



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

IMPORTANCIA DEL CONTROL POSTURAL EN NIÑOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESORA DE EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN.

AUTOR: GEORGE PAVEZ DANIELA ANDREA

PROFESOR GUÍA: BAHAMONDE PÉREZ CECILIA

SANTIAGO DE CHILE, MARZO DE 2022

Autorizado para

Sibumce Digital

Derechos del Autor ©

Daniela Andrea George Pavez

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y autor

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a todas las personas que durante estos diez años de estudio me acompañaron en todos los procesos, por la contención y por fomentar mi coraje para poder culminar mi carrera profesional

AGRADECIMIENTOS

Es crucial para mí, expresar mi más sincera gratitud a quienes constituyeron un soporte fundamental en la ejecución de esta investigación. Todos aquellos, que de distintas formas contribuyeron a la materialización de este trabajo.

A mis padres Mauricio George y Jessica Pávez, mi hermana Valentina George, mis amigas, pero por sobre todo a mi bello hijo Gaspar que creyeron en mí hasta en los días en donde ni yo pensé que podía. Por el aguante, por los abrazos, por los cafecitos, por las risas y la contención muchas gracias por toda la entrega todos estos años de tanta lucha, solo ustedes saben todo lo que me ha costado.

Quiero agradecer el apoyo desinteresado y constructivo de la profesora guía Cecilia Bahamondes, quien me brindó orientación académica sobre el proceso de tesis y lo que eso conlleva considerando que hace cinco años no me encontraba en la universidad, por el entendimiento de mis tiempos, por la empatía y el cariño de una gran mujer y profesional.

Daniela George Pávez

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
<u>Resumen</u>	<u>vii</u>
<u>Introducción</u>	<u>1</u>
<u>CAPITULO 1</u>	<u>2</u>
<u>Planteamiento del problema</u>	<u>2</u>
<u>1.2 Descripción del problema</u>	<u>2</u>
<u>1.3 Objetivos</u>	<u>2</u>
<u>1.4 Justificación e importancia</u>	<u>2</u>
<u>CAPITULO 2</u>	<u>4</u>
<u>Fundamentos teóricos de la investigación</u>	<u>4</u>
<u>2.1 Marco teórico</u>	<u>4</u>
<u>2.1.1 Postura</u>	<u>4</u>
<u>2.1.2 Orientación y estabilidad postural</u>	<u>4</u>
<u>2.1.3 Control postural y biomecánica</u>	<u>5</u>
<u>2.1.4 Control postural e integración sensorial</u>	<u>5</u>
<u>2.1.5 Esquema corporal</u>	<u>6</u>
<u>2.1.6 Ajustes posturales reactivos</u>	<u>7</u>
<u>2.1.7 Ajustes posturales anticipatorios</u>	<u>7</u>
<u>2.1.8 Control postural en niños</u>	<u>8</u>
<u>2.1.9 Higiene postural</u>	<u>12</u>
<u>CAPITULO 3</u>	<u>15</u>
<u>Metodología de la investigación</u>	<u>15</u>
<u>3.1 Diseño de la investigación</u>	<u>15</u>
<u>3.2 Área de investigación</u>	<u>15</u>
<u>3.3 Población</u>	<u>15</u>

3.4	<u>Criterios de elegibilidad</u>	<u>15</u>
3.5	<u>Técnicas y métodos</u>	<u>15</u>
3.6	<u>Metodología de búsqueda</u>	<u>16</u>
	<u>CONCLUSIÓN</u>	<u>24</u>
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>26</u>

RESUMEN

El control postural es el resultado de una interacción compleja de múltiples sistemas que trabajan en sinergia para controlar la posición del cuerpo humano en el espacio (Quintana Aparicio et al., 2004). Su organización está determinada por la actividad funcional-orgánica del individuo y el entorno en donde se encuentra inmerso (Guzmán Muñoz & Guzmán Muñoz, 2017).

Dentro de cada tarea motriz desde etapas muy tempranas surgen diferentes respuestas frente a la estimulación sensorial a la cual cada individuo se encuentra sometido, generando así mecanismos anticipatorios (feedforward) y adaptativos (feedback) que desempeñan un rol fundamental en el aprendizaje de tareas motrices (Horak, 2009). El control postural correspondería bajo este contexto a la base para el desarrollo y la ejecución de patrones de movimiento selectivos enfocados a una intencionalidad y, en consecuencia, a la realización de las actividades de la vida diaria y la participación del individuo en la sociedad. A su vez, las demandas posturales son modificadas en función de las características personales como lo son por ejemplo la edad, etapa sensorial, composición orgánica en la cual se encuentran los individuos (Guzmán-Muñoz et al., 2021).

En el caso de los niños desde una etapa de desarrollo temprano hasta la etapa escolar es que son particularmente susceptibles a las alteraciones tanto del medio como de su composición anatómica/orgánica, considerando que cursan por un periodo sensible de crecimiento intensivo en el que además se forman hábitos correctos o incorrectos como lo son por ejemplo la higiene postural, la dieta, etc (Guzmán-muñoz, 2018).

Bajo esa premisa es que resulta sugestiva la necesidad de una revisión bibliográfica asociada al manejo postural de infantes en cada una de sus etapas motrices en correlación con las posibles compensaciones y/o alteraciones consecuentes en un corto plazo que pudiesen de alguna manera alterar la salud en el largo plazo en edades más avanzadas.

Palabras claves: Control postural, niños, composición corporal, balance postural, higiene postural

SUMMARY

Postural control is the result of a complex interaction of multiple systems that work in synergy to control the position of the human body in space (Quintana Aparicio et al., 2004). Its organization is determined by the functional-organic activity of the individual and the environment in which it is immersed *immerso* (Guzmán Muñoz & Guzmán Muñoz, 2017).

Within each motor task, from very early stages, different responses arise to the sensory stimulation to which each individual is subjected, thus generating anticipatory (feedforward) and adaptive (feedback) mechanisms that play a fundamental role in learning motor tasks (Horak, 2009). Postural control would correspond, in this context, to the basis for the development and execution of selective movement patterns focused on intentionality and, consequently, on the performance of daily life activities and the participation of the individual in society.

In turn, postural demands are modified based on personal characteristics such as age, sensory stage, organic composition in which individuals are found (Guzmán-Muñoz et al., 2021).

In the case of children from an early stage of development to the school stage, they are particularly susceptible to alterations both in the environment and in their anatomical/organic composition, considering that they are going through a sensitive period of intensive growth in which, in addition, they form correct or incorrect habits such as postural hygiene, diet, etc (Guzmán-muñoz, 2018)..

Under this premise, the need for a bibliographical review associated with the postural management of infants in each of their motor stages in correlation with the possible compensations and/or consequent alterations in a short term that could in some way alter the health in children is suggestive. the long term at older ages.

Key Words: Postural control, body composition, postural balance, postural higienic

INTRODUCCIÓN

El balance o control postural es una habilidad motora compleja que a partir de múltiples procesos sensoriomotores tiene como objetivo lograr un adecuado equilibrio postural tanto en actividades estáticas (estar de pie) como dinámicas (realizando un gesto motor) (Quintana Aparicio et al., 2004).

Desde el nacimiento los niños regulan su posicionamiento en el espacio desde los movimientos generales propios de la edad hasta ya en edades más avanzadas en donde son capaces de modular su medio interno en función de las demandas del medio frente a retos o tareas a realizar para poder explorar su entorno, es decir el control postural juega un papel importante en el desarrollo del niño, ya que es necesario para lograr nuevas posturas en etapas tempranas de la vida y para la adquisición de habilidades motoras más complejas (Sá et al., 2018).

Diferentes condiciones en los niños propician alteraciones en el control postural considerando desde la privación del entorno – como la falta de estimulación temprana – hasta modificaciones antropométricas, condiciones de salud o enfermedades congénitas que pudiesen de cierta manera ir en desmedro de la condición motora/cognitiva y en consecuencia en un déficit en las habilidades motoras adquiridas que guardan directa relación con el control postural y en efecto, con la calidad del movimiento en el aprendizaje motor desde los primeros días (Dinkel et al., 2017).

La presente investigación contempla el control postural en diferentes escenarios o condiciones de los niños y del cómo puede verse afectado de desde los inicios del movimiento humano hasta edades más avanzadas de forma objetiva (con diferentes protocolos o test enfocados a la medición de factores biomecánicos), sumado a diferentes revisiones sistemáticas que apuntarían a los déficits generados a partir de un deficiente control postural.

