

## Factores de riesgo para alteraciones posturales en niños y adolescentes y el rol del fisioterapeuta en su manejo. Revisión narrativa

### Risk factors and the role of the physiotherapist on body posture in children and adolescents. Narrative review

Juliana Montoya Giraldo,<sup>1</sup> Juan Carlos Acosta Méndez,<sup>1</sup> Jose David Vélez Uribe<sup>1</sup>

#### Resumen

*La escoliosis, hipercifosis cervical e hiperlordosis lumbar son desórdenes musculoesqueléticos de la columna vertebral que con frecuencia inician en la niñez y la adolescencia. Estudios mostraron alta incidencia de alteraciones posturales en estas etapas del curso de vida, con causas multifactoriales y que llegan a afectar la salud aún en la adultez. En Colombia hay poca información sobre los factores de riesgo posturales y el papel del fisioterapeuta en esta población, que sumado a las características del entorno escolar y nacional pueden profundizar la problemática, por*

#### Abstract

*Scoliosis, cervical hyperkyphosis, and lumbar hyperlordosis are musculoskeletal disorders of the spine that often begin in childhood and adolescence. The studies show a high incidence of postural alterations in these stages of the life course, with multifactorial causes that can affect health even in adulthood. In Colombia there is little information on postural risk factors and the role of the physiotherapist in these populations which added to the characteristics of the school and national environment It can deepen this*

#### Historial del artículo

Fecha de recepción: 12/10/2022

Fecha de aprobación: 23/08/2023

1 Universidad CES, Facultad de Fisioterapia, Maestría de Fisioterapia en Pediatría, Medellín, Colombia

**Autor de correspondencia:** Jose David Vélez Uribe, calle 10 A # 22-04, Universidad CES, Medellín, Colombia. Correo electrónico: jvelezu@ces.edu.co

**Cómo citar este artículo:** Montoya J, Acosta JC, Vélez JD. Factores de riesgo para alteraciones posturales en niños y adolescentes y el rol del fisioterapeuta en su manejo. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. 2023;25(2):e2241. <https://doi.org/10.47373/rfcs.2023.v25.2241>

*lo que se pone en evidencia la necesidad de implementar programas que disminuyan la incidencia de estas alteraciones posturales partiendo desde su conocimiento.*

*El propósito del presente manuscrito fue revisar las evidencias actuales sobre factores de riesgo y la importancia de la intervención del fisioterapeuta en niños y adolescentes en relación con la postura. Los principales factores de riesgo intrínsecos fueron la edad, sexo, raza y genética, y los extrínsecos el peso excesivo de la mochila, el inadecuado uso del mobiliario escolar y tiempos prolongados en determinadas posiciones. Se ha concluido, además, que el fisioterapeuta en su desempeño con población infantil y adolescente cumple un destacado rol en la prevención y diagnóstico de alteraciones posturales, evitando complicaciones tempranas e impactando positivamente en la salud de esta población.*

**Palabras clave:** Fisioterapia, niño, postura, columna vertebral, factores de riesgo (DeCS)

*problem. Therefore, the need to implement programs that reduce the incidence of these postural alterations starting from their knowledge is evidenced.*

*The purpose of this article was to review the current evidence on risk factors and the importance of physiotherapist intervention in children and adolescents in relation to posture. The main intrinsic risk factors were age, sex, race, and genetics, and the extrinsic ones: the excessive weight of the backpack, the inappropriate use of school furniture, and spending prolonged times in certain positions. It has also been concluded that the physiotherapist plays an important role in the prevention and diagnosis of postural alterations in children and adolescents, avoiding early complications and positively impacting the health of this population.*

**Keywords:** Physiotherapy, children, posture, spine, risk factors (MeSH)

---

## INTRODUCCIÓN

Una buena postura es aquel estado de equilibrio muscular y esquelético que protege las estructuras corporales contra la deformidad progresiva independiente de la posición en la que se esté (1,2). Por otro lado, la postura incorrecta se refiere a un estado corporal en el que el cuerpo no mantiene una posición estable y un funcionamiento normal de los tejidos y órganos en posición vertical (3). Estudios realizados en diferentes partes del mundo han mostrado que entre el 34 % y el 50 % de los niños y adolescentes presentan en diferente medida posturas incorrectas (4-6). Sin embargo, los criterios para una postura correcta no pueden ser constantes, absolutos e inequívocos para todos, por el contrario, cambian según el período de desarrollo del niño (7). A pesar de numerosas publicaciones científicas, la etiología de los defectos posturales no está del todo aclarada debido a la variabilidad de los datos (8).

Según la literatura, la hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar, anteversión pélvica, anteversión femoral y el genu valgo son las alteraciones posturales más frecuentes y están determinadas por distintos factores intrínsecos como la edad, sexo, raza, morfología osteomuscular, estado mental, estilos de vida o práctica de deportes, así como factores extrínsecos determinados por el contexto y el ambiente (9,10). La detección temprana de estos defectos posturales y los programas de autocuidado podrían contribuir a una prevención y tratamiento eficaces (8).

El fisioterapeuta, como profesional de la salud encargado de la valoración e intervención en el movimiento corporal humano y los componentes que lo explican en todo el curso de vida (11), se convierte en parte esencial para la detección precoz y abordaje oportuno en las desviaciones posturales, buscando minimizar sus consecuencias. Sin embargo, no hay consenso sobre los factores de riesgo posturales y el papel del fisioterapeuta en la promoción de la salud ni en los diferentes niveles de prevención de complicaciones derivadas de las desviaciones en la postura de niños y adolescentes. De allí, que el objetivo de esta revisión fuera describir los factores de riesgo en niños y adolescentes en la adquisición de posturas nocivas para su salud y el rol del fisioterapeuta en la promoción y prevención de hábitos posturales.

## MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos en las bases de datos: Pubmed, Science Direct, Scielo y PEDRO utilizando las palabras clave “posture”, “children”, “school”, “biomechanical”, “physical therapy modalities” y “risk factors” combinándolas mediante el uso del operador booleano “AND” y, para la exclusión de artículos, se empleó el término “cerebral palsy” con el conector “NOT”. Se incluyeron estudios clínicos controlados, revisiones

sistemáticas, metaanálisis, estudios de cohortes y reportes de casos, en idioma inglés o español, publicados entre el año 2000 a 2022, que abordaran el tema de postura en niños y adolescentes, factores de riesgo y la intervención desde los diferentes niveles de prevención de complicaciones y la promoción de la salud por parte del fisioterapeuta en esta población. Se excluyeron artículos cuyo tema principal fueran las alteraciones posturales asociadas con patologías.

Se identificaron 898 artículos, de los cuales se eliminaron 829 artículos por títulos duplicados. Posteriormente, se pasó a la lectura de resúmenes descartando otros 26 artículos, para un total de 43 documentos incluidos para la lectura completa. Además, se realizó referenciación cruzada encontrando 15 manuscritos más para un total de 58 artículos que componen esta revisión.

## **Postura y salud en la infancia y la adolescencia**

Existen numerosas definiciones de postura corporal, una de ellas la considera como el escenario de secciones particulares del cuerpo que no se ven afectadas por cambios patológicos, y proporcionan una estabilidad corporal óptima que requiere un esfuerzo muscular y una carga mínima sobre los huesos, ligamentos, articulaciones y discos intervertebrales, lo cual crea las condiciones favorables para el posicionamiento de los órganos internos. De igual manera, se debe incorporar en la definición de postura corporal no solo la alineación vertical del tronco, sino también su interacción con hombros y extremidades inferiores (12,13). Una buena postura en bípedo desde el plano sagital se describe entre 25 y 40 grados de cifosis torácica y entre 35 y 50 grados de lordosis lumbar, y su magnitud dependerá de las diferentes medidas antropométricas, además, se considera que la postura óptima es la que permite una relativa simetría corporal con el menor esfuerzo físico (13). La postura no solo es un conjunto estático de segmentos del cuerpo, sino un acto de movimiento altamente automatizado (7), por lo que también se ha definido como un hábito psicomotor que se relaciona con el desarrollo somático, más allá de la verticalidad y patrones lineales.

La infancia es el período más importante para el desarrollo musculoesquelético de un individuo, donde se genera en gran medida el conjunto de hábitos y comportamientos posturales. Por tanto, la niñez es la etapa donde deben prevenirse, identificarse o tratarse las alteraciones posturales, ya que puede influir a largo plazo en el desempeño del movimiento y eficacia de las tareas físicas (12). Las alteraciones posturales también pueden ser determinantes en el estado de salud y

bienestar (14), y llegan a tener un impacto significativo en la esfera emocional y cognitiva, incluido el desarrollo del habla de un niño (7), así como en la capacidad de prestar atención y participar en su entorno (15).

Factores hereditarios, un crecimiento acelerado y una elevada masa corporal pueden influir en curvaturas aumentadas y aparición temprana de posturas corporales incorrectas en niños, lo que puede afectar negativamente la calidad de vida (9,12,16). Entre los rasgos posturales típicos del crecimiento y desarrollo humano se encuentran el aumento de la cifosis dorsal, lordosis lumbar, anteversión pélvica, anteversión femoral, el genu valgo y pie plano (12).

La formación defectuosa de las curvaturas espinales anteroposteriores a menudo provoca una reducción de la capacidad vital pulmonar, que altera la ventilación en la zona superior de los pulmones y, con ello, una tendencia a las enfermedades respiratorias que a menudo conducen a la anteriorización e inclinación de la cabeza y a la compresión de los vasos en la región del cuello, lo que altera el suministro de sangre a la cabeza. Con una lordosis lumbar excesiva, se puede presentar un abdomen prominente, los músculos abdominales flácidos, que no dan el soporte adecuado a las vísceras, conducen a una disposición incorrecta de los órganos, principalmente del sistema digestivo y movimientos anormales del diafragma, dificultando las funciones digestivas y ventilatorias (7). Asimismo, alteraciones biomecánicas pueden generar trastornos musculoesqueléticos como la lumbalgia (17), con una prevalencia estimada en la infancia entre el 8,6 % y el 70 %, que ha aumentado en los últimos años y es uno de los principales factores de riesgo para sufrir dolor lumbar crónico en la edad adulta, y que incrementa la posibilidad de padecerlo entre tres y cuatro veces cuando el dolor supera los 30 días en la infancia (17-20). Por ende, si la prevención se inicia precozmente, los niños y adolescentes podrán aprender eficientes y saludables patrones posturales y no necesitarán corregir, en la adultez, hábitos consolidados (21).

## **Factores de riesgo para las alteraciones posturales**

A continuación, se describen los factores de riesgo intrínsecos (relacionados con la salud y el estado funcional) y extrínsecos (relacionados con el medio ambiente del individuo) de alteraciones como la escoliosis, hipercifosis e hiperlordosis, con los cuales, al identificarlos, se pueden definir las estrategias encaminadas a la prevención (22,23).

