



TESINA

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

**“Evaluación postural en alumnos de 11 a 12 años de la
escuela N°1317 Juan Manuel de Rosas”**

Autor:

Wedertz, Juan Ernesto. Nro. De Libreta: 2440

Director:

Lic. Eberhardt, Eduardo.

Fecha de Presentación

12/03/20

Firma de Autor

RESUMEN.

Este trabajo se enmarca como un trabajo de campo, observacional, prospectivo y cuantitativo. Para llevar a cabo este estudio, se tomó como muestra a treinta y cinco (35) alumnos del 6to grado de la escuela N°1317 “Juan Manuel de Rosas” ubicada en la calle Rector Martínez, entre las manzanas 1 y 20, barrio “El Pozo”, ciudad de Santa Fe. Para llevar a cabo el trabajo, los alumnos fueron citados al Centro de salud “SAMCo”, ubicado en la calle Alejandro Greca 1117, barrio “El Pozo”, ciudad de Santa Fe. Previamente, se solicitó la correspondiente autorización de la escuela y de los padres.

El objetivo general de este estudio es analizar las características posturales presentes en alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 “Juan Manuel de Rosas”.

Se utilizó una ficha de evaluación para cada alumno, conformado por: los datos del alumno y una evaluación dinámica, donde se llevaron a cabo los siguientes test: Maniobra de Adams, Test de Wells y Dillon, Maniobra de Thomas y Test de Ake. Luego una evaluación estática, donde se apreciará una vista lateral y otra frontal, para determinar las desviaciones posturales existentes. Por último, dos preguntas: una haciendo referencia al uso de la mochila y la otra si presenta dolor o no, en el caso de ser afirmativo el segundo interrogante, donde se encuentra el mismo. El dolor será mensurado con la escala VAS.

Como conclusión, se estableció mediante este estudio que la desviación postural que más se presenta en una evaluación estática de vista anterior es la asimetría de hombros representando el 60% del total de la muestra y dentro de la vista lateral, la antepulsión de hombros (54,2% del total). En cuanto a la evaluación dinámica, se concluyó que el acortamiento de los isquiotibiales es el caso que más se presentó con un 85,7% de los alumnos que presentaron positividad del test de AKE. Se concluyó además que los alumnos que no realizan actividad física presentaron mayores trastornos posturales que los que si realizan; los alumnos que utilizan mochilas con carro presentan mayores trastornos posturales en comparación con quienes usan mochilas en la espalda; en la comparación entre sexos se llegó a la conclusión de que los hombres presentan más trastornos posturales que las mujeres y por último, la mayoría de los evaluados presentaron dolor en distintas zonas del cuerpo (60% del total), donde el dolor lumbar fue la más preponderante (61,9%).

Palabras Clave: Balance postural, Niños, Crecimiento y desarrollo, Hábitos, Postura, Dolor, Flexibilidad, Adolescentes

Tabla de contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	4
	III.a. Postura.....	4
	III.b. Actitud postural en el niño	21
	III.c. Flexibilidad.	25
	III.d. La columna vertebral.....	36
	III.e. Dolor de espalda	46
	III.f. Higiene postural	54
IV.	JUSTIFICACIÓN.	63
V.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.	64
	V.a. Diseño.....	64
	V.b. Procedimiento.	64
	V.c. Estrategia de Búsqueda.	65
VI.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.	67
	VI.a Evaluación postural estática, vista anterior.....	67
	VI.b Evaluación postural estática, vista lateral.	71
	VI.c Evaluación postural dinámica	75
	VI.d Evaluación según la actividad física.	78
	VI.e. Evaluación según el uso de la mochila.	82
	VI.f. Evaluación según el sexo.....	85
	VI.g. Evaluación según el dolor.	89
	VI.h. Observaciones.....	90
VII.	DISCUSIÓN.	90
	VII.a Limitaciones metodológicas	93
VIII.	CONCLUSIÓN.....	94
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	100
X.	ANEXOS.....	103

I. INTRODUCCIÓN.

La infancia y adolescencia, son los períodos más importantes en el desarrollo muscular esquelético del niño. El comportamiento postural, en estas etapas de la vida, es de vital importancia y se ve afectado de forma multifactorial. Factores hereditarios, contexto socio económico, la relación de cada niño con sus compañeros y profesores, juegan un rol de vital importancia en la postura. Un niño que no se siente cómodo en su ambiente escolar, adoptara posturas que son perjudiciales para su salud y que generarán trastornos posturales y dolor a corto plazo. Una postura de flexión de cuello, hombros en ante pulsión, rodillas semi flexionadas, son las características de índole postural que se pueden apreciar en un pre adolescente que cursa sus estudios en un contexto en el cual su estado de ánimo se ve afectado negativamente.¹

El término “Postura” hace referencia a la posición del cuerpo en el espacio, lo que incluye, tanto la postura que asume con respecto al entorno y a la superficie de apoyo, como la relación espacial entre los distintos segmentos del esqueleto. La postura es, por tanto, el modo de estar y de relacionarse del individuo con respecto a su entorno. En la adopción de una postura, intervienen complejos mecanismos neurofisiológicos y biomecánicos, así como factores físicos, relacionales y sociales.²

También se puede definir a la postura como la relación entre la línea de gravedad y los segmentos del cuerpo. No solo haciendo referencia a la alineación vertical del torso, sino que también los hombros, extremidades inferiores, los pies y la disposición de las paredes abdominales.³

El sistema postural, está constituido por una “central operativa”, que tiene la capacidad de regular el equilibrio y la posición del cuerpo, mediante la acción de los músculos posturales. A esta central, llega la información proveniente de los receptores específicos situados en todo el cuerpo, especialmente en los pies, ojos, la boca y los dientes, el sistema vestibular, la piel, los músculos y las articulaciones. Los factores psíquicos, sociales y relacionales, tienen una importancia fundamental ya que la postura tiene un altísimo valor comunicativo y son estímulos que pueden influir en el tono muscular. Si algunos estímulos, como por ejemplo; los de estrés, se mantienen durante mucho tiempo, el estado de contracción se estabiliza y puede determinar un cambio en los programas de control de la central operativa.²

Un ejemplo claro de hábitos que fomentan los trastornos posturales, es el sedentarismo, que no solo aumenta el riesgo de sobre peso y obesidad, sino que también intensifican la prevalencia de posturas incorrectas en el cuerpo.³

La postura por lo tanto puede ser normal o “fisiológica” si se adapta al ambiente, pero también patológica o anormal, si es inadaptada, inarmónica o desequilibrada. Las causas de estas alteraciones pueden ser diversas, pero evidentemente, la inmovilidad prolongada, las posturas incorrectas mantenidas durante mucho tiempo, así como el estrés y la tensión nerviosa, generan alteraciones de las articulaciones y rigidez muscular, con la consiguiente aparición de dolores, con frecuencia crónicos.²

La postura humana en bipedestación es el resultado del equilibrio entre la columna vertebral y la pelvis donde la cifosis torácica y la lordosis lumbar también están en equilibrio, con el objetivo de agotar la menor cantidad de energía posible para mantener la postura.⁴

No solo los factores emocionales y las posiciones mantenidas en el tiempo afectan la postura, también la falta de actividad física y el sobrepeso.⁵ En esto, juega un rol muy importante la flexibilidad, principalmente de la cadena posterior, haciendo hincapié en los Isquiotibiales. Dichos músculos constituyen un grupo muscular bi-articular que, debido a su acción, provoca efectos sobre la rodilla, la cadera, y la dinámica lumbo-pélvica. Un acortamiento de los isquiotibiales conlleva una mayor cifosis torácica en los movimientos de máxima flexión del tronco, trastornos del ritmo lumbo-pélvico, repercusiones sobre el raquis dorso-lumbar y lesiones musculares.⁶ La falta de flexibilidad en los músculos isquiotibiales genera una disminución de la movilidad pelviana que lleva invariablemente al cambio biomecánico en la distribución de presiones en la columna vertebral.⁷

El acortamiento de los músculos isquiotibiales se encuentra asociado a una mayor prevalencia de dolor lumbar, disminución de la lordosis lumbar, disminución del rango de flexión de la columna lumbar y aumento del rango de flexión de la columna torácica y por último, aumento del ángulo de cifosis torácica en adolescentes.⁸

Como Kinesiólogos, tenemos la obligación, no solo de tratar a los pacientes que ya padezcan una patología, sino también de prevenir, por medio de la evaluación y tratamiento kinesiológico, complicaciones a futuro. Ante todo esto, se plantea el siguiente interrogante:

¿Qué trastornos posturales presentan los alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 “Juan Manuel de Rosas”?

II. OBJETIVOS.

II.a. Objetivos generales:

Analizar las características posturales presentes en alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 “Juan Manuel de Rosas”, ubicado en el barrio “El Pozo” de la ciudad de Santa Fe.

II.b. Objetivos específicos:

- Identificar las alteraciones posturales más frecuentes, con los datos obtenidos de las evaluaciones estática y dinámica.
- Analizar los resultados obtenidos, entre alumnos que realicen actividad física extra curricular frente a quienes no realizan, respecto al género y en relación a la utilización de mochilas en la espalda o mochilas con carro.
- Identificar, en la muestra, la cantidad de alumnos que presenta dolor, y dentro de este grupo, dónde se sitúa con mayor frecuencia.

III. MARCO TEÓRICO.

III.a. Postura.

III.a.1 Definición y prevalencia

El término postura se define como la relación dinámica que existe entre los segmentos del cuerpo, especialmente el sistema musculoesquelético, que se adapta en respuesta a los estímulos. En este sentido, la postura también se emplea para describir la alineación del cuerpo, así como su orientación en el espacio. Por lo tanto, una postura adecuada es de suma importancia para evitar desequilibrios musculares a futuro y así disminuir las posibilidades de sufrir lesiones o deformaciones. El principal factor de riesgo para los trastornos de la columna vertebral son los hábitos posturales inadecuados durante las actividades cotidianas.⁹

La postura se conceptualiza como el estado de equilibrio de los músculos y los huesos, con la capacidad de proteger otras estructuras del cuerpo humano de lesiones, ya sea de pie, sentado o acostado. Una buena postura se define como la capacidad que posee el cuerpo de mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación, para evitar caídas y permitir la correcta ejecución de las actividades. Los movimientos corporales y las adaptaciones posturales son el resultado de la acción de las cadenas musculares, caracterizadas como un conjunto de músculos orientados hacia una dirección, los cuales generalmente son poli-articulares y con función biomecánica asociada. El control adecuado del equilibrio se refleja en sinergias musculares apropiadas y produce respuestas motoras efectivas que minimizan y restauran los desplazamientos del centro de gravedad. Por otro lado, en presencia de cambios posturales, el organismo se reorganiza en cadenas compensatorias buscando una respuesta adaptativa; Así, en presencia de un desequilibrio, se instalan cambios posturales. En el deporte, esta relación se puede observar, ya que el cuerpo de los niños y adolescentes se encuentra en la fase de desarrollo y es más susceptible a las sobrecargas externas.¹⁰

En los niños, los hábitos posturales incorrectos debido a largos períodos de tiempo en sedestación, asientos desproporcionados, ejercicios mal realizados o inadecuados y el uso de mochilas con un peso excesivo para el niño, derivan en alteraciones posturales desde los primeros años de escolarización. Aun así, la mecánica corporal de estos niños está en proceso de crecimiento y las estructuras musculoesqueléticas se están desarrollando,

siendo más susceptibles a la deformación. La postura correcta en la fase infantil o la detección temprana de trastornos posturales permiten la alineación correcta del cuerpo en la edad adulta, ya que este período es esencial para el desarrollo musculo-esquelético del individuo, con mayores posibilidades de prevención y tratamiento de estos cambios posturales, especialmente en la columna vertebral. La evaluación postural puede proporcionar un diagnóstico temprano para tales individuos.⁹

La postura corporal representa una preocupación creciente, especialmente al tomar en cuenta el estilo de vida de las personas. En este contexto, la población escolar merece una especial atención. Los escolares se mantienen en las aulas, a menudo en asientos incómodos e inadecuados, por largos períodos de tiempo al día y, como resultado, están sujetos a evidenciar patrones posturales poco saludables.

Los problemas posturales casi siempre tienen su origen en la infancia, especialmente en relación con la columna vertebral, y puede ser desencadenado por traumas, factores emocionales, aspectos socioculturales y hereditarios.

La postura es una relación dinámica en la que las partes del cuerpo, especialmente los músculos se adaptan en respuesta a la estimulación recibida. Se considera una buena postura cuando se produce el equilibrio musculo-esquelético, protegiendo las estructuras de soporte del cuerpo y manteniendo el equilibrio, evitando las deformaciones. Posturas inapropiadas adoptadas por los niños en la casa, como también en la escuela, generan desequilibrios musculares que si se mantienen en el tiempo derivan en alteraciones posturales. Sin embargo, la vigilancia de padres y maestros es de particular importancia en la corrección, a tiempo, de estos vicios posturales y deformidades permanentes.

Las posturas inadecuadas asumidas durante la fase escolar se vuelven permanentes durante la edad adulta. Según un estudio de Douglas Eduardo Contri y colaboradores, titulado *“Incidencia de desviación postural en estudiantes de 2do a 5to año de la escuela primaria”* donde se realizó una evaluación postural a 465 alumnos de distintas escuelas en Porto Ferreira (San Pablo, Brasil) con el objetivo de verificar la incidencia de trastornos posturales más comunes en niños y niñas, de 7 a 12 años. Del total, el 73% de los niños y el 71% de las niñas evidenciaban trastornos posturales, de los cuales, presentaban asimetrías de hombro el 23% de los niños y el 27% de las niñas, cambios en la columna torácica; 35% de los niños y 28% de las niñas, desviaciones relacionadas con la columna lumbar; 9% niños

y 8% niñas, asimetría de las crestas ilíacas; 16% niños y 12% de niñas. Es evidente que el ambiente escolar tiene una gran influencia en los cambios posturales en los niños.¹¹

En el paso de la infancia a la edad adulta, en el período comprendido por la adolescencia, el crecimiento se acelera, el desarrollo es constante y se producen transformaciones físicas, psicológicas, afectivas, sociales y hormonales. En las mujeres que transitan la adolescencia, este período todavía está marcado por la primera menstruación, en la cual la niña alcanza la pubertad y junto con las transformaciones físicas que acarrearán, también están los cambios posturales relacionados con las posturas inapropiadas adoptadas en este grupo de edad, tanto para ocultar o resaltar partes del cuerpo, como consecuencia del crecimiento acelerado, que son características de este período.

La postura de los niños y adolescentes es multifactorial, como la herencia, el contexto, así como los factores emocionales, socioeconómicos y los consiguientes cambios en el crecimiento y el desarrollo. El contexto escolar, como el familiar, en donde se desarrolla el niño, debe ser satisfactorio, ya que si no lo es, puede afectar al crecimiento normal por adoptar posturas inadecuadas producto de su estado de ánimo.

La falta de estimulación, problemas con los vínculos afectivos y la tensión emocional, genera daños obvios e inevitables que afectan el desarrollo general y el estado emocional de este individuo y actúan directamente sobre su salud física. La depresión puede conducir a una mala postura. La persona deprimida camina con la cabeza baja y los hombros encorvados, como si tuvieran que cargar con todo el peso de los problemas del mundo sobre sus espaldas. Su forma de vida en general se lleva a cabo en una actitud mental incorrecta, que tiene sus reflejos en el equilibrio postural.

Incluso con tantos factores agravantes, la mayoría de los cambios posturales pueden prevenirse o modificarse en la infancia y la adolescencia, por lo que el papel de la prevención es esencial ya que en la madurez, estos pueden convertirse en problemas irreversibles sin un tratamiento específico.

Las alteraciones posturales generadas en los niños y adolescentes, producto de lo ya mencionado anteriormente, se manifiestan principalmente en desviaciones de los hombros, cabeza, cuello, tronco, pelvis, rodillas y columna vertebral. Según un estudio de Eloá Ferreira Yamada y colaboradores titulado *“Alteraciones posturales en niños y adolescentes institucionalizados”*, Se evaluaron 37 individuos, 24 niños y 13 adolescentes, que

respondieron un cuestionario con información personal y hábitos diarios, y la evaluación postural en la que fueron evaluados en la vista anterior, lateral y posterior, con fotografías posteriormente analizadas en el Software de Evaluación Postural (SAPO). De los individuos evaluados, la mayoría realiza actividades físicas, adopta la posición lateral para dormir y usa una mochila de dos correas. En la evaluación postural, se observó que los niños presentaban una alta prevalencia de: elevación del hombro derecho, elevación de la espina iliaca antero superior (EIAS) izquierda, inclinación del tronco del lado derecho, valgo de rodilla, anteriorización de la cabeza y escoliosis. En cuanto a los adolescentes, presentaban una alta prevalencia de rotación de la cabeza hacia el lado derecho, hombro izquierdo más alto, EIAS derecho más alto, flexión del tronco del lado derecho, varo de rodilla derecha y valgo de la rodilla izquierda, anteriorización de la cabeza y el cuerpo. También hubo una alta tasa de problemas emocionales. Por lo tanto, la detección temprana de estos cambios durante la infancia y la adolescencia es esencial para que una intervención de fisioterapia preventiva y específica pueda minimizar los problemas y las molestias futuras en la edad adulta, como resultado de la consolidación de estos cambios de postura en los jóvenes.¹

III.a.2 La postura y su desarrollo

Desde el punto de vista de la filogenia, es decir, la historia de la evolución humana, la transición de la postura corporal cuadrúpeda a la posición bípeda trajo consigo una serie de modificaciones corporales, producto de las nuevas demandas mecánicas y de la interacción con el entorno, la orientación espacial de la cabeza, la columna vertebral y las extremidades; también condujo a las transformaciones de las curvas fisiológicas del raquis para promover una postura estable e incrementar las resistencias a cargas compresivas dispuestas axialmente. Así mismo se ampliaron las posibilidades de alcance visual, se favoreció la libertad de movimiento de las extremidades superiores y, con ello, el desarrollo de una gran cantidad de acciones motoras, como la capacidad de sujeción y alcance de las manos, con lo cual se ampliaron sus aptitudes individuales y sociales

Sin embargo, la adopción y el mantenimiento de la postura bípeda también condujeron a una mayor actividad de grupos musculares, con función postural, para contrarrestar la acción de la fuerza de gravedad y prevenir la pérdida del control de la posición. Así, los diferentes sistemas corporales necesitaron adaptaciones fisiológicas especiales para responder a la demanda de la postura bípeda.