En ese contexto es que resulta interesante la idea de indagar la temática desde la literatura disponible para poder establecer directrices que pudiesen cooperar con el desarrollo óptimo de los niños desde el control postural para evitar descompensaciones y/o alteraciones contribuyendo así a su calidad de vida, corrigiendo posturas viciosas en diferentes escenarios, potenciando su desarrollo

motor y en el largo plazo evitar complicaciones musculoesqueléticas desde edades tempranas favoreciendo además de esta manera su calidad de vida en una etapa adulta.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

El control postural, el fortalecimiento de la musculatura principalmente abdominal o CORE en conjunto a la prevención de lesiones musculo esqueléticas corresponde a un tema del que existe una exhaustiva literatura que aborda temáticas en función de la salud de las personas traslapadas a puestos de trabajo o funciones deportivas de alto rendimiento ya en etapas más adultas.

Si bien el control postural, el balance y las variables biomecánicas implicadas dentro del movimiento humano en tareas motoras básicas como lo es principalmente la locomoción y la manipulación de cargas externas (Horak, 2009) tiene mucho que ver con descompensaciones que pudiesen propiciar ciertas lesiones en diferentes actividades, hay austera literatura que apunte al control postural, el entrenamiento de la higiene postural y la manipulación efectiva en etapas mucho más tempranas en donde, de cierta manera se generaría una importante cuna de prevención desde los primeros años de vida, mejorando así la calidad de vida de los adultos y en consecuencia, a nivel de gastos en salud pública y sanitarios se podrían reducir considerablemente los costos asociados a las atenciones derivadas de dichas alteraciones orgánicas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar literatura asociada al control postural en niños durante la primera infancia con diferentes condiciones anatomo funcionales en función de la higiene postural

1.2.2 Objetivos específicos

Definir el control postural en las diferentes etapas del desarrollo de los niños.

Describir diferentes posturas y análisis relacionados con el control postural durante la infancia y etapa preescolar.

Analizar diferentes estudios que apunten al control postural en los niños con diferentes condiciones anatómicas funcionales como lo son la edad, obesidad, etc.

Contrastar literatura relacionada con el control postural en niños, su evaluación y resultados en cada una de las condiciones asociadas.

1.3 Justificación e importancia

1.3.1 Justificación teórica

La principal justificación al momento de la investigación es responder interrogantes que tienen relación con la importancia del control postural en las diferentes etapas de los niños con relación a su desarrollo motriz, considerando que cualquier alteración en la postura podría de cierta manera propiciar diferentes patologías osteomusculares asociadas desde edades precoces. Además, considerando que en la actualidad a nivel de realidad nacional una parte importante de los niños se encuentra con alteraciones morfológicas como el aumento de peso, es donde tomaría aún más sentido el hecho de generar una investigación atinente al cómo prevenir desde el punto de vista escolar, dichos déficit que de cierta manera son manejables hasta cierto punto y de esta manera contribuir a la calidad de vida de los individuos desde etapas tempranas.

1.3.2 Justificación práctica

Al lograr pesquisar una interrogante en función al control postural en niños y que pueda existir un déficit asociado a esta temática es donde nace la relevancia práctica de este estudio, considerando que los niños coexisten en el ambiente escolar por más horas que en sus mismos hogares y desde este punto de vista sería de mucha utilidad el hecho de presentar teóricamente las falencias asociadas al control postural y en consecuencia se podría manejar a nivel escolar con programas o actividades que propicien el mejoramiento de todos los elementos involucrados.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco teórico

2.1.1 Postura

El término “postura” referido al posicionamiento humano indica la posición global del conjunto de segmentos corporales en un momento determinado superpuestos de caudal a céfalo (desde el suelo hasta la cabeza) (Horak, 2009).

Los elementos musculares, osteotendinosos y ligamentos que en conjunto conforman el tono muscular basal del cuerpo permiten en sinergia mantener dicha estabilidad o mantención postural que en consecuencia favorece la función anti gravitacional de dichos elementos, principalmente los pertenecientes a los involucrados en el patrón extensor de los grupos musculares del cuello, abdomen y de miembros inferiores.

La postura humana también guarda directa relación con el medio externo, del cómo son censados los estímulos, procesados en centros corticales y en la consecuente respuesta frente a ellos para así lograr el balance o equilibrio en todas las tareas a las cuales se encuentra sometido bajo demanda externa. La postura corresponde a una de las bases de la organización del movimiento.

El posicionamiento y el mantenimiento de los segmentos se ajustan para permitir la transición de una postura estable a otra (Bricot, 2008).

2.1.2 Orientación y estabilidad postural

La orientación postural corresponde a la capacidad de mantener una relación apropiada entre los segmentos corporales y el medio, con la intencionalidad de realizar una tarea. También el termino orientación hace referencia a la verticalización del cuerpo en relación con una demanda externa, permitiendo de cierta manera una organización y reorganización constante de los módulos implicados en la modulación del movimiento en un eje cefalocaudal y del como dichos módulos corporales se comportan en función a las fuerzas a las cuales se encuentran sometidos - entre ellas

la gravedad- para la mantención de la postura en una determinada cantidad de tiempo de forma “estable”.

La estabilidad postural es la capacidad de mantener la proyección vertical del centro de masa (CM) en el interior del polígono de sustentación. Los límites de estabilidad se definen como el espacio en cuyo seno la proyección puede mantenerse sin que el individuo tenga que cambiar su polígono de sustentación para evitar una caída. El equilibrio es un estado, y la estabilidad postural es la capacidad de mantenerlo o de recuperarlo. Considerando estas premisas es que el control o balance postural corresponden a la base de todas las actividades motoras.

En la actualidad el control postural se enfoca en una sustentación teórica como un sistema complejo, en donde interactúan diferentes entidades, como lo son: La información sensorial y las estrategias motoras que responden a dichas demandas, es decir el control postural se rige directamente por la influencia cognitiva in situ siendo capaz de adaptarse para favorecer ciertos tipos de respuestas que demandan las tareas a realizar. En resumen, el control postural va a depender de las características de cada individuo, el entorno en donde se encuentra inmerso y las demandas de la o las tareas a realizar.

2.1.3 Control postural, biomecánica e integración sensorial

Para mantener la estabilidad dentro de los diferentes posicionamientos es preciso controlar la posición y velocidad del CM, es decir un cuerpo independientemente de la posición adoptada es cuando el CM está por encima de la base de sustentación o polígono de sustentación con velocidad baja, en el caso de posturas estáticas (como la posición bípeda, por ejemplo). En condiciones de estabilidad dinámica, es relevante que pese a que el CM se encuentra por fuera de la base de sustentación en todos los planos de movimiento se genere una secuenciación de estos para que de alguna u otra manera dicho CM se acerque “dinámicamente” a su base de sustentación (generalmente en el plano sagital y anteroposterior). La posición y la velocidad del CM están controladas por el centro de presión (CP).

Cuanto más alejado esté el CP del CM, más acelera el CM en la dirección opuesta el impulso en el suelo que representa.

2.1.4 Integración sensorial y control postural

El entorno en función del campo visual, las condiciones gravitacionales y la información procedente del entorno son colaboradores directos en el control postural eficiente. Los estímulos sensoriales son captados por el cuerpo por receptores específicos que inciden en la respuesta del sistema nervioso central, que es donde se interpretan e integran para generar una respuesta motriz en función a la demanda. Los sistemas implicados dentro del control postural son el *sistema visual*, *vestibular* y *el sistema somatosensorial*.

El sistema vestibular se basa principalmente en el desplazamiento de los otolitos (cristales de carbonato de calcio) asociados a los cilios de la membrana del utrículo y el sáculo respectivamente e informan sobre las aceleraciones y desaceleraciones lineales de la cabeza con respecto a la gravedad. Por otra parte, los conductos semicirculares, orientados en los tres planos del espacio, son sensibles a las aceleraciones y desaceleraciones angulares por la deformación de su cúpula debido al movimiento del líquido que contienen (endolinfa). Estas informaciones dan lugar al reflejo vestibuloespinal, que consiste en ajustar el tono muscular entre los hemisferios en función de la posición de la cabeza, y al reflejo oculovestibular, que permite mantener estable la posición de los ojos cuando el cuerpo está en movimiento. La integración de estas informaciones por los núcleos vestibulares y del cerebelo regula la tonicidad del cuello y permite definir la orientación de la cabeza con respecto al cuerpo.