Se ha identificado el sexo, la disminución de la flexibilidad y la obesidad, en conjunto con los cambios inducidos por la edad, como los principales factores de riesgo intrínsecos que pueden influir en la adopción de posturas potencialmente dañinas en niños y adolescentes (18). En los dos picos de crecimiento acelerado (niñez y pubertad), la velocidad máxima de crecimiento puede producir cambios musculoesqueléticos y hormonales que afectan el control corporal (24). Principalmente en la pubertad, con el aumento acelerado de la talla y la ganancia de grasa corporal, se observan fallas posturales por la distribución de las cargas influenciadas a su vez por los procesos emocionales (12). Por ejemplo, la ansiedad disminuye la estabilidad postural, situación que aparentemente ocurre por una menor eficiencia de las entradas visuales asociada a un mayor diámetro pupilar (15).

El desarrollo físico y la maduración hormonal, característicos de la adolescencia, pueden traducirse en un factor de riesgo más elevado en niñas que en niños (24). La búsqueda de la postura ideal como resultado de cambios en la autoimagen pueden llevar a aumentar la flexión de la cabeza y cuello, hiperlordosis lumbar, así como de hipercifosis torácica, debido a una tendencia a adoptar una postura encorvada para ocultar el desarrollo de las mamas (18,25). Por otro lado, la hiperlordosis lumbar en niñas y adolescentes puede resultar en trastornos del ciclo menstrual (7). Aunque estas descripciones son frecuentes, también existe la hipótesis de una maduración más temprana del sistema nervioso y de los sistemas sensoriales en las niñas, que representaría un mejor aprovechamiento del estímulo o *input* visual, lo que da como resultado un mejor control postural en comparación con los niños (24).

Como se ha expuesto previamente, la disminución de la flexibilidad es un factor que puede afectar la postura, incluso en ausencia de enfermedades. Generalmente, estos cambios están ligados con posiciones mantenidas (sedente en la escuela, tiempo de uso de pantallas y celulares), desequilibrios de fuerza y flexibilidad entre musculatura agonista y antagonista, además de un limitado repertorio de movimientos, situaciones que inducen arcos de movimientos restringidos y repetidos (26-28). Esto en los niños y adolescentes favorece la asimetría en las rodillas, que aumentan la angulación anteroposterior. Cuando hay limitación de la flexibilidad, el cuerpo sufre una serie de contrapesos que busco establecer una respuesta adaptativa a un conjunto de desarmonías que pueden influir en la postura adoptada (29) e incluso predisponer a enfermedades exclusivas del crecimiento tales como las epifisitis (27).

El sedentarismo constituye un factor adicional no solo a la hora de aumentar el riesgo de sobrepeso y obesidad, sino también para intensificar la prevalencia de posturas corporales incorrectas en escolares (12). Los niños que presentan sobrepeso y no practican actividad física necesitan ajustes posturales para equilibrar cambios somáticos y adaptarse a las diferentes cargas mecánicas. Se pueden presentar modificaciones en el centro de gravedad por la prominencia abdominal que producen alteraciones en el equilibrio. A largo plazo se inducen otras compensaciones articulares como hipercifosis torácica, aumento de la lordosis lumbar y anteversión de la pelvis, al igual que alargamientos y acortamientos musculares que pueden ocasionar rotación interna de cadera, valgo de rodillas y pie plano (9). Estas situaciones aumentan la carga intraarticular y pueden asociarse con la aparición precoz de osteoartritis. Las respuestas mencionadas han sido más estudiadas en niños con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, se puede transpolar que cualquier aumento de la carga articular induce a las estructuras del sistema musculoesquelético a que se reposicionen para tener la capacidad de soportar y transportar un cuerpo más pesado, lo que favorece un desgaste articular precoz (30).

Existen algunos factores extrínsecos que influyen en la adopción de posturas inadecuadas con posteriores alteraciones musculoesquelética, como el uso prolongado de equipos de cómputo o pantallas (tanto en actividades académicas como de ocio, uso de celulares, dispositivos *smart* y los denominados *electronic sports -esports-* a los que cada vez los niños y adolescentes están expuestos desde edades más tempranas) (31), la adopción de posturas inapropiadas en sedente por largos períodos (como las que se experimentan en las jornadas escolares típicas o actividades en el hogar) y llevar peso excesivo en las mochilas de un solo lado, lo que podría conducir a la fatiga de los músculos paravertebrales y al aumento de tensión sobre los ligamentos (22).

El malestar musculoesquelético puede ser mayor cuando se utilizan computadoras personales, móviles o tabletas. Cada vez más, se apoya la asociación establecida entre el uso prolongado de estos elementos con el desarrollo de cervicalgias y lumbalgias. El estar sentado mucho tiempo durante el uso de elementos de cómputo puede ser la causa de dolores en miembros inferiores no relacionados con la actividad física, así como los dolores en miembros superiores se relacionan con el uso del mouse, ya que la mayoría de los niños adoptan una posición abducida del brazo, esto da como resultado un trabajo estático alrededor del hombro y del cuello (32). El tiempo que se

pasa en estas posturas coloca los músculos posteriores de las extremidades inferiores en una posición de acortamiento, lo que puede generar inclinación posterior y desalineación de la pelvis (29). A estas posiciones mantenidas y acomodaciones posturales se le suma el hecho de agregar peso de carga en el transporte de los equipos (32). A pesar de que estudios previos han informado sobre la prevalencia de cambios posturales y alteraciones en el sistema musculoesquelético, relacionados con el uso de dispositivos electrónicos y por la típica posición prolongada del cuello flexionado durante su uso en especial en las generaciones más jóvenes, no se han establecido completamente las disfunciones derivadas de estos (33,34).