Desde el nacimiento, la columna experimenta transformaciones desde una posición de flexión, derivada de la adoptada durante la vida uterina (predominantemente cifótica), que se modifica paulatinamente a medida que el niño se desarrolla y acrecienta el interés por su entorno. Alrededor de los 10 a 12 años de edad se determinan las curvaturas fisiológicas que prevalecerán durante gran parte de la vida del individuo.

Este desarrollo trae consigo un incremento de la actividad de los músculos paravertebrales, los cuales actúan como erectores de la columna vertebral. Los glúteos, controlan la basculación excesiva de la pelvis hacia adelante, los músculos abdominales y flexores de la cadera trabajan sincrónicamente para equilibrar la acción de los músculos posteriores (erectores, glúteos e isquiotibiales). Por otra parte los flexores y extensores de la rodilla y tobillo se oponen de forma equilibrada para ayudar a preservar la postura.

La postura estática se define como la alineación corporal mantenida de todos sus segmentos en una situación específica de quietud (decúbito, sedente, bípeda, etc.). La postura dinámica es la actitud corporal y de los segmentos adoptada durante el movimiento (actividades cotidianas, caminar, correr, entre otras). El equilibrio muscular se entiende como la activación y desactivación coordinada y sistémica de acciones musculares con mínimo consumo energético para conservar una postura estable y responder a demandas corporales de carga y movimiento.¹²

III.a.3 El sistema locomotor

Se encuentra compuesto por huesos, unidos mediante elementos de ensamblaje, para formar el esqueleto, las articulaciones y los músculos.

El esqueleto define la morfología del cuerpo y delimita los espacios internos en los que se encuentran protegidos los órganos y el sistema neurosensorial.

Los huesos, numerosos y con formas y volúmenes distintos, constituyen la estructura de sostén del cuerpo, sirve de punto de inserción a los músculos y actúan como depósito de sales minerales, además de ejercer como sede de la hematopoyesis, es decir, el lugar donde “nace” la sangre. Los huesos se dividen en largos, caracterizados por la prevalencia de una dimensión sobre las otras dos, huesos planos, en los que prevalecen dos dimensiones sobre

una tercera y huesos cortos, como dimensiones equivalentes. Todos los huesos están recubiertos por una membrana fibrosa, que se denomina “periostio”.

El Sistema postural fino está integrado por.

- ✓ Una entrada en el sistema, que recopila informaciones
- ✓ Una “caja negra” que gestiona, integra y reelabora las informaciones que le llegan a través de la entrada.
- ✓ Una salida del sistema, con el objetivo de mantener el equilibrio

Las entradas del sistema postural fino (SPF)

Se clasifican en 2 tipos: los exocaptadores que informan sobre la situación del individuo en relación con el entorno y endocaptadores que informan sobre la posición de las distintas partes del cuerpo (unas con respecto a otras). Los receptores de la información se agrupan en tres sistemas:

- ✓ Exteroceptivo
- ✓ Propioceptivo
- ✓ Vicerceptivo

Los receptores propioceptivos y vicerceptivos se reagrupan con el nombre de Endocaptadores

Los Exocaptadores

Estos receptores sensoriales captan las informaciones que provienen del entorno y las envían a la “Caja negra”. Hay 3 receptores universalmente reconocidos

- ✓ El oído interno, que informan sobre el movimiento y la posición de la cabeza
- ✓ La retina: los mecanismos que regulan la visión permiten la estabilidad postural; la visión periférica, sobre todo, garantiza la estabilidad en los movimientos hacia adelante y hacia atrás, mientras que la central, la más importante, asegura la estabilidad en el movimiento de derecha a izquierda.

- ✓ La superficie cutánea plantar: los exocaptos plantares permiten situar el conjunto de la masa corporal en relación con el entorno gracias a la medición de la presión a nivel de la superficie cutánea plantar.

Los Endocaptos

Estos receptores sensoriales informan a la “caja negra” de lo que sucede en el interior de cada individuo. Permite al sistema reconocer la posición y el estado de cada hueso, musculo, ligamento o cualquier órgano relacionado con el equilibrio. Se dividen en receptores propioceptivos y viceroceptivos.

La caja negra

Representa el conjunto de estructuras neurológicas que gestionan el equilibrio. Son estructuras subcorticales y funcionan de forma automática. La caja negra recibe las informaciones de todos los receptores, integra esta información y la rehace, modificando el tono postural a través de la intermediación de los reflejos posturales.

La salida del sistema postural fino

Tiene como objetivo el mantenimiento de la posición erguida. El equilibrio postural es un equilibrio estable: “equilibrio en el que un cuerpo, ligeramente desplazado de su posición inicial, tiende a volver a ella mediante ligeras oscilaciones”. Este es el caso de la posición en bipedestación para el ser humano en reposo puesto que “Solo las estructuras permanecen inmóviles”, el cuerpo oscila continuamente en torno a los pies, estas oscilaciones son mínimas, , ya que, como media, para un individuo sano, se proyectan sobre una superficie de 100 mm². Este equilibrio se consigue esencialmente gracias a variaciones de la tensión muscular que se organizan en sincinesias polimusculares reflejas controladas por la caja negra. El mantenimiento de la postura es posible gracias a los músculos tónicos que poseen fibras rojas y se caracterizan por:

- ✓ Contracciones lentas y persistentes
- ✓ Gran resistencia a la fatiga
- ✓ Consumo de poca energía
- ✓ Metabolismo aeróbico

Los músculos fásicos controlan la estabilización postural, poseen fibras blancas y tienen estas características:

- ✓ Contracción rápida y breve
- ✓ Escasa resistencia a la fatiga
- ✓ Consumo de mucha energía
- ✓ Metabolismo anaeróbico

Estos músculos se organizan en asociaciones plurimusculares, con forma de tirantes o cadenas (las cadenas musculares), para mantener el cuerpo lo más cerca posible de su centro de equilibrio. El control postural se realiza a través de un complejo sistema de vías y centros nerviosos, jerárquicamente ordenado, que comprende receptores, centros de control y efectores capacitados para corregir eventuales variaciones, garantizando siempre el equilibrio. Cuando uno de estos receptores envía información “errónea” se produce un desequilibrio tónico postural y con él, una serie de tensiones anómalas. La postura constituye, por lo tanto, un único sistema en el que cada componente está correlacionado funcionalmente con el resto. En el complejo funcionamiento del control postural, los músculos son, al mismo tiempo, efectores y receptores, y, pues, se puede decir que es un sistema capaz de autorregularse.²

III.a.4 Vicios posturales:

La postura bípeda ideal es el resultado de la interacción de fuerzas externas (gravedad, reacción del piso, inercia) e internas (actividad muscular, tensión de porciones capsulares articulares, ligamentos, fascias, tendones, entre otros) que inciden y se generan como respuesta en el cuerpo humano para mantener una postura estable y perfectamente alineada, de tal forma que los segmentos corporales permanecen alineados horizontal y verticalmente con mínima carga y reducido estrés mecánico, lo que conlleva a una baja actividad muscular y, por ende, a un mínimo consumo energético necesario para conservar la postura.

Por tradición se ha aceptado que la línea de gravedad en la postura bípeda ideal, en vista lateral, plano sagital, pasa a través del conducto auditivo externo, el acromion, aproximadamente por la parte central de la caja torácica y los cuerpos vertebrales lumbares, el trocánter mayor, ligeramente por delante del eje de la rodilla y cae por debajo del tobillo, aproximadamente a 2 centímetros del borde anterior del maléolo peroneo (sobre el borde

posterior del cuboides). En el plano frontal, vista anterior y posterior, la línea de gravedad divide al cuerpo en dos mitades o hemicuerpos. ¹²

Cuando mantenemos de forma constante una postura incorrecta, en el trabajo o durante una práctica lúdico-deportiva, los músculos implicados en el mantenimiento de esta postura aumentan o disminuyen su tono. La alteración funcional que se deriva de esto lleva a un cambio en la mecánica de las articulaciones en las que se sitúa el musculo, originando una serie de adaptaciones compensatorias de los demás músculos ligados a esa articulación, y a continuación, en cadena, a las articulaciones vecinas.

Esto determina, a largo plazo, un nuevo “aspecto postural global”. En principio, este nuevo orden conlleva ciertas ventajas, pero en la mayoría de los casos, al cesar las ventajas, se origina un estado de dolor crónico.

Por eso resulta muy importante la práctica de una actividad física adecuada, que equilibre todos los componentes musculares del cuerpo, de forma que se mantenga una armonía constante y una postura correcta.

Es importante subrayar que siempre es mejor prevenir y la mejor prevención es el movimiento.

Normo tipo:

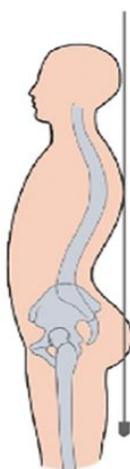


Imagen N°1: Individuo normotipo con curvatura lumbar fisiológica

Si a una persona normal, cuando asume una posición correcta, se le traza una hipotética línea perpendicular desde la nuca hasta el ápice de la curva dorsal, esta debería caer en el hombro a la altura de los glúteos y en la mujer, que fisiológicamente presenta una lordosis lumbar levemente acentuada, debería terminar siempre entre los dos glúteos pero más cerca del hueso sacro. Sin embargo, a menudo se aprecia un desequilibrio; así, encontramos sujetos con una curvatura dorsal o lumbar aumentada y sujetos con curvaturas anormales en el plano frontal.

Hipercifosis:

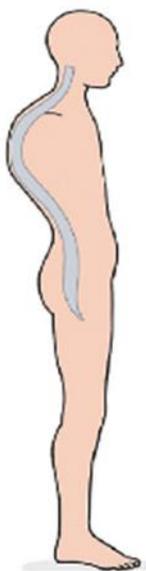


Imagen N°2: Sujeto con cifosis, se observa un incremento en la curvatura dorsal.

Se denomina Hipercifosis, al aumento de la curvatura de la columna vertebral de convexidad posterior no permanente apreciable cuando se observa a un individuo lateralmente.

Dejando de lado los casos de alteraciones congénitas y adquiridas de los cuerpos vertebrales, ya que el objetivo es basarse en hipercifosis adquiridas de tipo postural. Esta alteración provoca un desequilibrio en la estática del raquis dorsal, con la consiguiente aparición de dolor, que puede localizarse tanto en la zona dorsal, como en la lumbar.

La cifosis se manifiesta con mayor frecuencia en sujetos de sexo femenino y de edad joven a adulta. Esta anomalía se debe, sobre todo a una grave hipoestenia, esto es, a una debilidad de los músculos erectores del tronco.

Hiperlordosis:



Imagen N°3: Se observa un incremento en la curvatura lumbar de la columna vertebral con rotación de la pelvis hacia adelante.

Es una curvatura de convexidad anterior de la columna a nivel lumbar de una intensidad anormal. La pelvis esta rotada hacia delante de modo que parece que el vientre sufriera un desplazamiento hacia adelante y sobresaliera.

Las principales causas pueden ser la debilidad de los músculos abdominales, el peso de las vísceras, las posturas incorrectas o descuidadas y también la falta de movimiento. Al igual que los demás vicios posturales contemplados, la hiperlordosis afecta a la estática de la columna con la consiguiente aparición de dolor, a menudo localizado a la altura del raquis lumbar. En estos casos resultan útiles los ejercicios destinados a acortar y reforzar los músculos abdominales así como también aprender a adoptar posturas correctas durante las actividades cotidianas.²

Escoliosis:

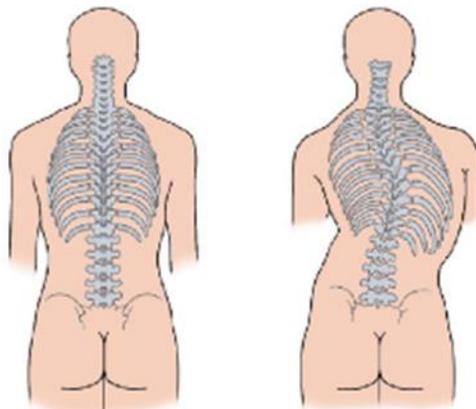


Imagen N° 4: Se aprecia una curvatura lateral de la columna que no se observa en condiciones normales

La columna vertebral y las estructuras de tejido blando que garantizan su estabilidad estática y dinámica, en condiciones óptimas, se encuentran perfectamente alineadas de forma vertical. En la vista posterior del examen de la postura, la columna vertebral normal es paralela a la cuerda de la plomada (o línea de gravedad) de tal forma que divida simétricamente al cuerpo en dos. La deformidad caracterizada por la desviación lateral de una o más regiones de la columna vertebral que a veces se acompaña de rotación, se denomina escoliosis.

Dicha deformidad vertebral puede ser de diferente origen aunque su presentación sea similar. El pronóstico es diferente teniendo en cuenta la causa que lo genere, pues la progresión y la magnitud de las curvas varían. Existen diferentes tipos de escoliosis y causas que la generan, pero las idiopáticas son las de mayor frecuencia.

Las escoliosis pueden ser estructuradas o no estructuradas, esta última también llamada funcional. Las primeras se definen como aquellas que además de la desviación de una o más regiones del raquis, presentan un componente rotacional vertebral, los cuales no se corrigen con los cambios de posición o de decúbito, ni con las inclinaciones laterales del tronco. Es decir, presentan pérdida de la flexibilidad de la columna vertebral. La rotación de los cuerpos vertebrales hacia el lado de la convexidad de la curva y del pilar posterior (apófisis espinosas y transversas) hacia el lado de la concavidad, originan gibas

paravertebrales posteriores que se hacen más evidentes cuando el usuario realiza flexión del tronco. De esto se deduce la direccionalidad de la escoliosis estructural.¹²

La escoliosis funcional, como la que se origina por una diferencia en la longitud de ambas piernas, desaparece al flexionar el dorso, la escoliosis estructural, en cambio, es permanente y se caracteriza por la rotación de las vértebras sobre el eje longitudinal, y tiende a acentuarse con el movimiento de flexión.

Las escoliosis funcionales pueden tener origen neurológico (poliomielitis), congénito (malformaciones vertebrales) o idiopático (las más frecuentes, con predisposición genética)

La escoliosis antálgica postural y la postura escoliótica son fenómenos transitorios y dependen a menudo de condiciones de contractura de la musculatura paravertebral: son posturas que en apariencia pueden presentar las mismas señales que caracterizan a la escoliosis funcional o estructural, pero cuando se flexiona el cuerpo hacia adelante, en vez de observarse giba, los dos lados del dorso se ven iguales.

Las posturas incorrectas pueden ser causadas por la debilidad de los músculos de la espalda, por la costumbre de adoptar malas posturas y por la escasa actividad física.²

Evaluación de la escoliosis, Test de Adams:

El explorador solicita al usuario que realice una flexión máxima de tronco con las rodillas extendidas y los brazos relajados y descolgados hacia adelante; el sujeto intenta contactar los dedos de sus pies con los dedos de las manos. Rápidamente el fisioterapeuta se agacha de tal forma que su plano visual corresponda con el de la espalda del usuario, esto permite comparar a cada lado de la espalda, desde la región torácica hasta la lumbosacra, si existe protrusión o “Giba” de alguno de los dos hemicuerpos. Esta protrusión es producida por la rotación vertebral que se genera en las escoliosis estructurales y su ubicación corresponde hacia el lado de la convexidad de la curva. Para la denominación de la escoliosis es importante tener en cuenta que, universalmente, las curvas se nombran por el lado de la convexidad y en lo posible, se debe incluir el número de curvas, las formas S o C, el tipo (si es estructural o si no lo es), la localización, la magnitud y la causa.



Imagen N°5: Test de Adams positivo: giba derecha.

