

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS Y SU RELACIÓN CON EL SEDENTARISMO

Tesis de Licenciatura

Rosario Elorz

Tutora: Lic. Tur, Graciela Beatriz

Asesoramiento metodológico: Dra. Mg. Minnaard, Vivian

“Cuando el cuerpo se ha liberado, se orienta hacia el equilibrio, hacia la simetría postural, y hacia la armonía de movimiento.

La armonización de las cadenas fisiológicas permite no solo la libertad motriz, sino que repercute también en el bienestar psicológico.”

Michèle Busquet-Vanderheyden

A mi familia.

En primer lugar quiero agradecer a mi familia, por el apoyo y el ánimo que siempre recibí, y sé que voy a seguir recibiendo. Pero sobre todas las personas, a mis padres. Por acompañarme en este gran camino que es la vida. Por haberme dado las herramientas justas y necesarias para desplegar mi potencial. Por ser bondadosos y generosos. Porque ahora sé, que tanto las libertades como los límites siempre fueron justos, en este, y en muchos otros momentos, cobran sentido.

También a mis amigas, aquellas que me dio esta hermosa Carrera, esas personas que sentí conocerlas de toda la vida. Por estar en cada desvelada, en cada mate a la mañana, en cada salida después de un examen, haya sido para festejar o para pasar juntas el mal momento, porque así estuvimos, juntas, horas, días y semanas, siempre juntas. Esos recuerdos siempre van a darle más vida y color a este ciclo que hoy me toca cerrar, pero, que lejos está de terminar, porque esto recién empieza, tanto el estudio como los momentos juntas.

Y no quiero dejar de agradecer a la Facultad, por ayudarme a formar una base firme en la que pueda construir mi Carrera.

Las alteraciones posturales en tronco son un conjunto de actitudes anómalas que generan deformidades y dolor. Los niños poseen su esqueleto en desarrollo por lo que cargas excesivas o mal distribuidas podrían generar alteraciones, además en la actualidad están predispuestos a actitudes posturales incorrectas a causa del uso de aparatos tecnológicos y, si sumamos mochilas pesadas, la carencia de la práctica de al menos un deporte, sillas y bancos a alturas inadecuadas, el tiempo que transcurren en la misma posición y cuestiones emocionales, es muy probable que a corto o largo plazo desencadenen variaciones en su postura.

Objetivo: Identificar las principales alteraciones posturales del tronco en niños, analizando investigaciones científicas sobre el tema, y su relación con el sedentarismo, en fuentes publicadas entre el año 2010 y 2020, estableciendo las similitudes y diferencias Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas que se observan entre ellos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de revisión literaria descriptivo con un diseño no experimental. La muestra es no probabilística por conveniencia, constituida por 10 Estudios Científicos publicados en un periodo de tiempo entre el año 2010 y el 2020, donde se buscó establecer las principales alteraciones posturales de tronco en niños y el grado de relación con el sedentarismo. Los datos fueron plasmados en grillas de observación.

Resultados: Al realizar la revisión bibliográfica en la variable Kinesiológica se ha observado que la hipercifosis presenta un porcentaje mínimo de 7,50% y un porcentaje máximo de 71,26%, la hiperlordosis muestra 28,73% de porcentaje mínimo y 52,40% de máximo, y la escoliosis un mínimo de 15,90% y un máximo de 78,15%. En las variables Metodológicas, predominan las investigaciones descriptivas, no experimentales y no probabilísticas por conveniencia; el instrumento de recolección de datos más utilizado es la evaluación postural; en la conclusión muchos coinciden en los factores de riesgo para la aparición de alteraciones o vicios posturales, como, el peso excesivo de la mochila, malos hábitos posturales y el sedentarismo. Y, por último, en las variables Bibliográficas se muestra un rango de años del 2013 al 2018, el número de libros consultados varían de 1 a 20, los artículos de 1 a 28, otro tipo de textos de 0 a 9 y la mitad visitó un solo sitio web.

Conclusión: El porcentaje total de las alteraciones posturales del tronco evaluadas en los estudios es de 31% para la hipercifosis, 33% para la hiperlordosis y 38% para la escoliosis. Coincidiendo con los estudios, es necesario promover el descubrimiento precoz para permitir la corrección oportuna de las alteraciones que con el tiempo no solo van empeorando sino, también, se van estructurando, demostrando la importancia de implementar un programa de detección, orientado a la educación postural, efectuando dicho programa, de manera ideal, en las escuelas.

Palabras claves: Postura, Hipercifosis, Hiperlordosis, Escoliosis, Niños.

Niños

Postura
HIPERCIFOSIS
HIPERLORDOSIS
Escoliosis

Postural alterations in the trunk are a set of abnormal attitudes that generate deformities and pain. Children have their skeleton in development so that excessive or badly distributed loads could generate alterations, in addition, they are currently predisposed to incorrect postural attitudes due to the use of technological devices and, if we add to that the heavy backpacks, the lack of practicing at least one sport, chairs and benches at inappropriate heights, the time spent in the same position and emotional problems, it is very likely that in the short or long term they trigger variations in your posture.

Objective: Identify the main postural alterations of the trunk in children, analyzing scientific research on the subject, and its relationship with sedentary lifestyle, in sources published between 2010 and 2020, establishing the Kinesiological, Methodological and Bibliographic similarities and differences that are observed between them.

Materials and methods: A descriptive literary review study was carried out with a non-experimental design. The sample is non-probabilistic for convenience, consisting of 10 Scientific Studies published in a period of time between 2010 and 2020, which sought to establish the main postural alterations of the trunk in children and the degree of relationship with sedentary lifestyle. The data were captured in observation grids.

Results: When carrying out the bibliographic review in the Kinesiological variable, it has been observed that hyperkyphosis presents a minimum percentage of 7.50% and a maximum percentage of 71.26%, hyperlordosis shows a minimum percentage of 28.73% and 52.40 % maximum, and scoliosis a minimum of 15.90% and a maximum of 78.15%. In the Methodological variables, descriptive, non-experimental and non-probabilistic investigations predominate for convenience, and the most widely used data collection instrument is postural evaluation; In conclusion, many agree on the risk factors for the appearance of postural alterations or vice, such as the excessive weight of the backpack, bad posture habits and sedentary lifestyle. And, finally, the Bibliographic variables show a range of years from 2013 to 2018, the number of books consulted varies from 1 to 20, articles from 1 to 28, other types of texts from 0 to 9 and half visited a single website.

Conclusion: The total percentage of postural alterations of the trunk evaluated in the studies is 31% for hyperkyphosis, 33% for hyperlordosis and 38% for scoliosis. Coinciding with the studies, it is necessary to promote early discovery to allow the timely correction of the alterations that over time not only worsen but also become structured, demonstrating the importance of implementing a detection program, aimed at postural education, carrying out this program, ideally, in schools.

Key words: Posture, Hyperkyphosis, Hyperlordosis, Scoliosis, Children.

Hyperlordosis
Posture Scoliosis

Hiperlordosis
Postura
ESCOLIOSIS
Hipercifosis
Niños

Hyperkyphosis
CHILDREN

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 1 |
| Capítulo I “La estructura del cuerpo” | 3 |
| Capítulo II “Alteraciones posturales en el tronco” | 14 |
| Diseño Metodológico | 25 |
| Análisis de datos | 32 |
| Conclusión | 41 |
| Bibliografía | 44 |



Introducción

La postura, según Gattoronchieri (2016)¹, es la disposición del cuerpo en el espacio, es decir, el modo de estar y relacionarse con el entorno. Para la formación de la postura, las variables que actúan son mecanismos complejos neurológicos y biomecánicos y factores físicos, relacionales, y sociales. Dichos aspectos son asimilados por el sistema nervioso central logrando disponer el cuerpo de manera equilibrada mediante los músculos posturales.

Una postura anormal se denomina “patológica”, refiriéndose a una mala adaptación, una falta de equilibrio o de armonía. (Gattoronchieri, 2016)¹ Esto se da cuando hay una falla en las variables mencionadas y, en una adicional, que es el estado psíquico de la persona, tal como menciona Constantino (2015)² acerca de los factores que influyen en la postura, entre los cuales están la edad, el peso corporal, el grado de actividad física, las emociones y el trabajo que la persona realice en su vida cotidiana, definiendo con todo lo mencionado al estado de salud física y mental del sujeto.

Se pueden clasificar los defectos posturales en axiales, que corresponden a variaciones en la columna vertebral, y periféricos, que son las modificaciones en las articulaciones de miembro inferior. (Córdova Constantino, 2015)²

Molano Tobar (2004)³ expresa que la postura tiene gran incidencia en la estática y dinámica del cuerpo, por lo que una vez que se ve modificada la relación normal de los segmentos, la consecuencia no solo debe buscarse en el sitio de la alteración sino también debe tenerse en cuenta que el efecto puede repercutir en el resto de la anatomía.

Es significativo saber que en general las modificaciones en la postura en la etapa infantil tienen gran reversibilidad, es decir, con un adecuado tratamiento multiprofesional se pueden corregir evitando mayores complicaciones:

“Un plan de ejercicios de fortalecimiento muscular y de reeducación postural, dirigido por un equipo multiprofesional de médicos, kinesiólogos y profesores, sería el camino más adecuado en la solución de prevenir o corregir algún patrón anormal de postura en niños”.
(Espinoza-Navarro, Valle, Berrios, Horta, & Rodríguez, 2009)⁴

¹ La define en su libro *La correcta postura*.

² Jorge Lisandro Córdova Costantino, Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, junto a Julio Casar Regino Juan, Licenciado en Fisioterapia, y tres Pasantes de Fisioterapia, mencionan cuáles son los factores que influyen en la postura.

³ La Fisioterapeuta Nancy Janneth Molano Tobar, en su artículo acerca de las características posturales en niños, nombra los problemas asociados a la postura.

⁴ En el artículo *Prevalencia de alteraciones posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de mejoramiento de la Postura*, los autores exponen que las actitudes posturales incorrectas se caracterizan alteraciones funcionales reversibles y señalan cuál sería la forma de tratamiento más adecuada para prevenir y corregir dichas alteraciones.

Es de gran importancia la detección temprana de una postura anómala adoptada, ya que permite el tratamiento precoz para favorecer al desarrollo normal del niño, brindándole un correcto equilibrio y con ello una adecuada dinámica y estática del cuerpo. Además, resulta importante e indispensable determinar las causas que llevan a alteraciones en la postura de los niños, no solo para un tratamiento eficaz, sino también para realizar trabajos de prevención.

Se plantea el siguiente tema de investigación:

¿Cuáles son las principales alteraciones posturales del tronco en niños, según investigaciones científicas sobre el tema, y qué relación tienen con el sedentarismo, en fuentes publicadas entre los años 2010 y 2020, estableciendo que similitudes y diferencias Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas se observan entre ellos?

El objetivo general es:

- Identificar las principales alteraciones posturales del tronco en niños, analizando investigaciones científicas sobre el tema, y su relación con el sedentarismo, en fuentes publicadas entre el año 2010 y 2020, estableciendo las similitudes y diferencias Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas que se observan entre ellos.

Los objetivos específicos son:

- Determinar las principales alteraciones posturales del tronco en niños, según investigaciones científicas.
- Evaluar la relación que tiene el sedentarismo en las alteraciones posturales presentes en los niños.
- Analizar los temas de coincidencia y discrepancia entre las investigaciones científicas abordadas.
- Establecer las diferencias y similitudes sobre las variables kinesiológicas, en las investigaciones seleccionadas.
- Comparar el enfoque metodológico de cada uno de los estudios elegidos en la investigación.
- Identificar las desigualdades y semejanzas en las variables Bibliográficas de las investigaciones elegidas.

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

1. El sedentarismo cumple un papel fundamental en la aparición de alteraciones posturales en niños.
2. Las principales alteraciones posturales del tronco que se identificaron en las fuentes ahondadas son la escoliosis y la hipercifosis torácica.



Capítulo I

La estructura
del cuerpo

Para poder comprender la razón por la cual se dice que el tronco es la estructura del cuerpo, se debe comenzar hablando sobre el cuerpo humano que, mediante una división básica, se pueden distinguir diferentes regiones principales en él, tales como son la cabeza, el cuello, el tronco, los dos miembros superiores y los dos miembros inferiores, y, a su vez, estas regiones también se subdividen a diferentes niveles; en este caso se tomara hincapié en la región del tronco, que se subdivide en el tórax y el abdomen por la presencia del músculo diafragma, que es el principal encargado de los movimientos respiratorios. (Pró, 2012)⁵

La caja torácica está compuesta en su parte anterior por el esternón y las costillas, por detrás se encuentra la columna torácica, junto con la parte posterior de las costillas, y en sus laterales las costillas acompañadas de algunos cartílagos costales. Se la puede denominar caja por su disposición y función, ya que está encomendado a contener y proteger los órganos intratorácicos y las estructuras concernientes a sus respectivos sistemas, haciendo referencia a los sistemas respiratorio, donde se encuentra la tráquea, bronquios principales y pulmones (con todas las estructuras que lo forman), cardiaco, en el que se ve al corazón, las venas y las arterias, linfático, con el timo, los ganglios y los conductos linfáticos, nervioso, en el cual se observa la médula espinal, que transcurre por dentro del orificio vertebral, el tronco simpático y los nervios, y digestivo, donde se consigue visibilizar únicamente al esófago; además, por debajo del diafragma, también contiene y resguarda a los órganos abdominales pertenecientes a la parte superior del mismo, entre los cuales se encuentran órganos referentes a los sistemas digestivo, circulatorio y renal. Vale aclarar que tanto el páncreas como el timo y las glándulas suprarrenales de los riñones pertenecen, también, al sistema endócrino. Dichos órganos y estructuras se pueden identificar con claridad y detalle en el libro ilustrado de anatomía humana realizado por Netter (2001)⁶.

El esternón es un hueso plano, denominado de esa manera por su forma, constituido por tres segmentos: uno superior, que corresponde al manubrio, uno medio, el cuerpo y uno inferior, la apófisis xifoides, y presenta dos bordes laterales, uno izquierdo y otro derecho, que se articulan, mediante las escotaduras costales, con los primeros seis cartílagos costales.

Las costillas también son huesos planos, comparándose su forma con la de un arco, existen doce de cada lado del tórax, que se articulan por detrás con las vértebras de la

⁵ Extraído del libro *Anatomía Clínica*, publicado en el año 2012 y escrito por Eduardo Adrián Pró, Profesor Adjunto de Anatomía en la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Profesor Titular de Anatomía en la Universidad de Favaloro y Profesor Adjunto de Anatomía en la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Buenos Aires, Argentina.