En consonancia con los factores extrínsecos mencionados, se ha encontrado una relación entre el dolor de espalda y la postura sentada con flexión exagerada en los niños cuando se encuentran en la escuela. Si el niño se sitúa por debajo de la línea horizontal de visión (leer o escribir), el tronco se inclina hacia adelante y el apoyo se lleva a cabo a través de las tuberosidades isquiáticas sobre la cara anterior de los muslos, esto se conoce como postura anterior (35). Biomecánicamente, estar sentado genera una mayor carga de compresión en el disco intervertebral y hacerlo durante un período prolongado puede conducir a la desnutrición de los discos intervertebrales y desencadenar mecanismos que ponen en riesgo la integridad del sistema musculoesquelético. Estos riesgos incluyen un desequilibrio entre las estructuras responsables de la estabilidad de la región lumbopélvica (36).

En Colombia se ha implementado por mandato gubernamental la jornada única escolar, que busca aumentar las horas de permanencia de los niños en las escuelas, estableciendo una intensidad de 20 horas para preescolares, 25 horas para básica primaria y 35 horas para básica secundaria y media (37). Esta permanencia prolongada en sedente, cuando se realizan tareas como leer, escribir y atender el discurso del profesor, puede aumentar la adopción de malas posturas, la sobrecarga muscular y el dolor de espalda (38).

Por otra parte, el dolor de espalda, la elevación del hombro, el déficit en el equilibrio y las deformidades de la columna también pueden estar asociadas con la carga de las mochilas escolares en niños y adolescentes, lo que a su vez consigue afectar la biomecánica de la marcha (39). La mochila es un implemento que utiliza y necesita cualquier estudiante, la opinión de las personas en general es que las mochilas de los escolares son muy pesadas, por ello, es importante conocer

cuál es el límite seguro en cuanto al peso y cómo debe ser su relación con la masa muscular del estudiante para evitar cualquier afectación fisiológica, como alteraciones del patrón respiratorio, o musculoesqueléticas, como el aumento de los ángulos lumbosacros y de la cifosis torácica o la antepulsión de la cabeza. La proporción generalmente recomendada entre la mochila y la masa de los estudiantes está entre el 10-15 %, pero la adaptación postural adecuada se produce con cargas tan pequeñas como el 3 % de la masa corporal (40-43). Estudios complementarios indican que estas adaptaciones se evidencian en una inclinación del tronco y la cabeza hacia adelante para mantener una postura erguida mientras cargan una mochila, además reportan un aumento de las cargas en columna lumbosacra cuando estos porcentajes de peso son mayores (44). Estas compensaciones mecánicas pueden generar aumento de presión en la región lateral del disco intervertebral en el lado de la carga y rotación del cuerpo vertebral asociado a la inclinación de la columna, lo que permite el desarrollo de la escoliosis (45,46). A pesar de las evidencias sobre los efectos biomecánicos, fisiológicos y físicos en los estudiantes luego de soportar cargas elevadas en su mochila, los valores del peso adecuado y la ubicación de la mochila son debatidos en la literatura, por lo que se sugiere que las investigaciones sean más específicas en cuanto al grado escolar, la edad de los estudiantes, el tiempo de exposición y sobre todo a los instrumentos de medición (43).

Por último, se pueden relacionar algunos estímulos externos con factores cognitivos que afectan la postura. Por ejemplo, se intuye que sin problemas posturales el niño tiene la posibilidad de concentrarse en sus actividades escolares en lugar de lidiar con el control postural (18). Cuando se está sentado y se realiza alguna actividad cognitiva, la activación de los grupos musculares disminuye, por tanto, pedirle a un niño que permanezca en buena postura mientras se realiza una actividad cognitiva, se considera como una tarea dual que puede producir inconvenientes para el desarrollo de una de las dos actividades y mientras mayor sea el reto cognitivo, más difícil se hace mantener el equilibrio postural (47).

## **El fisioterapeuta en el manejo de la postura en niños y adolescentes**

El fisioterapeuta cuenta con diferentes herramientas para abordar a los niños y adolescentes con riesgos posturales y, a su vez, las afecciones derivadas de un déficit postural ya establecido. Este proceso va desde la evaluación hasta la intervención (prevención en cualquier nivel) y se dirige a la promoción de la salud y hábitos de vida saludable.

La evaluación fisioterapéutica como primer momento del proceso de abordaje se puede realizar con diferentes niveles de tecnología y hacerse en el entorno escolar, deportivo, ambulatorio o en todos los escenarios donde el niño y el adolescente se desenvuelven (48,49). Sin embargo, la mayoría de los estudios se enfocan en el campo escolar, posiblemente por la facilidad de reclutamiento de poblaciones más grandes que comparten similitudes gracias a la estratificación de los grupos.

En la evaluación se emplea inicialmente la anamnesis dirigida. En caso de presentar sintomatología, se realizan tamizajes grupales o evaluación clínica específica partiendo de pruebas de flexibilidad (priorizando en musculatura de predominio flexor y aductor: musculatura corta suboccipital, escalenos, esternocleidomastoideos, pectorales, abdominales, paravertebrales lumbares, psoas iliaco, aductores de cadera, isquiotibiales, recto femoral, gastrocnemios y sóleo o según sea el caso individual), pruebas de fuerza y función, así como la aplicación de escalas de evaluación, o baterías específicas para enfermedades, o apoyarse en mediciones más avanzadas con el uso de herramientas tecnológicas como videogrametría, electromiografía de superficie y procesamiento de imágenes (5,48,50,51). Así mismo, la detección de disfunciones neuromusculares, cardiopulmonares y del desarrollo general ha sido identificada como una de las principales funciones de los fisioterapeutas que atienden a niños en edad preescolar (52).