III.a.5 Análisis de la postura

La propuesta de análisis incluye cinco criterios de observación:

- Historial
- Condiciones por contexto
- Constitucionales
- Estáticos
- Dinámicos

Los criterios de la historia hacen referencia a la revisión inicial de la información registrada, obtenida por medio del interrogatorio al paciente, su historial de salud y como resultado de las diferentes pruebas durante el desarrollo secuencial del proceso de evaluación del movimiento corporal humano. Esta información proporciona al profesional elementos para comprender y relacionar las características posturales del usuario y las desviaciones que se vayan identificando durante el análisis postural. Si el usuario es remitido por deficiencias posturales, es fundamental conocer la historia de salud personal y familiar del individuo con el objetivo de establecer relaciones que conduzcan a establecer el origen de las desviaciones.

Las condiciones por contexto son de los más influyentes, puesto que forman parte de las adaptaciones derivadas de su experiencia. Incluyen las formas por las cuales el ser humano adopta su postura, bajo la influencia de la situación social, cognitiva y física, el nivel de funcionamiento y la expresividad en la mecánica corporal. Refiere las formas de elaborar

realidades posturales frente a las condiciones y circunstancias en las que interactúa el individuo con su entorno y los demás seres humanos.

Los constitucionales, Derivados de la relación entre variables antropométricas, influyen notoriamente en la actitud adoptada por el individuo. Se relacionan medidas como la altura del sujeto, la longitud, los perímetros y diámetros de los segmentos corporales. Estas mediciones sirven para establecer relaciones de proporcionalidad entre las dimensiones morfológicas del cuerpo, y la composición corporal.

En cuanto a los criterios estáticos. El análisis de la alineación postural corporal incluye el reconocimiento de las estructuras pasivas que participan en la posición estudiada (bípeda, sedente, etc.) y están representados por: a) las cadenas osteoarticulares, b) fascias, especialmente la cadena fascial posterior, c) la presión intratorácica d) la presión intrabdominal. El hecho de que la línea de gravedad pase por el conducto auditivo externo y por delante de los cuerpos vertebrales torácicos y sobre los lumbares debido a que el peso de la cabeza, el tórax y el abdomen cae por delante, genera un desequilibrio anterior permanente (los dos tercios anteriores corporales hacia adelante) que se compensa con la tensión de las fascias posteriores, representadas especialmente por el ligamento cervical posterior, como también, a las fascias torácicas y lumbosacras. Este hecho, representado por el desequilibrio anterior permanente a que está sometido el cuerpo humano explica la existencia y la localización de los factores estáticos, los cuales, son preferentemente de acción posterior para oponerse y mantener el equilibrio relativo. Las fascias se encuentran distribuidas por todo el cuerpo de modo que forman compartimientos y constituyen la envoltura periférica de todo el cuerpo, esto genera, a su vez, efectos de cámara hidroaérea en el tórax y abdomen, las cuales ayudan a controlar el desequilibrio corporal anterior y a favorecer la estabilidad.

La relación que se crea entre las fascias y las presiones internas es uno de los aspectos que más influyen en la estática del cuerpo humano. Aunque es reconocida la acción de los músculos en el control postural, la actividad muscular permanente conducirá a un elevado consumo energético, por lo que se ve limitada a respuestas propioceptivas derivadas de las tensiones asimétricas antero posterior, entre la cadena recta posterior y las circulares dadas por las cadenas cruzadas.

Los criterios dinámicos hacen referencia a la exploración del movimiento activo y pasivo de cada una de las unidades funcionales descritas (cabeza, tórax, extremidades superiores e

inferiores y pelvis) y de estas en conjunto para conocer el comportamiento motor y funcional del usuario. La información obtenida, referente a la hipo movilidad o hiper movilidad, se contrasta con el estudio por planos del alineamiento postural para determinar así el origen de las desviaciones posturales.

Durante la ejecución, el fisioterapeuta observa si todas las regiones de la columna vertebral y las extremidades del usuario participan y se integran durante la acción y si todas las articulaciones alcanzan la posición neutra o exhiben limitaciones. De ser así, es necesario identificar los segmentos corporales de nula, mínima y máxima participación y las articulaciones con limitaciones para adoptar y mantener la posición neutra. Cuando el individuo no es capaz de mantener la alineación corporal, el fisioterapeuta registra los segmentos que presentan mayor dificultad.

Observación por planos

Mediante la observación de la postura corporal en diferentes posiciones (bípeda, sedente o en decúbitos), se estudia la disposición y la alineación de los segmentos corporales y se identifican las características de cada individuo. La materialización de la línea de gravedad por medio de la línea de la plomada, constituida por la suspensión de un metal relativamente pesado anclado a una cuerda que se sujeta verticalmente desde el techo y cae inmediatamente antes de contactar el piso y que divide relativamente al cuerpo en dos mitades con el objetivo de estudiar la alineación corporal en relación con la postura ideal de referencia. El estudio de la correspondencia de la línea de gravedad con todos y cada uno de los segmentos corporales, en sentido céfalo caudal o caudocefálico, permite identificar las desviaciones con sus respectivos efectos y relacionarlos con el somato tipo y peso corporal.

Durante el examen, el fisioterapeuta le indica al usuario que se ubique inicialmente en vista posterior hasta que el clínico realice un análisis completo de la postura corporal en ese plano y así sucesivamente, en la vista anterior y lateral.

Una vez que el usuario se encuentre desprovisto de la mayor cantidad de ropa posible, es decir, en ropa interior, se ubica en las condiciones de examen. Inicialmente, el explorador determina el tipo corporal o somato tipo del usuario. Tradicionalmente, se distinguen tres tipos: endomórfico, caracterizado por el predominio de tejido adiposo, por lo cual exhibe una constitución física pesada y el abdomen sobresaliente en relación al tórax. El segundo, o

mesomórfico, se caracteriza por el desarrollo muscular, huesos largos tórax ancho y cintura relativamente delgada. El tercer tipo, ectomórfico, se caracteriza por una linealidad relativa del usuario, son sujetos delgados con músculos finos.

III.a.6 Efectos negativos de la mala postura

Toda postura corporal que altere el alineamiento postural óptimo de los segmentos y las articulaciones y, con ello, incremente la concentración de estrés de forma asimétrica en las superficies de soporte, se define como una postura defectuosa. Este tipo de desalineamientos posturales que permanecen por mucho tiempo (hábitos posturales inadecuados), pueden causar deficiencias en los sistemas corporales, en especial, en el sistema musculo esquelético, los cuales tienden a agudizar el problema postural y así convertirse en un círculo vicioso que, si no se rompe a tiempo, conduce a deformidades estructurales y a las consecuencias que ellas mismas pueden derivar.

Las articulaciones que modifican su postura de alineación óptima repercuten en la posición y alineación de otras articulaciones y segmentos y, en conjunto, en la postura corporal general. Si estas posiciones prevalecen por mucho tiempo porque el individuo presenta músculos débiles, deficiencias en la capacidad de extensibilidad de los tejidos blandos (retracciones), excesiva laxitud capsular y ligamentosa, hipo movilidad o sobrecarga articular las cuales no permiten recuperar con facilidad la adecuada alineación corporal, conducen a deficiencias estructurales más graves. Una de ellas, es el desgaste articular (cambios degenerativos tempranos) derivado del efecto acumulativo de daños microscópicos sobre la superficie de soporte, producto de variaciones significativas de los niveles de estrés, de manera repetitiva o permanente a través del tiempo. Esto se produce por la ampliación reiterativa de cargas de amplia magnitud durante periodos relativamente o de bajas cargas aplicadas por tiempos prolongados. La fricción y el desgaste de las superficies articulares de soporte conducen, a la vez, a pérdidas considerables de movilidad, deformidades articulares estructurales, disminución de las propiedades biomecánicas de los tejidos (flexibilidad, elasticidad, rigidez y resistencia) ante los diferentes tipos de cargas, aparición del dolor, acentuación de la debilidad muscular, etc. Todo esto produce limitaciones en la actividad y, en muchos casos, considerables restricciones en la participación del individuo.¹²

III.b. Actitud postural en el niño

La actitud postural correcta no representa un fin en sí misma, pero forma parte del bienestar general. Idealmente, la enseñanza y el entrenamiento de la actitud postural deben formar parte de la experiencia general, más que constituir una disciplina aparte. En la medida en que los padres y profesores conozcan los hábitos posturales correctos y sepan diferenciar los factores y costumbres que tienden a desarrollar una actitud postural correcta o incorrecta, serán capaces de contribuir a este aspecto del bienestar en la vida diaria del individuo en periodo de crecimiento. A pesar de ello, la enseñanza y el entrenamiento de la actitud postural no deben ser apartados de los programas de educación sanitaria sino que en realidad se deben prestar atención a las posibles alteraciones observables. Cuando esta enseñanza es impartida, deben hacerse de modo sencillo y preciso; aunque no deben abandonarse, tampoco deben exagerarse su interés. Debe impartirse de tal forma que atraiga la atención y cooperación del niño.

III.b.1 Factores nutricionales.

El desarrollo postural correcto depende del buen desarrollo estructural y funcional del cuerpo que, a su vez, depende en gran medida de una nutrición apropiada. La influencia de la nutrición sobre el adecuado desarrollo estructural de los tejidos esqueléticos y musculares posee un particular significado. El raquitismo, por ejemplo, responsable de grandes deformaciones esqueléticas en los niños, constituye una enfermedad causada por una carencia alimentaria.

Una vez completado el crecimiento, la alimentación deficiente no suele causar alteraciones estructurales que afecten directamente la actitud postural. En este estado las deficiencias tienden a interferir en las funciones fisiológicas y, desde el punto de vista postural, vienen representadas por posturas de fatiga. El organismo utiliza los alimentos no solo para el crecimiento, sino también como combustible, transformándolos en calor y energía. Cuando el combustible resulta insuficiente, se produce una disminución de producción energética y una reducción de la eficiencia fisiológica general. En el adulto, las deficiencias nutricionales se producen generalmente cuando surgen necesidades fisiológicas adicionales en el individuo durante un cierto periodo.

III.b.2 Defectos, enfermedades y discapacidades

Existen defectos, enfermedades y discapacidades físicas que conllevan problemas posturales asociados. Estos procesos se dividen en tres grupos, dependiendo de la importancia que posee la actitud postural en su tratamiento.

El primer grupo incluye en gran parte los defectos físicos en los que los aspectos posturales son más potenciales que reales en los estudios iniciales, y solo llegan a convertirse en un problema cuando el defecto no puede ser corregido completamente con recursos médicos o quirúrgicos. Estos defectos pueden ser visuales, auditivos, esqueléticos (como la dislocación de la cadera), neuromusculares (como las lesiones de plexo braquial) o musculares (como las deformaciones del cuello).

El segundo grupo consta de condiciones que por sí mismos causan una posible discapacidad, pero en los cuales, si se presta atención, a la actitud postural desde las primeras manifestaciones, es posible minimizar los efectos adversos. En los procesos artríticos de la columna (como por ejemplo el síndrome de Marie-Strumpell), si el cuerpo es capaz de mantener un alineamiento correcto durante el tiempo en que tiene lugar la fusión de la columna, el individuo solo podrá presentar una ligera deformidad evidente, y si la función es completa, una moderada discapacidad. Si se resta importancia a la cuestión postural, al producirse la fusión completa de la columna, el tronco del paciente permanecerá en un estado de flexión muy marcada. Esta posición es extremadamente deformante y conlleva a una grave discapacidad.

En el tercer grupo se encuentran aquellos procesos en los que existe un grado permanente de discapacidad como consecuencia de una lesión o proceso patológico, pero en los que la deformación postural adicional puede incrementar acusadamente dicha incapacidad. En una amputación de una extremidad inferior, por ejemplo, se produce una inevitable sobrecarga de las estructuras restantes de sujeción. Si se mantiene un alineamiento que minimice (en lo posible) las tensiones mecánicas de la posición y los movimientos, disminuirá en gran medida la posibilidad de fractura de estas estructuras por sobrecarga.

III.b.3 Factores ambientales

Existen diversos factores ambientales que influyen en el desarrollo y mantenimiento de la adecuada actitud postural. Dichas influencias ambientales deben tratar de ser lo más favorables posibles para resultar prácticas: Cuando no es posible realizar un ajuste a gran

escala, los pequeños ajustes contribuirán considerablemente. Se observan distintos argumentos, como lo son los asientos, mesas y camas, ya que estos ejemplos ilustran las influencias ambientales sobre la postura en posición sentada y tumbada. Una vez que un niño comienza a ir al colegio, la cantidad de tiempo que permanece sentado se incrementa considerablemente y el asiento del colegio constituirá para él un factor ambiental decisivo.

Tanto el asiento como el pupitre deben ajustarse al tamaño del niño. El mismo debe poder mantenerse sentado con ambos pies apoyados en el suelo, con las rodillas dobladas en cierto ángulo recto. Si el asiento está demasiado alto existirá una falta de sujeción por parte de los pies. Si el asiento está demasiado bajo, las rodillas y caderas se flexionarán de forma más acentuada. El asiento debe ser lo suficientemente profundo como para sujetar los muslos de forma apropiada, pero la profundidad no debe afectar a la flexión de las rodillas. El respaldo del asiento permitirá el apoyo adecuado de la espalda del niño. También debe presentar cierto ángulo de inclinación hacia atrás para que este pueda relajar su espalda apoyándola en el mismo.

El tablero de la mesa debe situarse a nivel del codo cuando el niño se sienta correctamente y presentar una ligera inclinación. Debe aproximarse lo suficiente al niño de forma que los brazos puedan apoyar sobre el sin necesidad de inclinarse hacia adelante y sentarse en la parte anterior del asiento.

III.b.4 Factores del desarrollo

Aunque tienen una gran importancia observar y reconocer las desviaciones posturales notorias o persistentes en los individuos en edad de crecimiento, resulta igualmente importante reconocer que los niños no se ajustan a los modelos de alineamiento de los adultos. Esta afirmación es cierta por diversos motivos, pero fundamentalmente es que el niño posee mucha más movilidad y flexibilidad que el adulto.

La mayor parte de las desviaciones posturales del niño se incluyen en la categoría de desviaciones propias del desarrollo; cuando estas pautas se hacen habituales, se convierten en defectos posturales. Las desviaciones propias del desarrollo son aquellas que se presentan en una mayoría de niños pertenecientes a un mismo grupo etario y que mejoran o desaparecen sin necesidad de tratamiento correctivo, en ocasiones, a pesar de existir influencias ambientales desfavorables. El que una desviación infantil se convierta o no en defectuosa deberá determinarse mediante la observación periódica o continuada y no

simplemente mediante una exploración. Si el proceso permanece estático o bien si la desviación se acentúa, están indicadas las medidas correctivas. Todos los defectos posturales graves requieren tratamiento en cuanto son detectados, independientemente de la edad del individuo.

Los niños muy pequeños no son muy propensos a presentar defectos posturales habituales y las medidas correctivas pueden resultar nocivas cuando no es necesaria su aplicación. El exceso de medidas correctivas pueden dar lugar a defectos atípicos, más nocivos y difíciles de tratar que aquellos que ocasionaron el proceso de origen.

Algunas diferencias entre el niño y el adulto se deben al hecho de que en los años comprendidos entre el nacimiento y la madurez, las estructuras del cuerpo crecen a diferente ritmo, haciéndolo, en general, con rapidez en un primer momento y disminuyendo gradualmente su velocidad. Un ejemplo lo constituye el tamaño de los huesos. Asociado al aumento global de longitud del esqueleto, se encuentra la modificación de las proporciones de cada uno de sus segmentos. Este cambio de las proporciones ocurre porque al principio una parte del esqueleto tiene una tasa superior de crecimiento y más tarde es otra porción del esqueleto la que crece en mayor grado. Constituye un factor importante relacionado con el desarrollo la disminución gradual de la flexibilidad de los ligamentos y fascias, así como el aumento progresivo de la potencia muscular. Su efecto consiste en limitar gradualmente la amplitud de movimiento articular, hasta alcanzar la amplitud propia de la madurez. El aumento de la estabilidad resultante es beneficioso porque reduce el riesgo de lesiones al cargar objetos pesados o por otras actividades que requieran gran esfuerzo. La amplitud normal de movimiento articular en el adulto debe proporcionar un equilibrio entre movimiento y estabilidad. Una articulación con amplitud excesiva o escasamente limitada presentara una gran vulnerabilidad a las lesiones.

La mayor amplitud de movimiento de las articulaciones del niño produce desviaciones provisionales y habituales del alineamiento que se consideran deformaciones en el adulto. Al mismo tiempo, la flexibilidad actúa como agente protector frente a los defectos posturales permanentes.

A los ocho o diez años de edad aparecen los patrones de lateralidad relacionados por la postura. Pronto se manifiesta una ligera desviación de la columna hacia el lado opuesto al de la cadera más elevada. Tiende a compensar la inclinación del hombro en el lado donde la cadera está más elevada. En la mayoría de los casos, el descenso de un hombro representa

un factor de escasa importancia. Normalmente se corrige tras la corrección de la inclinación pélvica lateral, aunque no suele ocurrir lo contrario. No debe tratarse de elevar el hombro hasta su posición correcta empleando esfuerzos musculares constantes.¹³

III.c. Flexibilidad.