Por otra parte, el sistema visual como otro determinante del control postural, comienza al momento en que la información procedente de la fóvea constituye la visión central, que es una visión de precisión y ligada al movimiento. Esta información participa en el reconocimiento de elementos visuales para identificar los obstáculos que hay que evitar, la superficie de apoyo, la textura del suelo, etc. A la inversa, la visión periférica procedente del resto de la retina es poco precisa, pero

sigue siendo sensible a las variaciones de luminosidad y de desplazamiento. Es más útil para el control postural, puesto que permite percibir más precozmente las variaciones del entorno. Los núcleos vestibulares y el cerebelo utilizan la información oculomotora, procedente de la información propioceptiva de los músculos extraoculares, para estabilizar la mirada durante los movimientos de la cabeza y ajustar el conjunto de las coordinaciones posturales.

Por último, el sistema somatosensorial reúne el conjunto de las vías sensoriales procedentes de la piel (en particular de la planta de los pies, sensibles al estiramiento y a la presión sobre la piel), los músculos (haces neuromusculares, dispuestos en paralelo a las fibras musculares y que, por lo tanto, son sensibles a la longitud del músculo) y los tendones (órganos tendinosos de Golgi, en la unión musculo tendinosa, que codifican la tensión del tendón y, por lo tanto, del músculo). Estos diferentes receptores permiten medir la posición relativa de dos segmentos y sus cambios en términos de velocidad y de amplitud, las presiones continuas o variables aplicadas sobre la piel. Están presentes en el conjunto de los segmentos, formando una «cadena propioceptiva» de los pies a la cabeza, lo cual les permite informar de la posición general del cuerpo y relacionar la superficie de apoyo con la cabeza, que contiene los otros dos sistemas.

2.1.5 Esquema corporal

El esquema corporal corresponde a un concepto que apunta al como un individuo percibe su entorno. A lo largo de la vida dicho esquema corporal es fluctuante y modificable a diferentes relaciones con el medio externo y se encuentra representado a nivel cortical.

Esta representación interna del cuerpo se construye sobre la base de la información sensorial generada por el individuo en interacción con su medio, tanto físico como social. De esta manera, permite tener en cuenta características de los diferentes segmentos: de su geometría, de su masa y de la inercia resultante, de su posición relativa unos con respecto a los otros y con respecto a la vertical. Estos elementos son particularmente importantes para ajustar la postura de manera adecuada, es decir, ser capaz de predecir las consecuencias de un cambio en la

distribución de las masas. Se realiza a medida que se producen las experiencias vitales, el aprendizaje, en interacción con el entorno gravitacional que rodea al individuo. La información propioceptiva es esencial para informar sobre las relaciones actuales y las modificaciones que hay que realizar.

2.1.6 Ajustes posturales reactivos

Cuanto más larga sea la latencia de la respuesta muscular, más importante será la implicación del control voluntario (cortical). Las respuestas de latencia corta se organizan mediante circuitos cortos en la zona espinal (como el del reflejo miotático). La respuesta muscular inducida contribuye a la reacción postural, pero no basta para estabilizar la postura. Las latencias media y larga, con oleadas sucesivas de actividad muscular en grupos musculares más grandes que controlan finalmente la postura. Dichas latencias generan sinergias musculares que propician una reorganización postural rápida generalmente en tareas dinámicas con estrategias principales que cooperan con dicha corrección inminente frente a las diferentes demandas de una tarea en particular.

En presencia de exigencias exteriores particulares o de enfermedades, las sinergias pueden modificarse dichas estrategias. Solamente esta parte tardía de la respuesta a una perturbación inesperada puede modificarse voluntariamente, mostrando así la influencia cognitiva sobre el control postural. La relación entre la importancia de la desestabilización y la estrategia correctora elegida puede modificarse en función de la edad o del objetivo del movimiento. Si estos ajustes posturales no son suficientes, es necesaria una modificación del polígono de sustentación mediante la realización de un paso o el efecto de un apoyo para estabilizarse. En este caso, la corteza motora está implicada e intenta adaptar la reacción al espacio disponible.

2.1.7 Ajustes posturales anticipados y acompañantes

Cuando las perturbaciones son previstas, los ajustes posturales son modificables, por ejemplo, la realización de un movimiento o un cambio de posición modifica la distribución de las masas corporales, lo cual desplaza el CM y puede amenazar el equilibrio postural. Entonces debe modificarse la organización entre los otros segmentos (o ajustarse el tono muscular) para mantener o restablecer la situación de equilibrio. Esto es posible mediante el conocimiento de las características de los diferentes segmentos, a través del esquema corporal.

Estos ajustes permiten limitar los efectos desestabilizadores del movimiento y estabilizar la posición de los segmentos que le servirán de soporte. Los ajustes que pretenden asegurar el equilibrio y los que pretenden estabilizar los segmentos que sirven de referencia podrían depender de estructuras diferentes a nivel central y, por lo tanto, pueden verse afectadas selectivamente en función de las enfermedades. Cuando una situación es conocida y es posible una anticipación, se observa una activación cortical especialmente importante en la corteza sensitivo-motora y en el área motora complementaria, antes de los ajustes posturales. Durante la fase de desestabilización, los ganglios de la base contribuyen al establecimiento rápido de sinergias musculares apropiadas al contexto. Si la situación corresponde a una situación ya vivida personalmente, el cerebelo es importante para modular la amplitud de la reacción postural con respecto a la perturbación esperada.

Además del contexto, la ponderación de cada fuente de información sensorial depende de los individuos. Esta ponderación, también llamada información sensorial de vigilancia, determina las elecciones estratégicas de la organización de la motricidad reactiva y adaptativa, que dependen de la vivencia anterior y de los efectos del aprendizaje de cada individuo. Por ejemplo, la información visual aporta un efecto estabilizador para la mayoría de los individuos. Por otra parte, cada individuo puede modificar sus preferencias sensoriales en función de nuevas particularidades físicas, de entrenamiento o de enfermedad. El predominio de uno de los sistemas puede inducir dificultades para resolver situaciones de conflicto sensorial y producir un comportamiento postural inadecuado.

2.1.8 Control postural en niños

Si bien los recién nacidos no tienen la capacidad de sentarse o pararse, se les desafía continuamente a controlar su postura durante el cuidado diario y a medida que aprenden a mantener una posición estable mientras patean, alcanzan o sostienen objetos. Múltiples estudios que utilizan una variedad de métodos han documentado que los bebés sí controlan su postura durante los movimientos espontáneos y en respuesta a las perturbaciones en los primeros meses de vida. Los patrones de activación muscular direccionalmente específicos se han relacionado con los movimientos espontáneos a los 3 meses de edad. Se han descrito cambios en el balanceo postural en bebés que aprenden a mantener la cabeza en la línea media mientras están en decúbito supino y durante comportamientos tempranos de alcance. Estos hallazgos demuestran la importancia del sistema de control postural en el desarrollo temprano, pero arrojan poca luz sobre la relación control y desarrollo sensorial y motor.

A su vez, los bebés pueden utilizar la información sensorial para modificar el movimiento y el control postural en los primeros meses de vida. Los bebés a partir de los 2 meses de edad son capaces de adaptar sus estrategias de control postural para reducir el desplazamiento del centro de presión cuando se les presenta un estímulo visual, meses antes de que el bebé aprenda a alcanzar. Los bebés reducen la magnitud del desplazamiento del centro de presión mientras visualizan un juguete, pero conservan un nivel óptimo de complejidad postural sin utilizar movimientos repetitivos del centro de presión para lograr su objetivo. La atención visual combinada con experiencias activas de contacto con el objeto promueve el desarrollo de alcanzar más que interacciones pasivas o solo visualizar el objeto. En conjunto, estos ejemplos sugieren que aquellos bebés que han tenido experiencias de movimiento activo tienen la capacidad de percibir estímulos visuales y táctiles, y modificar el control postural y las estrategias de alcance en respuesta a las demandas de la tarea durante los primeros meses de vida. La capacidad de los bebés para coordinar los sistemas de control sensorial, motor y postural aumenta con la experiencia. Los bebés coordinan los patrones de activación de los músculos posturales con los movimientos de alcance entre los 4 y los 6 meses de edad. Esta

coordinación mejora con la edad, lo que sugiere que la experiencia mejora la coordinación adquirida durante la práctica de sentarse para adaptar su forma de sentarse.