⁶ Frank Henry Netter (25 de abril de 1906 al 17 de septiembre de 1991), fue un médico y artista anatomista oriundo de Nueva York, Estados Unidos. Es mundialmente conocido en el ámbito de la salud por sus obras, ya que poseen una gran calidad iconográfica y pedagógica, entre sus trabajos se encuentra el célebre *Atlas de Anatomía Humana*

columna torácica y hacia adelante con el esternón por medio de los cartílagos costales. A las siete primeras costillas se les designa el nombre de verdaderas debido a que cada una se articula con el esternón mediante un cartílago propio, la 8^{va}, la 9^{na} y la 10^{ma} costilla se distinguen por estar unidas a través de sus cartílagos a un cartílago común, que es el que se va a articular con el esternón, recibiendo la nominación de costillas falsas, y por último las costillas número 11 y 12, que también entran dentro de las falsas, se las diferencia como costillas flotantes, ya que no tienen ningún tipo de contacto con el esternón en su parte anterior. (Latarjet, 2004)⁷

La columna torácica está compuesta por 12 vértebras que, como el resto de las vértebras (lumbares y cervicales), están formadas por un cuerpo, que se encuentra en la parte anterior y posee dos caras articulares, una superior y otra inferior, que cumplen la función de contactarse con las vértebras adyacentes, también presentan un arco vertebral, que se une al cuerpo por su parte anterior hacia los extremos posterolaterales y que, a su vez, está formado por un pedículo y una lámina, además se pueden distinguir dos apófisis transversas, una localizada del lado derecho y otra del lado izquierdo, como asimismo una apófisis espinosa, ubicada en la parte media del arco, dirigiéndose hacia posterior, cuatro apófisis articulares, que se pueden encontrar a los laterales del arco vertebral, sirviendo como comunicación entre las vértebras, y por último el agujero vertebral, haciendo referencia al orificio que se encuentra delimitado por el arco y el cuerpo de la vértebra, estableciendo el lugar por donde transcurre la médula espinal. Ahora bien, a diferencia de las demás vértebras de la columna, las torácicas, presentan en la zona posterior de su cuerpo dos fositas costales, una en su parte superior y otra en la inferior, que articulan con la cabeza de las costillas, por otro lado la apófisis espinosa es voluminosa, larga y tiene una dirección posteroinferior, y para concluir las apófisis transversas son más anchas y también poseen una fosita costal que articula con el tubérculo de las costillas. (Rouvière, 2005)⁸

Concluida la explicación del tórax se puede pasar a la siguiente región del tronco, que ya se había mencionado que es el abdomen, territorio presente entre el tórax, por encima, y la pelvis, por debajo; en su parte posterior se encuentra la columna lumbar y en la zona anterolateral la pared abdominal, ésta última está formada por un conjunto de tejidos dispuestos en capas, entre los cuales se encuentran: la piel, el tejido subcutáneo, las capas musculares, las fascias y el peritoneo parietal; constituyendo la cavidad abdominal que contiene órganos y estructuras pertenecientes a los sistemas digestivo, como son la parte

⁷ La primera edición en español de *Anatomía Humana*, de los difuntos profesores M. Latarjet y A. Ruiz Liard surgió en 1983 y se perpetuó con dos ediciones y cinco reimpressiones.

⁸ Henri Rouvière (1876-1952) fue un médico y anatomista nacido en Le Bleymard, Francia; fue profesor de anatomía y miembro de la Academia Nacional de Medicina. Autor de numerosas y prestigiosas obras, entre las cuales se encuentran *La anatomía del sistema linfático humano* y *La Anatomía Humana*.

abdominal del esófago, el estómago, el hígado, la vesícula biliar, el páncreas, el intestino delgado y el intestino grueso, endócrino, al cual pertenecen el páncreas, las glándulas suprarrenales de los riñones y los ovarios (en la mujer), vascular, donde se encuentra el bazo, las venas y las arterias, que entre las más importantes están la vena cava inferior y la arteria aorta, nervioso, al que corresponden el tronco simpático, los ganglios y nervios del sistema solar y los nervios propiamente dichos, urinario, en el que se identifican a los riñones, el uréter y la vejiga, y también el sistema reproductor femenino, donde se puede ver el útero, las trompas de Falopio y los ovarios. (Testut, 1983)⁹

Así como se mencionó anteriormente, la cavidad del abdomen está integrada por la columna lumbar y la pared abdominal; ya se describió la pared abdominal y el contenido de la cavidad abdominal por lo que para continuar con las descripciones se tomara lo escrito por Tortora (2010)¹⁰, que refiere a las vértebras lumbares como las más fuertes y de mayor tamaño de la columna vertebral, a causa de la proporción de peso corporal que toleran, del mismo modo resalta que las apófisis espinosas presentan gran grosor y muestran mayor anchura, además de dirigirse hacia atrás de forma casi recta, encontrándose adecuadas para la inserción de grandes músculos. Por su parte Pró (2012)⁵ menciona que la pared abdominal está compuesta por seis músculos: el recto del abdomen, el piramidal, el oblicuo interno del abdomen, el oblicuo externo del abdomen, el transversal del abdomen, el psoas mayor y el cuadrado lumbar; al mismo tiempo puede llegar a encontrarse un músculo inconstante, denominado así ya que no se presenta en todas las personas, que es psoas menor.

Teniendo en cuenta lo precedentemente señalado se logra justificar el título del capítulo, que el tronco es la estructura fundamental del cuerpo, en el que se encuentran la gran mayoría de los órganos vitales y mediante el cual se articulan tanto las extremidades superiores e inferiores como la cabeza, mediante el cuello. Sin embargo se debe destacar que, no solo es importante la estructura en sí, sino también la postura que presenta, ya que, como indicó Kendall (2005)¹¹, la postura correcta concede a un equilibrio muscular y esquelético, logrando de esta forma la protección de las estructuras corporales de soporte ante lesiones y/o deformaciones, favoreciendo a su vez, el correcto funcionamiento de los órganos presentes en el tronco, principalmente de los pulmones, ya que estos son los

⁹ Jean Léo Testut (22 de marzo de 1849 - 16 de enero de 1925) fue un médico y profesor de anatomía francés, reconocido por ser autor de libro *Traité d'anatomie humaine*. Además fundó y dirigió la *Revista Internacional de Anatomía y de Histología*.

¹⁰ Gerald J. Tortora es profesor de Biología, Anatomía y Fisiología humana y Microbiología en el Berger Community College de Paramus, New Jersey, donde también fue coordinador de Biología.

¹¹ Florence Peterson Kendall (1910-2006), fue una fisioterapeuta y autora estadounidense. En 2002, el Capítulo de Maryland de la Asociación Estadounidense de Terapia Física la nombró "Terapeuta Física del Siglo". Además de sus libros sobre pruebas musculares, postura y dolor, fue coautora de *GOLFER'S cuida tu espalda*.

principales en disminuir su función ante desviaciones o alteraciones en la estructura del tronco.

Se debe tener en cuenta que el sistema postural se considera como un todo estructurado, donde se pueden distinguir gran variedad de funciones, entre las que se destacan la lucha en contra de la gravedad, el sostenimiento de una posición erguida, el ofrecer oposición a las fuerzas externas, el establecimiento del individuo en el espacio-tiempo que lo rodea y la equilibración del cuerpo en realización a los movimientos, además de guiarlos y darles refuerzo a estos mismos; las fuentes que le permiten al organismo conseguir dichos logros neurofisiológicos son los exteroceptores, los propioceptores y los centro superiores, resaltando entre ellos ciertas estructuras que intervienen de forma relevante en la postura como son el oído interno, los ojos, los pies, los dientes, los músculos de la articulación temporomandibular y la articulación propiamente dicha y la oclusión dental. (Bricot, 2008)¹²

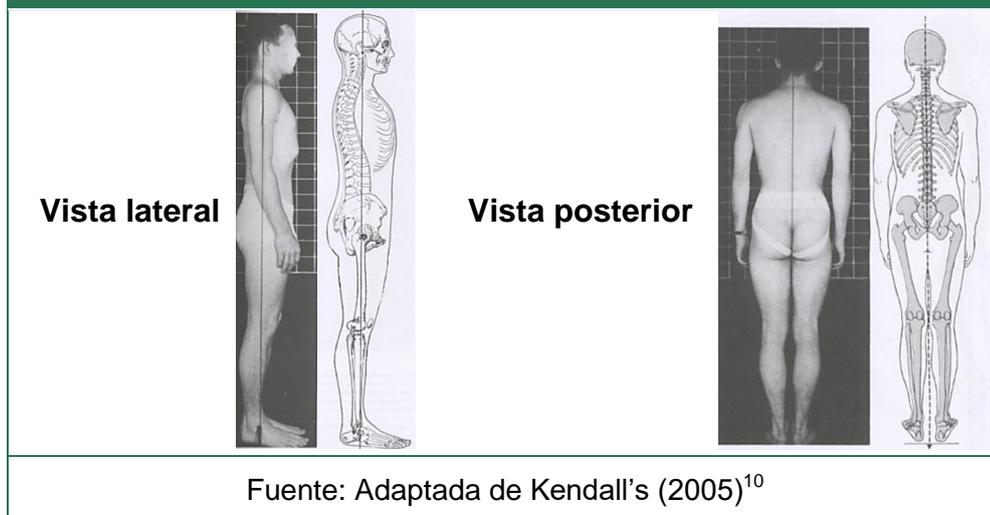
Al igual que realiza Aguilar Moreno (2013)¹³ en su investigación, se puede establecer una postura correcta en forma estática utilizando la línea de la plomada, que consiste en una cuerda con una bola de plomo unida a un extremo, que en situaciones normales, la cuerda en una vista de frente debe pasar por la parte media de la cabeza, entre las cejas, la nariz, por la parte media del mentón, el esternón, el ombligo y caer en el centro base de sustentación; de perfil debe pasar ligeramente posterior al ápex de la sutura coronal, por el conducto auditivo externo, la columna cervical, la parte media del hombro, los cuerpos de las vértebras lumbares, ligeramente posterior al eje articular de la cadera, ligeramente anterior el eje de la articulación de la rodilla y ligeramente anterior al maléolo externo; y por la parte posterior tiene que encontrarse por la parte media de la cabeza, alineada a la columna cervical, dorsal y lumbar, entre los omoplatos, en la línea interglutea y caer en la base de sustentación, con esta última se hace referencia al área demarcada por los extremos de los segmentos apoyados en la superficie donde se encuentren, que en bipedestación es el polígono demarcado por líneas imaginarias que pasan por los arcos externos del pie, une los talones y otra que une los extremos de los dedos del pie. (Aedo Muñoz, 2018)¹⁴

¹² Bernard Bricot Doctor en medicina y cirugía ortopédica y especialista en posturología y estudios de la estática, es el Director del CIES-Marsella (Collège International d'Étude de la Statique).

¹³ Junto con Taboada Aranza realizaron, en el año 2013, una investigación sobre la frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México.

¹⁴ Aedo Muñoz, junto a colaboradores, en su artículo *Revisión sistemática de las alteraciones biomecánicas en mujeres embarazadas*, publicado en el año 2018 en Santiago de Chile.

Imagen N°1. Alineación ideal en plomada. Vista lateral y posterior.



Fuente: Adaptada de Kendall's (2005)¹⁰

Como se ha señalado previamente un elemento de gran valor para mantener la postura es la estabilidad, ya que, debido a las fuerzas que interactúan en el cuerpo humano, tiene que estar ajustándose permanentemente. De esta manera la actitud postural de cada persona va a depender de los procesos para equilibrar el cuerpo de forma bípeda; algunos aspectos que van a influir en la misma son las cuestiones sociales, psicológicas, cognitivas, afectivas y motoras, pues nuestro cuerpo es el medio por el cual nos comunicamos con el entorno, tomando diferentes actitudes posturales. (Pazos y Aragunde, 2000)¹⁵

El concepto de los procesos para equilibrar el cuerpo, hace referencia a la compleja interacción dinámica sensorio-perceptivo-motriz, que se originan, procesan, integran, programan, organizan y ejecutan a diversos niveles del sistema nervioso. Cuando dichos procesos se ejecutan de forma correcta se logra ver, desde la biomecánica, que en el equilibrio corporal el centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación (Lázaro, 2000)¹⁶, y se encuentra localizado en el cuerpo en el punto de intersección de los tres planos cardinales (sagital, horizontal y vertical), que vendría a ser, precisamente, en la tercera vértebra lumbar; de todas formas cambia de ubicación cuando la persona se desplaza de la posición anatómica o cambia el peso de su cuerpo, por aumento, disminución o por llevar cargas pesadas. (Burgos Garcia, 2013)¹⁷

Vale aclarar que los planos cardinales, presentes en el cuerpo humano, son una superficie bidimensional; el plano coronal, o también denominado frontal, se dirige

¹⁵ En su libro *Educación Postural* realizan una aproximación al cuerpo humano, su actitud, postura, posición y todo lo referente a la educación postural.

¹⁶ Alfonso Lázaro en su artículo *El Equilibrio Humano: Un Fenómeno Complejo*, explica cómo se lleva a cabo el equilibrio y que variables interfieren en el mismo.

¹⁷ Geomayra Burgos Garcia en su tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física, con el siguiente tema: *Guía de prevención y corrección de hábitos posturales en niños con síndrome de Down en edades de 5 a 12 años*.

verticalmente de un sitio a otro, dividiendo al cuerpo en un segmento anterior y otro posterior, por otro lado, el plano sagital pasa por el eje longitudinal del cuerpo y se dirige de forma vertical en un sentido que va de anterior a posterior, fraccionando al cuerpo en una porción derecha y otra izquierda y, por último, el plano transversal u horizontal dispuesto de forma perpendicular a los planos verticales y con una trayectoria de lado a lado, seccionando al cuerpo en una región superior y otra inferior.⁵

Un factor muy importante a tener en cuenta para el mantenimiento de la postura en bipedestación son los músculos antigravitatorios, ya que, como su nombre lo indica, son los encargados de vencer la fuerza de la gravedad terrestre y con ello asegurar de una forma activa el equilibrio y el control postural, tanto de forma estática como dinámica, actuando de forma sincronizada entre sí, es decir que existe una acción armoniosa entre agonistas, músculos que realizan la contracción, y antagonistas, músculos que normalmente se relajan para permitir el movimiento de los agonistas, pero que en este caso colaboran con el mantenimiento de un tono muscular¹⁸ adecuado para el mantenimiento de la postura. (Martín Noguera, 2004)¹⁹

| Tabla N°1. Músculos antigravitatorios. | |
|--|---|
| Localización | Músculos |
| Músculos paravertebrales | <ul style="list-style-type: none"> • Iliocostal torácico y lumbar • Dorsal largo torácico • Espinal • Semiespinal torácico • Transverso espinoso • Rotadores torácicos y lumbares |
| Músculos abdominales | <ul style="list-style-type: none"> • Recto del abdomen • Oblicuo externo e interno • Psoasilíaco |

¹⁸ El tono muscular es el estado de semicontracción permanente, lo suficientemente alto para el sostenimiento de la postura, como también lo proporcionalmente bajo para permitir la realización de un movimiento.