III.c.1 Clasificación.

a) Flexibilidad de Fuerza

Según cómo se aplican las fuerzas que intervienen en el movimiento. Básicamente la flexibilidad se divide en activa, cuando la musculatura del sujeto se contrae para movilizar los segmentos implicados, como también las articulaciones involucradas y pasiva, cuando ésta musculatura no se contrae, es otra fuerza la que produce la acción. Atendiendo a este criterio nos encontramos con las siguientes categorías:

- Flexibilidad activa:

Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares gracias a la contracción de los músculos implicados (los que pertenecen a dichas articulaciones). Ésta a su vez se puede subdividir en:

- ✓ *Flexibilidad Activa Libre:* Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares gracias a la contracción de los músculos implicados sin que intervenga ninguna otra fuerza, (ni siquiera la fuerza de la gravedad).
- ✓ *Flexibilidad Activa Ayudada o Asistida:* Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares gracias a la contracción de los músculos implicados y a la ayuda de otra fuerza externa.
- ✓ *Flexibilidad Activa Resistida:* Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares gracias a la contracción de los músculos implicados mientras una fuerza externa aumenta la intensidad de la contracción.

- Flexibilidad pasiva:

Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares bajo la acción de fuerzas externas, sin que se contraiga la musculatura de la o las articulaciones movilizadas. Esta a su vez se puede subdividir en:

- ✓ *Flexibilidad Pasiva Relajada*: Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares bajo la acción de una única fuerza externa: el peso del cuerpo y, sin que se contraiga la musculatura de la o las articulaciones movilizadas.
- ✓ *Flexibilidad Pasiva Forzada*: Capacidad para alcanzar grandes excursiones articulares bajo la acción de fuerzas externas. Además del peso corporal, actúa, al menos, otra fuerza externa (compañero, máquina), sin que se contraiga la musculatura de la o las articulaciones movilizadas.

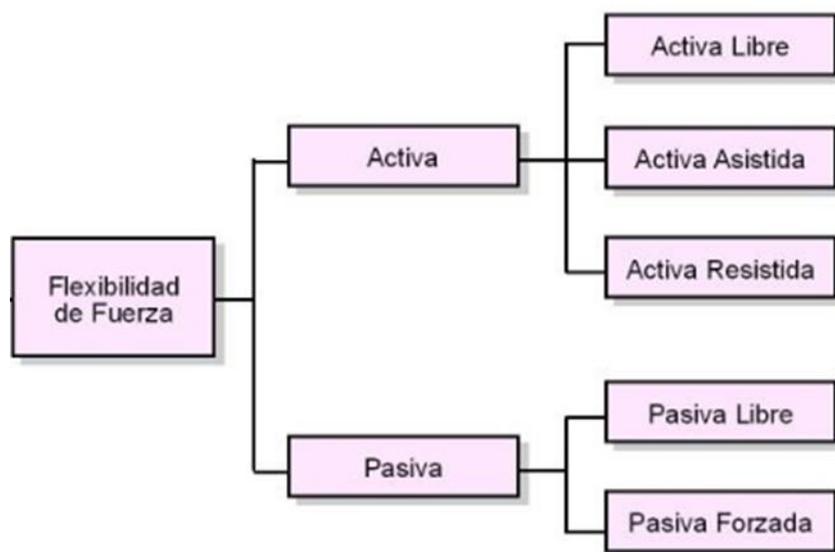


Imagen N°6: Cuadro de la flexibilidad de fuerza

b) Flexibilidad Cinética

El criterio seguido en esta clasificación es la existencia o no de movimiento al expresarse la flexibilidad, estableciendo dos categorías muy bien definidas. Al poder realizar este movimiento a distintas velocidades surgen de manera lógica otras tres subcategorías de la flexibilidad dinámica.

- Flexibilidad dinámica:

Capacidad de utilizar una gran amplitud articular durante un movimiento o una secuencia de movimientos. Esta a su vez se puede subdividir en:

- ✓ *Flexibilidad dinámica balística:* Capacidad de utilizar una gran amplitud articular durante un movimiento o una secuencia de movimientos realizados gracias al impulso e inercia posterior de un movimiento enérgico.
- ✓ *Flexibilidad dinámica natural:* Capacidad de utilizar una gran amplitud articular durante un movimiento o una secuencia de movimientos realizados tanto a velocidad normal como elevada.
- ✓ *Flexibilidad dinámica lenta:* Capacidad de utilizar una gran amplitud articular durante un movimiento o una secuencia de movimientos realizados a una velocidad por debajo de lo normal.

- Flexibilidad estática:

Capacidad para mantener una postura en la que se emplee una gran amplitud articular.

No es lo mismo estático que pasivo. Habría que diferenciar las causas de los distintos tipos de movimientos y en consecuencia los distintos tipos de flexibilidad. De tal manera que nos encontramos con distintas clasificaciones de la flexibilidad según se atienda a distintos parámetros.

Si cruzamos las dos clasificaciones de la flexibilidad, la que atiende a la existencia o no de movimiento y la que se categoriza según haya o no contracción muscular, se podría encontrar que la flexibilidad estática puede ser activa o pasiva. Por lo que a continuación exponemos los conceptos de estas dos posibles alternativas de la flexibilidad estática:

- ✓ *Flexibilidad estática activa:* capacidad para mantener una postura en la que se emplee una gran amplitud articular gracias a la contracción isométrica de los grupos musculares implicados.

- ✓ *Flexibilidad estática pasiva*: capacidad para mantener una postura en la que se emplee una gran amplitud articular gracias a la ayuda externa, sin participación muscular del sujeto en las articulaciones involucradas.

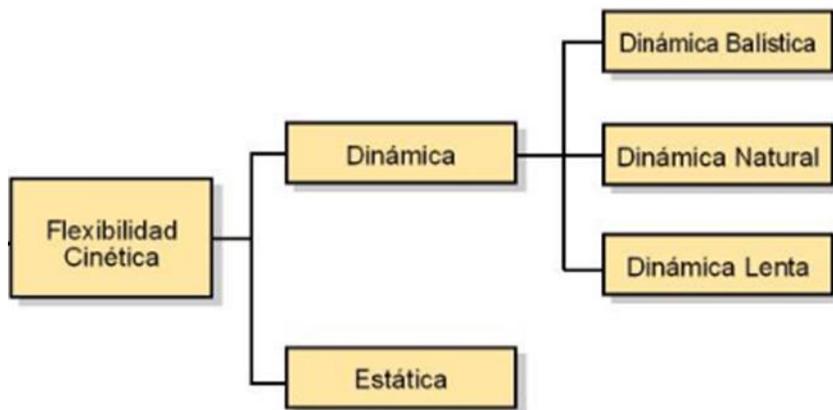


Imagen N°7: Cuadro de la flexibilidad Cinética

c) Flexibilidad Cuantitativa

Según la cantidad de articulaciones involucradas.

- Flexibilidad general: Capacidad de alcanzar grandes amplitudes articulares solicitando simultáneamente a muchas o a casi todas las articulaciones del cuerpo.
- Flexibilidad analítica: Capacidad de alcanzar una gran amplitud articular en una sola articulación.
- Flexibilidad sintética: Capacidad de alcanzar grandes amplitudes articulares en dos o varias articulaciones simultáneamente.

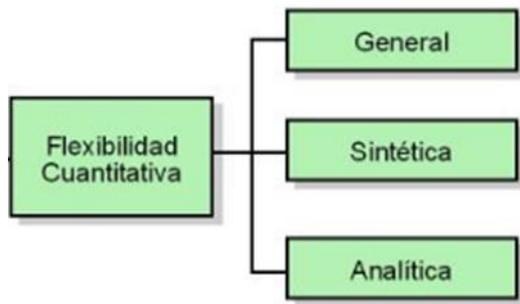


Imagen N° 8: Cuadro de la Flexibilidad Cuantitativa

d) Flexibilidad a Demanda

Según los requerimientos de movilidad (amplitud de movimiento) de la actividad a desarrollar.

- Flexibilidad funcional: Capacidad de alcanzar grandes amplitudes articulares necesarias para realizar una actividad específica.
- Flexibilidad de reserva: Capacidad de alcanzar una amplitud articular superior a la requerida por una actividad específica para evitar rigideces que puedan afectar la coordinación del movimiento o a su nivel de expresividad.
- Flexibilidad anatómica: Capacidad de alcanzar la máxima amplitud que poseen las articulaciones.
- Flexibilidad genérica: Capacidad de alcanzar grandes amplitudes articulares que no sean específicas de una actividad concreta.¹⁴

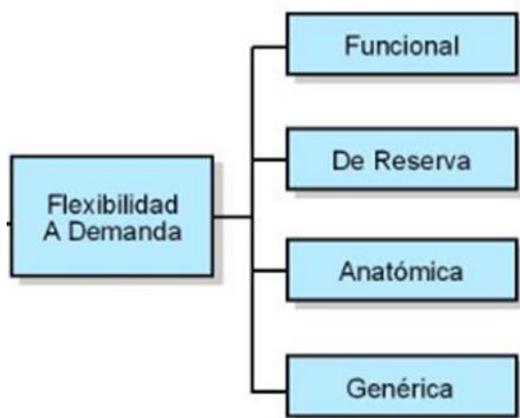


Imagen N°9: Cuadro de la Flexibilidad a Demanda

III.c.2 Evaluación de la flexibilidad

Evaluación de la musculatura isquiosural

Test de Ake: consiste en la evaluación de la flexibilidad de los músculos isquiotibiales y se trata de medir la extensión activa de la rodilla. El paciente se encuentra decúbito supino en la camilla de evaluación. El miembro inferior que no será evaluado, debe estar en contacto con la camilla, es decir, cadera y rodilla en extensión, sujetas a la camilla por medio de correas a nivel del tercio inferior del muslo con el objetivo de evitar movimientos compensatorios de la pelvis y miembro inferior. El evaluador, marca en el miembro a evaluar, de forma lateral y con tinta lavable una línea desde el trocánter mayor hasta el centro de la rodilla, y de este, otra línea hasta el maléolo lateral del tobillo en cuestión. A continuación, se le pide a la persona que realice una flexión de cadera hasta completar los 90°, el tope de la flexión lo puede determinar el evaluador o colocar un dispositivo que sirva como referencia para el paciente, como se observa en la imagen N°10a, donde el tope lo da una barra de PVC que le permite al paciente realizar la flexión de 90° de forma correcta. Luego, en esta posición descrita anteriormente, se le solicita a la persona que extienda la rodilla tanto como sea posible, con el pie relajado y mantener la posición durante cinco segundos; luego, el evaluador coloca un goniómetro universal estándar sobre la cara lateral de la rodilla alienando los brazos proximal y distal del goniómetro con el fémur y peroné, respectivamente y así medir el ángulo logrado (imagen N°10b).¹⁵

Evaluación de la cadena posterior

Test de Wells y Dillon: El objetivo de este test es evaluar la flexibilidad de la cadena posterior. El paciente se encuentra sentado en el suelo con los miembros inferiores extendidos, es decir, caderas en 90° y rodillas totalmente extendidas contactando la cara posterior de los miembros con el suelo y apoyando los pies en un cajón de 35x45x32 cm que presenta en su parte superior una regla de cálculo de 0 a 25 cm comenzando desde el borde donde el evaluado apoya los pies y en dirección craneal. A continuación, el evaluador le solicita al paciente que se incline hacia adelante tratando de alcanzar la máxima distancia posible con las manos sin flexionar las rodillas. La posición final debe mantenerse durante tres segundos. Por último, si el paciente llega al punto cero (0) o lo sobrepasa, el test es negativo, contrariamente, si no llega al punto cero, se mide la distancia entre este y las manos, el cual evidenciara en cm el acortamiento de la cadena posterior.¹⁶

Evaluación de los flexores de cadera

Maniobra de Thomas: Esta maniobra se efectúa con el paciente en decúbito dorsal, la región lumbosacra y glútea totalmente apoyada sobre la mesa y las rodillas flexionadas a 90°-100° por fuera del extremo inferior de la camilla. Si con la sola posición, la persona demuestra incomodidad o si la espalda baja pierde contacto con la superficie de apoyo y las rodillas tienden a extenderse, se está demostrando disminución de la capacidad de alargamiento de los flexores de cadera, lo cual merece mayor atención. El examinador de pie, del lado del miembro que no se evaluará, le solicita a la persona que flexione una de sus caderas, abrace la rodilla correspondiente y la lleve al pecho, de tal forma que el extremo proximal del muslo contacte con los abdominales del mismo, de esta forma, se evita la flexión pélvica y, secundariamente, la lordosis lumbar compensatoria, adoptando inmediatamente el miembro inferior a evaluar su actitud real (puede ser en flexión o en flexo aducción). En condiciones normales, la elongación de los flexores de cadera debe permitir que el muslo de la extremidad contralateral permanezca completamente apoyado, sin embargo, si se observa que existe flexión de la cadera y la rodilla tiende a extenderse posibilitando que el muslo pierda contacto con la camilla elevándose (Imagen N°12), la prueba es positiva y la retracción de los flexores de cadera se califica de acuerdo con el grado de flexión de cadera y extensión de rodilla, es decir, con base en la distancia alcanzada entre el muslo y la camilla de examen.¹⁷



Imagen N°10: A) Posición previa a la evaluación, barra de PVC que permite el correcto ángulo de flexión de cadera (90°) y correas de fijación en el miembro contralateral. B) Obtención del ángulo de extensión de rodilla realizado con un goniómetro universal estándar.

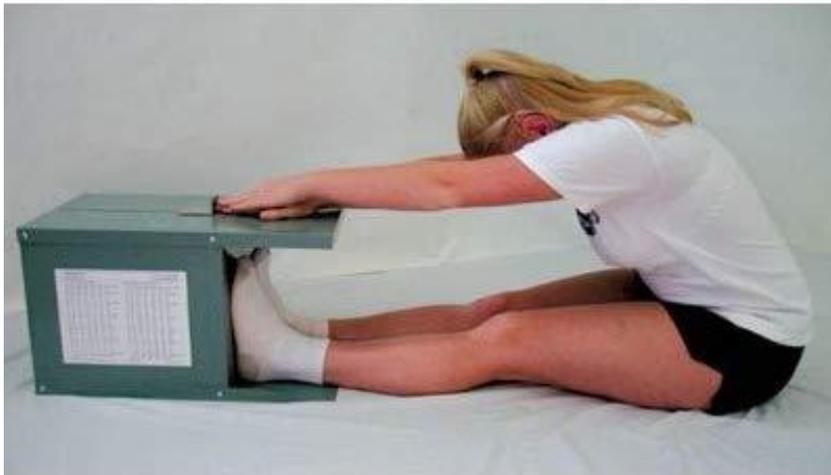


Imagen N°11: Ejemplo de un test de Wells y Dillon negativo, donde las manos contactan con el punto cero (0) de la regla.

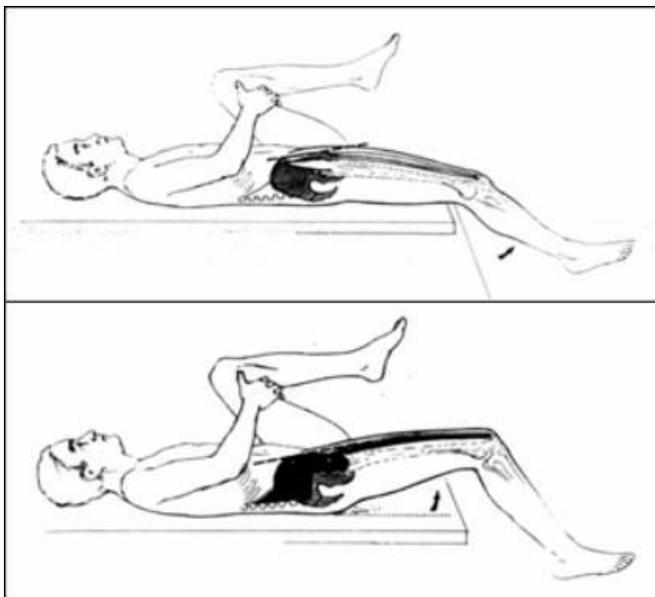


Imagen N°12: Ejemplo de una maniobra de Thomas positiva en sus dos variantes, con extensión de rodilla y alejamiento del muslo con respecto a la camilla.

III.c.3 Musculatura Isquiosural

a) Breve análisis anatómico

Los músculos isquiosurales son los que se encuentran localizados en la parte posterior del muslo y están conformados por tres músculos: semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral. Cumplen el papel de extensores de cadera y flexores de rodilla. Ambas acciones no se pueden realizar en su totalidad al mismo tiempo.



Imagen N°13: Vista posterior: Musculatura Isquiosural.

a) Flexibilidad de la musculatura isquiosural y su relación con el dolor de espalda

La flexibilidad es la capacidad física o la habilidad que permite realizar movimientos en una articulación de manera libre, comprendiendo el rango de movimiento normal o fisiológico de cada articulación. La flexibilidad es un componente básico de la condición física, que combina la amplitud de movimiento articular y la flexibilidad muscular y se puede medir mediante diferentes test de amplitud de movimiento o mediante medidas de flexibilidad muscular.