Si bien pocos estudios han analizado directamente el papel de variabilidad del movimiento y complejidad postural en el desarrollo motor, estudios anteriores han destacado la fuerte interacción entre los sentidos, motores, y sistemas de control postural. A la fecha no existen estudios para evaluar la relación entre el movimiento generalizado o la variabilidad temprana del movimiento y la complejidad postural.

El control postural se desarrolla temprano en la vida siguiendo un patrón específico. En los lactantes, como la actividad del reflejo postural emerge, el

enderezamiento y la orientación de la cabeza y el cuerpo en el espacio es posible. Estos reflejos posturales proporcionan al niño en el primer año de vida la capacidad de lograr y mantener varias posturas, como sentarse y estar de pie independientemente. Un niño con desarrollo típico es capaz de mantenerse de pie de forma independiente aproximadamente a la edad de 12 meses. Sin embargo, después de alcanzar el hito motor de la postura bípeda independiente, el perfeccionamiento del control postural continúa desarrollándose durante la infancia. El control preciso y eficaz de la postura requiere el funcionamiento adecuado y la integración de múltiples sistemas sensoriales y motores. Como tal, las contribuciones, en conjunto, del sistema visual, somatosensorial y vestibular se han identificado como esenciales para mantener el balance postural en las personas. El control postural juega un papel importante en el desarrollo del niño, ya que es necesario para lograr nuevas posturas en etapas tempranas de la vida y para la adquisición de habilidades motoras más complejas. Cuando el control postural no se desarrolla adecuadamente, el desarrollo motor general se ve comprometido. Por lo tanto, es de relevancia identificar los efectos que tienen las diferentes condiciones en cada uno de los niños al momento de establecer el control postural como por ejemplo la deprivación del medio, aumento de peso y limitaciones en general asociadas y de esta manera corregir los déficits para disminuir al mínimo el deterioro motor del individuo.

El balance o control postural es una habilidad motora compleja que a partir de múltiples procesos sensoriomotores tiene como objetivo lograr un adecuado

equilibrio postural tanto en actividades estáticas (estar de pie) como dinámicas (realizando un gesto motor). El balance postural juega un papel importante en el desarrollo del niño, ya que es necesario para adquirir en etapas tempranas posturas básicas, como sentarse y caminar, y para la adquisición en etapas avanzadas de habilidades motoras más complejas. Cuando el control postural no se desarrolla adecuadamente, el desarrollo motor general se ve comprometido.

Si bien la relación entre las medidas antropométricas y el balance postural en niños no ha sido claramente definida, se ha planteado que el índice de masa corporal (IMC), la estatura bípeda, el peso corporal, el perímetro de cintura (PC) y el porcentaje de grasa podrían influir negativamente sobre el control postural.

En este contexto, los niños con mayor adiposidad y/o predominancia del componente endomórfico consiguen un rendimiento más bajo en las pruebas de balance postural estático y, principalmente, dinámico. Estos antecedentes sugieren que sería posible predecir el balance postural en niños basándose en las medidas antropométricas relacionadas, principalmente, con la adiposidad.

Otro factor importante dentro del control postural guarda relación con el entorno escolar en donde coexisten la reiteración de hábitos no saludables en la postura corporal de los estudiantes, relacionados, en gran medida, con el número de horas que permanecen sentados, la existencia de mobiliario en ocasiones poco adaptado a sus características anatómicas o el exceso de peso que puede llegar a transportar (Aguilar, Sánchez y Buenrostro, 2007 y Devroey, Jonkers, De Becker, Lenaerts y Spaepen, 2007). Todos estos factores, entre otros, pueden llegar a afectar el desarrollo adecuado de la columna vertebral y la correcta postura de los niños y niñas. Por ello, es necesario establecer una atención directa por parte de los profesores hacia un trabajo del esquema corporal, promoviendo el cambio repetitivo de consejos y amenazas cuya única consecuencia es la mala actitud comportamental y postural y creando una predisposición negativa hacia estos problemas.

El contexto escolar y la escuela primaria, ha sometido a los niños a posturas donde su columna vertebral y los músculos del tronco están supeditados a un alto nivel de tensión muscular debido a la posición sedente a lo largo de toda la jornada

escolar con respecto al nivel de maduración corporal, óseo y muscular que presentan. Hay actividades que han sido consideradas tradicionalmente como adecuadas que, sin embargo, en la actualidad, están totalmente desaconsejadas bajo una concepción de actividad física salud.

En el estudio de Jordá Llona, Pérez Bocanegra, García-Mifsud, Jimeno Bernad, Ortiz Hernández y Castells Ayuso, (2014), se encuentran datos que relacionan la prevalencia del dolor de espalda inespecífico entre niños y adultos. Este hecho viene a considerar la figura del maestro como pieza fundamental en el proceso de adquisición de conocimientos sobre hábitos posturales adecuados. De esta forma, la educación y la higiene postural son pilares fundamentales sobre los que se sustenta una adecuada actividad física y unos hábitos saludables, aspectos a desarrollar por los docentes de educación física

En un contexto donde vemos que la figura del maestro de educación física es necesaria ya que su labor es directa y muy importante en el crecimiento adecuado y conocimientos de sus alumnos y alumnas, es por ello que la realización de esta revisión es de suma importancia, ya que abre una puerta de acceso al profesorado de un conocimiento esencial para desempeñar su labor en consonancia a la educación corporal, conocerá qué debe prevenir y corregir, así como con quién debe cooperar y de qué manera, para proporcionar a los alumnos una adecuada educación e higiene postural y por tanto salud, facilitando la adquisición de hábitos adecuados que incluso pueden mantenerse a lo largo de la vida.

El desarrollo motor es un proceso continuo multidimensional del ciclo vital del ser humano, el cual ha sido foco de diversas investigaciones como las de Gómez et al. (2018, que evidencian la importancia de la estimulación, control y evaluación motriz, especialmente en los primeros años de vida. El desarrollo motor adecuado en la infancia puede favorecer hábitos saludables de actividad física durante la adolescencia y la adultez, un índice de masa corporal más saludable (Guzmán Muñoz & Guzmán Muñoz, 2017) , una mejor aptitud física y mejoras en funciones cognitivas de un estudiante por lo que podría ser una estrategia adecuada para disminuir los niveles de inactividad física y favorecer el proceso educativo durante la infancia.

El profesor de Educación Física cumple un rol esencial al favorecer tareas motrices adecuadas a las características de sus estudiantes que les devuelvan el sentido de competencia motriz (Fátima Chacón-Borrego et al. 2018), y de buscar instrumentos que permitan medir y valorar el desarrollo motor y, desde ahí, generar una intervención intencionada que permita alcanzar un desarrollo apropiado a la edad.

Existen diversos y variados métodos que categorizan los parámetros o niveles de evolución del desarrollo motor, los cuales consisten en la observación y utilización de instrumentos que permitan vislumbrar y valorar, de modo más sistemático, el desarrollo motriz en el individuo.

A partir de los antecedentes mencionados, se hace necesario conocer los instrumentos de medición para evaluar el desarrollo motor.

2.1.9 Higiene postural

Podemos definir la higiene postural como: Las medidas o normas que podemos adoptar para el aprendizaje correcto de las actividades o hábitos posturales que el individuo adquiere durante su vida, así como las medidas que faciliten la reeducación de actitudes o hábitos posturales adquiridos previamente de manera incorrecta.

La postura y los hábitos posturales dependen fundamentalmente de la función del sistema nervioso y el aparato locomotor y de que estos no sufran deficiencias.

Una postura correcta apunta a la que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor y una postura viciosa corresponde a la que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, etc., desgastando el organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

La actitud postural es un conjunto de gestos o posiciones que hacen que las posturas sean correctas o viciosas, dándonos una visión del individuo armónica o disarmonía, pero siempre dinámica.

Su adquisición se Inicia desde el momento del nacimiento de una manera dinámica, pudiendo variar a lo largo de la vida.

La higiene postural se compone de dos tipos de factores diferenciados: los hábitos posturales, inscritos en nuestro esquema corporal (son internos y dinámicos) y los factores externos o ayudas como son el mobiliario o los espacios (estáticos).

Las cualidades del movimiento con el que genéticamente estamos programados al nacer hay que educarlo desde el nacimiento para que posteriormente de manera automatizada consigan hábitos o actitudes posturales armónicas (26).

En su primer año de vida es cuando acumulará sus primeras experiencias vitales para el desarrollo del equilibrio y esquema corporal.