¹⁹ Ana María Martín Noguera, Diplomada en Fisioterapia, Licenciada en Comunicación Audiovisual y Profesora Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Salamanca, en su tesis doctoral en Neurociencias: *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural*, publicada en el año 2004.

| | |
|---|---|
| <p>Músculos de Miembros inferiores</p> <p>Glúteo y muslo:</p> <p>Pierna y pie:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Semimembranoso • Semitendinoso • Bíceps sural • Cuádriceps • Tensor de la fascia lata • Glúteo medio • Tríceps sural • Tibial posterior • Peroneo largo y corto • Flexor largo del dedo gordo • Flexor largo de los dedos |
| <p>Fuente: Adaptada de Lesmes (2007)²⁰</p> | |

Por otro lado, no se debe dejar pasar que del mismo modo que pueden valorar alineaciones y/o alteraciones posturales en bipedestación también se puede ver que en la posición sedente se requieren ciertas condiciones para no adoptar malas posiciones, y como consecuencia llevar a problemas y alteraciones en la postura, de esta forma se logra complementar la evaluación de la misma, adquiriendo un mayor conocimiento sobre la disposición y adaptaciones del cuerpo de cada individuo en el espacio, de acuerdo a la posición en la que se encuentre, determinando de forma más factible las causas de las variaciones.

García Molina (2017)²¹ relaciona la sedestación con los niños y menciona información relevante, dentro de las poblaciones que se consiguen localizar en la sociedad, los niños son unos de los que mayor tiempo pasan en la posición de sedestación, pudiendo llegar del 60 al 80% del período que equivale a la jornada escolar. Por otro lado Quintana Aparicio (2003)²² agrega, en su artículo, que asimismo se deben contar las horas destinadas a otro tipo de actividades que también implican permanecer sentados, debido a que las mismas son la mayoría de las actividades que hoy en día realizan los niños, como por ejemplo, ver la televisión, pasar tiempo con los videojuegos o hacer la tarea de la escuela, obteniendo como resultado un aumento significativo en la cantidad de tiempo en que permanecen en sedestación.

²⁰ Javier Daza Lesmes en su libro *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano*, impreso en el año 2007 en Bogotá, Colombia.

²¹ Carlos García Molina junto a Álvaro Page en su *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico*, escrito en el Instituto de Biomecánica de Valencia, España, y publicado en 1992.

²² Erika Quintana Aparicio, Fisioterapeuta, junto a Martín Nogueras, Fisioterapeuta, Sánchez Sánchez, Fisioterapeuta, Rubio López, Médico, López Sendín, Fisioterapeuta, y Calvo Arenillas, Médico Rehabilitador, en su artículo *Estudio de la postura sedente en una población infantil*, publicado en octubre del año 2003.

“La postura sedente es una posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo”. (García y Page, 1992)¹³

Para una adecuada postura en sedestación se deben establecer ciertas normas, como que tanto el ángulo del raquis sobre la cadera como el del muslo sobre la pierna y el de la pierna sobre el pie deben ser de 90°, y para lograr dicha adaptación en cada individuo, lo adecuado es que la altura del asiento y del respaldo de la silla se puedan regular a las necesidades de cada uno, así como también se recomienda la presencia de apoya brazos y que el asiento sea casi plano con un borde redondeado para prevenir una compresión en el muslo, específicamente en su parte inferior. De esta forma se alcanza descargar adecuadamente el peso corporal, evitando sobrecargas en diferentes partes del cuerpo y, por lo tanto, una correcta disposición de las curvaturas de la columna vertebral. (Elorza, 2017)²³

Imagen N°2. Postura Sedente erguida.



Fuente: Adaptada de <https://fisioexpress.wordpress.com/2012/01/31/como-sentarse/>²⁴

“Sitting without a back support causes the patient to support his or her own posture and increases the amount of muscle activity needed to maintain the posture. This observation is carried out, as in the standing position, from the front, back, and side.” (Magee, 2014)²⁵

²³ Natalia Ángel Elorza, estudiante de pregrado en Medicina en la Universidad CES, en su artículo *Sedestación ó permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos*, escrito junto a colaboradores.

²⁴ Publicado el 31 de enero de 2012

O'Sullivan (2006)²⁶, en su trabajo de investigación, determinó que los principales músculos encargados de una postura sedente erguida, con cifosis dorsal y lordosis lumbar, son el multifido superficial lumbar, el oblicuo interno y los erectores espinales torácicos, si bien hay otros dos músculos que también se los asocia con el mantenimiento de la postura, que son el recto abdominal y el oblicuo externo, y que asimismo actúan en dicha posición, no se presentan grandes activaciones en comparación a una postura sedente posterior, haciendo referencia a una posición que lleva a la actitud cifótica general de la espalda, lo que lleva a deliberar sobre la importancia de estos músculos en la estabilidad lumbopélvica en situaciones de baja carga.

Ahora bien, con respecto a la postura sedente de los niños se detallan tres diferentes tipos, de acuerdo a la actitud que toman y el posicionamiento en la que se encuentra la columna vertebral, esto, a su vez, depende tanto de la estructura de la silla como también de los hábitos y las tareas que realice el niño de forma habitual. De acuerdo a lo mencionado, en la división de la postura sedente incorrecta los tipos que se pueden distinguir son: la postura sedente anterior, la postura sedente media y, por último, la postura sedente posterior.²¹

La postura sedente anterior es una actitud que lleva a una anteversión de pelvis, es decir una rotación anterior de la misma, de esta forma se observa un aumento de la cifosis en la columna dorsal y un enderezamiento de la columna lumbar, ocasionando que se produzca el desplazamiento anterior del centro de gravedad, llevándolo a posicionarse por delante de las tuberosidades isquiáticas. Dicha postura se adquiere cuando el niño escribe o lee. (Casas Sánchez y Patiño Segura, 2012)²⁷

Con respecto la sedestación con desplazamiento medio podemos decir que en esta postura la espalda se encuentra, en su globalidad, de forma recta y, por este motivo, el centro de gravedad se encuentra directamente sobre las tuberosidades isquiáticas. Un ejemplo de esta postura se puede observar mientras el alumno le presta atención al profesor.²⁶

Por último se encuentra el desplazamiento posterior de la postura sedente donde se observa una retroversión de pelvis, es decir, una rotación posterior de la misma, que

²⁵ "Sentarse sin un apoyo para la espalda hace que el paciente soporte su propia espalda y aumente la cantidad de actividad muscular necesaria para mantener la postura. Esta observación se lleva a cabo, como en la posición de pie, de frente, espalda y lateral." Traducido al castellano.

²⁶ O'Sullivan agrega que las posturas que llevan a una posición con espalda redondeada traen como consecuencia la imposibilidad de activación de los músculos encargados de la estabilización lumbopélvica, generando, a su vez, un aumento de la carga en los ligamento, las estructura articulares y los discos intervertebrales.

²⁷ Aminta Stella Casas Sánchez, Fisioterapeuta, profesora en la Escuela de Enfermería y profesora asistente en la Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, y María Solange Patiño Segura, Fisioterapeuta, en su artículo *Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios*, publicado el 18 de Julio del 2012 en Colombia.

acarrea, como consecuencia, un apoyo sobre los isquiones y el sacro y, por ende, una inversión de la lordosis lumbar, una hipercifosis dorsal y, solo en el caso de que la cabeza se incline hacia adelante, puede producir una inversión de la lordosis cervical; por otro lado, podemos agregar que el centro de gravedad se ve proyectado por detrás de las tuberosidades isquiáticas. La postura sedente posterior se puede distinguir, por ejemplo, en el momento en que el niño ve un documental.²⁶

A partir de la recolección de información realizada, en el presente capítulo, se llega a la conclusión que una correcta postura, que puede demostrarse tanto en la bipedestación como en la sedestación, se adquiere por el accionar equilibrado de un conjunto de sistemas corporales, entre ellos encontrándose el muscular, óseo y nervioso, además del sistema de fascias, el endócrino, entre otros. De la misma manera se consigue determinar que cuando un procesamiento corporal se presenta detenido o posee una falla lleva a una desestabilización y pérdida del equilibrio postural, pudiendo desencadenar deformaciones en la misma.

Por otro lado, con respecto a los niños, se señala que uno de los principales factores concluyentes que desencadenan las alteraciones posturales del tronco en los mismos, es la sedestación, que al ser prolongada por diferentes actividades diarias, pierde estabilidad y, a su vez, equilibrio en los sistemas corporales que mantienen la postura, generando desviaciones.

Desde el punto de vista de la Kinesiología se considera de gran relevancia poder detectar alteraciones en la postura para abordar la situación de forma precoz con un tratamiento adecuado, que cumpla con las necesidades de cada persona evitando la progresión de alteraciones y/o la aparición de nuevas problemáticas; además el lograr determinar la causa principal de las desviaciones involucra a una de las grandes áreas de la Kinesiología como es la Kinefilaxia, que, tal como se menciona el Digesto Normativo COKIBA (1986)²⁸, es el área que se encarga de la prevención, donde por medio de diferentes estrategias se busca conseguir una higiene postural, tanto en el ámbito laboral como educativo, con la finalidad de que cada individuo consiga llevar una buena calidad de vida, durante todas sus etapas.

²⁸ Digesto Normativo COKIBA (Colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires), ley 10.392, artículo 14, limita el ejercicio de actuación del Kinesiólogo en la Provincia de Buenos Aires.



Capítulo II
Alteraciones
posturales en el
tronco

En el primer capítulo se indicó la definición de una postura correcta, dando el pie para la explicación de otros conceptos, tales como el de una postura viciosa, que hace referencia a una sobrecarga en ciertas estructuras, haciendo alusión por ejemplo a las óseas, tendinosas, musculares y vasculares, generando, a su vez, un desgaste permanente en el organismo y, por ende, perjudicando de manera significativa la columna vertebral y la postura armónica; con respecto a esta última denominación se establece que es aquella postura que cada una de las personas puede adquirir, siendo la que más se aproxima a la correcta, teniendo en cuenta los medios de cada individuo y la etapa de la vida en la que se encuentra. (Andújar y Santonja, 1996)²⁹

Lo expuesto en el anterior capítulo da el pie para hablar sobre las alteraciones en la postura del tronco en niños, que se puede deber a un desequilibrio y falta de estabilidad en factores previamente mencionados, pudiendo ser tanto intrínsecos como extrínsecos en relación al cuerpo; pero antes de describir las diferentes posturas anómalas que se pueden encontrar en el tronco es importante destacar algunos datos, como que más del 69% de las niñas y alrededor del 51% de los niños han sufrido dolor de espalda antes de llegar a tener 15 años, y como consecuencia su rendimiento escolar se vio afectado (Fundación Kovacs, 2015)³⁰; por su parte González junto a colaboradores (2004)³¹ han dado a conocer que, de la población de estudiantes, el 70% posee algún tipo de problema a nivel de la espalda previo a cumplir 16 años de edad.

La principal causa de disminución del equilibrio, desalineaciones y, por lo tanto, alteraciones en la postura, se entiende que es el sedentarismo, sin dejar atrás otros determinantes que influyen en el desencadenamiento de las patologías posturales, tales como la falta o incorrecta práctica deportiva, el sostenimiento de inadecuados hábitos en la postura, la presencia de mobiliario, tanto escolar como doméstico, que no se adapta a cada niño y, por último pero no menos importante, es la práctica de ejercicios poco indicados para la población escolar, que se realizan de forma sistematizada en los institutos educativos (Vidal Oltra, 2015)³². Además, teniendo presente que la visión participa para lograr y sostener una postura correcta, algunos problemas posturales se pueden atribuir a una visión inadecuada, y de esta forma los alumnos que necesitan lentes y no los tienen o los tienen desactualizados, buscan compensar esa disminución visual con alteraciones en la postura.

²⁹ Andújar y Santonja hablaron sobre la higiene postural en niños que van al colegio, en el año 1996.

³⁰ La Fundación Kovacs es un organismo sin fines de lucro, fundada en 1986 en Palma de Mallorca, España. Se ocupa de realizar investigaciones en el ámbito de la medicina, la asistencia sanitaria, la promoción de la salud pública y la formación profesional.

³¹ González junto a Martínez, Mora, Salto y Álvarez, en su artículo *El dolor de espalda y los desequilibrios musculares*, publicado en la revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

³² Adrián Vidal Oltra, Graduado en CAFD, Maestro de Educación Física en la Universidad Católica San Antonio de Murcia, perteneciente a España, realizó una revisión bibliográfica sobre la postura corporal y el dolor espalda en alumnos de educación primaria. una revisión bibliográfica.

En definitiva, la escolarización lleva al niño a estar largas horas sentado, de forma diaria, y trasladar material pesado para las actividades escolares (López Miñarro, 2009)³³. Vale destacar que la salud y seguridad de los niños en la utilización de mochilas para transportar libros escolares, es un aspecto de gran relevancia para prevenir afecciones de espalda en los mismos, dicho esto, el peso que se recomienda no debe exceder el 10-15% del peso corporal de cada individuo, sin embargo, en los estudios realizados por Calvo y Gómez (2012)³⁴, se evidenció que los estudiantes llevaban mochilas con pesos que sobrepasaban los términos mencionados, además establecieron que las mochilas deben transportarse a la altura apropiada, que vendría a ser entre la zona superior y lumbar de la espalda y posicionando ambos tirantes o estabilizadores de la mochila sobre los hombros, de esta forma el peso de la misma se distribuye de manera correcta y favorece a una adecuada postura, con las curvas de la columna vertebral normales.