En la práctica, las intervenciones de fisioterapia preventiva para el cuidado de la espalda deben combinar la enseñanza y el entrenamiento de hábitos posturales, ejercicio y actividad física. Los fisioterapeutas suelen utilizar intervenciones y consejos posturales “correctivos” para controlar la lumbalgia basándose en la presunción de que las variaciones de la postura ideal son las causantes del dolor (19). También se han asociado otros factores en esta población con evidencia inconsistente, debido a que no son claros desde el punto de vista biológico, como los psicosociales (estrés, depresión y ansiedad), y antropométricos (peso y talla), de desarrollo (picos de crecimiento) y estilos de vida (17,53).

Existe evidencia de que el abordaje preventivo produce un aumento en la adquisición de conocimientos y una mejora en los hábitos posturales adecuados que favorecen el cuidado de la espalda en niños y adolescentes (13,19). La educación en salud, ofrecida por el fisioterapeuta para niños y adolescentes en la escuela, favorece un entorno con menos restricciones y facilita el aprendizaje de hábitos saludables (51). El fisioterapeuta como promotor de su profesión puede transmitir conocimiento específico, que se

convierte en acciones físicas que mejoran la ergonomía, el desempeño motor y el control postural (54).

Estrategias fisioterapéuticas, como realizar actividades grupales dirigidas a la conciencia postural, movimiento armónico, fortalecimiento e interacción entre pares, potencian el comportamiento postural en niños y adolescentes, mejoran el ángulo de la curva del tórax y reducen el dolor lumbar. Al comparar intervenciones individuales con grupales, estas últimas presentan más adherencia por la interacción social, factor crucial para el éxito de la intervención del fisioterapeuta (13). Existen programas de educación postural para escolares, en los que se enseña sobre las estructuras, higiene postural, uso de la mochila y cuidado articular que han demostrado efectos positivos a corto plazo, pero aún no se ha determinado si los efectos se presentan de manera permanente (21).

En cuanto a la intervención netamente terapéutica de las alteraciones posturales, la Sociedad de Rehabilitación y Tratamiento Ortopédico de la Escoliosis (SOSORT) recomienda ejercicios específicos de fisioterapia para la escoliosis. Aunque existen una gran diversidad de estrategias terapéuticas que se han planteado a través del tiempo para el tratamiento de la escoliosis, las que más éxito terapéutico presentan se fundamentan en tres factores que se sugiere se incluyan en el abordaje de esta condición: 1) Favorecer la autocorrección tridimensional, 2) Entrenamiento en las actividades de la vida diaria y 3) Estabilización de la postura corregida (55). Es así como existen al menos siete categorías de ejercicios específicos para escoliosis y cada una con sus propuestas para el uso conjunto con brace y ortesis, dentro de los cuales se resaltan la escuela de Lyon de Francia, Schroth de Alemania, Ejercicios Científicos para el Abordaje de la Escoliosis (SEAS por sus siglas en inglés) de Italia, la escuela de Barcelona en España (BSPTS), Dobomed de Polonia, Side Shift del Reino Unido y el abordaje de Terapia Funcional Individual para la Escoliosis también de Polonia (FITS), todas estas cumpliendo con las características antes mencionadas, pero sin un consenso claro que sea mejor una escuela que otra (55,56).

En factores de riesgo como el sobrepeso y complicaciones asociadas con una mala postura como la escoliosis idiopática, el dolor lumbar inespecífico, la hipercifosis torácica, la rotación vertebral y considerando que las etapas de la niñez y la adolescencia son aquellas en las que los jóvenes asisten al entorno escolar y es una de las actividades que ocupa la mayor parte del día (18), el fisioterapeuta puede intervenir en busca de mejorar la eficiencia biomecánica y gasto energético de niños y adolescentes. Los ejercicios individuales, la terapia

grupales y la combinación de estos métodos con el ejercicio físico son algunas de las estrategias que el profesional en el movimiento corporal humano utiliza para mejorar no solo la salud, sino también la calidad de vida de esta población (13,18,57). En la búsqueda realizada se describen diversos enfoques y herramientas terapéuticas dependiendo de cuál problema postural se desee atender, lo que da reconocimiento de la amplitud y diversidad de opciones terapéuticas con las que se cuenta, abordando la educación, fortalecimiento específico, estiramientos facilitados, conciencia e higiene postural, entrenamiento CORE, CORE del pie, recomendaciones de actividad física y vida activa, propiocepción y equilibrio (1,8,13,14,19,58). Los programas de promoción y prevención diseñados e implementados por el fisioterapeuta, además de mejorar la postura y los estilos de vida saludable, han demostrado que pueden modificar algunos factores de riesgo y disminuir la incidencia de trastornos osteomusculares de niños y adolescentes. Sin embargo, no existe una única estrategia de evaluación, prevención o abordaje terapéutico y, por tanto, se debe adaptar la intervención al contexto, edad e intención terapéutica.