En los primeros días de vida serán importantes las posiciones que el bebé adopte en la cuna, así como el mobiliario utilizado y la distribución de la habitación. Un ejemplo sería la situación de la cuna en la habitación; la ventana y la puerta son elementos fijos en el espacio, pero muy importantes, ya que por ellos se introducirán muchos estímulos visuales y auditivos que marcan las primeras bases sobre las que montará su esquema corporal; por lo tanto, el niño debe ser cambiado de postura con frecuencia para que inicie un desarrollo simétrico, tanto en la percepción como en su musculatura.

Dentro de la primera infancia, se seguirán pautas similares, debiéndose tener en cuenta la manera de aprender a comer, el mobiliario que adaptemos en su habitación, la temperatura ambiente, el calzado, etc. En esta etapa un factor muy importante es la capacidad de imitar, aprender y explorar. Todos estos factores actuarán de manera combinada en la educación de sus hábitos posturales, contribuyendo considerablemente en su maduración. El niño pasará progresivamente del decúbito a la sedestación, a la bipedestación y finalmente al movimiento. Conforme se acerque a la edad escolar la postura sedente adquirirá mayor importancia.

En la edad escolar se podrán efectuar los aprendizajes de hábitos posturales correctos con la participación y consciente del niño, pero sin descuidar los factores descritos anteriormente.

En esta etapa es donde la *educación física*, bien orientada, puede ejercer una influencia muy beneficiosa. Pero, aunque teóricamente podría ser un arma educativa importante, no suele serlo porque los profesores, en muchas ocasiones, presenta una

incompleta preparación. Esta situación, no sólo suele inutilizarla, sino que incluso puede servir para introducir o fomentar errores y vicios en el esquema corporal del niño.

El juego ya podrá ser dirigido, nos basaremos en su alta capacidad de imitación; gradualmente se podrá introducir prácticas deportivas, siempre en forma de juego y nunca con carácter competitivo. Esta etapa es muy enriquecedora, pero tiene una serie de peligros importantes: disminución de la cantidad de movimientos; mantenimiento del sedente durante el horario escolar, prolongándose en muchos casos por la incorporación del ordenador como compañero de juegos y/o ayuda escolar; inicio de padecimientos de fatiga física y psíquica; dificultad en la adecuación del mobiliario y de otros factores externos; imitación de hábitos familiares viciosos; sesiones intensivas delante del televisor. El crecimiento constante y las distintas etapas evolutivas por las que el niño pasa hacen que se puedan introducir patrones erróneos en su esquema en cualquier fase de su vida.

Los hábitos y actitudes viciosas pueden aparecer por alteraciones patológicas congénitas o adquiridas y por aprendizajes incorrectos. Esto no debe ser confundido con las etapas evolutivas de su maduración o sus adaptaciones transitorias a las etapas de crecimiento rápido, ni con las alteraciones afectivas transitorias. La reeducación es esencialmente psicomotriz. Para reeducar es preciso percibir y a veces flexibilizar, tonificar y como objetivo final automatizar en el esquema corporal la actitud más armónica que podamos conseguir. Sólo gente experta debe llevar a cabo la enseñanza del esquema corporal. Además, precisa siempre un tratamiento individualizado.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de la investigación

Revisión bibliográfica de la literatura, revisión sistemática

3.2 Área de investigación

Educación e higiene postural

3.3 Población

Niños entre 0 a 12 años

3.4 Criterios de elegibilidad

Inclusión: Niños entre 0 a 12 años con diferentes condiciones antropométricas o variabilidad etaria.

Exclusión: Niños entre 0 a 12 años con diferentes condiciones patológicas como Síndrome de Down, parálisis cerebral, etc.

3.5 Técnicas y métodos

En el periodo de septiembre a diciembre de 2021 se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura científica sobre los vínculos existentes entre el control postural y población infantil entre 3-8 años. Para buscar y obtener los artículos académicos se utilizaron las siguientes bases de datos: PubMed, Sciencedirect, SciELO y Dialnet. Se usaron combinaciones de las siguientes palabras clave para realizar la

*** Aspectos éticos**

Sin conflicto de interés dado a que estudio es de categorización cualitativa, sin muestra asociada a la investigación

3.6 Metodología de búsqueda

Los artículos seleccionados se encuentran en español, inglés y portugués. La selección se realizó mediante tres filtros: los artículos encontrados en las bases

de datos fueron seleccionados inicialmente por sus títulos, y se descartaron publicaciones que claramente no estaban relacionadas con el objetivo del estudio; a continuación, se leyeron los resúmenes y se recuperaron los textos completos de los artículos potenciales para pasar por el filtro final; en esta fase se realizó una lectura crítica, análisis y evaluación en cada estudio, para verificar la veracidad metodológica y la calidad. Cada estudio fue evaluado de forma independiente Finalmente, para desarrollar cada componente de este estudio, se incluyeron publicaciones con la mayor relevancia e importancia

Términos de búsqueda: términos asociados al control postural (“postural control”, “postural balance”, “balance”, “posture equilibrium”); términos asociados a población infantil (“children”, “child”, “schoolchildren” y “preschool child”).

Búsqueda

“postural balance”, “balance”, “posture equilibrium”); términos asociados a población infantil (“children”, “child”, “schoolchildren” y “preschool child”).

Postural balance AND children

Balance OR Postural balance

Postural balance AND Child

PubMed (n=10)

PEdro (n=3)

Cochrane Library (n=5)

SciELO (n=4)

Scienccdirect (n=2)

TOTAL BASE DE DATOS
24 ARTICULOS

Después de selección de títulos
20 artículos

Resumen
15 artículos

TOTAL DE ARTICULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN
11

RESULTADOS

Dentro de toda la literatura estudiada de los 11 artículos seleccionados podemos concluir que el control postural corresponde a una parte importante del desarrollo de los seres humanos y que debe ser considerado su desarrollo desde las etapas más tempranas.

Cabe destacar que si bien la literatura plantea el control postural con parte crucial en la realización de tareas cabe destacar que en todos los casos encontrados dentro de la literatura se realizan principalmente enfocados a condiciones morfológicas/anatómicas (4 estudios), al desarrollo motriz y las variaciones posturales en diferentes edades (3 estudios), al sexo/edad (1 estudio) y a las posibles metas como profesores frente al control postural principalmente en el manejo de cargas y la posición sedente de los niños en los establecimientos educacionales (2 estudios).

Cristina dos Santos Cardoso et al. En su estudio llamado “*Development of postural control and maturation of sensory systems in children of different ages a cross-sectional study*” llegan a la conclusión de que los niños la estabilidad tiende a aumentar con la edad ya disminuir con la manipulación sensorial con diferencias significativas entre G5 y G7 en diferentes medidas. G7 difería de G12 en las condiciones de plataforma estable y oscilante con los ojos abiertos. G9 no difería de G12. Se observó un comportamiento similar para los ajustes, especialmente en las direcciones anterior-posterior.

Table 1 Mean (\pm SD), minimum and maximum values (min-max) for height, mass and body mass index (BMI) and BMI percentile in each age group of children used in the study. Each age group contained 10 girls and 10 boys. G5 (five years old), G7 (seven years old), G9 (nine years old) and G12 (12 years old).

	G5	G7	G9	G12
<i>Height (m)</i>				
Mean (SD)	1.12 (\pm 0.04)	1.23 (\pm 0.05)	1.35 (\pm 0.07)	1.53 (\pm 0.1)
Min-max	1.08-1.22	1.17-1.42	1.25-1.46	1.34-1.73
<i>Mass (kg)</i>				
Mean (SD)	20.05 (\pm 2.91)	26.8 (\pm 3.30)	33.80 (\pm 7.8)	46.6 (\pm 7.9)
Min-max	16-26	21-44	22-48	26-67
<i>BMI</i>				
Mean (SD)	15.8 (\pm 1.5)	18.32 (\pm 4.1)	18.7 (\pm 3.4)	20.6 (\pm 4.9)
Min-max	13.7-18.3	14.3-29.6	13.8-24.1	13.5-28.6
BMI percentile	P85	P85	P95	P85

Por otro lado, podemos encontrar estudios enfocados a que el control postural va a depender de las características morfológicas de los niños como lo es en el caso de sobrepeso y obesidad. Tres autores estudiados dentro de esta revisión apuntan a esta temática. **Eduardo Guzmán-Muñoz et al. en dos de sus estudios en conjunto con Wojciech Rusek et al.** plantean que existen alteraciones Los niños con sobrepeso y obesidad presentan un equilibrio postural más bajo que los normo pesos. Con los ojos cerrados, la variable sexo también influye en el control de la postura.