Otros de los factores que intervienen en la producción de alteraciones posturales son la debilidad y falta de flexibilidad o acortamiento muscular, que puede ser tanto una consecuencia de los aspectos anteriormente mencionados como también la causa de algunos de ellos. De manera un poco más específica se determinan como factores de riesgo la carencia de flexibilidad o acortamiento de la musculatura, principalmente de los músculos isquiotibiales, y la falta de fuerza muscular presente alrededor de las diferentes estructuras osteo-ligamentosas y músculos pertenecientes a la zona media del cuerpo, es decir, aquellos que forman parte de la musculatura del CORE o sistema estabilizador lumbopélvico (Vidal Oltra, 2015)³¹, que está compuesto por 29 músculos, entre los cuales se encuentran músculos del abdomen, la espalda, la zona anterior y posterior de la cadera, el diafragma y del suelo pélvico, además de estar presentes estructuras osteo-ligamentosas y el control neural; el trabajo conjunto de dichas estructuras permite a la persona mantener una correcta estabilidad corporal y alineación general en el transcurso del día, mientras realiza las diferentes actividades, ofreciendo, de esta forma, un control sobre la posición del cuerpo y la ejecución de los movimientos del tronco sobre la pelvis como de miembros superiores e inferiores, de manera combinada o secuencial, a través de la generación, transferencia y control adecuado de las fuerzas. (Segarra, 2014)³⁵

³³ Pedro Ángel López Miñarro en su trabajo sobre la educación física y postura corporal, titulado *La postura corporal y sus patologías: Implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar*.

³⁴ Calvo Muñoz y Gómez Conesa realizaron una investigación para identificar la relación que existe entre las mochilas escolares y el dolor de espalda en niños y adolescentes, a través de una búsqueda manual y electrónica, en donde identificaron 102 artículos, entre ellos 21 trabajos de investigación que entraron dentro de los criterios de selección establecidos.

³⁵ Víctor Segarra del Instituto Internacional Ciencias Ejercicios Físico y Salud en España, junto a colaboradores en el ensayo titulado *Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar*.

Tal como mencionan Pérez y Magallanes (2004)³⁶, las alteraciones que se pueden observar en la postura de la población infantil se presentan con gran frecuencia, resaltando como información importante que en la etapa de la vida en la que se encuentran suceden la mayor cantidad de cambios morfológicos y funcionales, pudiendo afectar al armonioso desarrollo músculo-esquelético de los niños, y si bien se tiene conocimiento de que ciertas alteraciones pueden llegar a resolverse de forma espontánea, no hay existencia de estudios que evalúen dichos problemas y su evolución, por lo que se considera necesario detectar anomalías de forma temprana y, al mismo tiempo, establecer un tratamiento para revertirlas o evitar su progresión.

En relación a los exámenes pediátricos realizados a niños saludables o consultas a demanda, se puede destacar que en reiteradas oportunidades, los mismos, manifiestan molestias en la espalda, que no siempre suelen ser patológicos pero que producen dolencias, contracturas musculares y la existencia de una probabilidad que en el pasar de los años, llegando a la adultez, se generen problemas a mayor escala. (Galindo Morales, 2010)³⁷

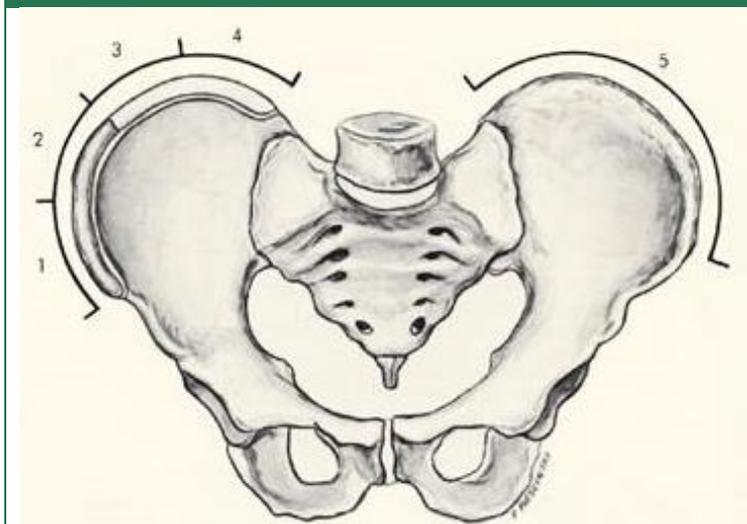
Como bien se dijo el niño está en plena etapa de crecimiento, por lo que las desviaciones posturales pueden avanzar a medida que lo hace el desarrollo hasta alcanzar la madurez esquelética; a la misma se llega, generalmente, hacia el final de la adolescencia, principios de la juventud, en el momento que concluye el crecimiento óseo (López Miñarro, 2009)³² y se puede evaluar a través del signo de Risser, en el que se determina radiológicamente el estado madurativo del cartílago de crecimiento presente en las crestas ilíacas; teniendo en cuenta que la osificación progresa desde la espina ilíaca anterosuperior hasta la espina ilíaca posterior, se pueden distinguir 5 estadios madurativos dividiendo la cresta en cuatro, en el estadio 0 aún no se observa osificación y en el estadio 5, una vez completado el crecimiento esquelético, ya no se observa la línea madurativa, dado que la pelvis se ha osificado y por lo tanto fusionado de manera completa. (Escalada, 2009)³⁸

³⁶ El Dr. Arturo Pérez García y la Dra. Cecilia Magallanes Blanco en su artículo titulado *Valoración de defectos posturales en niños veracruzanos*.

³⁷ Galindo Morales, Fisioterapeuta, Lalana Josa, Pediatra, Sola Martínez, Trabajadora Social, y Sola Antón, Técnico en Diagnóstico por imagen, elaboraron y llevaron a cabo un programa con el fin de aumentar los conocimientos de los niños y sus familias a cerca de la higiene postural vertebral, además de establecer costumbres de ejercicio físico, involucrando a los mismo niños en su cuidado para prevenir la aparición de patologías de la espalda.

³⁸ Escalada junto a Marco, Aguirrezabal y Boza, pertenecientes al Servicio de Rehabilitación del Hospital Mar, IMAS, de España, realizaron un artículo sobre el crecimiento, la madurez y el pronóstico de la escoliosis.

Imagen N°3. Signo de Risser. Estados madurativos del cartílago de crecimiento de la cresta ilíaca



Fuente: Adaptada de Alvarez García de Quesada (2011)³⁹

El núcleo de osificación de las vértebras se presenta en la región anterior de los platillos vertebrales, el mismo se encuentra abierto hasta que no se haya finalizado el crecimiento óseo de las vértebras, por lo que si reciben grandes presiones de manera sostenida se pueden ver perjudicados, pudiendo generar una inhibición o enlentecimiento del crecimiento óseo a la altura de la zona anterior de la vértebra, no así en la parte posterior que continua su crecimiento normal, generando un acuñamiento vertebral y una desviación de las curvaturas normales, tal como explica la ley de Delpech, pudiendo aplicarse a cualquier hueso en crecimiento en donde su núcleo de osificación aún no se encuentra cerrado (Barrena, 2020)⁴⁰. Esta es una de las causas por la que las alteraciones posturales se van estructurando o fijando, impidiendo su corrección tanto de forma activa como pasiva, debido a la deformación de las estructuras, sin embargo la mayoría de las alteraciones son no estructuradas, también denominadas como actitudes posturales, en donde las desviaciones que se encuentran son flexibles y, por ende, pueden corregirse de forma pasiva y/o activa, ya que se observa una ausencia de deformaciones óseas. (Lapierre, 1996)⁴¹

³⁹ Álvarez García de Quesada, Consultor en Cirugía Ortopédica y Traumatología en la Unidad de Columna del Hospital Universitario Quirón A. Núñez, en conjunto con Giralda, Pediatra, ambos de Madrid, España.

⁴⁰ Enrique Gomez Barrena en su libro, donde habla de la traumatología y la ortopedia, publicado el año 2020.

⁴¹ André Lapierre (1923-2008) fue un Fisioterapeuta y Profesor de Educación Física francés, impulsor de la Psicomotricidad Relacional y creador del Análisis Corporal de la Relación, autor de una de las más reconocidas obras *La Reeducción Física*.

Las alteraciones posturales en el tronco se logran dividir según se localicen en la caja torácica o en la columna vertebral. En las deformaciones presentes en el tórax pueden verse afectadas las estructuras del esternón, las costillas, los cartílagos costales, o la combinación de algunos de ellos, entre las cuales se pueden distinguir el pectus carinatum, pectus excavatum y gibosidad (Morant, 2009)⁴², por otro lado las alteración de la columna vertebral se observan con más frecuencia y las más reiteradas entre ellas son la hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar y escoliosis.

La deformidad del tórax denominada pectus carinatum o tórax en quilla se caracteriza por la protrusión de la pared anterior del tórax y, por más que es de las alteraciones del tórax que más se observan, es diez veces menos frecuente que el pectus excavatum, su incidencia es de uno por cada 1500 nacidos vivos, aproximadamente. Dicha anomalía progresa a medida que el individuo crece, si bien puede verse presente en el nacimiento más de la mitad de los casos son diagnosticados en la preadolescencia o adolescencia, ya que se presenta en la niñez pero se agrava en la adolescencia, además es cuatro veces más frecuente en el sexo masculino y el 25% de ellos poseen antecedentes familiares de alteraciones en la pared torácica. Por lo general se trata de un defecto estético, dado que en un gran número de pacientes no se evidenciaron problemas ni síntomas cardio-respiratorios, pero sí son comunes ciertas patologías asociadas como las anomalías músculo-esqueléticas, especialmente la escoliosis, enfermedades del tejido conectivo, como el síndrome de Marfan, y otras anomalías que se observan en menor medida, como por ejemplo la neurofibromatosis, el síndrome de Poland y la enfermedad de Morquio. (Moreno, 2011)⁴³

Del pectus carinatum se pueden distinguir dos tipos principales, que son la deformidad condrocorporal o baja y la condromanubrial o superior. El primero es el más habitual y se trata de la protrusión del cuerpo esternal de modo que la unión entre el cuerpo y la apófisis xifoides queda como el punto más prominente, asociándose con una depresión submamaria o depresión de la zona lateral de las costillas y cartílagos costales; con respecto al segundo tipo de pectus carinatum, que aparte de los nombres mencionados también se puede denominar tórax de paloma, se puede decir que además de ser el menos común también es el más complejo, en esta alteración la parte superior es la más prominente, que corresponde al manubrio esternal, y el cuerpo del esternón se encuentra con una marcada depresión posterior, por lo que se caracteriza por la forma en Z que se distingue en una vista lateral, ya que el manubrio protruye hacia adelante, el cuerpo se dirige hacia atrás y la apófisis xifoides

⁴² La Doctora Pilar Morant del Hospital la Fe en Valencia escribió un artículo sobre las diferentes alteraciones de la caja torácica junto con su diagnóstico y clínica.

⁴³ Moreno junto a seis colaboradores en su artículo *Tratamiento conservado del pectus excavatum* publicado en el 2011.

se encuentra en su lugar. Asimismo se puede clasificar el pectus carinatum según la simetría, en simétricos y asimétricos, la severidad, en leves, moderados o graves, y la amplitud de la deformidad.⁴³

La anomalía de la pared torácica que se observa con más frecuencia es el pectus excavatum o tórax en embudo, presentándose en uno de cada 400 nacidos vivos, si bien su etiología es desconocida más del 40% de los pacientes poseen antecedentes familiares de alteraciones en la pared torácica, esta alteración se caracteriza por una depresión del esternón que, casi en la totalidad de los casos, afecta a la línea media o baja con una prominencia de los cartílagos costales localizados en la zona más caudal (Kelly, 2013)⁴⁴, las primeras y segundas costillas con sus correspondientes cartílago junto con el manubrio esternal suelen encontrarse de manera normal, la deformidad presenta grados muy variables pero sí son frecuentes las asimetrías, concretamente el lado izquierdo suele observarse menos deprimido que el lado derecho provocando, a su vez, una rotación esternal. Generalmente se diagnostica entre el momento del nacimiento y el primer año, llegando al 86% de los casos, y en menor medida durante la adolescencia, refiriendo un porcentaje menor al 5%. (Santana Rodriguez, 2002)⁴⁵

Los niños que presentan este tipo de alteración poseen problemas en la imagen corporal, que los llevan a repercusiones psicológicas y sociales, así como también en el aspecto funcional ya que, si bien antes no se le daba relevancia, se pudo evidenciar un gran cambio en la función cardio-respiratoria y esquelética de los niños a los que se les había corregido la deformidad, favorables para las actividades deportivas y de la vida diaria que precisen actividad física; por otro lado también se asocia, en el 26% de los casos, con escoliosis.⁴⁵

La gibosidad es la anomalía torácica generada por una rotación vertebral que, al mismo tiempo, puede llegar a producir una protrusión debido al direccionamiento hacia delante de las costillas afectadas, localizadas en la zona torácica, o de las masas musculares de la zona paravertebral a nivel lumbar. Es de gran relevancia la detección de dicha anomalía en la exploración física de los niños debido a que deja entre ver la posible existencia de una escoliosis, pudiendo observarse la gibosidad tanto de frente como de

⁴⁴ Robert E. Kelly Jr. del Department of Surgery, Eastern Virginia Medical School and Children's Hospital of the King's Daughters, Norfolk, Virginia, Estados Unidos, junto a cuatro colaboradores en su artículo sobre deformidades de la pared torácica.

⁴⁵ Santana Rodriguez junto a colaboradores, en la Unidad de Cirugía Torácica del Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro ubicado en Madrid, España.

espalda, por delante se localiza en el lado de la concavidad y por detrás en el lado de la convexidad. (Leroux, 2016)⁴⁶

Ahora bien, entre las desviaciones de la columna vertebral se encuentra la hipercifosis dorsal de la cual es importante diferenciar cuando se trata de una actitud cifótica o cifosis no estructurada, es decir que se puede corregir de forma activa, de lo que es una cifosis estructurada o también denominada verdadera. Se le designa el nombre de cifosis a la curvatura presente a nivel de la columna dorsal con una convexidad hacia el lado posterior pudiendo observarse en una vista lateral, cuando esta excede los valores fisiológicos, que vendrían a ser dentro de los 20 y 40° entre la 5^{ta} y la 12^{va} vértebra torácica, se la denomina cifosis dorsal patológica, se habla de hipercifosis cuando superan los 50° y en aquellos casos donde esos valores disminuyen los 20° se ve presente una rectificación de la cifosis normal. Según su origen se pueden dividir en cuatro grupos, las esenciales o idiopáticas, las posturales o actitudes cifóticas, las congénitas y las adquiridas (Zurita Ortega, 2007)⁴⁷

En los niños en edad escolar es muy común el dorso redondo curvo como consecuencia del fácil agotamiento y de la hipotonía muscular resultado de un estado general defectuoso, usualmente se trata de niños que presentan palidez, astenia y delgadez. Este tipo de cifosis es no estructural ya que al indicarle al niño que se coloque firme desaparece esta actitud cifótica, por lo que un tratamiento adecuado se basa en el fortalecimiento a través de gimnasia, natación y trabajos posturales, y en casos severos se puede llegar a indicar el uso de una espaldera solo durante el colegio pero sigue siendo fundamental promover la actividad física para el adecuado desarrollo muscular y esquelético favoreciendo a la postura del niño. (Ramos Vértiz, 2007)⁴⁸

La hiperlordosis lumbar hace referencia al incremento de la convexidad anterior en la curvatura fisiológica de la zona lumbar, donde los valores normales varían entre los 40 y 50°. La amplitud de la lordosis lumbar depende del equilibrio corporal general pero especialmente del modo de equilibrio que se mantiene a nivel pélvico y debido a esto se pueden identificar dos causas principales de la hiperlordosis, que son la anteverción de la pelvis y la antepulsión pélvica, aludiendo al desplazamiento hacia adelante en referencia a la línea de gravedad generando una inclinación posterior del tronco (Lapierre, 1996)⁴¹. Asimismo la hiperlordosis lumbar, al igual que la hipercifosis, puede dividirse según su

⁴⁶ El objetivo del artículo *Patología adquirida del esqueleto del niño* escrito por Leroux, Lechevallier y Abu Amara es trazar grandes líneas en el diagnóstico, la clasificación y los principios terapéuticos de las patologías ortopédicas adquiridas en los niños.