Un aumento de la sobrecarga muscular o una disminución de la flexibilidad, se presenta cuando se adoptan posturas incorrectas durante mucho tiempo. En general, en esta sociedad sedentaria, y debido sobre todo al abuso de la sedestación, ciertos grupos musculares como la musculatura isquiosural y el psoas iliaco, sufren acortamientos. El mantener valores de movilidad óptimos en las distintas articulaciones se ha asociado con un aumento de la capacidad funcional y del rendimiento de una persona. Por el contrario, un déficit en los valores de flexibilidad y rigideces en la musculatura, produce un aumento de riesgo a sufrir lesiones músculo esqueléticas, facilitando que la columna vertebral se lesione y aparezca el dolor de espalda. Dicho dolor, es influido en mayor medida por la flexibilidad de ciertos músculos como son el psoas iliaco, el piramidal, la musculatura del cuádriceps, la musculatura de la columna vertebral, la musculatura isquiosural y la musculatura de la columna a nivel lumbar. El acortamiento del psoas iliaco provocará un aumento de la lordosis y de la ante versión pélvica, generando mayor sobrecarga en la parte posterior de la columna. Mientras que el acortamiento del piramidal puede producir el roce, presión e incluso compresión del nervio ciático, originando lo que se denomina síndrome del piramidal.

La reducción de la flexibilidad de la columna se asocia a menudo con los dolores de espalda y compromisos del nervio ciático. Diferentes trabajos apoyan esta teoría tomando como referencia distintas variables: flexión de la columna vertebral, rotación y flexión lateral entre los pacientes con dolor de espalda. Una mención especial merece la musculatura isquiosural. Bajos niveles de flexibilidad en la musculatura isquiosural puede desencadenar el “síndrome de isquiosurales cortos” pudiendo ocasionar patologías tales como: Dolor crónico, hipercifosis, espondilolistesis, hernias discales; y ciertas

lesiones de carácter agudo (distensiones o roturas de las fibras) y crónicas, entre las que destaca la pubalgia. El acortamiento de la musculatura isquiosural provocará un aumento de la retroversión pélvica y un aumento de la cifosis lumbar y/o dorsal, sobre todo en los movimientos de flexión de tronco, pudiendo ocasionar daños en la columna vertebral. Así, el acortamiento de esta musculatura ha sido asociado a hernias de disco, espondilolistesis, lumbalgias y ciatalgias. Por ello, la musculatura isquiosural se relaciona de manera directa y especialmente con el dolor de espalda tanto en adultos como en adolescentes.

Se pondría establecer una hipótesis de que realmente una falta de flexibilidad en la musculatura produce dolor de espalda, sin embargo, otros estudios indican que, ante un episodio de dolor de espalda los sujetos intentan evitar situaciones que agraven este dolor, y por ello, presentan valores menores de flexibilidad.

En distintos estudios, se expone una correlación significativa, entre las medidas de miedo y evitación al dolor de espalda y el índice mostrado por una serie de test físicos que incluyen las siguientes pruebas: cuatro rangos de movimiento (flexión total, extensión, flexión lateral media y elevación de la pierna recta), dos medidas de la fuerza muscular (Abdominales y elevación bilateral de las piernas rectas en pronación) y una medida de la sensibilidad de la columna vertebral. Además, diversas investigaciones también han encontrado que los sujetos que presentan mayores tasas de miedo y evitación de dolor de espalda demuestran valores más bajos en los test de EPR (elevación de la pierna recta), en la flexión y extensión de rodillas, en la flexión y extensión de tronco y en el levantamiento de pesas. No obstante, no se puede afirmar que la correlación entre miedo-evitación al dolor y reducción de la movilidad desbanque la evidencia, contrastada en diversas investigaciones, de que los sujetos con una menor movilidad presentan mayores tasas de dolor de espalda y viceversa. Prestando atención a la alta tasa de dolor de espalda entre adolescentes, y a la influencia que presenta sobre ésta la falta de flexibilidad, se concluye en la necesidad de llevar a cabo una actividad física que mejore estos valores, dada su importancia en el proceso de desarrollo equilibrado en los escolares. Un programa sistemático de estiramientos es un medio muy apropiado para mejorar la flexibilidad de la musculatura. Por ello, para evitar las sobrecargas musculares y los acortamientos de la musculatura, será necesario realizar un programa de estiramientos, que ayudará a conseguir mantener posturas correctas durante mucho tiempo y a no dañar la columna vertebral.¹⁸

III.d. La columna vertebral

III.d.1 Cómo es y cómo funciona la espalda

La función primordial de la espalda es la de sostener el cuerpo y permitir su movimiento, así como también contribuir a mantener estable el centro de gravedad, tanto en reposo como en movimiento y proteger la medula espinal.

Para poder sostener el peso del cuerpo, la espalda tiene que ser sólida. Está compuesta por huesos muy resistentes y músculos potentes.

Para permitir el movimiento, la columna vertebral tiene que ser flexible. Por eso está compuesta por 33 vértebras separadas, dispuestas una encima de otra y sostenidas por un sistema de músculos y ligamentos.

Para contribuir a mantener estable el centro de gravedad, la contracción de musculatura de la espalda actúa como un contrapeso que compensa los movimientos del resto del cuerpo. Para actuar así, la musculatura tiene que ser potente.

Para proteger la medula espinal, las vértebras tienen una forma especial, ya que presenta en el centro un conducto por el que discurre la médula, denominado canal medular.

a) La columna vertebral

La columna vertebral está formada por treinta y tres (33) vértebras, de las cuales, siete (7) son cervicales, doce (12) dorsales y cinco (5) lumbares y están separadas por los veintitrés (23) discos intervertebrales correspondientes. Las cinco (5) sacras están unidas, al igual que las cuatro (4) coxígeas, formando los huesos sacro y coxis.

Si se observan de frente, las vértebras están perfectamente alineadas y se observan de forma vertical. Sin embargo, de perfil, se evidencian distintas curvas. La superior (en la zona cervical) y la inferior (zona lumbar) son cóncavas hacia atrás y se las denominan como lordosis cervical y lumbar respectivamente. La curva media es cóncava hacia adelante y se la denomina como cifosis dorsal.

Esta disposición permite que la columna sea muy resistente a la carga aplicada en dirección vertical, puesto que sus curvaturas le dan flexibilidad. Si la carga es muy importante, las curvaturas pueden aumentar transitoriamente, amortiguando la presión que sufren las

vértebras. Por eso, en algunos países era tradicional transportar la carga sobre la cabeza. Además, al hacerlo de esta forma, se mantenía el centro de gravedad en el eje de la columna, por lo que no era necesario el trabajo de la musculatura de la espalda para soportar la carga.

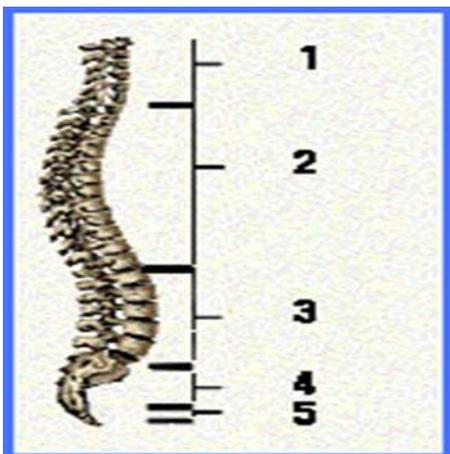


Imagen N°14: Columna vertebral vista de perfil: 1. Cervicales 2; Dorsales; 3. Lumbares; 4. Sacro; 5. Coxis.

b) Las vértebras

Las vértebras son los huesos que forman la columna vertebral. Son muy resistentes ya que una porción pequeña de dicho hueso puede soportar un peso de nueve toneladas.

En una visión superior, se distingue: el cuerpo vertebral, las prominencias laterales denominadas apófisis transversas y una prominencia posterior, la apófisis espinosa, unidas por la lámina. El conducto central está ocupado por la médula, denominado canal medular.

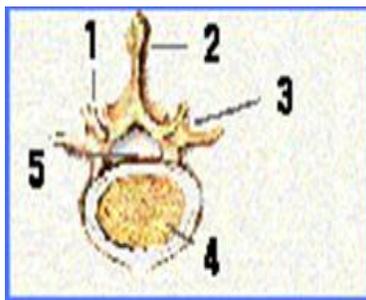


Imagen N°15: Vertebra visión superior: 1. Lámina; 2. Apófisis espinosa; 3. Apófisis transversa; 4. Cuerpo; 5. Canal medular.

Cada vértebra se articula con la inferior: por delante, mediante el disco intervertebral y por detrás, a través de la articulación facetaria. Del mismo modo que el disco amortigua la presión entre los cuerpos vertebrales, en la articulación facetaria existe un cartílago con la misma función. El cartílago no se encuentra inervado, pero sí lo está el hueso situado por debajo. Esto explica que cierto grado de desgaste del cartílago pueda ser indoloro mientras no afecte al hueso subyacente. Si esto ocurre, al ser inervado el hueso, se presenta el dolor.

En una visión lateral, se observa que al colocarse una vértebra sobre la otra se evidencia un conducto denominado “agujero de conjunción”, por el que transcurren las raíces nerviosas que se originan en la medula.

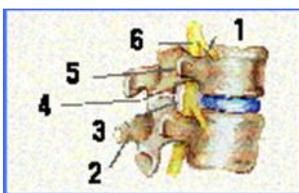


Imagen N°16: Vista lateral: 1. Raíz nerviosa; 2. Apófisis espinosa; 3. Agujero conjunción; 4. Articulación Facetaria; 5. Apófisis transversa; 6. Medula.

c) Los discos intervertebrales

Entre las vértebras cervicales, dorsales y lumbares existe una estructura fibrocartilaginosa, que actúa como “amortiguador” de las cargas, llamado “disco intervertebral”, el cual está compuesto por dos partes: la central de consistencia gelatinosa que se denomina “núcleo pulposo”, y una envoltura fibrosa que lo mantiene en su lugar, denominado “anillo fibroso”.

El anillo fibroso es más grueso en la porción anterior del disco, por lo que la pared posterior es más frágil. Esto explica el motivo por el cual, la mayoría de las veces en las que el anillo se rompe, lo hace en la porción posterior, derivando en lo que se denomina como “hernia discal”.

La presión en el núcleo pulposo es de cinco a quince veces mayor que la presión arterial, por lo que se dificulta la irrigación del mismo. Esto explica también la ausencia de nervios en el núcleo pulposo, a diferencia de las capas más externas de la envoltura fibrosa, que si se

encuentran inervadas. Dicho esto, podemos afirmar, que la degeneración del disco puede ser indolora mientras no afecte a la capa más externa de la envoltura fibrosa; aunque el tejido se desgaste, no hay nervios que puedan percibir y transmitir el dolor.

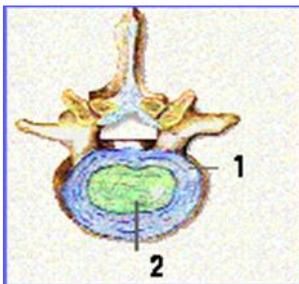


Imagen N°17: Vista superior: 1. Anillo fibroso; 2. Núcleo pulposo.

Con el paso del tiempo, la carga que soporta el disco hace que el núcleo pulposo se degenera y pierda altura. Este proceso, conocido como "artrosis vertebral", no es una enfermedad en sí misma, sino que la mayoría de las personas sanas, a partir de los treinta años, comienzan a tener cierto grado de desgaste. De hecho, los ancianos suelen perder altura porque el desgaste del núcleo pulposo hace que el disco pierda espesor, por lo que las vértebras se acercan entre sí.

A la inversa, cuando la carga disminuye los discos dejan de estar comprimidos y se incrementa la separación entre las vértebras. Eso ocurre durante la noche, cuando al estar el individuo acostado desaparece la carga vertical. Se calcula que una persona de edad media puede aumentar hasta dos centímetros de altura durante la noche. También por el mismo motivo, los astronautas aumentan de altura cuando están en condiciones de ingravidez.¹⁹

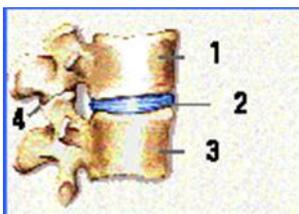


Imagen N°18: Vista lateral: 1. Vértebra; 2. Disco intervertebral; 3. Vértebra subyacente; 4. Articulación facetaria.

III.d.2 Musculatura flexora y extensora del tronco

a) Musculatura flexora del tronco

Cuando hablamos de musculatura flexora del tronco, nos referimos a los músculos abdominales. El abdomen está ubicado entre el tórax y la pelvis. La cavidad abdominal, que se encuentra rodeada por la pared abdominal, es separada de la cavidad torácica por el diafragma el cual representa el suelo de la caja torácica. La pared antero lateral del abdomen está formada por cuatro músculos, ellos son: oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen y el recto del abdomen. El oblicuo externo (OE) es un músculo superficial, sus fibras discurren interomedialmente y se entrecruzan mediante digitaciones con las del serrato anterior. El oblicuo interno (OI) es un músculo intermedio y sus fibras forman un ángulo recto con las del OE. El transverso del abdomen (TA) es un músculo más interno, sus fibras, excepto las más inferiores, están dispuestas de manera horizontal. Y por último, el recto del abdomen (RA), es un músculo con forma de banda vertical prominente. Su mayor parte está envuelta por la vaina del recto. La lámina anterior de esta vaina está fuertemente adherida al recto mediante tres intersecciones tendinosas localizadas una a nivel de la apófisis xifoides, otra en el ombligo y la tercera en el punto medio entre estas estructuras.

b) Musculatura extensora del tronco

Se trata de la musculatura del dorso. La mayor parte del peso corporal es anterior a la columna y ésta se sostiene gracias a los músculos que se insertan en las apófisis espinosas y transversas. A estos se los denominan músculos del dorso. Entre ellos se encuentran tres grupos: superficiales, intermedios y profundos. Los músculos superficiales e intermedios son los músculos extrínsecos del dorso que controlan los movimientos de los miembros y de la respiración, respectivamente. Los músculos profundos comprenden a los músculos intrínsecos del dorso, que actúan sobre la columna vertebral y producen sus movimientos. Los músculos superficiales extrínsecos del dorso son el trapecio, el dorsal ancho, el elevador de la escápula y el romboides, los cuales conectan los miembros superiores con el tronco y controlan los movimientos.

Los músculos intermedios extrínsecos son los serratos posteriores, los cuales son músculos superficiales con función respiratoria. Los músculos intrínsecos del dorso o también definidos como músculos paravertebrales, se agrupan por planos formando los grupos del plano superficial, intermedio y profundo. En el plano superficial nos encontramos con el esplenio del cuello y de la cabeza. En el plano intermedio con el erector de la columna o tríceps espinal, músculo compuesto por tres porciones formando el músculo ilio costal, el músculo longuísimo y el músculo espinoso. En el plano profundo se encuentran el elevador de las costillas, el inter transverso, el inter espinoso y el transverso espinoso. Este último también está compuesto por tres porciones, semi espinoso, multifidos y rotadores.

III.d.3 Fuerza-resistencia de la musculatura del tronco y su relación con el dolor de espalda

Se define fuerza como la capacidad de vencer u oponerse a una resistencia externa mediante tensión muscular. A nivel ultra estructural la fuerza está en relación con el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina. Por otro lado, se define resistencia como la capacidad de soportar psíquica y físicamente una carga o un esfuerzo, durante un largo periodo de tiempo. También se la define, más concretamente, como la capacidad que presenta un músculo de generar y mantener la tensión muscular, y de resistir la fatiga durante un periodo de tiempo prolongado.

La eficacia de los movimientos del tronco y el mantenimiento voluntario de la estabilidad del tronco, requiere de la actividad muscular. Cada movimiento depende de la coordinación específica de un grupo de músculos para producir una fuerza resultante, que debe estar en sintonía, con las variaciones de las fuerzas del exterior e interior, para realizar un movimiento suave y apropiado. Es necesario un control muscular alrededor de la columna lumbar para mantener la estabilidad funcional.

El área central del tronco, también denominado “Core”, se encuentra delimitado anteriormente por los músculos abdominales, posteriormente por los músculos paravertebrales y glúteos, superiormente por el diafragma e inferiormente por el suelo

pélvico. Este merece especial atención ya que sirve como un corsé muscular que funciona como una unidad para estabilizar el cuerpo y la columna vertebral, con o sin movimiento de las extremidades.

En general, en nuestra sociedad sedentaria las personas carecen de un adecuado fortalecimiento de la musculatura del tronco. Por un lado, uno de los componentes de la condición física, en relación a la musculatura del tronco, que afecta al dolor de espalda, es la fuerza; y por otro lado la resistencia muscular. Esta falta de tono muscular colabora a que aparezcan diversas alteraciones en la columna vertebral y con ello, el dolor de espalda.

Diversas investigaciones han asociado el dolor de espalda con valores bajos de fuerza-resistencia de la musculatura extensora y flexora del tronco. Así es como diferentes ensayos de rehabilitación que se basan en la mejora de la resistencia del tronco, son destinados al tratamiento de pacientes con dolor de espalda de tipo crónico.

a) Fuerza-resistencia de la musculatura flexora del tronco y su relación con el dolor de espalda

Un aumento del tono muscular abdominal, ayuda a que el cuerpo aumenta su estabilidad. En relación a esta, los músculos colaboran con ella realizando la retroversión pélvica y disminuyendo la lordosis. Esta estabilidad de la columna será necesaria tanto en actividades de la vida diaria como en actividades deportivas donde se utilicen los brazos. Además, la musculatura abdominal estabilizará el tronco para que los brazos y las piernas puedan realizar los ejercicios o movimientos de manera adecuada teniendo como soporte a dicha musculatura, formando una cadena trasmisora de fuerzas .