Considerando que las etapas de la niñez y la adolescencia son aquellas en las que los jóvenes asisten al entorno escolar y, como señalamos anteriormente, es una de las actividades que ocupa la mayor parte del día (18), se destaca la importancia de que los fisioterapeutas formen parte del personal de la escuela, tanto en programas individuales como grupales, así como en la atención de deformidades establecidas. Esto les permite ejercer su labor profesional en el entorno natural de aprendizaje del niño y trabajar de manera coordinada con los docentes, padres y otros profesionales de la salud que intervienen en su proceso educativo, lo que puede favorecer la continuidad y adherencia para la consecución de buenos resultados. De esta manera, se facilita la implementación de los avances logrados en los aspectos musculoesqueléticos y de control motor del alumno dentro del entorno escolar (58).

La literatura encontrada tiende a centrarse en las normas que rigen la profesión, la colaboración en equipo, las competencias y los patrones de práctica. La escasez de documentación de las intervenciones individuales, grupales o específicas según las deformidades, la diversidad de los métodos de medición y la variabilidad de resultados son obstáculos que los terapeutas se han encontrado para adaptar la logística en el diseño de ensayos controlados y para establecer evidencia de la efectividad y eficacia de las intervenciones terapéuticas y de prevención en población joven. La complejidad en la

valoración de diversos resultados y la incapacidad para desestimarlos dificulta la decisión sobre la relevancia y confiabilidad de estos, lo que se traduce en enfoques terapéuticos variables, con heterogéneas metodologías y herramientas que producen confusión en la investigación (51). Sin embargo, en general se aconseja siempre el acompañamiento de la fisioterapia en ámbito preventivo (en todos los niveles) y en el diseño de programas que promuevan la salud y la actividad física.

## CONCLUSIONES

Más allá de verse como la alineación vertical del tronco con simetría de las extremidades en situaciones estáticas, la postura corporal en niños y adolescentes debe ser analizada como una actitud dinámica única de cada individuo, caracterizada por la eficiencia en la consecución de los objetivos motores, sin que a largo plazo afecte la salud y la calidad de vida. Algunas características biológicas y el escaso repertorio biomecánico en respuesta a factores ambientales pueden desencadenar alteraciones musculoesqueléticas que si no se detectan e intervienen a tiempo es posible que persistan en la adultez.

No existe una única postura adecuada, como tampoco un único tipo de abordaje ideal. Sin embargo, las principales quejas posturales identificadas son la posición adelantada (de tronco y cabeza), protrusión de hombros (hombros adelantados), hipercifosis torácica, hiperlordosis lumbar y cervical y los tipos de tratamiento son muy amplios, pero resaltan los abordajes específicos (fuerza y flexibilidad dirigida a músculos débiles y retraídos respectivamente), educación en cuidado postural, higiene postural y el apoyo al trabajo individual con participación en trabajos grupales.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

JMG. Búsqueda, análisis de resultados y escritura del artículo

JCAM. Búsqueda, análisis de resultados y escritura del artículo

JDVU. Búsqueda, análisis de resultados y escritura del artículo

## FINANCIAMIENTO Y CONFLICTOS DE INTERESES

Sin fuentes de financiación

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## REFERENCIAS

1. Azevedo N, Ribeiro JC, Machado L. Balance and Posture in Children and Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Sensors*. 2022;22(13):4973. DOI: <https://doi.org/10.3390/s22134973>
2. Florence Peterson Kendall, Elizabeth Kendall McCreary, Patricia Geise Ponance. Kendall'S Músculos. Pruebas Funcionales. Postura Y Dolor. 5a ed. Marban; 2006. 480 p.
3. Dolphens M, Cagnie B, Coorevits P, Vanderstraeten G, Cardon G, D'hooge R, et al. Sagittal standing posture and its association with spinal pain: a school-based epidemiological study of 1196 Flemish adolescents before age at peak height velocity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(19):1657-66. DOI: <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e3182408053>
4. Yang L, Lu X, Yan B, Huang Y. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. *iScience*. 2020;23(5):101043. DOI: <https://doi.org/10.1016%2Fj.isci.2020.101043>
5. Motylewski S, Zientala A, Pawlicka-Lisowska A, Poziomska-Piątkowska E. Assessment of body posture in 12- and 13-year-olds attending primary schools in Pabianice. *Pol Merkur Lekarski*. 2015;39(234):368-71.
6. Mahlknecht JF. The prevalence of postural disorders in children and adolescents: a cross sectional study. *Z Orthop Unfall*. 2007;145(3):338-42. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2007-965256>
7. Wilczyński J, Lipińska-Stańczak M, Wilczyński I. Body Posture Defects and Body Composition in School-Age Children. *Children*. 2020;7(11):204. DOI: <https://doi.org/10.3390/children7110204>
8. Zmysłna A, Kiebzak W, Żurawski A, Pogorzelska J, Kotela I, Kowalski TJ, et al. Effect of physiotherapy on spinal alignment in children with postural defects. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019;32(1):25-32. DOI: <https://doi.org/10.13075/ijom.1896.01314>
9. Wyszynska J, Podgórska-Bednarz J, Drzał-Grabiec J, Rachwał M, Baran J, Czenczek-Lewandowska E, et al. Analysis of Relationship between the Body Mass Composition and Physical Activity with Body Posture in Children. *Biomed Res Int*. 2016;2016:1851670. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/1851670>
10. Latański M, Bylina J, Fatyga M, Repko M, Filipovic M, Jarosz MJ, et al. Risk factors of postural defects in children at school age. *Ann Agric Environ Med*. 2013;20(3):583-7.
11. Ministerio de educación nacional. Ley 528 1999 [Internet]. 528 sep 14, 1999 p. 11. Disponible en: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-105013\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf)
12. Maciałczyk-Paprocka K, Stawińska-Witoszyńska B, Kotwicki T, Sowińska A, Krzyżaniak A, Walkowiak J, et al. Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *Eur J Pediatr*. 2017;176(5):563-72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2873-4>
13. Vitman N, Hellerstein D, Zeev A, Gilo Y, Nakdimon O, Peretz A, et al. A Comparison between Different Types and Frequency of Physiotherapy Treatment for Children and Adolescents with Postural Problems and Low Back Pain. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2022;42(2):215-26. DOI: <https://doi.org/10.1080/01942638.2021.1977759>
14. Galmes-Paredes AM, Vidal-Conti J. Effects of postural education on daily habits in children. *Intervention effects from the PEPE study*. *Research Square*. 2022;1:1-13. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1462743/v1>
15. Goulčme N, Seassau M, Bucci MP. The effect of face exploration on postural control in healthy children. *Gait Posture*. 2015;42(2):178-85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.05.007>
16. Abelin-Genevois K. Sagittal balance of the spine. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021;107(1):102769. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.102769>
17. Santos ES, Bernardes JM, Noll M, Gómez-Salgado J, Ruiz-Frutos C, Dias A. Prevalence of Low Back Pain and Associated Risks in School-Age Children. *Pain Manag Nurs*. 2021;22(4):459-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2021.01.017>
18. Sedrez JA, Da Rosa MIZ, Noll M, Medeiros FS, Candotti CT. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33(1):72-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.11.012>
19. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, López-López JA. Effectiveness of physiotherapy interventions for back care and the prevention of non-specific low back pain in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet*. 2022;23(1):314. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05270-4>
20. Zmysłna A, Żurawski AŁ, Śliwiński G, Śliwiński ZW, Kiebzak WP. Assessment of Body Posture of Children With Chest Pain. *Front Pediatr*. 2021;9:704087. DOI: <https://doi.org/10.3389%2Ffped.2021.704087>
21. Santos NB, Sedrez JA, Candotti CT, Vieira A. Efeitos imediatos e após cinco meses de um programa de educação postural para escolares do ensino fundamental. *Rev Paul Pediatr*. 2017;35(2):199-206. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;2;00013>