⁴⁷ Félix Zurita Ortega en su tesis doctoral *Screening y prevalencia de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hipercifosis) en una población escolar de 8 a 12 años de Granada y Provincia*.

⁴⁸ Alejandro José Ramos Vértiz Jefe de Servicio de Cirugía de la Mano y Miembro Superior integrante del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Militar Central, docente de Ortopedia y Traumatología en la Universidad de Buenos Aires y Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina.

etiología en congénitas, adquiridas o posturales, y una forma simple de sospechar la existencia de una hiperlordosis es observar a la persona recostada en decúbito dorsal, boca arriba, sobre una superficie rígida y determinar si existe un espacio entre la zona lumbar y la superficie, en la mayoría de los casos se trata de una hiperlordosis flexible en la que el individuo no alega molestias. (Macri, 2008)⁴⁹

En los niños son frecuentes las hiperlordosis lumbares de etiología postural que generalmente son bien toleradas a causa de la gran flexibilidad ligamentosa, por otro lado en el caso de que el niño se encuentre excedido de peso se va a ver trasladado hacia adelante el centro de gravedad por lo que el propio cuerpo va a producir una hiperlordosis en busca de compensar este desplazamiento llevando el centro de gravedad a su posición neutra (Arenas, 2018)⁵⁰, tal como se expone en el estudio realizado por Zumárraga y colaboradores (2016)⁵¹ en niños de 6 a 12 años donde obtuvo como resultado que un 78,9% de aquellos que tenía sobrepeso y un 70% de los que tenían obesidad presentaban hiperlordosis.

Una alteración de la columna vertebral muy común es la escoliosis que se entiende como una desviación que genera una curvatura lateral, y como en la mayoría de los casos se asocia a una rotación vertebral se la entiende como una deformidad tridimensional, ya que se ve una translación en el plano coronal, una rotación en el plano transversal y una inclinación hacia atrás del lado convexo y, en casos severos, hacia delante del lado cóncavo en el plano sagital, dado que el giro de las vértebras desplaza a las costillas, demostrando una deformidad asimétrica. Mientras la desviación avanza, los espacios discales se ven afectados por la distribución desigual de las cargas, generando un estrechamiento en el lado cóncavo y un ensanchamiento en el lado contrario, pudiendo desencadenar que los cuerpos vertebrales se acuñen, por lo que es muy importante detectar la escoliosis en el momento en que inicia. (Viladot, 2005)⁵²

Si bien que hay una gran variedad de escoliosis, la idiopática juvenil es de las más habituales que se desarrolla en niños de entre 4 y 10 años, a los cuales se los debe controlar al llegar a la adolescencia por más que tengan una tendencia a la progresión leve, debido al brote en el crecimiento que se presenta en esta etapa.⁵²

⁴⁹ María Eugenia Macri en su tesis *Incidencia de hiperlordosis en bailarinas de ballet preadolescentes* realizada en el 2008, en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Univesidad FASTA ubicada en Mar del plata, Argentina.

⁵⁰ El Doctor Jaime Paulos Arenas del Departamento de Ortopedia y Traumatología en Pontificia Universidad Católica de Chile.

⁵¹ Raquel Andrade Zumárraga, Licenciada en Terapia Física Médica, junto a cuatro colaboradores en su artículo científico donde relacionan la postura con el sobrepeso y la obesidad.

⁵² Ramón Vilaot Pericé, Oriol Cohí Riambau y Salvador Clavell Paloma en el libro *Ortesis y prótesis del aparato locomotor*.

Tabla N°2. Glosario de términos que describen tipos diferentes de curvas

| Término | Definición |
|---|--|
| Cifoescoliosis | Puede ser debido a una cifosis verdadera o a una rotación excesiva de la columna. |
| Curva cervicodorsal | El ápex de la curva se encuentra entre C7 y D1. |
| Curva compensadora | También denominada curva secundaria localizada por encima o debajo del componente estructural. Se desarrolla para tratar de mantener la alineación corporal. |
| Curva doble mayor | Dos curvas estructurales, generalmente con el mismo tamaño. |
| Curva doble | Dos curvas laterales en la misma columna |
| Curva dorsal doble | Una curva dorsal superior estructural, una curva dorsal inferior mayor y deformante y una dorsal inferior parcialmente no estructural. |
| Curva dorsal | El ápex se encuentra entre D2 y D11. |
| Curva dorsolumbar | El ápex se sitúa entre D12, L1 o en el espacio D12-L1. |
| Curva estructural | Curvatura lateral fija. |
| Curva lumbar | El ápex presenta entre L1 y L4. |
| Curva lumbosacra | El ápex se localiza en L5 o por debajo. |
| Curva no estructural (funcional) | No tiene una deformidad fija y puede ser compensadora, a causa de disimetría de MMII, postura defectuosa, entre otras. |
| Curva primaria | La primera o la curva más precoz. |
| Escoliosis congénita | Secundaria a anomalías óseas de la columna. Se pueden dividir en fallo de la formación, de la segmentación o ambas. |
| Escoliosis del adulto | Surge luego de la madurez esquelética. |
| Escoliosis histérica | Deformidad no estructural, debida a un trastorno psicológico. |
| Escoliosis idopática | Curva estructural sin causa definida. |
| Escoliosis neuromuscular | Secundaria a un trastorno neurológico del sistema nervioso central o muscular. |
| Lordoescoliosis | Es estructural y produce aumento de la lordosis o pérdida de la cifosis normal en la curva media. Generalmente es idiopática. |
| Fuente: Adaptada de Hsu, J. D., Michael J. W. & Fisk J. R. (2009) ⁵³ | |

Una regla que consigue aplicarse a todo tipo de alteraciones en la postura presentes en niños determina que:

“El pronóstico viene marcado por: el potencial de crecimiento, la alteración anatomopatológica subyacente y la tendencia a la progresión en los controles evolutivos. En el

⁵³ Cuarta edición en español de la obra original en inglés, publicada en el año 2009 en Barcelona, España.

manejo de estos pacientes se incluye: la observación, la fisioterapia, el empleo de corsés y el tratamiento quirúrgico.” (Ardura Aragón, 2014)⁵⁴

Con la información recopilada se puede llegar a la conclusión, al igual que lo hace Espasa Trigo (2013)⁵⁵, que es de suma necesidad lograr que los niños incorporen buenos hábitos posturales y una conciencia corporal desde pequeños y en todos los ámbitos que ellos poseen en su vida cotidiana. Además, dicha autora, considera significativo que se ahonde en la cuestión de higiene postural en estas etapas tempranas de la vida debido a que si se logra adquirir una conciencia óptima sobre el tema, en estas edades, hay una gran probabilidad que cuando lleguen a etapas más avanzadas de la vida se vea presente una disminución notable de los problemas posturales, de forma indiferente a la región del cuerpo en la que se puedan encontrar.

⁵⁴ F. Ardura Aragón, D.C. Noriega González y R. Hernández Ramajo Unidad de Columna, integrantes del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid

⁵⁵ Marta Espasa Trigo, en su trabajo de grado en Magisterio de Educación Infantil *Higiene postural y su repercusión en la prevención de problemas de espalda en la infancia*, tutelada por Isabel Boyana Marzo.



Diseño Metodológico

La presente investigación es una revisión de literatura con un diseño no experimental. Se determina de esa forma ya que se trabaja con datos de investigaciones anteriormente efectuadas y, por ende, sin tener la posibilidad de realizar alteraciones de forma deliberada sobre las variables independientes y sin establecer la muestra de forma aleatoria. Se limita a observar la muestra tal y como se presenta realizada, para posteriormente analizarla.

Teniendo en cuenta la temporalidad en la que se lleva a cabo la investigación se establece como transversal o transeccional porque se recogen datos en un solo momento y en un tiempo único, con la finalidad de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, proporcionando un panorama del estado de una o más variables en un grupo de personas, objetos o indicadores.

Y por último se la refiere como una investigación de tipo descriptiva de acuerdo al análisis y el alcance de los resultados de la misma, ya que la información recolectada es sobre investigaciones anteriormente realizadas, sin modificar en absoluto la información obtenida.

Por otro lado, la población está conformada por investigaciones que cumplan con el tema de exploración.

La muestra no está basada en una probabilidad pero si se determina por conveniencia, ya que se efectúa una elección de 10 investigaciones científica en base a las principales alteraciones posturales de tronco en niños y su relación con el sedentarismo, tomando como un criterio de inclusión, además de lo mencionado, que las fuentes hayan sido publicados entre el año 2010 y 2020.

Las variables sujetas a estudio son:

Variables Kinesiológicas

- Edad de los niños
- Peso en kilogramos
- Altura en metros
- Alteraciones posturales del tronco
- Existencia de dolor localizado en el troco
- Causas principales de las alteraciones posturales

Definición de las variables:

Edad de los niños

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un determinado momento.

Definición operacional: Tiempo transcurrido en la vida del niño desde su nacimiento hasta el momento en el que se realizó la investigación. El dato se registra en una grilla de observación.

Peso en kilogramos

Definición conceptual: Medida de la fuerza con que la Tierra atrae al cuerpo, por acción de la gravedad.

Definición operacional: Medida de la fuerza con que la Tierra atrae al cuerpo, por acción de la gravedad de los niños analizados en las respectivas investigaciones. El dato será registrado en una grilla de observación.

Altura en metros

Definición conceptual: Dimensión vertical del cuerpo en posición erguida.

Definición operacional: Dimensión vertical del cuerpo en posición erguida presente en los niños examinados en fuentes de investigación científicas. El dato se registra en una grilla de observación.

Alteraciones posturales del tronco

Definición conceptual: Modificación del equilibrio y armonía del tronco.

Definición operacional: Modificación del equilibrio y armonía del tronco en niños sometidos a una investigación con bases científicas. El dato se registra en una grilla de observación.

Existencia de dolor localizado en el tronco

Definición conceptual: Existencia de percepción sensorial molesta, aflictiva y desagradable localizada en alguna región del tronco.

Definición operacional: Existencia de percepción sensorial molesta, aflictiva y desagradable localizada en alguna región del tronco en los niños, alegado por los mismos. El dato será plasmado en una grilla de observación.

Causas principales de las alteraciones posturales

Definición conceptual: Motivos trascendentes por los cuales se desencadenan las modificaciones en la armonía y equilibrio del cuerpo.

Definición operacional: Motivos trascendentes por los cuales se desencadenan las modificaciones en la armonía y equilibrio del cuerpo en los niños evaluados en las distintas fuentes de investigación científicas elegidas. El dato se registra en una grilla de observación.

Variables Metodológicas

- Objetivo
- Tipo de Investigación
- Tipo de Diseño
- Tipo de selección y número de muestra
- Criterios de inclusión y exclusión de la muestra seleccionada
- Variables
- Tipo de instrumento de recolección de datos
- Conclusión
- Palabras claves

Definición de las variables:

Objetivo

Definición conceptual: Propósito, fin o meta a la que se procura llegar en un estudio, proyecto o investigación.

Definición operacional: Propósito, fin o meta a la que se procura llegar en un estudio, proyecto o investigación, que aborde el tema de alteraciones posturales del tronco en niños. Registrando dicho dato en una grilla de observación.

Tipo de Investigación

Definición conceptual: Conjunto de actividades dirigidas a obtener conocimientos acerca de un determinado tema de acuerdo a su alcance.

Definición operacional: Conjunto de actividades dirigidas a obtener conocimientos acerca de un determinado tema de acuerdo a su alcance en las investigaciones científicas sujetas a análisis. El dato se registra en una grilla de observación.

Tipo de Diseño

Definición conceptual: Organización de operaciones para alcanzar los objetivos planteados.

Definición operacional: Organización de operaciones para alcanzar los objetivos planteados en las distintas fuentes de investigación científica elegidas. El dato será plasmado en una grilla de observación.

Tipo de selección y número de muestra

Definición conceptual: Diversidad de estrategias utilizadas a la hora de determinar las unidades de análisis que forman la muestra a estudiar y cantidad de niños extraídos mediante métodos específicos de una población.

Definición operacional: Diversidad de estrategias utilizadas a la hora de determinar las unidades de análisis que forman la muestra a estudiar y cantidad de niños extraídos mediante métodos específicos de una población, en los diversos estudios científicos seleccionados. El dato será registrado en una grilla de observación.

Criterios de inclusión y exclusión de la muestra seleccionada

Definición conceptual: Regla o norma adoptada para la selección de la muestra.

Definición operacional: Regla o norma adoptada para la selección de la muestra en investigaciones sobre alteraciones posturales del tronco en niños. El dato se registra en una grilla de observación.

Variables

Definición conceptual: Factores o características sujetas a cambios en un determinado grupo de individuos.

Definición operacional: Factores o características sujetas a cambios en un determinado grupo de individuos establecido en los estudios optados. El dato se registra en una grilla de observación.

Tipo de instrumento de recolección de datos

Definición conceptual: Multiplicidad de herramientas y técnicas usadas para obtener la información deseada.

Definición operacional: Multiplicidad de herramientas y técnicas usadas para obtener la información deseada en las fuentes de investigación científicas elegidas. El dato se registra en una grilla de observación.

Conclusión

Definición conceptual: Fin o terminación de un trabajo de investigación.

Definición operacional: Fin o terminación de un trabajo de investigación científica seleccionado, relacionado con las alteraciones posturales del tronco en niños. El dato se registra en una grilla de observación.

Palabras claves

Definición conceptual: Listado de términos que se corresponden con el contenido de un estudio.

Definición operacional: Listado de términos que se corresponden con el contenido de un estudio, en este caso, afín a las alteraciones posturales del tronco en niños. El dato se registra en una grilla de observación.