Una buena resistencia abdominal desencadenará una mayor presión intra-abdominal en el raquis dorso-lumbar, acción que ayuda a estabilizar la región lumbar de la columna vertebral como consecuencia de la activación sincronizada de los músculos abdominales, el diafragma y los músculos del suelo pélvico, concretamente, por la tracción de la fascia toraco-lumbar por la acción de los músculos OI y TA. Por consiguiente, este aumento de la presión intra-abdominal provocará una disminución

de las fuerzas comprensivas en la columna, sobre todo en el levantamiento de cargas. En la misma dinámica, en la protección de la columna vertebral, valores adecuados de fuerza-resistencia en la musculatura abdominal durante las actividades deportivas disminuirán las fuerzas de compresión en la columna al absorber los impactos producidos por los saltos, rebotes, etc. Por el contrario, un debilitamiento de ésta puede facilitar la adopción de posturas incorrectas por fatiga como las hiperlordóticas, lo que ocasionará una sobrecarga posterior en la columna vertebral desencadenando el dolor de espalda.

Centrándose en la resistencia de los músculos flexores lumbares, debido a su significativo papel en el funcionamiento normal de la zona lumbo-pélvica, la resistencia de la muscular abdominal, en las personas con dolor lumbar, es menor que en las personas sin dolor. En particular, se ha afirmado que el fortalecimiento de determinados músculos puede ser de importancia primordial.

En relación con los músculos flexores del tronco, se observa una mayor relación con el dolor de espalda y su estabilidad los músculos TA y OI. Dependiendo del ejercicio realizado se activarán unos grupos musculares de la región abdominal u otros.

El TA se activa en la maniobra de "vaciamiento abdominal" y antes del movimiento de las extremidades, para estabilizar la columna. En conjunto, el OI y el TA aumentan la presión intra-abdominal a través de la fascia toracolumbar, aportando así la estabilidad funcional de la columna lumbar espinal. Aunque al OE se le otorga una menor importancia en su función estabilizadora, actúa controlando la inclinación pélvica anterior. Además, actúa excéntricamente en la extensión y torsión lumbar. En este sentido, se observa un retraso en la activación del músculo TA y del OI en personas con dolor crónico, por lo que recomiendan su fortalecimiento.

El trasverso abdominal es el primer músculo en activarse, sin embargo, en personas con dolor de espalda, este músculo se torna considerablemente débil y con dicha activación disminuida, lo que influye en la estabilización de la columna vertebral. Estas alteraciones también se pueden apreciar en los adolescentes, ya que, en dicha población, a mayor fuerza flexora del tronco, existe menor dolor de espalda.

El valor de fuerza-resistencia de la musculatura flexora del tronco en niños/adolescentes, se manifiesta como predictor de dolor de espalda en la edad adulta.

Teniendo presente la relación existente entre la fuerza-resistencia de la musculatura abdominal, la estabilidad lumbar y pélvica, y el dolor de espalda; y la influencia que un programa de mejora de la condición física puede ejercer sobre la mejora de este parámetro, será necesario y preciso el entrenamiento de esta musculatura como medida preventiva y paliativa del dolor de espalda y/o problemas en la columna vertebral. Por ello, el trabajo de la musculatura abdominal debe ser incluido en cualquier entrenamiento debido a que es una musculatura fásica que tiende a debilitarse y también atrofiarse, por otro lado, colabora en la respiración, estabiliza la columna en actividades de la vida diaria y deportiva, mejora el rendimiento deportivo, disminuye las fuerzas comprensivas y, por último, mantiene y comprime las vísceras.

b) Fuerza-resistencia de la musculatura extensora del tronco y su relación con el dolor de espalda

La importancia de la musculatura extensora del tronco reside en sus funciones, las cuales son la de mantener las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral dentro de la normalidad, aportar estabilidad lumbar, permitir adoptar posturas correctas durante largos periodos de tiempo y también su influencia en el rendimiento deportivo.

Valores bajos de fuerza-resistencia en esta musculatura facilitan las posturas hipercifóticas, las cuales, aumentarán los niveles de presión intradiscal, compresión raquídea y estrés de cizalla, incrementando la sobrecarga en el ligamento posterior común y también aumentando el riesgo de lesión discal y fractura vertebral. En relación a su influencia sobre la mantención de posturas durante largos periodos de tiempo, bajos valores de tono en esta musculatura, por el contrario, facilitarán la adopción de posturas incorrectas, donde los músculos están relajados por una sensación de comodidad debido a esta debilidad, lo que aumentará el estrés vertebral susceptible de producir lesión y dolor de espalda.

Numerosos estudios muestran una disminución de la resistencia de los músculos extensores del tronco, de manera significativa, en personas con dolor lumbar. Bajos niveles de resistencia estática en los músculos extensores de la espalda se asocian con mayores tasas de dolor de espalda, con la disminución de la conciencia propioceptiva,

falta de equilibrio, disminución de la productividad en el trabajo, aumento de la fatiga muscular y con la sobrecargas de tejidos blandos, así como también, de las estructuras pasivas pertenecientes a la columna lumbar. Por otro lado, la evaluación de la resistencia de los músculos extensores del tronco tiene más poder discriminativo que la evaluación de la fuerza ante el dolor de espalda y podría ser un predictor importante del mismo. Por ello, la evaluación de la resistencia de los músculos extensores de la espalda es importante para los resultados de discapacidad o de rehabilitación. En relación a la correlación entre la resistencia de los músculos paravertebrales y el dolor de espalda, algunos estudios indican, por medio de electromiografía (EMG), que dichos músculos en personas con dolor lumbar presentan fatiga muscular en comparación con sujetos asintomáticos, dicha fatiga en los músculos del tronco, podría considerarse como una de las causas importantes del dolor de espalda. Teniendo en cuenta que la musculatura de la espalda, es rica en fibras musculares de tipo I, que son capaces de generar poca tensión durante largos periodos de tiempo, los investigadores han atribuido la disminución de la resistencia muscular de los sujetos con dolor de espalda al aumento de la tensión de estos músculos como consecuencia de la falta de condición física y de la inhibición de la musculatura paravertebral por la disminución de la actividad en respuesta al dolor. Dicho esto, el dolor de espalda en adolescentes se relacionaba con una baja resistencia en la musculatura extensora lumbar y una baja estabilidad.

Por otro lado, la pérdida de fuerza de los extensores del tronco es mucho mayor que la de los flexores. La relación entre la fuerza de los extensores y la de los flexores, en una población normal, es de 1,2 a 1,5 y en personas con dolor de espalda crónico se han documentado ser menor de 1,0. Dichos datos nos indican, que un desequilibrio entre la fuerza-resistencia de los músculos flexores y extensores del tronco se define como un factor predictivo de dolor de espalda. Al igual que ocurría en la musculatura flexora del tronco, la respuesta muscular para el dolor de espalda, no es uniforme en todos los músculos. Tanto el multifido (MF), como el iliocostal lumbar torácico (ICLT), son de importancia primordial para el control y estabilidad de la columna vertebral y se observa una atrofia de los mismos en los sujetos con dolor de espalda. En relación al músculo MF se observan mayores índices de fatiga, menor actividad durante los ejercicios de coordinación y menor capacidad de reclutar voluntariamente fibras musculares en los sujetos con dolor de espalda que en los sujetos asintomáticos. Además, en estos sujetos se observa una menor sección transversal, de manera estadística, en

comparación con los que no presentan dolor. También se observan mayores índices de fatiga, menor actividad durante los ejercicios de coordinación y menor capacidad para reclutar voluntariamente las fibras, en el músculo ICLT en los sujetos que presentan dolor de espalda.

Al ser considerado el MF y el ICLT como los músculos de vital importancia para la estabilización segmentaria lumbar, la atrofia de los mismos puede ser una de las razones del dolor de espalda. Aunque no son muchos los autores que relacionen la problemática con una disfunción del cuadrado lumbar, este está compuesto por tres fascículos musculares: oblicuo, superior y longitudinal. Tanto el fascículo longitudinal como el superior no tienen acción directa sobre la columna lumbar, son músculos secundarios en la respiración, estabilizando la duodécima costilla durante la respiración. Sin embargo, el fascículo oblicuo del cuadrado lumbar se considera estabilizador lateral de los flexores de las vértebras lumbares. El cuadrado lumbar es un estabilizador importante de la columna vertebral, sobre todo en trabajos isométricos.

Por lo tanto, podemos afirmar que los sujetos con dolor de espalda muestran menores niveles de resistencia en las pruebas de extensión de tronco que los sujetos sin dolor, por lo que para concluir, se recomiendan, para prevenir el dolor de espalda, realizar un programa de fortalecimiento de la musculatura del tronco donde se trabaje tanto la musculatura profunda como la musculatura superficial. Además, será imprescindible para conseguir mantener posturas correctas durante un largo periodo de tiempo.¹⁸

III.e. Dolor de espalda

III.e.1 Causas del dolor

El dolor se presenta por un mecanismo neurológico que implica la activación de los nervios que transmiten el dolor y el desencadenamiento de la contractura muscular y la inflamación. A veces, también puede conllevar la compresión de la raíz nerviosa.

Ese mecanismo puede desencadenarse por una alteración de la estructura de la columna vertebral, como la hernia discal o la degeneración importante de la articulación facetaria, pero en la mayoría de los casos no es posible detectar la causa inicial que lo desencadena, y se atribuye a dolor por contractura o sobrecarga muscular.

Así, de cada 100 pacientes que consultan a un médico por dolor de espalda, en un solo individuo el dolor se debe a una enfermedad sistémica o general del organismo que desencadena un dolor ubicado en la espalda, pero que no es originado en la misma. Los 99 restantes padecen un “síndrome mecánico del raquis”, en el que el dolor se origina en la propia espalda. De ellos, 4 padecen dolor debido a una alteración de la estructura de la columna vertebral, como una estenosis de la espina o una hernia discal. En los 95 restantes, el dolor se debe a un “síndrome inespecífico”, en el que el dolor no se origina en una alteración de la estructura de la columna vertebral, sino en las “partes blandas” (músculos o ligamentos), y habitualmente se debe a un mal funcionamiento de la musculatura.

El interrogatorio clínico y la exploración física suelen ser suficientes para determinar si en un caso concreto el dolor se debe a una alteración estructural de la columna vertebral o a un “síndrome inespecífico”. Sólo si los datos obtenidos mediante el interrogatorio o la exploración física sugieren que puede haber una enfermedad sistémica, o que el dolor se debe a una compresión nerviosa causada por una alteración estructural de la columna vertebral en la que pueda estar indicada la cirugía, puede tener sentido comprobarlo mediante una prueba de imagen como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética (RMN).

III.e.2 La activación de los nervios que transmiten el dolor

El dolor aparece cuando se activan las fibras “A delta” y “C”. Esa activación puede ser desencadenada por el mal funcionamiento de la musculatura y lesiones a nivel de esta y de otras “partes blandas”, o por algunas alteraciones estructurales que han demostrado poder ser una causa de dolor en ciertos casos. Al ser estimuladas, dichas fibras nerviosas activan las neuronas de la médula espinal, que transmiten el dolor hacia el cerebro.

Las fibras nerviosas A “delta” y “C” son finas y muy numerosas. Nacen de los ganglios espinales, donde está su cuerpo celular, y se bifurcan en dos extremidades:

- Su extremidad periférica se dirige a través de la raíz nerviosa hacia los territorios cuya sensibilidad recoge. En la espalda, por ejemplo, hay terminaciones de dichas fibras en los músculos, en la parte externa de la envuelta fibrosa del disco y en el hueso ubicado por debajo de la articulación facetaria.

- Su extremidad central contacta con las fibras nerviosas de la médula y se transmite el impulso sensitivo al cerebro.

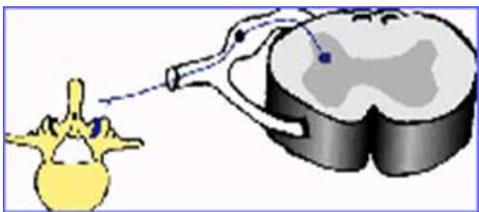


Imagen N°19: Transmisión del impulso

Cuando dichas fibras nerviosas se activan, también liberan sustancias que desencadenan la inflamación de los tejidos que inervan. Estas sustancias son esencialmente “neurotransmisores” (capaces de desencadenar diversos efectos, como la activación de otros nervios de manera rápida y habitualmente breve) o “neuromoduladores” (que desencadenan efectos habitualmente menos intensos –como el aumento de la facilidad con la que otros nervios se activan- pero que mantienen su efecto durante períodos mucho más prolongados). La liberación de varios de estos neurotransmisores o neuromoduladores en los tejidos inervados, desencadenan su inflamación. Esta inflamación que se desarrolla por la liberación de sustancias contenidas en los nervios es llamada “inflamación neurógena”. Además, la inflamación neurógena puede inducir que células de la sangre (como los “macrófagos”) liberen sustancias que desencadenan la inflamación “clásica”, como la histamina, de manera que la inflamación “clásica” y la “neurógena” se potencian recíprocamente. La liberación de los mediadores químicos de la inflamación también puede incrementar o activar directamente el dolor.

A la vez, la activación de las neuronas que en la médula espinal transmiten el dolor, provoca por vía refleja las contracturas musculares. Si es suficientemente intensa, la contractura muscular también puede provocar dolor y reducir la irrigación del propio músculo, causando isquemia relativa y convirtiéndose en una causa más de dolor. Así, en definitiva, dolor, contractura muscular e inflamación pueden potenciarse recíprocamente.

La activación de las fibras nerviosas que transmiten el dolor (también llamadas “fibras A delta o C), provoca la liberación de diversos neurotransmisores y neuromoduladores. Su liberación en los tejidos inervados (músculos, ligamentos, articulaciones, etc.), desencadena la dilatación de los vasos y la inflamación (“neurógena”) en ellos, e induce a las células de la sangre y de estos tejidos a liberar otras sustancias (leucotrienos, histamina, bradiquinina,

prostaglandinas, etc.), que potencian esa inflamación y desencadenan la inflamación “humoral” o “clásica”. Diversos mecanismos potencian recíprocamente el componente neurógeno y humoral de la inflamación. En función de cuánto dure el estímulo doloroso, varían los neurotransmisores (o neuromoduladores) que las fibras A delta y C liberan en la médula, y los receptores que activan; desde la activación inicial de los receptores AMPA por el “glutamato” hasta la activación final de los receptores NMDA por la “Sustancia P”. Si los receptores NMDA se mantienen estimulados durante suficiente tiempo, inducen la expresión de varios genes que conllevan cambios morfológicos en la pared de la célula, de manera que se mantienen constantemente abiertos canales que permiten la entrada de iones positivos en ella. A raíz de ello, la célula se mantiene constantemente activada, aunque desaparezca la causa que inicialmente la excitó (dolor “neuropático”).¹⁹

III.e.3 Dolor de espalda y su relación con la postura

El dolor de espalda en escolares está asociado a diversos factores, como la edad, el género femenino, la práctica deportiva, el tiempo empleado viendo la televisión, la historia familiar, problemas emocionales con los compañeros y síntomas de hiperactividad. Por lo anterior se consideran pertinentes estudios prospectivos para encontrar una relación de causalidad entre el dolor de espalda y los factores asociados.

Los problemas posturales se inician en la mayoría de los casos en la infancia debido a la adopción de posturas incorrectas no corregidas a tiempo, ocasionando no solo un defecto estético en su figura, sino también desarreglos en la actividad de órganos internos y funciones (respiración, deglución, circulación, locomoción). Es frecuente observar malas posturas que adquieren los alumnos al agacharse, sentarse, al estudiar, al andar, entre otras, esto puede afectar la espalda de diversas maneras, contribuyendo a mantener una mala estética corporal que favorecerá el desarrollo de ciertas deformaciones o alteraciones muscular esqueléticas.

En el caso de niños en edad escolar, se observan patrones de postura al sentarse, cargar mochilas, marchar de manera inadecuada y permanecer en posición sentada por hasta seis horas con pequeños intervalos en pie, pudiendo llevar a alteraciones posturales, fatiga y dorsalgias crónicas. De esto resulta la necesidad de establecer medidas preventivas evaluando precozmente las alteraciones posturales y educando a los niños sobre las

posturas adecuadas al estudiar, cargar objetos escolares y al practicar ejercicios físicos orientados, que pudieran poner en riesgo el sistema musculoesquelético del cuerpo.

Actualmente, el dolor de espalda inespecífico es un motivo de consulta cada vez más frecuente en niños, especialmente en los niños mayores y adolescentes.

Conforme se ha ido demostrando que el dolor de espalda no siempre se debe a una alteración orgánica de la columna vertebral, se han comenzado a estudiar los factores que se asocian a un mayor riesgo de padecerlo como: características individuales, modo de vivir y aspectos funcionales. Otro aspecto a considerar es el ambiente escolar, el cual expone a los estudiantes a posibles factores de carga, a estar sentados de manera prolongada y tener una postura, así como a la ausencia de muebles apropiados.

Al estudiar las diferentes actividades desarrolladas en la escuela, se observa que los alumnos dedican aproximadamente entre el 40 y el 50 % del tiempo que están en clase a atender a las explicaciones del profesor, el 30 % a escribir y el resto a otras actividades sin clasificar. Estas actividades determinan que las funciones del conjunto silla-mesa deberían ser: facilitar la adopción de una postura cómoda mientras se presta atención al profesor y minimizar la flexión del tronco y del cuello en las tareas de escritura y lectura.