22. Scaturro D, Costantino C, Terrana P, Vitagliani F, Falco V, Cuntrera D, et al. Risk Factors, Lifestyle and Prevention among Adolescents with Idiopathic Juvenile Scoliosis: A Cross Sectional Study in Eleven First-Grade Secondary Schools of Palermo Province, Italy. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(23):12335. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph182312335>
23. Li X, Huo Z, Hu Z, Lam TP, Cheng JCY, Chung VC, et al. Which interventions may improve bracing compliance in adolescent idiopathic scoliosis? A systematic review and meta-analysis. de Sire A, editor. *PLoS ONE*. 2022;17(7):e0271612. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271612>
24. Paschalieri Z, Arabatzi F, Christou EA. Postural control in adolescent boys and girls before the age of peak height velocity: Effects of task difficulty. *Gait Posture*. 2022;92:461-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.12.018>
25. Preto L, Santos A, Rodrigues V, Quitério N, Pimentel M, Manrique G. Photogrammetric Analysis of Posture and Associated Risk Factors in School-Aged Children and Adolescents. *Rev Enf Ref*. 2015;4(7):31-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.12707/RIV14051>
26. Titcomb DA, Melton BF, Miyashita T, Bland HW. Evidence-Based Corrective Exercise Intervention for Forward Head Posture in Adolescents and Young Adults Without Musculoskeletal Pathology: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil*. 2022;31(5). DOI: <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0381>
27. Ladenhauf HN, Seitlinger G, Green DW. Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children. *Curr Opin Pediatr*. 2020;32(1). DOI: <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000842>
28. McKay MJ, Baldwin JN, Ferreira P, Simic M, Vanicek N, Burns J, et al. Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. *Neurology*. 2017;88(1):36. DOI: <https://doi.org/10.1212/wnl.00000000000003466>
29. Coelho JJ, Graciosa MD, De Medeiros DL, Da Silva SC, Da Costa LMR, Ries LGK. Influence of flexibility and gender on the posture of school children. *Rev Paul Pediatr*. 2014;32(3):223-8. DOI: <https://doi.org/10.1590%2F0103-0582201432312>
30. Molina-Garcia P, Plaza-Florido A, Mora-Gonzalez J, Torres-Lopez LV, Vanrenterghem J, Ortega FB. Role of physical fitness and functional movement in the body posture of children with overweight/obesity. *Gait Posture*. 2020;80:331-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.04.001>
31. Emara AK, Ng MK, Cruickshank JA, Kampert MW, PiuZZi N, Schaffer JL, et al. Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports. *Curr Sports Med Rep*. 2020;9(12):537-45. DOI: <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000787>
32. Breen R, Pyper S, Rusk Y, Dockrell S. An investigation of children's posture and discomfort during computer use. *Ergonomics*. 2007;50(10):1582-92. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140130701584944>
33. Ayhuallem S, Alamer A, Dabi SD, Bogale KG, Abebe AB, Chala MB. Burden of neck pain and associated factors among smart phone user students in University of Gondar, Ethiopia. *PLoS One*. 2021;16(9):e0256794. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256794>
34. Bertozzi L, Negrini S, Agosto D, Costi S, Guccione AA, Lucarelli P, et al. Posture and time spent using a smartphone are not correlated with neck pain and disability in young adults: A cross-sectional study. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;26:220-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.09.006>
35. Sánchez-Matas Y, Gutiérrez D, Salido López JV, Hernández Martínez A. Diseño y validación de instrumentos para valorar la postura de sedestación y motricidad fina en alumnado de primaria. *MHSalud*. 2021;19(1):1-16. DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.19-1.9>
36. Noll M, Candotti CT, da Rosa BN, Sedrez JA, Vieira A, Loss JF. Layout for Assessing Dynamic Posture: Development, Validation, and Reproducibility. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28(4):435-44. DOI: <https://doi.org/10.1097/pep.0000000000000292>
37. Bocanegra H, Huertas AP. La política de jornada única escolar: los referentes y la experiencia de una institución educativa distrital. *Rev Rep*. 2018;25:199-240. DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/Rev.Repub.2018.v25.a56>
38. Bernal-Castro ML, Rincón-Becerra O, Zea-Forero CR, Durán-Cortés LV. Método para la categorización de posturas en el aula de clase, utilizando matriz gráfica. *Hacia Promoc. Salud*. 2018;23(1):26-40. DOI: <https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.1.3>
39. Rashid M, Mathew J, Raj V VS, Raja K. Optimization of backpack loads using gait parameters in school boys. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25:174-82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.11.014>
40. Jurak I, Rađenović O, Bolčević F, Bartolac A, Medved V. The Influence of the Schoolbag on Standing Posture of First-Year Elementary School Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(20):3946. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph16203946>
41. Grimmer K, Dansie B, Milanese S, Pirunsan U, Trott P. Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2002;3(1):10. DOI: <https://doi.org/10.1186%2F1471-2474-3-10>