Variables Bibliográficas

- Distribución por año de la bibliografía
- Distribución por países de las referencias analizadas
- Número de libros consultados
- Número de sitios web consultados
- Número de artículos científicos consultados
- Número de bibliografía consultada procedente de Asociaciones, Organizaciones, Universidades y otros

Definición de las variables:

Distribución por año de la bibliografía

Definición conceptual: Bibliografía consultada y diferenciada de acuerdo al año de publicación.

Definición operacional: Bibliografía consultada y diferenciada de acuerdo al año de publicación de los estudios seleccionados. El dato será registrado en una grilla de observación.

Distribución por países de las referencias analizadas

Definición conceptual: Bibliografía consultada y diferenciada de acuerdo al año de publicación.

Definición operacional: Bibliografía consultada y diferenciada de acuerdo al año de publicación de las investigaciones científicas acerca de las alteraciones posturales en niños. Registrando el dato en una grilla de observación.

Número de libros consultados

Definición conceptual: Total de documentos escritos, impresos o digitales, conformado por un número indefinido de páginas, contenidas en un solo tomo o volumen, que fueron examinados.

Definición operacional: Total de documentos escritos, impresos o digitales, conformado por un número indefinido de páginas, contenidas en un solo tomo o volumen, que fueron examinados en los estudios elegidos. El dato se registra en una grilla de observación.

Número de sitios web consultados

Definición conceptual: Suma de documentos consultados en una dirección determinada de internet.

Definición operacional: Suma de documentos consultados en una dirección determinada de internet, por parte de los estudios científicos analizados. El dato se registra en una grilla de observación.

Número de artículos científicos consultados

Definición conceptual: Cantidad de trabajos de investigación publicados en revistas científicas, utilizados como materiales de consulta.

Definición operacional: Cantidad de trabajos de investigación publicados en revistas científicas, utilizados como materiales de consulta, en los estudios relacionados a las alteraciones posturales de niños. Dicho dato se plasma en una grilla de observación.

Número de bibliografía consultada procedente de Asociaciones, Organizaciones, Universidades y otros

Definición conceptual: Total de textos realizados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, que han sido consultados.

Definición operacional: Total de textos realizados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, que han sido consultados en la realización de las investigaciones científicas correspondientes a las alteraciones posturales de los niños. El dato mencionado se registra en una grilla de observación.



Análisis de datos

En esta sección se presentan los datos obtenidos y analizados de las investigaciones científicas evaluadas, volcándose sobre grillas de observación con su análisis perteneciente.

Cada una de las grillas corresponde a un grupo de variables, previamente clasificadas, distinguiéndose según su naturaleza en:

- Variables Kinesiológicas
- Variables Metodológicas
- Variables Bibliográficas

Con la finalidad de simplificar la constitución de las grillas y su posterior análisis, se estableció un número para cada estudio científico utilizado, como se observa en el siguiente cuadro:

| Cuadro N°1 Listado de temas abordados en las investigaciones sujetas análisis. | |
|---|--|
| UA | Temáticas abordadas en la Investigación |
| 1 | Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de una escuela. |
| 2 | Caracterización postural de los preadolescentes de un colegio. |
| 3 | Evaluación Postural y Prevalencia de Hipercifosis e Hiperlordosis en Estudiantes de Enseñanza Básica. |
| 4 | Deficiencias posturales en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública. |
| 5 | Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. |
| 6 | Alteraciones posturales y factores de riesgo en escolares de 8 a 13 años en una Institución Educativa Pública |
| 7 | Análisis de fotogrametría de la postura y factores de riesgo asociados en niños y adolescentes escolarizados. |
| 8 | Alteraciones posturales en una comunidad escolar. |
| 9 | Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico en niños de tercer y cuarto grado del nivel primario de una institución educativa. |
| 10 | Posturas viciosas y su relación con patologías funcionales de la columna vertebral en niños de sexto año de una escuela. |
| Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación | |

A continuación, se muestran las tres variables de observación con su correspondiente análisis.

En la grilla número uno están representadas las variables Kinesiológicas.

| Grilla N°1 Variables Kinesiológicas | | | | | | | | | |
|--|---------|------------|------------------|--------|--------|--------|--------------------|--|--|
| U A | Edad | Peso en kg | Altura en metros | HC | HL | ESC | Peso de la mochila | Estado muscular | Dolor de espalda |
| 1 | 8 a 12 | - | - | 34% | 31,10% | 15,90% | - | - | - |
| 2 | 11 a 13 | 49,18 | 1,51 a 1,70 | 71,26% | 28,73% | 78,15% | 6,7kg | - | - |
| 3 | 12 | 52,9 | 1,54 | 25,70% | 38,80% | - | - | - | - |
| 4 | 8 a 12 | - | - | 31,40% | 51,40% | 20% | - | Retracción de los músculos aductores de cadera 100% y 85,7% de los extensores de columna | - |
| 5 | 14 a 24 | 64 | 1,67 | 25,40% | 40% | 14,30% | - | - | - |
| 6 | 8 a 13 | - | - | 9% | 31% | 41% | excesivo | - | - |
| 7 | 6 a 18 | 47,08 | 1,51 | - | - | 46,70% | 4,15kg +- 1,46 | - | 37,80% |
| 8 | 5 a 17 | - | - | 51,20% | 48,70% | 39% | - | - | Alteraciones posturales de la columna asociadas a dolor de espalda |
| 9 | 7 a 10 | - | - | 23,64% | 30% | 22,95% | - | - | - |
| 10 | 10 a 11 | 29,7 | 1,33 | 7,50% | 43% | 22,50% | 6,8 kg | Grado muscular promedio 4 | 75% |
| Referencia: UA - Unidad de análisis, HC - HiperCIFOSIS, HL - Hiperlordosis, ESC - Escoliosis. Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación | | | | | | | | | |

La edad es la primera variable a analizar, observando un rango etario de los 5 años a los 24 años, presentando una mayor incidencia entre los 8 y 12 años. La segunda variable es el peso en kilogramos de los niños evaluados, dicha variable fue evaluada en 5 de las 10 investigaciones escogidas, colocándose la media de los pesos obtenidos, que varía de los 29,7 kg a los 64 kg.

Continuando con la valoración de datos se presenta la altura, de los niños evaluados, en metros, que, al igual que la variable anterior, fue estipulada en 5 de las 10 investigaciones, en las cuales se obtuvieron resultados que van de 1,33 metros a 1,67 metros.

Ahora bien, con respecto a las alteraciones posturales del tronco, en los niños analizados, las variables se dividen en hiperCIFOSIS, con un porcentaje mínimo de 7,50% y un

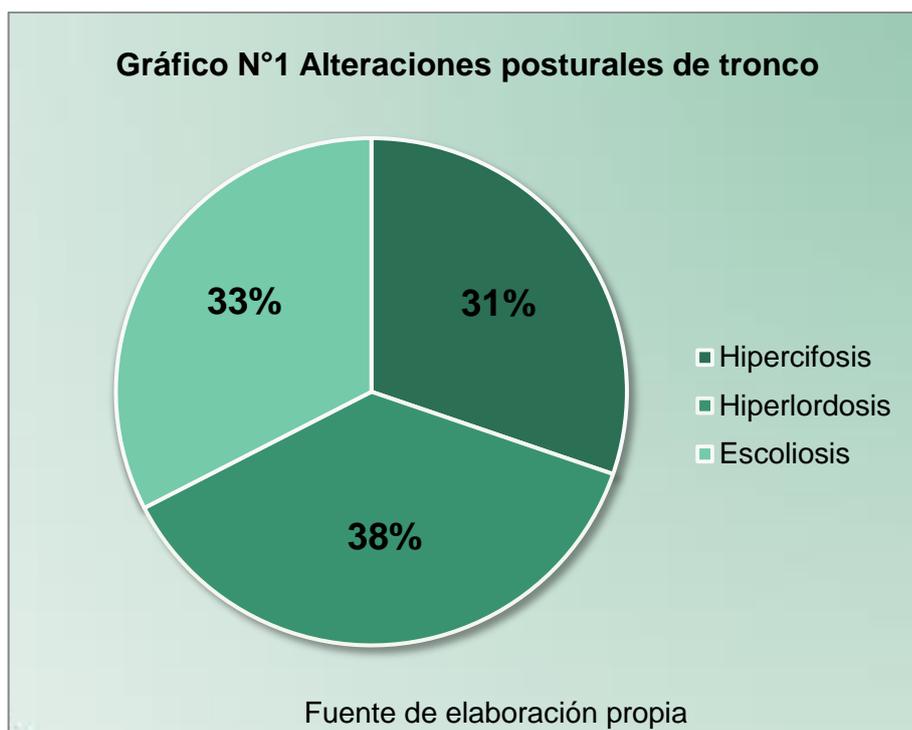
porcentaje máximo de 71,26%, hiperlordosis, siendo 28,73% el porcentaje mínimo y 52,40% el máximo, y escoliosis, presentando un mínimo de 15,90% y un máximo de 78,15%; cada una de dichas variables fue evaluada en 9 de los 10 estudios científicos diferentes, que fueron seleccionados.

Por otro lado, el peso de la mochila se determinó en 4 de las 10 investigaciones seleccionadas, presentando en cada una de ellas una media de peso en mochilas que excede el adecuado.

El estado muscular, en los niños evaluados, se comprobó solo en 2 de 10 estudios, en uno de ellos se observó retracción muscular en aductores de cadera en el 100% de los niños y en los extensores de columna en el 85,7%, y en el otro se estableció un promedio de grado muscular 4 en los niños.

La variable referida al dolor de espalda se vio evaluada en 3 de las 10 investigaciones, en la primera el 37,80% de los niños presentó dolor de espalda, en la segunda se determinó que las alteraciones posturales de la columna están asociadas al dolor de espalda, y en la tercera los niños con dolor de espalda representaron un total de 75%.

En el gráfico N°1 se puede apreciar el porcentaje total de cada una de las alteraciones posturales del tronco evaluadas en los estudios seleccionados, obtenidos por la suma de los porcentajes brindados por cada investigación científica y, a su vez, dividiendo los resultados por la cantidad de estudios que presentaban dicha información. Consiguiendo como resultado un porcentaje del 31% para la hipercifosis, uno de 33% para la hiperlordosis y uno de 38% para la escoliosis.



En la grilla siguiente, correspondiente al número dos, se exponen las variables Metodológicas con sus respectivos datos, de acuerdo a cada investigación científica seleccionada.

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS

Grilla N°2 Variables Metodológicas

| A U | Objetivo | Tipo de Investigación | Tipo de Diseño | Selección y número de muestra | Criterios de inclusión y exclusión | Variables | Instrumento de recolección de datos | Conclusión | Palabras claves |
|-----|---|-----------------------|-----------------|--|---|--|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Identificar alteraciones posturales en niños de una Escuela, para determinar el número de alteraciones predominantes durante la niñez | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia 138 estudiantes | Criterios de inclusión: niños y niñas de 8 a 12 años que cursan el 5to a 6to de primaria. Criterios de exclusión: alumnos de cursos inferiores | Postura. ATM. | Ficha de evaluación postural | Los segmentos corporales afectados por estas alteraciones posturales varían según los hábitos, malas condiciones ergonómicas de mobiliario, materiales y equipos, cultura y condiciones ambientales propias de la población estudiada. El mobiliario escolar cumple parcialmente las necesidades | Postura, Valgo, Varo, Biomecánica, Infancia, Cifosis, Escoliosis, Temporo Mandibular |
| 2 | Estudiar el comportamiento postural en preadolescentes, para dar visibilidad a la problemática y tomar acciones preventivas y correctivas | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia 87 estudiantes | Criterios de inclusión: estudiantes activos del Colegio entre 11 y 13 años. Criterios de exclusión: estudiantes con malformaciones o alteraciones osteomusculares aparentes | Sociodemográficas. Evaluación Física. Mobiliario | Instrumento tomado de Pamler (2002) | Los niños estudiados representan una población con múltiples cambios morfológicos y psicológicos que los predispone a estar en riesgo de alteraciones posturales, si éstas no son detectadas y corregidas a tiempo. Cada uno de los adolescentes evaluados presenta algún tipo de alteración postural. La población tiende al sobrepeso | Preadolescentes, postura, mecánica corporal, alteraciones osteomusculares. |

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|-----------------|--|--|--|---|---|---|
| 3 | Establecer la prevalencia de las alteraciones posturales, hipercifosis e hiperlordosis, y su relación con el IMC e ICT según tipo de subvención en escolares de enseñanza básica. | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia. 80 estudiantes | <p>Criterios de inclusión: estudiantes de sexo masculino con 12 años de edad. Criterios de exclusión: sujetos con evidencia de anomalías espinales congénitas y escolares de sexo femenino</p> | Evaluación físicas | Programa estadístico STATA 12.0. Prueba de Shapiro-Wilk. Prueba Kruskal-Wallis y ANOVA de un factor. Pruebas de chi-cuadrado y exacta de Fisher | La muestra en estudio presenta altas prevalencias de hipercifosis e hiperlordosis, que no presentan relación con el sobrepeso y obesidad ni con riesgo metabólico. La espalda encorvada puede provocar dolor que con el tiempo irá aumentando. La detección precoz permite la corrección oportuna con ejercicios terapéuticos | Columna vertebral; Obesidad; Escolares; IMC; Curva Cifótica |
| 4 | Identificar las deficiencias posturales, retracciones musculares, acortamiento de miembros inferiores y tipo de pie en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia. 35 estudiantes | <p>Criterios de inclusión: Estudiantes de cuarto grado, con 8 a 12 años. Criterios de exclusión: Niños que no estén cursando el cuarto grado y no tengan entre 8 y 12 años</p> | Postura. Longitud muscular. Longitud de miembros. Huella plantar | Evaluaciones físicas | Las deficiencias posturales se van dando con el tiempo por las diferentes posiciones que adoptan los niños al realizar cualquiera de sus actividades, ya que utilizan determinados músculos, que inciden directamente en la conformación anatómica del hueso y articulación hasta adoptar una postura difícil de modificar, pero no imposible de realinear para estas edades. Un comportamiento sedentario en población joven se ha visto asociada a un perfil de riesgo cardiometabólico | Evaluación, postura, escolares. |