Los educandos pasan más cantidad de horas en estado sedentario (posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo) entre el 60 y el 80 % de la jornada escolar, a lo que habría que sumarle el tiempo que dedican a otras actividades, como ver la televisión, jugar a la videoconsola o hacer los deberes, con lo que el número total de horas en estado sedentario se incrementaría notablemente. En general, la postura que adopta un niño al sentarse no sólo depende del diseño de la silla, sino también de sus hábitos y de la tarea que desempeñe.

Respecto a la cantidad de peso del material escolar que debe ser transportado de una sola vez, el consenso de la comunidad científica internacional recomienda que la carga que el niño transporte no exceda el 10% de su peso corporal.

El mobiliario escolar es, junto con las mochilas, una de las causas de mayor incidencia en las dolencias de espalda registradas entre los niños. El diseño del mobiliario escolar debe tener en cuenta las dimensiones de los usuarios a los que va dirigido: niños y adolescentes. La aplicación de estos criterios antropométricos presenta dificultades, al tratarse de una población con gran variedad de dimensiones según las edades e incluso dentro del mismo

grupo de edad. En efecto, de los tres a los 13 años, un niño crece a razón de unos seis cm por año por término medio. Además, a la hora de diseñarlo, es necesario tener en cuenta la tarea para la que va a ser utilizado.

Con respecto a la flexión de la columna vertebral durante la postura sedente con diferente altura e inclinación del plano de la mesa y del asiento, la posición de los pies en un reposapiés más cerca del suelo es la postura de descanso en que los músculos de la espalda están relajados para conseguir una posición equilibrada y es la más apropiada para mantener largos periodos en esa postura sedente.

El estudio de la postura y de la permanencia en la posición sentada de los alumnos demuestra implicaciones que pueden llevar a alteraciones de la columna vertebral y dorsalgias. La postura sentada prolongada es, sin duda, la menos saludable.

Por otro lado se conoce que actualmente las personas son de cuatro a cinco cm. más altas que en el siglo pasado. Sin embargo, la altura de los muebles no ha sido modificada proporcionalmente, ya que en una clase escolar se encuentran niños de diversas tallas que no están adaptadas al patrón de las sillas. Los niños más altos asumen una postura sentada, relajada, causada por la flexión excesiva de la cadera, llevando la pelvis atrás y flexionando la columna lumbar. El niño más bajo, que no tiene apoyo para los pies, presenta un espacio sin uso en el fondo del asiento, y también irá a asumir una postura relajada. Estos malos reflejos posturales, si no son corregidos, se tornarán habituales y de difícil corrección.

Sabiéndose que posturas prolongadas asimétricas pueden acarrear alteraciones, la adopción de una buena postura será una forma de prevención, así como de educación, de evaluación postural precoz y de adecuación del mobiliario escolar.

Padecer dolores en la espalda durante la niñez así como en la adolescencia aumenta el riesgo de sufrirlos de manera crónica en la etapa adulta. Es alarmante el número de horas que los escolares dedican al sedentarismo delante de la televisión o los videojuegos, ya que junto con el tipo de mochila y el transporte de las mismas con material escolar de peso excesivo, representan un factor de riesgo para generar dolores constantes en alguna zona del cuerpo, principalmente en la columna vertebral.

Por último, existe una tendencia a manifestarse alteraciones posturales o dolor en la región de la espalda entre los escolares relacionada con la tendencia a colocar las mochilas a un lado de la espalda aun teniendo las dos asas para colgar dicha mochila sobre la espalda.²⁰

III.e.4 Factores de riesgo para el dolor de espalda

La literatura científica afirma que el riesgo de sufrir dolor de espalda es multifactorial. Existe una falta de consenso en cuanto a la evidencia que demuestre aquellos indicadores más propensos a asociarse con mayor riesgo de padecer algias vertebrales. La falta de flexibilidad en la musculatura, especialmente en los isquiosurales, así como la debilidad muscular en el conjunto de estructuras osteo-ligamentosas y músculos de la zona media del cuerpo (CORE), se postulan como los principales indicadores de riesgo. El sedentarismo (que deriva en la falta de fuerza muscular, desequilibrios y desalineaciones raquídeas) parece ser la principal causa que origine estas alteraciones. La inadecuada práctica competitiva de algunos deportes, así como los hábitos posturales incorrectos mantenidos (incluyendo el inadecuado transporte de la mochila escolar) parecen factores de carácter determinante en este sentido. El mobiliario inadecuado y la aplicación de diversos ejercicios pocos indicados en la población escolar que se vienen utilizando sistemáticamente en los centros educativos durante las clases de Educación Física, también influyen en la aparición de estas patologías. Diversos estudios han demostrado como la prevalencia del dolor lumbar en los docentes es elevada. Así, el dolor de espalda es una queja común en la escuela entre maestros y alumnos. Algunos factores asociados a las molestias en la espalda de los profesores son la edad, el índice de masa corporal (IMC), la duración de la jornada laboral (sesión prolongada, mucho tiempo de pie, horas de trabajo con el ordenador, corrección de exámenes, etc.) y la satisfacción personal en el trabajo podrían ser factores influyentes en este tipo de patologías.

Algunos autores afirman que la práctica regular de ejercicio físico se asocia a una mejor calidad de vida, mayor bienestar y el mantenimiento de una buena salud mental, siendo menos frecuentes este tipo de problemas. Sin embargo, existe una elevada prevalencia de un estilo de vida sedentario en la población en general, especialmente en la población infantil y juvenil, suponiendo un importante problema de salud pública. La última Encuesta Nacional de Salud (2012) de España, evidenciaba como el 47% de las mujeres y el 36% de los hombres se declaraban sedentarios. A pesar de que el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) recomienda una práctica mínima de 300 minutos semanales de actividad física, en la población escolar, en torno al 40% de los niños españoles realizan una insuficiente práctica de actividad física y deporte. La

inactividad física supone un signo precursor hacia la dolencia de algias lumbares o problemas de espalda ya que la mayoría de casos están ocasionados por descompensaciones o desequilibrios musculares. La literatura científica relaciona que una baja fortaleza músculo-ligamentosa en los niños favorece la aparición de desviaciones raquídeas. Además, se suelen desconocer las desalineaciones raquídeas de mayor frecuencia de presentación como la hipercifosis dorsal, la actitud cifótica lumbar o la cifosis funcional, por parte de los padres y trabajadores educativos. En consecuencia, el predominio de una escasa actividad física en la etapa escolar junto con una falta de conocimiento por parte de los profesionales para abordar la problemática, suponen los principales retos y desafíos en este ámbito.

Así, el niño que solía jugar y correr ahora tiende a estar sentado; es probable que en la edad escolar, los hábitos de postura y las actividades físicas jueguen una parte importante en la prevención de los problemas de espalda. De esta forma, la promoción de un estilo de vida activo puede contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas desde edades tempranas, ya que los escolares más activos declaran con mayor frecuencia una mejor y más estrecha relación con sus padres, mayor rendimiento académico, menores niveles de ansiedad y depresión, y conductas más saludables.

La mochila escolar juega un papel muy importante en el desencadenamiento de alteraciones en el sistema músculo-esquelético. Las estructuras raquídeas soportan cargas externas e internas producidas por los tejidos para generar movimientos y mantener posturas. Las variables implicadas en el proceso de lesión se relacionan con el tipo de estrés, intensidad, movimiento realizado, etc. Así, una carga que exceda el umbral de tolerancia de los tejidos, producirá una lesión. El exceso de compresión, de movimientos forzados y una sedestación prolongada, disminuyen progresivamente el umbral de tolerancia de los tejidos. Por lo tanto, una adecuada integridad estructural y funcional de los tejidos del raquis será esencial en la prevención de los dolores de espalda. Sería interesante que desde el contexto educativo se conocieran las diferentes presiones ejercidas sobre el raquis en las posturas más comunes de la vida diaria de los alumnos.

En este sentido, la seguridad y la salud de los alumnos en el transporte de la mochila escolar resulta un aspecto clave en la prevención del dolor de espalda en la escuela. De esta manera, el peso recomendable no debe sobrepasar el 10-15% del peso corporal. Es necesario recalcar que diversos estudios afirman que los estudiantes transportan en sus

mochilas pesos que sobrepasan los límites recomendados. En el transporte de la mochila, debe llevarse a la altura adecuada, ajustada entre la parte superior de la espalda y la zona lumbar y colocada sobre los dos hombros. Además debe llevar bolsillos y compartimentos para organizar mejor el contenido, el respaldo debe ser acolchado, aportar la comodidad necesaria y tener los tirantes anchos. En definitiva, el mantenimiento de las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral es un aspecto fundamental en la concienciación del esquema corporal.²¹

III.f. Higiene postural

III.f.1 Normas de higiene postural

La higiene postural y la ergonomía tienen como objetivo prevenir los dolores de espalda, ya que su finalidad es reducir la carga que soporta la espalda durante las actividades diarias.

Una misma actividad se puede realizar adoptando posturas distintas. La higiene postural y la ergonomía tienen como objetivo poder realizar todo tipo de actividades del modo más seguro para la espalda.

Posturas al estar acostado:

Al estar acostado es mejor situarse decúbito supino. Dormir decúbito prono no es recomendable, pues al hacerlo se suele modificar la curvatura de la columna lumbar y, para poder respirar, debe mantener el cuello girado durante varias horas. Si no puede dormir en otra postura, debería intentar hacerlo ligeramente de costado. Si, por ejemplo, se girase hacia el lado izquierdo, deberá flexionar la cadera y la rodilla derecha, aun manteniendo estirada la izquierda, y procurar girar los hombros y adaptar la forma de la almohada a su cabeza de modo que la postura relativa del cuello en relación a la columna dorsal fuese lo más parecido posible a la que forman al estar de pie.

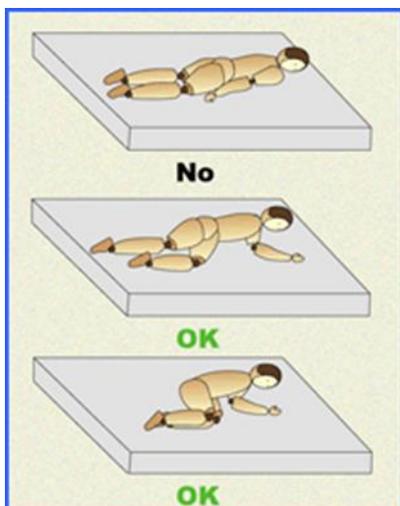


Imagen N°20: Posturas correcta e incorrecta al estar acostado

Colchón

Características del colchón y la cama:

Actualmente la evidencia científica disponible demuestra que es falsa la creencia de que en los casos de dolencias de espalda el colchón deba ser muy duro. En comparación con un colchón muy duro (2,3 puntos de la escala del Comité Europeo de Estandarización), uno de firmeza media (5,6 puntos de esa escala) mejora la intensidad del dolor y el grado de incapacidad física en mayor número de pacientes. El rango de la escala va de 1 (mayor dureza posible) a 10, de manera que 5,6 equivale a una firmeza intermedia.

El colchón debe ser firme y recto, en cuanto a que no debe tener la forma de una hamaca, pero debe ser suficientemente mullido como para adaptarse a las curvas de su columna (cifosis y lordosis) un colchón muy duro, como el suelo o una tabla, es tan perjudicial como un colchón excesivamente blando, en el que su columna "flota" sin sujeción.

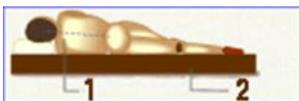


Imagen N°21: Características del colchón

Un colchón de agua, si su firmeza se ajusta adecuadamente, es aceptable. En todo caso, un buen colchón debe prestar apoyo a toda la columna. Como muestra de ello, al estar

acostado, boca arriba ("decúbito supino") con las piernas estiradas, se debe notar que la columna lumbar está apoyada en el colchón, y no forma un arco por encima de este.

Almohada

Características de la almohada:

Si se duerme boca arriba, la almohada relativamente fina debe asegurar que la columna cervical forma con la columna dorsal el mismo ángulo que al estar de pie.

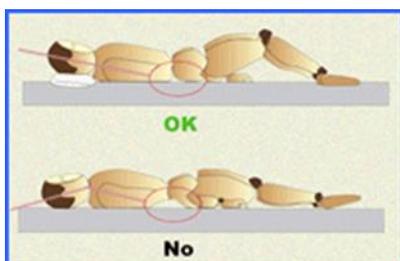


Imagen N°22: Disposición correcta con respecto a la almohada en decúbito supino.

Si se duerme apoyándose sobre un hombro la almohada gruesa o enrollada debe mantener el cuello en el eje de la columna dorsal asegurándose que no caiga ni rote.

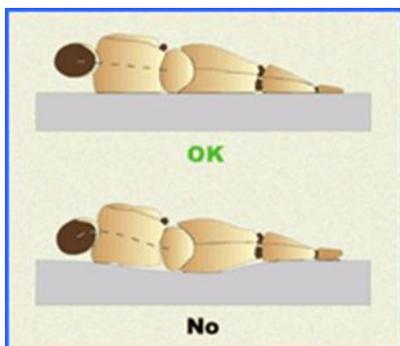


Imagen N°23: Disposición correcta con respecto a la almohada en decúbito lateral.

Niños: Al estar sentado

Estar sentados es una de las posturas más frecuentes en la vida cotidiana. Al mantener esta postura debe tener en cuenta: la altura de la silla, el respaldo de la silla, la colocación del ordenador, los movimientos al estar sentado y la postura al conducir el coche.

Altura



Imagen N°24: Debe apoyar completamente los pies en el suelo y mantener las rodillas al mismo nivel o por encima de las caderas.

Respaldo

La silla debe sujetar la espalda en la misma postura en la que la columna está al estar de pie, es decir, respetando las curvaturas normales.

El respaldo de la silla debe sujetar, especialmente el arco lumbar.

Un respaldo de altura variable facilita que una misma silla se ajuste a distintas espaldas.

Se deben evitar giros parciales. Lo correcto es girar todo el cuerpo a la vez. También es conveniente levantarse y caminar cada 45 minutos.

Trabajar con el ordenador

La pantalla tiene que poderse orientar e inclinar. Se debe situarla a unos 45 cm de distancia, frente a los ojos y a su altura, o ligeramente por debajo. El teclado debe estar bajo, para evitar la elevación de hombros, o debe poder apoyar los antebrazos en la mesa. La elevación del teclado sobre la mesa no debe superar los 25 cm. Si es posible, la iluminación debe ser natural, y en todo caso se deben evitar los reflejos en la pantalla. Las muñecas y los antebrazos deben estar rectos y alineados con el teclado, con el codo flexionado a 90°. Se puede utilizar también un reposa manos de al menos 10 cm de profundidad para reducir la tensión estática. Si usa prolongadamente el ratón, alterne cada cierto tiempo la mano con la que lo maneja. Coloque en un radio de 75 cm los objetos que utilice frecuentemente, como

el teléfono y el teclado, y a más distancia los que utilice menos a menudo, como las unidades de almacenamiento o la impresora. Así cambiar de posición cada cierto tiempo.

Movimientos al estar sentado

Se deben evitar giros parciales. Lo correcto es girar todo el cuerpo a la vez. También es conveniente levantarse cada 45 minutos.



Imagen N°25: Posición correcta en sedestación

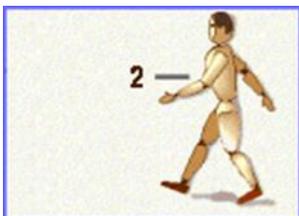


Imagen N°26: Posición correcta durante la marcha.

Niños: Al cargar peso

Distintas técnicas le permiten cargar peso con menor riesgo para su espalda: La carga tradicional, la carga cervical, la carga diagonal o el levantamiento en báscula. En todo caso, debe transportar el peso cerca del cuerpo y levantar los pesos tan solo hasta la altura del pecho.

Carga tradicional

Cargar "tradicional" (frontalmente el peso que debe cargar, con las piernas estiradas, flexionando la columna hacia delante) siempre es malo. Si no tiene más remedio que hacerlo así, para que sea algo menos nocivo, compruebe que sus rodillas están flexionadas y que su columna esta arqueada hacia atrás mientras lo hace, nunca hacia delante.

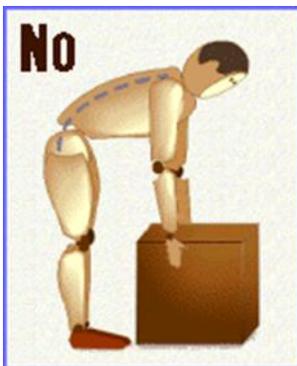


Imagen N°27: Posición incorrecta para levantar objetos del suelo.

Carga Vertical

Agacharse doblando las rodillas, con la espalda recta y la cabeza levantada, apoyando los dos pies en el suelo, ligeramente separados y lo más cerca posible del peso que debe cargar. Se toma entonces el peso con los brazos, manteniéndolo tan próximo al cuerpo como se pueda, y levantarse estirando las piernas y manteniendo la espalda recta o ligeramente arqueada hacia atrás, en ningún caso hacia adelante. Si el peso es considerable, se deben mantener las piernas ligeramente flexionadas mientras se deba cargar el peso.

