. 4 ed. Madrid: Marban, 2000.p. 69-117.
 33. McKenzie RA. *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy*. Wellington: Spinal Publications Limited; 1998.
 34. Pope MH. *Clinical Biomechanics of the Spine*. En: Nordin M, BJ, Andersson GBJ. Pope MH. *Musculoskeletal disorders in the workplace: Principles and practice*. St Louis: Editorial Mosby, 1997. P. 269 -276.
 35. Harrinson DD, Harrinson SO, Croft AC, Harrinson DE, Troyanovich SJ. Sitting biomechanics part I: review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther* 1999; 22(9):594-609.
 36. Lord MJ, Small JM, Dinsay JM, Watkins R. Lumbar lordosis: effects of sitting and standing. *Spine* 1997; 22(21):2571-2574.
 37. Claus AP, Hides JA, Moseley GL, Hodges PW. Is "ideal" sitting posture real?: measurement of spinal curves in four sitting postures. *Man Ther* 2009; 14(4):404-408.
 38. O'Sullivan PB, Grahamslaw KM, Kendell M, Lapenskie SC, Möller NE, Richards KV. The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine* 2002; 27(11):1238-1244.
 39. O'Sullivan PB, Dankaerts W, Burnett AF, Farrell GT, Jefford E, Naylor CS O'Sullivan KJ. Effect of different upright sitting postures on spinal pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain free population. *Spine* 2006; 31(19):E707-E712.
 40. Makhsous M, Lin F, Hendrix RW, Hepler M, Zhang LQ. Sitting with adjustable ischial and back supports: biomechanical Changes. *Spine* 2003; 28(11):1113-1122.
 41. España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España: *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.1997.
 42. McCormick EJ. *Ergonomía factores humanos en ingeniería y diseño*. Barcelona: Gustavo Gili SA; 1988.
 43. García C, Moraga R, Page A, Tortosa L, Verde V. *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico*. Instituto de Biomecánica de Valencia. Valencia: Artes Gráficas Beracrom SL 1.992.
 44. Maradei MF, Espinel FM, Peña AA. *Datos antropométricos para el diseño*. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 2009.
 45. Tsourus AD, Dowing G, Thompson J, Dooris M. *Health Promoting Universities: concept, experience, and framework for action*. Copenhagen:World Health Organization, 2001.
 46. Muñoz M, Cabieses B. Universidades y promoción de la salud: ¿cómo alcanzar el punto de encuentro? *Rev Panam Salud Pública* 2008; 24(2):139-146.