TABLE 2: The difference in body posture parameters between the boys and the girls.

	Girls						Boys						p
	n	M	Me	SD	Q ₁	Q ₃	n	M	Me	SD	Q ₁	Q ₃	
FAT [%]	230	23.96	23.40	5.52	19.50	27.20	234	19.30	17.60	5.77	15.40	21.70	<0.001
FAT [kg]	230	11.07	9.55	6.24	6.20	14.40	234	9.44	8.20	5.85	5.30	11.20	0.001
FFM [kg]	230	32.56	34.00	9.76	22.90	39.80	234	37.62	36.35	13.43	25.90	49.30	<0.001
TBW [kg]	230	23.83	24.90	7.14	16.80	29.10	234	27.54	26.60	9.83	19.00	36.10	<0.001
PMM [kg]	230	30.88	32.25	9.28	21.70	37.80	234	35.65	34.45	12.82	24.50	46.80	<0.001
BM [kg]	230	1.68	1.75	0.48	1.20	2.00	234	1.97	1.90	0.61	1.40	2.50	<0.001
Pelvic torsion [degree]	230	3.72	2.90	3.36	1.40	4.80	234	3.59	2.85	3.50	1.30	4.80	0.561
Pelvic obliquity [degree]	230	2.04	1.60	1.83	0.70	2.80	234	2.18	1.95	1.71	0.80	3.00	0.110
Pelvic/ shoulder obliquity [degree]	230	2.38	1.90	1.85	1.00	3.40	234	3.55	2.50	10.86	1.20	4.10	0.018
Scapula distance difference [mm]	230	6.94	5.00	5.83	3.00	10.00	234	7.18	6.00	6.46	3.00	9.00	0.988
Pelvic height difference right [mm]	229	3.85	0.00	6.24	0.00	5.80	234	4.95	0.40	6.98	0.00	9.00	0.173
Pelvic height difference left [mm]	230	4.17	0.20	6.53	0.00	6.10	234	3.98	0.00	6.37	0.00	6.10	0.729
Shoulder height difference right [mm]	83	6.24	4.80	5.50	2.50	8.40	67	6.79	6.60	4.93	3.10	9.40	0.183
Shoulder height difference left [mm]	146	11.83	10.25	8.04	5.30	17.30	167	11.38	9.40	8.84	4.50	16.20	0.438

BM [kg]: bone mass; Fat [%]: body fat percentage; Fat [kg]: mass of body fat; FFM[kg]: free-fat mass; M: mean; Me: median; n: number of subjects; p: Mann-Whitney test probability value; PMM [kg]: muscle mass; Q1: first quartile; Q3: third quartile; SD: standard deviation; TBW [kg]: total body water mass.

TABLE 2: The difference in body posture parameters between the boys and the girls.

	Girls						Boys						p
	n	M	Me	SD	Q ₁	Q ₃	n	M	Me	SD	Q ₁	Q ₃	
FAT [%]	230	23.96	23.40	5.52	19.50	27.20	234	19.30	17.60	5.77	15.40	21.70	<0.001
FAT [kg]	230	11.07	9.55	6.24	6.20	14.40	234	9.44	8.20	5.85	5.30	11.20	0.001
FFM [kg]	230	32.56	34.00	9.76	22.90	39.80	234	37.62	36.35	13.43	25.90	49.30	<0.001
TBW [kg]	230	23.83	24.90	7.14	16.80	29.10	234	27.54	26.60	9.83	19.00	36.10	<0.001
PMM [kg]	230	30.88	32.25	9.28	21.70	37.80	234	35.65	34.45	12.82	24.50	46.80	<0.001
BM [kg]	230	1.68	1.75	0.48	1.20	2.00	234	1.97	1.90	0.61	1.40	2.50	<0.001
Pelvic torsion [degree]	230	3.72	2.90	3.36	1.40	4.80	234	3.59	2.85	3.50	1.30	4.80	0.561
Pelvic obliquity [degree]	230	2.04	1.60	1.83	0.70	2.80	234	2.18	1.95	1.71	0.80	3.00	0.110
Pelvic/ shoulder obliquity [degree]	230	2.38	1.90	1.85	1.00	3.40	234	3.55	2.50	10.86	1.20	4.10	0.018
Scapula distance difference [mm]	230	6.94	5.00	5.83	3.00	10.00	234	7.18	6.00	6.46	3.00	9.00	0.988
Pelvic height difference right [mm]	229	3.85	0.00	6.24	0.00	5.80	234	4.95	0.40	6.98	0.00	9.00	0.173
Pelvic height difference left [mm]	230	4.17	0.20	6.53	0.00	6.10	234	3.98	0.00	6.37	0.00	6.10	0.729
Shoulder height difference right [mm]	83	6.24	4.80	5.50	2.50	8.40	67	6.79	6.60	4.93	3.10	9.40	0.183
Shoulder height difference left [mm]	146	11.83	10.25	8.04	5.30	17.30	167	11.38	9.40	8.84	4.50	16.20	0.438

BM [kg]: bone mass; Fat [%]: body fat percentage; Fat [kg]: mass of body fat; FFM[kg]: free-fat mass; M: mean; Me: median; n: number of subjects; p: Mann-Whitney test probability value; PMM [kg]: muscle mass; Q1: first quartile; Q3: third quartile; SD: standard deviation; TBW [kg]: total body water mass.

Por consiguiente, también encontramos estudios que apuntan a revisiones sistemáticas que se enfocan más bien en la importancia del control e higiene postural en donde se plantean más bien como conclusiones que si bien es una temática relevante no existen evidencias clínicas cuantitativas que objetivasen lo respectivo al control postural como en los estudios desarrollados por los autores **E. Quintana Aparicio et al., Fátima Chacón-Borrego et al. y STACEY C DUSING et al.** respectivamente.

Por último, existe un estudio enfocado a las posibles metas desde el punto de vista educativo en la potenciación del control e higiene postural desde los establecimientos educacionales, bajo la premisa del tiempo que los niños asisten y se encuentran inmersos en un ambiente educativo. Dicha revisión sistemática realizada por M. Jordá Llona et al en el estudio llamado **“Educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física. Papel del maestro en la prevención de lesiones. Revisión sistemática”** resumiendo:

Programas de intervención escolar en prevención de lesiones posturales

Autor/es y año	Sujetos implicados	Procedimiento	Resultados
Imhoff, Faude, Strebel, Donath y Roth (2015)	396 alumnos de una escuela suiza Edad: en torno a los 7 años	Se examinó el rango de movimiento de la columna en relación a la condición física, la postura corporal y el dolor de espalda	Un buen nivel de condición física se asoció con una mayor flexibilidad. Los alumnos con bajo tono postural tenían menor capacidad aeróbica
Vieira, Treichel, Candotti, Noll y Bartz (2015)	40 estudiantes, 23 niñas y 17 niños de una escuela de Porto Alegre, Brasil Edad: entre 8 y 12 años	Programa de terapia postural teniendo en cuenta la columna, el peso de la mochila escolar y las diferentes posturas cotidianas. Todo ello mediante el juego y su realización con una adecuada postura corporal	Las posturas cotidianas cambiaron en su mayoría, a excepción de la postura al transportar objetos. En general, hubo una mejora en la postura corporal de los alumnos y alumnas
Rodríguez, López y Santonja (2013)	41 niños de primaria Edad: en torno a los 10 años	Programa de fortalecimiento del CORE durante 32 semanas, llevado a cabo por los profesores de educación física	La frecuencia del dolor de espalda en los sujetos sometidos al programa disminuyó
Foltran, Moreira, Komatsu, Falconi y Sato (2012)	En torno a 300 alumnos, en una escuela brasileña (50% de cada sexo) Edad: entre 9 y 12 años	Programa de cuidado de la espalda con sesiones teóricas y prácticas. Se realizaron evaluaciones previas y posteriores. Seguimiento de 2 años	Se aumentó el nivel de conocimiento de los alumnos. Los alumnos aun 2 años después de finalizar el programa, conservan los conceptos y los hábitos adquiridos
Candotti, Nunes, Noll, Freitas y Macedo (2011)	34 alumnos divididos en dos grupos, un experimental y de control.	Se examinó la postura estática, en movimiento, los conocimientos sobre la columna y fueron sometidos a actividades para evaluar y corregir su postura corporal	Se provocó una mejora en el conocimiento y realización posturales, al finalizar el programa. Sin embargo, no hubo un mantenimiento de los hábitos y conocimientos al tiempo de finalizar el programa
Vidal, Borrás, Ponseti, Gili y Palou (2010)	178 alumnos (94 niños y 84 niñas) en centros educativos de Mallorca Edad: entre 10 y 12 años	Estudio de la existencia del dolor de espalda y los factores asociados con su riesgo mediante cuestionarios	La existencia del dolor de espalda era más acusada en las niñas, no existiendo relación entre el deporte y dichas afecciones

*Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta una tabla resumen de los estudios con sus respectivos resultados:

Autores	Población	Metodología	Resultados
Eduardo Guzmán-Muñoz et al.	Se evaluaron 71 niños en cuanto a peso, talla y equilibrio medido con ojos abiertos (OA) y cerrados (OC) sobre una plataforma de fuerza. Se consideraron las variables del centro de presión (CP): área, velocidad media, velocidad mediolateral y velocidad anteroposterior.	Se midió equilibrio con ojos abiertos (OA) y cerrados (OC) sobre una plataforma de fuerza. Se consideraron las variables del centro de presión (CP): área, velocidad media, velocidad medio lateral y velocidad anteroposterior.	Los niños con sobrepeso y obesidad situados entre 6 y 9 años presentan un equilibrio postural más bajo que los normopesos. Con los ojos cerrados, la variable sexo también influye en el control de la postura.
E. Quintana Aparicio et al.	La población elegida para nuestro estudio está formada por escolares de entre 8 y 12 años pertenecientes a un colegio de Educación Infantil, Primaria y Secundaria de la ciudad de Salamanca.	En todos los casos se realizó la observación postural en las primeras horas de la mañana y se rellenó una ficha por cada alumno durante los periodos de atención al profesor, que ocupan el mayor	Pensamos que es importante continuar los estudios sobre la postura sedente asociados al tipo y dimensiones del mobiliario utilizado, mediante programas de Salud Escolar ¹⁴ , ya que la posición en sedestación

		<p>tiempo de la clase en estos cursos.</p>	<p>prolongada es responsable de algunas de las modificaciones de la estática vertebral que se fijan durante la infancia y adolescencia.</p>
<p>Wojciech Rusek et al.</p>	<p>264 niños entre 4 a 16 años de una escuela, 234 niños y 230 niñas, seleccionados de manera aleatoria</p>	<p>El examen se realizó con el uso del sistema Zebris, que consta de una unidad de medida, un sistema de micro transmisores y un puntero ultrasónico, este último aplicado para escanear los puntos topográficos del esqueleto. Se dejó al paciente en bípedo en postura libre midiendo el posicionamiento de 12 puntos.</p> <p>El examen se realizó tres veces en cada paciente y la exploración de la línea de la columna se realizó nueve</p>	<p>El presente estudio muestra evidencia de que el sexo, como factor fuertemente diferenciador, determina la composición de la masa corporal y la ocurrencia de posturas subóptimas solo en el área pélvica. La composición de la masa corporal diferencia la postura corporal del grupo de estudio. El contenido de tejido graso influye en la aparición de posturas subóptimas en la</p>

		<p>veces (tres veces en cada estudio). El resultado obtenido fue el promedio de las mediciones.</p>	<p>zona de la escápula y la pelvis en el plano frontal. El contenido de tejido muscular se asocia con posturas defectuosas en la zona de la escápula y la pelvis. en el plano frontal.</p>
<p>Fátima Chacón-Borrego et al.</p>	<p>Sujetos debían encontrarse en edad escolar y en el ámbito de la educación física; se había evaluado la higiene postural en un contexto de educación física, actividad física o deportiva e investigaciones que muestren resultados estadísticos</p>	<p>Revisión sistemática y metaanálisis de artículos enfocados a la postura en niños en función de la higiene postural</p>	<p>Se debe potenciar la formación inicial y permanente del profesorado y en concreto de los responsables de impartir educación física, en el contenido de la educación postural con objeto de poder intervenir de forma adecuada en edad escolar</p>
<p>STACEY C DUSING</p>	<p>Infantes</p>	<p>Revisión sistemática y metaanálisis de artículos enfocados a la postura en niños</p>	<p>El potencial para evaluar la variabilidad del movimiento alterado y la complejidad</p>

		en función de la higiene postural	postural en el entorno clínico y proporcionar una intervención para reducir las deficiencias secundarias es de crucial importancia para el campo de la rehabilitación pediátrica. Se necesita investigación y desarrollo futuros de herramientas adicionales para utilizar en entornos clínicos.
Guzmán Muñoz, Eduardo Enrique	La muestra incluyó 186 escolares (95 hombres y 91 mujeres), situados entre los 6 y 9 años de Talca, Chile.	Se midió el peso y la talla. El equilibrio se midió con los ojos abiertos (OA) y ojos cerrados (OC) sobre una plataforma de fuerza. Se obtuvieron las siguientes variables del centro de	Los resultados de este estudio demuestran que existe un déficit del control postural en escolares entre 6 a 9 años, siendo más evidentes en varones y durante la condición de ojos cerrados.

		presión: área, velocidad media, velocidad medio lateral (ML) y velocidad anteroposterior (AP).	
<i>J.A. Reche-Sainz,</i>	Se incluyeron un total de 171 niños: 73 niños con endotropía, 24 con exotropía y 74 controles	El control postural fue explorado mediante una plataforma dinamométrica en bipedestación, en varias condiciones: ojos abiertos y cerrados, fijación de mirada cercana y lejana; y sobre suelo duro y gomaespuma. Se estudiaron como variables: el área, la velocidad media, las longitudes en el eje X e Y del desplazamiento del centro de presión.	Los niños estrábicos presentaron un peor control postural que los niños no estrábicos. Todos los niños se mostraron más inestables con ojos cerrados frente a con ojos abiertos lo que demuestra que, tanto para estrábicos como no estrábicos, la visión tiene un papel relevante en la estabilidad postural.
Stacey C. Dusing	Infantes	Análisis sobre la variabilidad del control postural durante la infancia	La investigación sobre la complejidad de las estrategias de

			control postural sugiere que la complejidad temprana o la falta de patrones de movimiento repetitivos es un sello distintivo del desarrollo normal.
Ian Flatters	Todos los niños matriculados en dos escuelas ordinarias (un total de 517 alumnos) en la región de West Yorkshire (Reino Unido) fueron invitados a participar en la investigación. En la primera sesión de prueba, recopilamos datos de 495 niños (235 hombres, 260 mujeres, rango de edad de 3 años 2 meses a 12 años 2 meses, edad media = 7 años 2 meses) en la medida de	El movimiento postural se calculó utilizando un equipo de captura de movimiento y una plataforma de fuerza construidos a medida, diseñados específicamente para su uso en escuelas.	Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones prácticas, específicamente relacionadas con la evaluación de la capacidad motora en niños. Esto sugiere que un niño con problemas de destreza manual puede no beneficiarse de un enfoque terapéutico que fomente una mejor postura (si el niño no tiene dificultades posturales). De ello se deduce que los niños deben ser

	control manual (22 niños estaban ausentes de la escuela u optó por no participar en la prueba).		evaluados en profundidad para producir un perfil de sus fortalezas y debilidades.
Cristina dos Santos Cardoso de Sáa	40 niños y 40 niñas se dividieron por igual en grupos de 5, 7, 9 y 12 años	Todos los niños fueron sometidos a posturografía dinámica utilizando una prueba de organización sensorial modificada, utilizando cuatro condiciones sensoriales: combinación de plataforma de referencia estable u oscilante con ojos abiertos o cerrados. El área y los desplazamientos del centro de presión se usaron para determinar la estabilidad, mientras que los ajustes se usaron para medir la	La estabilidad tiende a aumentar con la edad ya disminuir con la manipulación sensorial con diferencias significativas entre G5 y G7 en diferentes medidas. G7 difería de G12 en las condiciones de plataforma estable y oscilante con los ojos abiertos. G9 no difería de G12. Se observó un comportamiento similar para los ajustes, especialmente en las direcciones anterior-posterior.