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS

| | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|-----------------|--|--|---|--------------------------------------|--|---|
| 5 | <p>Detectar los vicios posturales en jóvenes. Determinar cuáles de los vicios posturales son frecuentes en los jóvenes. Caracterizar a la población estudiada</p> | Analítica | No experimental | <p>No probabilística por conveniencia. 135 estudiantes</p> | <p>Criterios de inclusión: 14 a 24 años, personas que quisieran acceder a la evaluación. Criterios de exclusión: Menores de 14 y mayores de 24 años; fichas de evaluación incompletas, embarazadas</p> | Vicios posturales | Evaluaciones físicas | <p>Se revela un importante número de jóvenes con vicios posturales, predominando las alteraciones en la columna. Es importante un programa de detección temprana e higiene postural en los jóvenes a fin de evitar lesiones osteoarticulares y dolor, que comprometerían al desenvolvimiento funcional. Además, la etapa escolar conlleva la exposición de sobrecargas con el uso de mochilas, la utilización indiscriminada de los elementos electrónicos que promueven la inactividad física y la mala ergonomía en los niños y adolescentes evidenciado alteraciones posturales</p> | <p>Postura. Vicios posturales. Evaluación de la postura. Alteración de los ejes anatómicos. Higiene postural.</p> |
| 6 | <p>Determinar los factores de riesgo que van a originar alteraciones posturales, en niños de 8 a 13 años de edad en una Institución Pública</p> | Descriptiva | No experimental | <p>No probabilística por conveniencia. 198 niños</p> | <p>Criterio de inclusión: Niños cuyos padres dieron su consentimiento para que se realice el estudio. Criterio de exclusión: Aquellos niños cuyos padres no dieron su consentimiento</p> | Factores de riesgo. Alteraciones posturales | Observación. Encuesta. Test postural | <p>La mayoría de las alteraciones de la columna vertebral se relacionan con inadecuados hábitos posturales durante la edad escolar, influenciados o determinados por los diferentes factores de riesgo, como el diseño del mobiliario, el peso excesivo en mochilas y el desconocimiento de hábitos posturales saludables. Estas alteraciones posturales cuando se estructuran ocasionan patologías crónicas irreversibles.</p> | <p>Alteraciones posturales, factores de riesgo, test postural, test de Adams, test de Busquet</p> |

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|-----------------|--|--|--|--|--|---|
| 7 | Caracterizar la postura de niños y adolescentes buscando asociaciones con variables sociodemográficas, conductuales, antropométricas y clínicas. | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia. 135 niños y adolescentes | <p>Criterios de inclusión: Autorización previa de los padres y pertenencia al estrato / clase integrador de la muestra. Criterios de exclusión: Estudiantes sin autorización de sus padres y/o que no pertenezcan a la muestra</p> | Sociodemográficas. Peso de las mochilas. Sedentaris mo. Evaluacion es posturales | Cuestionario estructurado en tres partes. Examen físico. Fotogrametría | El dolor de espalda está asociado con el tipo de calzado y los resultados de la prueba de Adams. Los resultados muestran la importancia de implementar programas orientados a la educación postural. Los estudiantes con Adams positivo son mayores, más pesados, más altos, más sedentarios y cargan más peso en sus mochilas | Fotogrametría; postura; bebé ; adolescente; factores de riesgo |
| 8 | Realizar descripción de las alteraciones posturales en una comunidad escolar | Descriptiva | No experimental | Probabilística por conveniencia. Totalidad de la población escolar de una institución educativa seleccionada | | Examen físico | Programa Microsoft Excel. Programa informático Stata-v12 | Fue elevada la presencia porcentual de diversas alteraciones posturales en niños escolarizados, para el correcto enfoque de esas cifras se debe promover el desarrollo de experticia entre los fisioterapeutas que trabajan en prevención y tratamiento de las alteraciones posturales | Postura; Fenómenos fisiológicos musculoesqueléticos y neurales; Extremidades inferiores; Columna vertebral. |

ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS

| | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|-----------------|---|---|---|--|---|--|
| 9 | Determinar la influencia de las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar en el equilibrio dinámico en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de una institución | Explicativa | No experimental | No probabilística por conveniencia. 152 alumnos | <p>Criterios de inclusión: Niños que de 3° y 4° grado, con 7 a 10 años y estén autorizados por sus padres. Criterios de exclusión: Niños fuera de la categoría, sin autorización de sus padres, con diferencia de 1cm o más en MMII, con lesión neurológica y/o vestibular o con deformidades torsionales en MMII</p> | Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar. Equilibrio dinámico | Ficha de evaluación postural. Registros fotográficos. Evaluación del equilibrio dinámico | Existe relación entre las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico, por lo tanto los niños que presentan mayores problemas del equilibrio o menor nivel de eficacia en el equilibrio (equilibrio regular) son aquellos que tienen alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar | Cifosis. Escoliosis. Hiperlordosis. Equilibrio dinámico |
| 10 | Evaluar las posturas viciosas y su relación con patologías funcionales de la columna vertebral generadas por las malas posturas en los niños de sexto año | Descriptiva | No experimental | No probabilística por conveniencia. 40 niños | <p>Criterios de inclusión: Niños que tengan 10 y 11 años y cursen el sexto año, modalidad "C". Criterios de exclusión: Niños que tengan más de 10 años y menos de 11 años y aquellos que no estén cursando el sexto año, modalidad "C"</p> | Posturas viciosas. Patologías funcionales de la columna vertebral | Encuesta | Las principales patologías funcionales encontradas fueron desalineaciones de la columna vertebral o raquis, dolor de espalda, fatiga muscular. Denotando la necesidad de disminuir el peso de las mochilas, corregir la postura en las actividades sedentes y, ya que las aulas no son las más óptimas, alternar las horas escolares con períodos de cambios de posición, destacando que el tiempo que pasan los niños en actividades en sedestación es de casi 8 horas y que la mayoría no hace deporte extraescolar | Postura. Patología Funcional. Fortalecimiento. Musculatura. |
| Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación | | | | | | | | | |

En la grilla anterior se muestran los objetivos de los estudios como primera variable, concordando en el análisis de la postura para identificar alteraciones en la misma en niños, en seis estudios, en preadolescentes y adolescentes, en 8 estudios, y en jóvenes, en uno de los estudios; uno de los estudios busca la relación de las alteraciones posturales con el ICM y el ICT, otra de las investigaciones busca asociaciones con variables sociodemográficas, conductuales, antropométricas y clínicas, y otra pretende determinar la influencia de las alteraciones posturales con el equilibrio dinámico.

A continuación se describe el tipo de investigación, donde se observa que 8 de las 10 investigaciones son descriptivas, una es analítica y otra explicativa. La tercera variable es el tipo de diseño, coincidiendo que todas las investigaciones son no experimentales.

La siguiente variable hace referencia al método de selección de la muestra siendo no probabilística por conveniencia en 9 de los 10 estudios científicos y probabilística por conveniencia en el estudio restante; al mismo tiempo, la variable determina el número de la muestra seleccionada, siendo de 242 el estudio que más niños analizó y 35 el que menos muestra presentó.

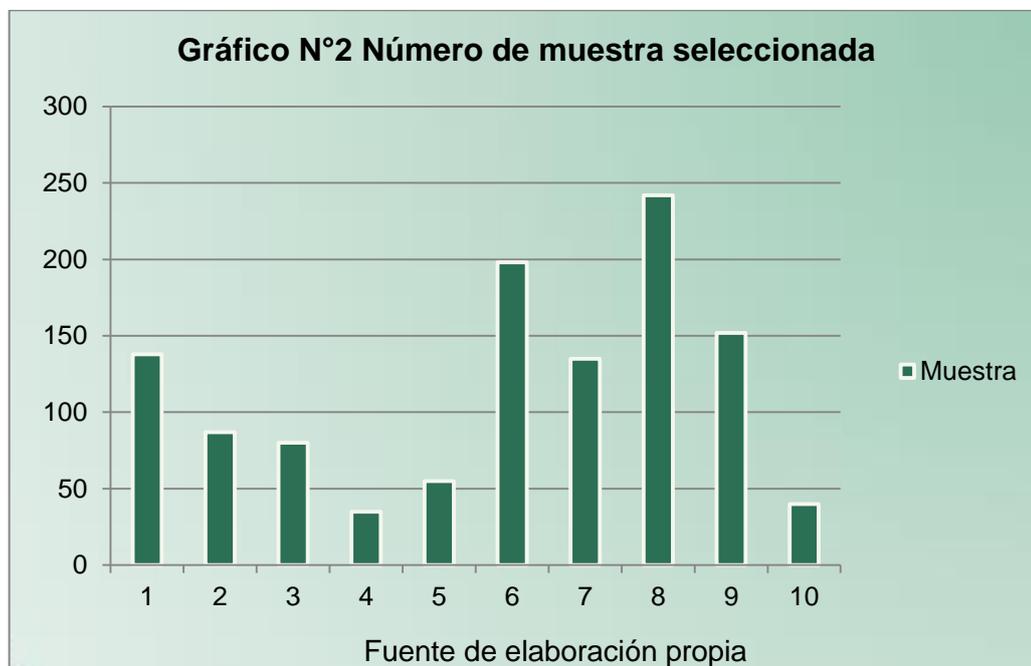
Con respecto a los criterios de inclusión y exclusión se determina en todas las investigaciones la edad como una determinante, en algunas también se incluye la autorización de los padres y en otras se excluyeron niños con ciertas malformaciones y/o alteraciones.

Por otro lado, dentro de las variables analizadas la que se encuentra en la mayor cantidad de investigaciones es la alteración postural, seguida por evaluación física. Asimismo, el instrumento de recolección de datos, en 6 de los estudios, fue la evaluación postural, en otros se llevaron a cabo encuestas y en uno se tomaron registros fotográficos.

Luego, se valoran las conclusiones de los estudios seleccionados, donde muchos concuerdan en que entre los factores de riesgo se encuentran las malas condiciones ergonómicas de mobiliario, condiciones ambientales, los múltiples cambios morfológicos y psicológicos de la población determinada, la exposición a sobrecargas con el uso de mochilas, la utilización indiscriminada de los elementos electrónicos que promueven la inactividad física y la mala ergonomía; además, de coincidir en que la detección precoz permite la corrección oportuna, denotando la importancia de implementar un programa de detección, orientado a la educación postural. Al mismo tiempo, vale destacar, que uno de los estudios asoció el dolor de espalda con el tipo de calzado y los resultados de la prueba de Adams, otro comprobó que los niños con test de Adams positivo son mayores, más pesados, más altos, más sedentarios y cargan más peso en sus mochilas, otro estableció que existe relación entre las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico y otro determinó que el tiempo que los niños pasan en actividades en

sedestación es de casi 8 horas. La palabra clave que más se repite es la postura, sucedida por cifosis y escoliosis.

En el gráfico N°2 se observa los números de muestras seleccionadas con sus respectivos estudios científicos elegidos para su evaluación.



Con el análisis de datos obtenidos en los estudios seleccionados, se muestra a continuación la grilla número tres, con las variables bibliográficas.

| Grilla N°3 Variables Bibliográficas | | | | | | |
|-------------------------------------|------|----------|----------------------|--------------------------|----------------------|---|
| U A | Año | País | Nro. de libros | Nro. de sitios web | Nro. de artículos | Nro. de bibliografía de Asociaciones, Organizaciones, Universidades y otros. |
| 1 | 2016 | Bolivia | 2 | 1 | 3 | 7 |
| 2 | 2013 | Colombia | 7 | 3 | 12 | 4 |
| 3 | 2018 | Chile | 1 | 1 | 28 | - |
| 4 | 2013 | Colombia | 10 | 1 | 26 | 8 |
| 5 | 2018 | Paraguay | 5 | 4 | 14 | 4 |
| 6 | 2018 | Ecuador | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 7 | 2015 | Portugal | 1 | 1 | 16 | 3 |
| 8 | 2014 | Colombia | 2 | 2 | 19 | 1 |
| 9 | 2014 | Perú | 20 | 9 | 16 | 4 |
| 10 | 2013 | Ecuador | 8 | 7 | 7 | 3 |

Fuente: Elaboración sobre datos de la investigación

La primera variable, presente en la grilla anterior, es la distribución por año de la bibliografía de las investigación científica seleccionadas, siendo la más antigua del año 2013 y la más presente del año 2018. Luego le sigue la variable de distribución por países de las referencias analizadas, donde Colombia es el país más repetido con 3 estudios, le sigue Ecuador con 2 estudios y Bolivia, Chile, Paraguay, Portugal y Perú, con un artículo cada uno.

En relación a los números de diferentes fuentes bibliográficas utilizadas en cada investigación científica, se comienza analizando el número de libros que fueron consultados, observando una variación de entre 1 y 20 libros.

Luego se determina el número de sitios web examinados, la mitad de los estudios elegidos visitó un solo sitio web y el que más visitas realizó a sitios web consultó 9 direcciones de internet.

A continuación se muestra la variable que hace referencia a la cantidad de artículos analizados, llegando a ser 28 en uno de los estudios científicos seleccionados, como el que mayor cantidad de artículos utilizó, y un estudio analizó un solo artículo, como el que menos cantidad de artículos utilizó.

Por último, se valoró el número de bibliografías pertenecientes a Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, obteniendo como resultado que solo una de las investigaciones científicas no examinó dicha bibliografía y que el que utilizó la mayor cantidad de la bibliografía referida fue una de las investigaciones científicas con 8 textos consultados.



Conclusión

La elaboración de grillas para la pesquisa de datos extraídos, de las investigaciones científicas elegidas, permite organizar, comparar y analizar la información sondeada de todos los estudios y, de esa forma, llegar a obtener los conocimientos necesarios para concluir con la presente investigación.

Al momento de evaluar las variables Kinesiológicas, se puede observar que el porcentaje total de las alteraciones posturales del tronco, en niños, es similar, variando unos pocos números, siendo la hiperlordosis lumbar la alteración principal con un 38%, siguiendo la escoliosis con un 33% y por último la hipercifosis dorsal con un 31%; asimismo, se determina que ninguna de las investigaciones examinadas examinó alteraciones del tórax, tales como pectus excavatum o pectus carinatum, u otras alteraciones de la columna como rectificación dorsal y/o lumbar, del mismo modo, se deja ver, que únicamente dos de las investigaciones evalúan de alguna forma el estado muscular de los niños, solo cuatro evaluaron el peso de la mochila de los niños y tres de los estudios indagaron acerca del dolor de espalda en los niños examinados. Destacando que en las investigaciones que se evaluó el estado muscular en una se observó retracciones y en otra un grado muscular que no superaba el nivel bueno en ninguno de los casos, además, aquellas que determinaron el peso de las mochilas presentaban un peso límite o excesivo, y el dolor de espalda se presentó en un gran porcentaje de los niños.