42. Spiteri K, Busuttill ML, Aquilina S, Gauci D, Camilleri E, Grech V. Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. *Br J of Pain*. 2017;11(2):81-6. DOI: <https://doi.org/10.1177/2049463717695144>
43. Perrone M, Orr R, Hing W, Milne N, Pope R. The Impact of Backpack Loads on School Children: A Critical Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(11):2529. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15112529>
44. Kistner F, Fiebert I, Roach K, Moore J. Postural Compensations and Subjective Complaints Due to Backpack Loads and Wear Time in Schoolchildren. *Pediatr Phys Ther*. 2013;25(1):15-24. DOI: <https://doi.org/10.1097/pep.0b013e31827ab2f7>
45. Minghelli B, Oliveira R, Nunes C. Postural habits and weight of backpacks of Portuguese adolescents: Are they associated with scoliosis and low back pain? *Work*. 2016;54(1):197-208. DOI: <https://doi.org/10.3233/wor-162284>
46. Rezapur-Shahkolai F, Gheysvandi E, Karimi-Shahanjarini A, Tapak L, Heidarimoghadam R, Dianat I. Identification of factors related to behaviors associated with musculoskeletal pain among elementary students. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):527. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04413-3>
47. Igarashi G, Karashima C, Hoshiyama M. Effect of Cognitive Load on Seating Posture in Children: Effect of Cognitive Load on Seating Posture. *Occup Ther Int*. 2016;23(1):48-56. DOI: <https://doi.org/10.1002/oti.1405>
48. Permoda-Białozorczyk A, Olszewska-Karaban M, Permoda A, Zajt J, Wiecheć M, Żurawski A. Evaluation of the Functional Status of the Posture Control System in Children with Detected Disorders in Body Posture. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14529. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192114529>
49. Achar S, Yamanaka J. Back Pain in Children and Adolescents. *Am Fam Physician*. 2020;102(1):19-28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32603067/>
50. Wiley M, Chiarello LA, Effgen SK, Jeffries LM. Regional Differences in School-Based Physical Therapy: Examination of Therapist and Student Characteristics, Service Delivery, Activities, Interventions, and Outcomes. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2022;42(2):137-53. DOI: <https://doi.org/10.1080/01942638.2021.1957069>
51. McCoy SW, Effgen SK, Chiarello LA, Jeffries LM, Villasante AG. School-based physical therapy services and student functional performance at school. *Dev Med Child Neurol*. 2018;60(11):1140-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13748>
52. Effgen SK, Chiarello L, Milbourne SA. Updated Competencies for Physical Therapists Working in Schools. *Pediatr Phys Therapy*. 2007;19(4):266-74. DOI: <https://doi.org/10.1097/pep.0b013e318158ce90>
53. Beynon AM, Hebert JJ, Lebouef-Yde C, Walker BF. Potential risk factors and triggers for back pain in children and young adults. A scoping review, part II: unclear or mixed types of back pain. *Chiropr Man Therap*. 2019;27(1):61. DOI: <https://doi.org/10.1186/2169-019-0280-9>
54. Hoyos-Quintero AM, Sandoval D, Palacios F, Cantoñi L, Erazo N. Rol del fisioterapeuta en el entorno escolar. Revisión sistemática. *Iatreia*. 2022;35(2):141-50. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.121>
55. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016;11:20. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>
56. Jamison M, Glover M, Peterson K, DeGregorio M, King K, Danelson K, et al. Lumbopelvic postural differences in adolescent idiopathic scoliosis: A pilot study. *Gait Posture*. 2022;93:73-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.01.002>
57. Yagci G, Yakut Y, Simsek E. The effects of exercise on perception of verticality in adolescent idiopathic scoliosis. *Physiother Theory and Pract*. 2018;34(8):579-88. DOI: <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1423429>
58. Ruiivo RM, Pezarat-Correia C, Carita AI. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017;40(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.10.005>