		<p>velocidad de los desplazamientos del centro de presión. Estas medidas se compararon entre grupos y condiciones de prueba.</p>	
<p>M. Jordá Llona et al.</p>	<p>Un total de 139 pacientes remitidos a una Escuela de Espalda Juvenil para consulta por dolor, deformidad o asimetría de la espalda, fueron incluidos en un estudio observacional prospectivo.</p>	<p>Las variables se midieron con una escala numérica del dolor y con una encuesta cumplimentada en la primera sesión y 3 meses después de finalizar la investigación.</p>	<p>El programa probablemente podría contribuir a reducir el dolor de espalda inespecífico y mejorar el comportamiento postural en los jóvenes.</p>

CONCLUSIÓN

Del análisis de la literatura asociada al control postural en niños durante la primera infancia con diferentes condiciones anatómicas funcionales en función de la higiene postural se concluye que si bien los infantes durante sus primeras experiencias motrices no son tan notorias e intencionadas en función de una tarea, dichos movimientos en relación al control postural guardan estrecha relación con el desarrollo motriz en los niños en posiciones de exploración más altas que experimentarían con el correr de los años, por lo cual sería interesante el hecho de poder indagar más al respecto desde las edades más tempranas.

En cuanto a la revisión realizada se logra definir el control postural en las diferentes etapas del desarrollo de los niños al igual que en las etapas de infantes, tiene estrecha relación con la calidad del movimiento en función de tareas más complejas según les pueda exigir el medio externo.

Por otra parte, ante el análisis de los diferentes estudios que apuntan al control postural en los niños con diferentes condiciones anatómicas funcionales como lo son principalmente la edad, el sexo y el sobrepeso u obesidad podemos establecer que existe literatura amplia que asocia directamente el control postural con el aumento de adipocitos principalmente en la zona abdominal quedando así en evidencia la importancia de la educación postural en este grupo de pacientes considerando, además la alta incidencia de obesidad infantil actual en la realidad país.

A modo de cierre, podemos concluir que frente a todos los escenarios planteados dentro de este estudio el control postural forma parte importante del desarrollo humano desde etapas tempranas y que si se cuenta con una óptima potenciación del mismo se esperaría que tanto la calidad del movimiento como la efectividad en el cumplimiento de habilidades o tareas motoras sea más óptima, sumado que además como se conoce en la literatura un buen control postural durante la infancia podría incidir en la calidad de vida en etapas más adultas y de esta manera, evitar posibles complicaciones asociadas a las posturas deficientes.

Si bien existen estudios que avalan y dejan en evidencia que frente diferentes contextos existen alteraciones en el control postural y en consecuencia en la calidad el movimiento de las tareas motoras en niños se necesita más investigación científica, los enfoques teóricos y la medición de la complejidad postural durante el desarrollo dado a la importancia que este sugiere y de esta manera extraer el potencial para evaluar la variabilidad del movimiento alterado y la complejidad postural en el entorno clínico y proporcionar una intervención para reducir las deficiencias secundarias siendo crucial para el campo de la educación postural en establecimientos escolares, la rehabilitación pediátrica, investigación y la generación de programas solidos que apunten a la resolución de esta interrogante pudiendo así cooperar con la salud de los niños y su calidad de vida.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, J. M. R. (2007). *Las mochilas en los escolares y su asociación con dolor de espalda*. 4, 3.
2. Bricot, B. (2008). *POSTURA NORMAL Y POSTURAS PATOLÓGICAS*. 13.
3. Chacón-Borrogo, F., & Ubago-Jimenez, J. L. (2018). *Educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física. Papel del maestro en la prevención de lesiones. Revisión sistemática Education and postural hygiene in the field of physical education. Teacher's role in injury prevention. Systematic review*. 6.
4. Dewar, R., Love, S., & Johnston, L. M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504-520. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12660>
5. Dinkel, D., Snyder, K., Molfese, V., & Kyvelidou, A. (2017). Postural control strategies differ in normal weight and overweight infants. *Gait & Posture*, 55, 167-171. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.04.017>
6. Duclos, N., Duclos, C., & Mesure, S. (2017). Control postural: Fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 38(2), 1-9. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(17\)83662-8](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(17)83662-8)
7. Dusing, S. C. (2016a). Postural variability and sensorimotor development in infancy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58, 17-21. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13045>
8. Dusing, S. C. (2016b). Postural variability and sensorimotor development in infancy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58, 17-21. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13045>
9. Dusing, S. C., & Harbourne, R. T. (2010). Variability in Postural Control During Infancy: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Physical Therapy*, 90(12), 1838-1849. <https://doi.org/10.2522/ptj.2010033>
10. Flatters, I., Mushtaq, F., Hill, L. J. B., Holt, R. J., Wilkie, R. M., & Mon-Williams, M. (2014). The relationship between a child's postural stability and manual

dexterity. *Experimental Brain Research*, 232(9), 2907-2917.
<https://doi.org/10.1007/s00221-014-3947-4>

11. guzman muñoz, E. E., & Guzmán Muñoz, E. E. (2017). Valoración del control postural en niños con sobrepeso y obesidad. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 3, 83-88. <https://doi.org/10.12873/373guzman>
12. Guzmán-muñoz, E. (2018a). Relación entre el perfil antropométrico y el balance postural estático y dinámico en niños de 6 a 9 años. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.02072>
13. Guzmán-muñoz, E. (2018b). Relación entre el perfil antropométrico y el balance postural estático y dinámico en niños de 6 a 9 años. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.02072>
14. Guzmán-Muñoz, E., Valdés-Badilla, P., & Castillo-Retamal, M. (2021). Postural control in children with overweight and obesity: A review of literature. *Salud Uninorte*, 36(2), 471-488. <https://doi.org/10.14482/sun.36.2.616.398>
15. Guzmán-Muñoz, E., Valdés-Badilla, P., Concha-Cisternas, Y., Méndez-Rebolledo, G., & Sazo-Rodríguez, S. (2017). Influencia del estado nutricional sobre el equilibrio postural en niños: Un estudio piloto. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(1), 49. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.1.297>
16. Horak, F. B. (2009). Postural Control. En M. D. Binder, N. Hirokawa, & U. Windhorst (Eds.), *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 3212-3219). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_4708
17. Iqbal, K. (2011). Mechanisms and models of postural stability and control. *2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 7837-7840. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2011.6091931>
18. Ortuño, P. A., & Medina, F. S. (s. f.). *Higiene postural del escolar: Influencia de la educación física*. 9.
19. Pavez-Adasme, G., Hernández-Mosqueira, C., Torres, S., Paillacar, M., Concha, C., Cabrera, M., Concha, M., & Gómez-Álvarez, N. (2020). *Test de desarrollo motor aplicados en Chile entre el período 2014-2018. Una revisión sistemática*. 14.

20. Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance? *Clinical Rehabilitation*, 14(4), 402-406. <https://doi.org/10.1191/0269215500cr342oa>
21. Quintana Aparicio, E., Martín Noguerras, A., Sánchez Sánchez, C., Rubio López, I., López Sendín, N., & Calvo Arenillas, J. I. (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*, 26(3), 153-163. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(04\)73097-7](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(04)73097-7)
22. Reche-Sainz, J. A., Ruiz-Aimituma, F., & Toledano-Fernández, N. (2021). Comparativa del control postural entre niños estrábicos y no estrábicos. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 96(1), 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.ofal.2020.06.008>
23. Rusek, W., Adamczyk, M., Baran, J., Leszczak, J., Inglot, G., Baran, R., & Pop, T. (2021). Is There a Link between Balance and Body Mass Composition in Children and Adolescents? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10449. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910449>
24. Rusek, W., Baran, J., Leszczak, J., Adamczyk, M., Weres, A., Baran, R., Inglot, G., & Pop, T. (2018). The Influence of Body Mass Composition on the Postural Characterization of School-Age Children and Adolescents. *BioMed Research International*, 2018, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2018/9459014>
25. Sá, C. dos S. C. de, Boffino, C. C., Ramos, R. T., & Tanaka, C. (2018). Development of postural control and maturation of sensory systems in children of different ages a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(1), 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.10.006>
26. *TESIS DOCTORAL SERGIO GANDIA DELEGIDO.pdf*. (s. f.).
27. The effect of strength training based on process approach intervention on balance of children with developmental coordination disorder. (2016). *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(6). <https://doi.org/10.5546/aap.2016.eng.526>
28. Westcott, S. L., & Burtner, P. (2004). Postural Control in Children: Implications for Pediatric Practice. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 24(1-2), 5-55. https://doi.org/10.1300/J006v24n01_02

29. Fátima Chacón-Borrego, Jose Luis Ubago-Jimenez, Juan José La Guardia García, Rosario Padial Ruz, Mar Cepero (2018). Educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física. Papel del maestro en la prevención de lesiones. Revisión sistemática. 34, 8-13. *ISSN: Edición impresa: 1579-1726.*