Con respecto a las variables Metodológicas, se establece que la gran mayoría de los estudios tienen un tipo de investigación descriptiva, con un método de selección de muestra no probabilístico por conveniencia, que todos poseen un diseño no experimental y que el instrumento de recolección de datos más utilizado es la evaluación postural. Pasando a los criterios de inclusión y exclusión de la muestra, si bien la mayoría hacen referencia a incluir a niños que pertenezcan a la categoría establecida en cada investigación y a la autorización de sus padres, unos pocos excluyen a niñas y/o niños con ciertas alteraciones y/o malformaciones posturales, y, si bien en algunos casos no representan un gran número, aquellos niños excluidos forman parte de la población y entran en las categorías de las muestras, por lo que no incluirlos puede haber generado modificaciones en los resultados obtenidos.

La última variable Metodológica pesquisada fue la conclusión de cada uno de los estudios, que permitió comprobar que la aparición de alteraciones posturales en niños dependen de diversos factores, entre los cuales no se destaca uno más que otro, ya que en su conjunto es que generan estos desequilibrios. Algunos de los factores de riesgo mencionados en las investigaciones son las malas condiciones ergonómicas de mobiliario, tanto escolar como de su vivienda, las condiciones ambientales, los múltiples cambios morfológicos y psicológicos que sufre la población determinada, la exposición a sobrecargas

con el uso de mochilas, la utilización indiscriminada de los elementos electrónicos que promueven la inactividad física y la mala postura y el tiempo destinado a las actividades sedentarias. Conjuntamente, las investigaciones coinciden en promover el descubrimiento precoz para permitir la corrección oportuna de las alteraciones que con el tiempo no solo van empeorando sino, también, se van estructurando, denotando la importancia de implementar un programa de detección, orientado a la educación postural, efectuando dicho programa, de manera ideal, en las escuelas.

Y, para terminar, se evaluaron las variables Bibliográficas, observando un rango de años de la bibliografía consultada que va del 2013 al 2018, siendo ambos los dos años que más se repiten. Luego se determinó la distribución por país de las bibliografías, donde Colombia es el país más frecuente.

Ahora bien, acerca de los números de diferentes bibliografías consultadas, haciendo referencia a libros, sitios web, artículos y texto pertenecientes a Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otras, los más utilizados fueron los artículos, seguido por los libros.

A partir del análisis realizado, surgen nuevos interrogantes para futuras investigaciones:

¿Cuáles son las evaluaciones posturales que realiza el Médico Pediatra y qué tratamientos prescribe a los pacientes con alteraciones en la postura?

¿Cuál es el tratamiento kinesiológico más efectivo para resolver alteraciones posturales en niños?

¿Qué grado de conocimiento tienen los padres acerca de las alteraciones posturales de sus hijos?



Bibliografía

- Aedo-Muñoz, E., Tarifeño, M. D. A., Moreno, E. M. J. T., & Adasme, M. F. M. (2018). *Revisión Sistemática de las alteraciones biomecánicas en mujeres embarazadas*. Santiago de Chile, Chile, 33(1), 10-17.
- Aguilar Moreno, N. A., & Taboada Aranza, O. (2013). Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(5), 364-371.
- Andújar, P. y Santonja, F. (1996). *Higiene postural en el escolar. Escolar: Medicina y Deporte*. Albacete, Diputación Provincial de Albacete.
- Aragón, F. A., González, D. N., & Ramajo, R. H. (2014). Deformidades de la columna vertebral. *PediatríaIntegral*, 468.
- Arenas, J. P. (2018). Dolor lumbar. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 23(3).
- Barrena Gómez, E. (2020). *Traumatología y Ortopedia*. Generalidades. (1º edición). Barcelona, España. Gea Consultoría Editorial S.L.
- Bricot, B. (2008). Postura normal y posturas patológicas. *Revista IPP*, 1(2), 1-13.
- Burgos García, G. (2013). *Guía de prevención y corrección de hábitos posturales en niños con Síndrome de Down en edades de 5 a 12 años, estudio realizado con niños con Síndrome de Down en edades de 5 a 12 años en la Fundación Asistencial Armada Nacional FASAN*. Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Tecnología Médica.
- Sánchez, A. S. C., & Segura, M. S. P. (2012). Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios. *Revista Salud UIS*, 44(2), 45-55.
- Calvo, I. y Gómez, A. (2012). Asociación entre las mochilas escolares y el dolor de espalda. Revisión sistemática. *Fisioterapia*, 34(1), 31-38.
- Córdova Costantino, J. C (2015). *Prevalencia de defectos posturales de miembros inferiores en pacientes de 2 meses a 14 años de edad del Centro de Rehabilitación y Educación Especial de Tabasco*. Tabasco, México.
- Elorza, N. Á., Ortiz, M. B., Vilorio, J. E. D., Ríos, M. A. G., Rendón, E. M., & Echeverri, M. R. (2017). Sedestación o permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. *CES Salud Pública*, 8(1), 134-147.
- Escalada, F., Marco, E., Aguirrezabal, A., & Boza, R. (2009). *Crecimiento, madurez y pronóstico de la escoliosis. Métodos de valoración de la madurez*. Rehabilitación. Barcelona, España. 43(6), 276–280. doi:10.1016/s0048-7120(09)72831-2
- Espinoza-Navarro, O., Valle, S., Berrios, G., Horta, J., & Rodríguez, H. R. (2009). *Prevalencia de alteraciones posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de mejoramiento de la Postura*. International Journal of Morphology v.27 n.1 Temuco, Chile.

- Fundación KOVACS (2015). *Campaña de Prevención del Dolor de Espalda entre los Escolares Españoles*. España.
- Galindo Morales, G., Lalana Josa, M. P., Martínez, S., & Sola Antón, J. (2010). Aprendizaje de hábitos posturales y de ejercicio físico saludables en niños sanos con problemas leves de columna vertebral. *Pediatría Atención Primaria*, 12(46), 215-225. Madrid, España.
- García C. M. y Page A. (1992). *Guía de recomendaciones para el diseño del mobiliario ergonómico*. Valencia, España: IBV.
- Gattoronchieri, V. (2016). *La postura correcta*. Estados Unidos: De Vecchi, S. A. U.
- González Montesinos, J. L., Martínez González, J., Mora Vicente, J., Salto Chamorro, G., & Álvarez Fernández, E. (2004). *El dolor de espalda y los desequilibrios musculares*.
- Hsu, J. D., Michael J. W. & Fisk J. R. (2009). *AAO. Atlas de ortesis y dispositivos de ayuda*. Barcelona, España. Elsevier España, S.L.
- Kendall Peterson, F., Kendall McCreary, E. & Provance, P. G. (2005) *Músculos: pruebas, funciones y dolor postura* (4ª edición). Madrid, España: Editorial Marban.
- Lapierre, A. (1996). *La reeducación física*. (6ª edición). Madrid, España. Dossat Ediciones.
- Latarjet, M., & Liard, A. R. (2004). *Anatomía humana*. Editorial Médica Panamericana.
- Lázaro, A. (2000). El equilibrio humano: un fenómeno complejo. *Das menschliche gleichgewicht: ein komplexes phänomen. motorik*, 2, 80-86.
- Leroux, J., Lechevallier, J., & Abu Amara, S. (2016). Patología adquirida del esqueleto del niño. *EMC - Pediatría*, 51(1), 1-15.
- López Miñarro, P. Á. (2009). *Educación Física y postura corporal*. Murcia, España.
- Macri, M. E. (2008). *Incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas de ballet preadolescentes*. Mar del Plata, Argentina.
- Magee, D. J. (2013). *Orthopedic physical assessment*. (6ª edición) Canada. Elsevier Health Sciences.
- Molano Tobar, N. J. (2014). *Características posturales de los niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán*. <http://www.efdeportes.com/> Buenos Aires, Argentina. Revista Digital.
- Morant, P. (2009) *Alteraciones de la caja torácica: diagnóstico y clínica*.
- Netter, F. H. (2001) *Atlas de Anatomía Humana* (2ª edición).
- Nogueras, A. M. M., & María, A. (2004). *Bases neurofisiológicas del equilibrio postural*. Salamanca: Universidad de Salamanca, Doctorado en neurociencias.

- Ortega Ibarra, R. H., & Hernández González, M. M. (2013). Efectividad del programa de fortalecimiento con fit-ball en niños de 6 a 12 años con debilidad en músculos antigravitatorios de miembros pélvicos atendidos en el centro de rehabilitación infantil de la secretaría de la defensa nacional. 2012. Toluca, Estado De México.
- O'Sullivan, P. B., Dankaerts, W., Burnett, A. F., Farrell, G. T., Jefford, E., Naylor, C. S., & O'Sullivan, K. J. (2006). Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population. *Spine*, 31(19), E707-E712.
- Pazos Couto, J. M. & Aragunde Soutullo, J. L. (2000). *Educación postural* (Vol. 570). Barcelona, España: INDE.
- Pró, E. A. (2012). *Clínica Humana* (1ª edición). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Quintana Aparecio, E. Q., Nogueras, A. M., Sánchez, C. S., López, I. R., Sendín, N. L., Arenillas, J. C. (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*, 26(3), 153-163.
- Rodríguez, N. S., Rodríguez, H. H., García, P. G., Royo, L. M., Peláez, M. C., & Ugarte, A. V. (2002). Corrección videotoracoscópica mínimamente invasiva del pectus excavatum. *Arch Bronconeumol*, 38, 392-395.
- Rouvière, H., & Delmas, A. (2005). *Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional*. Tomo 2. Tronco (11ª edición). Barcelona, España: Masson S.A.
- Segarra, V., Heredia, J. R., Peña, G., Sampietro, M., Moyano, M., Mata, F., & Silva-Grigoletto, M. E. D. (2014). Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 28(3), 521-529.
- Soutullo, J. L. A., & Couto, J. M. P. (2000). *Educación postural* (Vol. 570). INDE.
- Testut, L., & Latarjet, A. (1983). *Tratado de anatomía humana* (Vol. 9). Salvat.
- Tortora, G.J. & Derrickson, B. (2010). *Principios de anatomía y fisiología* (4ª reimpresión de la 11ª edición). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Vidal Oltra, A. (2015). *La postura corporal y el dolor espalda en alumnos de educación primaria. Una revisión bibliográfica*. EmásF: revista digital de educación física, (38), 60-72. Murcia, España.
- Viladot, R., Cohi O. & Clavell S. (2005). *Ortesis y prótesis del aparato locomotor* (10ª reimpresión). Barcelona, España. MASSON S.A,
- Zumárraga, R. A. (2016). La Postura Corporal y su Relación con Obesidad y Sobrepeso en Niños de 6 A 12 Años, Provincia de Imbabura. *La U Investiga*, 3(2), 98-105.

- Zurita Ortega, F. (2007). *Screening y prevalencia de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hipercifosis) en una población escolar de 8 a 12 años de Granada y provincia*. Andalucía, España. Editorial de la Universidad de Granada.

SITIOS CONSULTADOS

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022009000100004&script=sci_arttext&tlng=pt

https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=Y4prDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP4&dq=postura+correcta&ots=NarWfbo4rq&sig=8TdOqM_x9wvh7yuxJZuNUFUd5Bg#v=onepage&q=postura%20correcta&f=false

<http://www.redalyc.org/html/487/48745738003/>

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5Rpr4aSnC5gC&oi=fnd&pg=PR7&dq=anatom%C3%ADa+humana&ots=LsRUuMuuHB&sig=MLwr10FAqINySzY22IO2AZgxCv0#v=onepage&q&f=false>

<http://www.efdeportes.com/efd70/postura.htm>

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462013000500005&script=sci_arttext&tlng=en

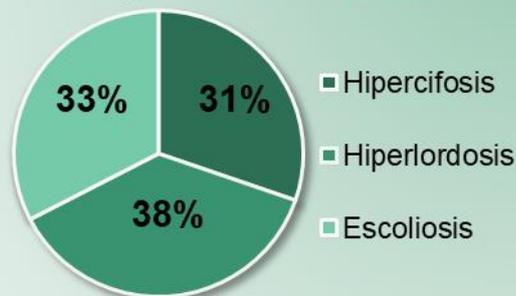
ALTERACIONES POSTURALES DEL TRONCO EN NIÑOS Y SU RELACIÓN CON EL SEDENTARISMO

Las alteraciones posturales en tronco son un conjunto de actitudes anómalas que generan deformidades y dolor. Los niños poseen su esqueleto en desarrollo por lo que cargas excesivas o mal distribuidas podrían generar alteraciones, además en la actualidad están predispuestos a actitudes posturales incorrectas a causa del uso de aparatos tecnológicos y, si sumamos mochilas pesadas, la carencia de la práctica de al menos un deporte, sillas y bancos a alturas inadecuadas, el tiempo que transcurren en la misma posición y cuestiones emocionales, es muy probable que a corto o largo plazo desencadenen variaciones en su postura.

Objetivo: Identificar las principales alteraciones posturales del tronco en niños, analizando investigaciones científicas sobre el tema, y su relación con el sedentarismo, en fuentes publicadas entre el año 2010 y 2020, estableciendo las similitudes y diferencias Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas que se observan entre ellos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de revisión literaria descriptivo con un diseño no experimental. La muestra es no probabilística por conveniencia, constituida por 10 Estudios Científicos publicados en un periodo de tiempo entre el año 2010 y el 2020, donde se buscó establecer las principales alteraciones posturales de tronco en niños y el grado de relación con el sedentarismo. Los datos fueron plasmados en grillas de observación.

Gráfico N°1 Alteraciones posturales de tronco



Resultados: Al realizar la revisión bibliográfica en la variable Kinesiológica se ha observado que la hipercifosis presenta un porcentaje mínimo de 7,50% y un porcentaje máximo de 71,26%, la hiperlordosis muestra 28,73% de porcentaje mínimo y 52,40% de máximo, y la escoliosis un mínimo de 15,90% y un máximo de 78,15%. En las variables Metodológicas, predominan las investigaciones descriptivas, no experimentales y no probabilísticas por conveniencia; el instrumento de recolección de datos más utilizado es la evaluación postural; en la conclusión muchos coinciden en los factores de riesgo para la aparición de alteraciones o vicios posturales, como, el peso excesivo de la mochila, malos hábitos posturales y el sedentarismo. Y, por último, en las variables Bibliográficas se muestra un rango de años del 2013 al 2018, el número de libros consultados varían de 1 a 20, los artículos de 1 a 28, otro tipo de textos de 0 a 9 y la mitad visitó un solo sitio web.

Conclusión: El porcentaje total de las alteraciones posturales del tronco evaluadas en los estudios es de 31% para la hipercifosis, 33% para la hiperlordosis y 38% para la escoliosis. Coincidiendo con los estudios, es necesario promover el descubrimiento precoz para permitir la corrección oportuna de las alteraciones que con el tiempo no solo van empeorando sino, también, se van estructurando, demostrando la importancia de implementar un programa de detección, orientado a la educación postural, efectuando dicho programa, de manera ideal, en las escuelas.