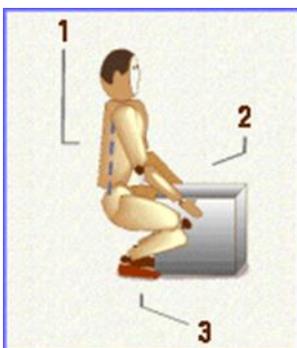


Imagen N°28: Posición correcta: espalda recta, peso próximo al cuerpo y pies próximos al peso

Carga diagonal

Agacharse doblando las rodillas, con la espalda recta y la cabeza levantada, apoyando los dos pies en el suelo, uno ligeramente más adelantado que el otro, con la punta del pie más atrasado tocando el borde del peso que se deba cargar, de modo que el tronco esté prácticamente encima del peso. Se toma entonces el peso con los brazos, manteniendo tan próximo al cuerpo como se pueda, y levantarse estirando las piernas y manteniendo la

espalda recta o ligeramente arqueada hacia atrás, en ningún caso hacia delante. Si el peso es considerable mantener las piernas ligeramente flexionadas mientras deba cargarlo.



Imagen N°29: Posición correcta

Levantamiento en báscula

Si no se puede levantar el objeto con ninguna de las técnicas descritas con anterioridad (por ejemplo porque un obstáculo lo impida), y lo que se debe recoger no tiene un peso demasiado considerable, lo correcto es inclinarse levantando la pierna opuesta al brazo que recoge la carga. Eso disminuye el arco que la inclinación ocasionara en la columna lumbar.

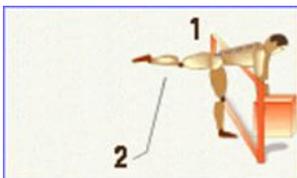


Imagen N°30 Posición correcta: Columna vertebral recta, se levanta la pierna opuesta al brazo que recoge la carga.

Transporte de la carga

En todo caso, si se debe transportar la carga, se debe hacerlo lo más cerca posible del cuerpo. Llevar el peso con los brazos extendidos puede hacer que la columna soporte una carga hasta 10 veces superior al peso que este cargando. Si el peso de la carga es considerable, mientras se transporta la carga se debe andar con las rodillas flexionadas. No se debe inclinar nunca con las piernas estiradas, ni girar, mientras este sosteniendo un peso en alto.

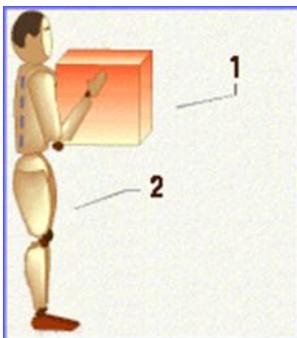


Imagen N°31: Posición correcta para transportar la carga.

Levantar pesos

Levantar los pesos tan solo hasta la altura del pecho, con los codos flexionados para asegurar que la carga este lo más pegada al cuerpo posible. Si se deben colocar los pesos más arriba, subirse a una banqueta o escalera.



Imagen N°32: Posición correcta para levantar pesos.

Niños: Al estar de pie

Estar de pie, parado y quieto, es dañino para la espalda. Si debe hacerlo, para evitar dañarla y protegerla tanto como sea posible debe seguir estas normas y prestar atención a su calzado:

Normas al estar de pie

Mientras se esté de pie, mantener un pie en alto y apoyado sobre un escalón, un objeto o un reposapiés. Alternar un pie tras otro. Cambiando la postura tan frecuentemente como se pueda.

No estar de pie si se puede estar andando. La columna sufre más al estar de pie, que caminando. Si se debe trabajar con los brazos mientras se está de pie, hacerlo a una altura

adecuada, que evite tener que estar constantemente agachado o con la espalda doblada y así permitir el apoyo con los brazos.

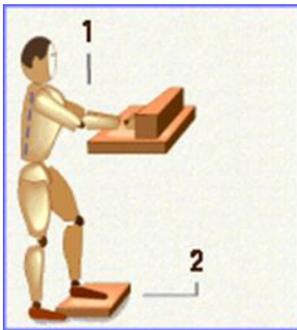


Imagen N°33: Cambio de postura frecuentemente: brazos a la altura adecuada, pie en alto y apoyado

Calzado

Evitar los zapatos de tacón alto si se debe estar mucho tiempo de pie o caminando. Un zapato completamente plano, sin ningún tacón, tampoco es lo ideal, especialmente si existen problemas de rodilla. Un tacón de 1.5 a 3 cm. suele ser adecuado.¹⁹



Imagen N°34: Calzados correctos e incorrectos.

IV. JUSTIFICACIÓN.

La infancia y la adolescencia son etapas importantes en el desarrollo de todas las personas, y si el comportamiento postural durante esas etapas de la vida no es el correcto, podrían desarrollar complicaciones a futuro, no solo el bienestar físico, sino también el estético. El principal aporte de este trabajo es el de evidenciar las alteraciones posturales que presentan los alumnos que cursan sus estudios primarios en la escuela N° 1317 “Juan Manuel de Rosas”.

El mobiliario escolar, el ambiente en el que los alumnos desarrollan sus actividades y el tiempo que llevan en ello, son factores que inciden en la postura así como su estado de ánimo y la relación con el entorno.

Los kinesiólogos son trabajadores de la salud, por lo que las intervenciones no son solo cuando una patología ya está instalada, sino que también parte de su trabajo es la prevención, principalmente por medio de la evaluación kinesiológica, para luego llevar a cabo el tratamiento.

V. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.

V.a. Diseño.

Este trabajo se enmarca como un trabajo de campo, cualitativo/ cuantitativo, observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

V.b. Procedimiento.

La muestra que se utilizó en el presente estudio consta de treinta y cinco (35) niños de 11 a 12 años de edad que cursan el 6to grado de la escuela N° 1317 “Juan Manuel de Rosas” ubicada en el barrio “El Pozo” de la ciudad de Santa Fe.

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Alumnos que cursen el grados 6to de la escuela N°1317 “Juan Manuel de Rosas”

Criterios de exclusión:

- Alumnos que posean alguna enfermedad osteomuscular de base
- Alumnos de edades mayores a 12 años o menores de 11 años.

Instrumento de recolección de datos:

La evaluación postural se llevó a cabo por parte del Lic. En Kinesiología y Fisiatría Eduardo Eberhardt, con las correspondientes autorizaciones de los padres de los alumnos implicados en la muestra (Anexos), en el “Centro de Salud SAMCo” ubicado en el Barrio “El Pozo” de la ciudad de Santa Fe.

Se utilizó una ficha de evaluación para cada alumno, conformado por: los datos del alumno y una evaluación dinámica, donde se llevaron a cabo los siguientes test: Maniobra de Adams, Test de Wells y Dillon, Maniobra de Thomas y Test de Ake. Luego una evaluación estática, donde se apreciaron tres vistas, lateral derecha, lateral izquierda y frontal, para determinar las desviaciones posturales existentes. Por último, dos preguntas: una haciendo referencia al uso de la mochila y la otra si presenta dolor o no, en el caso de ser afirmativo el segundo interrogante, donde se encuentra el mismo. El dolor fue mensurado con la escala VAS.

V.c. Estrategia de Búsqueda.

Base de datos:

Para la recolección de información se utilizaron diferentes bases de datos entre las cuales se encuentran, PubMed, Biblioteca Electrónica de MinCyT, SCielo y Google Académico. Se incluirán los artículos que hayan sido publicados entre 2001 y 2019.

Palabras Clave:

Términos MeSH (Inglés):

- ✓ "Posture"[Mesh]
- ✓ "Pliability"[Mesh]
- ✓ "Habits"[Mesh]
- ✓ "Posture balance"[Mesh]
- ✓ "Child"[Mesh]
- ✓ "Growth & development" "[Mesh]

Términos Decs (Español):

- ✓ "Postura" [Decs]
- ✓ "Dolor" [Decs]
- ✓ "Flexibilidad" [Decs]
- ✓ "Crecimiento" [Decs]
- ✓ "Adolescentes" [Decs]

Términos libres:

- ✓ “Posture Incorrect” [All Fields]
- ✓ “Postura corporal” [All Fields]
- ✓ “Dolor de espalda” [All Fields]
- ✓ “Educación primaria” [All Fields]
- ✓ “Dolor lumbar” [All Fields]

Se utilizaron las siguientes combinaciones:

- ✓ “Postural balance” [MeSH] AND “Child” [MeSH] AND “Growth & development” [MeSH]
- ✓ “Pliability” [MeSH] AND “Posture” [MeSH] AND “Child” [MeSH]
- ✓ “Habits” [MeSH] AND “Posture” [MeSH] AND “Child” [MeSH]
- ✓ “Posture Incorrect” [All Fields] AND “Child” [MeSH]
- ✓ "Posture"[MeSH] AND "Pliability" [MeSH]
- ✓ "Posture"[MeSH] AND "Child"[MeSH]
- ✓ “Postura” [Decs]
- ✓ “Postura” [Decs] AND “Dolor” [Decs]
- ✓ “Flexibilidad” [Decs] AND “Postura” [Decs]
- ✓ “Flexibilidad” [Decs] AND “Postura” [Decs] AND “crecimiento” [Decs]
- ✓ “Postura” [Decs] AND “crecimiento” [Decs] AND “dolor” [Decs]
- ✓ “Postura corporal” [Decs] AND “dolor de espalda” [Decs] AND “Educación Primaria” [Decs]
- ✓ “Dolor lumbar” [Decs] AND “Postura” [Decs] AND “adolescentes” [Decs]

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

VI.a Evaluación postural estática, vista anterior.

1) Asimetría de hombros.

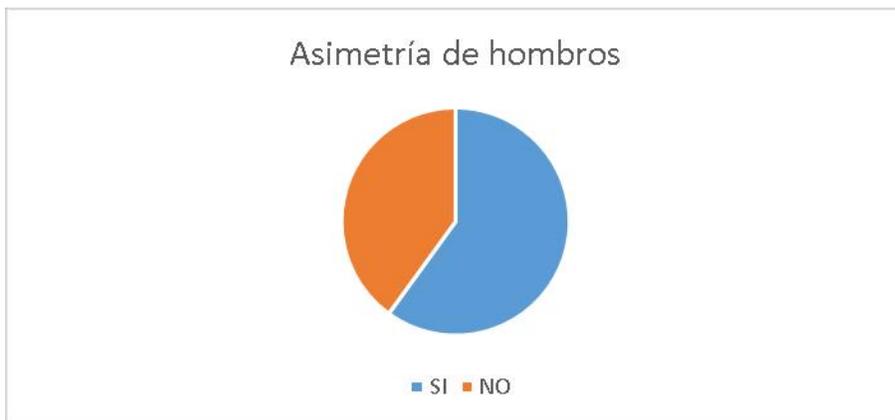


Gráfico N° 1: Veinte y uno (21) de los evaluados presentaron asimetría de hombro, es decir, la elevación de un hombro con respecto al contralateral, representando el 60% del total de la muestra, contra el 40% que no presenta asimetrías.



Gráfico N°2: del total de evaluados que evidenciaron asimetrías, tres (3) de los evaluados presentaron una elevación del hombro derecho con respecto al izquierdo (14,2%) y diez y ocho (18) presentaron elevación del hombro izquierdo con respecto al derecho (85,7%).

2) Inclinación de la cabeza.



Gráfico N° 3: Quince (15) de los evaluados presentaron inclinación de la cabeza representando el 42,8% del total de la muestra, mientras que el 57,1% no presentaron alteraciones.

3) Asimetría de crestas ilíacas

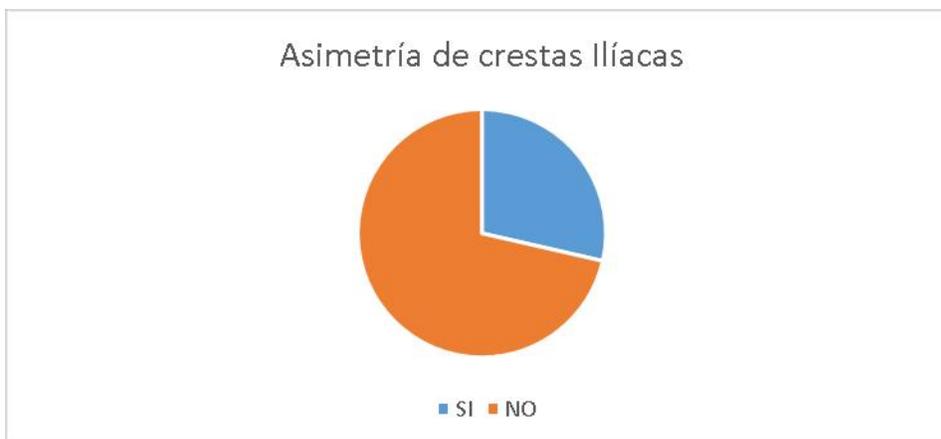


Gráfico N° 4: Diez (10) de los evaluados presentaron asimetría de crestas ilíacas (CI), es decir, la elevación de una CI con respecto a la contralateral, representando el 28,5% del total. Con respecto a los evaluados que no presentaron alteraciones, representa el 62,8% de la muestra.



Gráfico N° 5: De este número, nueve (9) de los evaluados presento elevación de la CI izquierda con respecto a la derecha (90%) y solo una (1) presento elevación de la CI derecha con respecto a la izquierda (10%).

4) Valgo de rodilla.

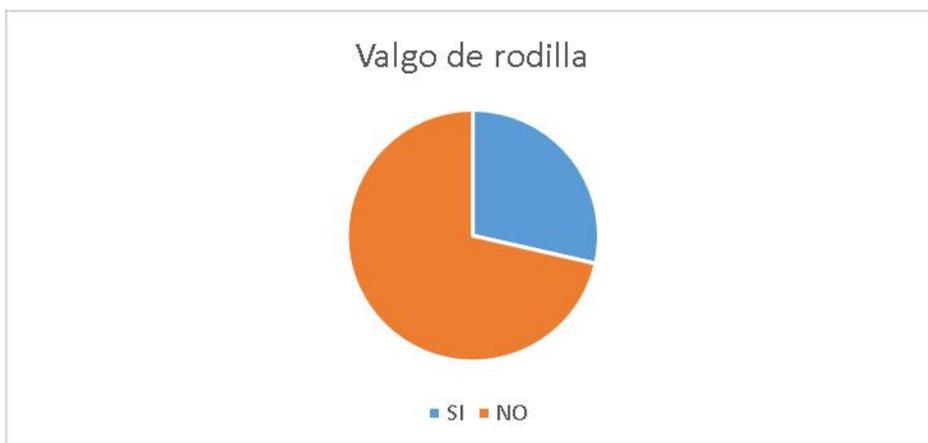


Gráfico N° 6: Diez (10) de los evaluados presentaron valgo de rodilla, representando el 28,5% del total de la muestra. El restante 71,4% de los evaluados no presentaron valgo.

5) Valgo de tobillo.



Gráfico N° 7: Ocho (8) de los evaluados presentaron valgo de tobillo, representando el 22,8% del total de la muestra. El restante 77,1% de los evaluados no presentaron valgo.

6) Varo de rodilla.

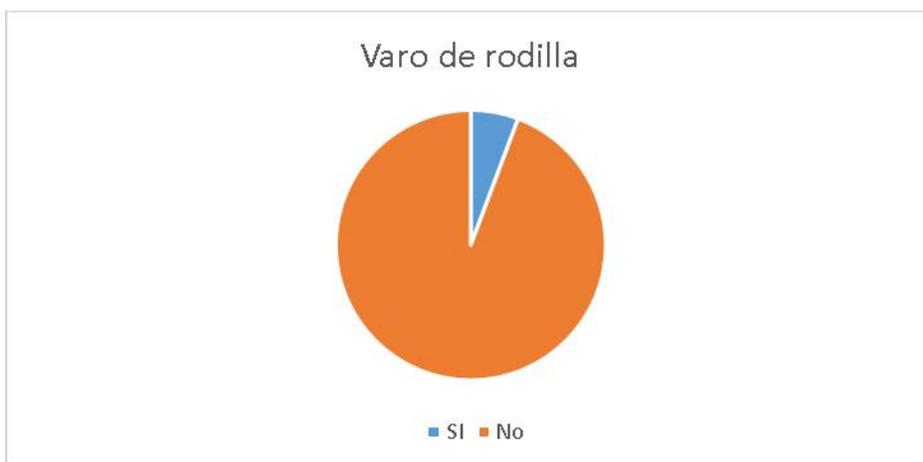


Gráfico N° 8: Dos (2) de los evaluados presentaron varo de rodilla, representando el 5,7% del total de la muestra. El resto de los evaluados no evidenciaron varo de rodilla, representando el 94,2% del total.

7) Varo de tobillo.



Gráfico N°9: Con respecto al varo de tobillo, un (1) solo alumno presentó dicho trastorno postural, representando el 2,8% del total evaluado. El restante 97,1% no presentaron varo.

VI.b Evaluación postural estática, vista lateral.

1) Protrusión.



Gráfico N° 10: Diez y seis (16) de los alumnos evaluados presentaron protrusión de cabeza, representando el 45,7% de la muestra contra el 54,2% restante que no presentaron dicha alteración.

2) Antepulsión de hombros.

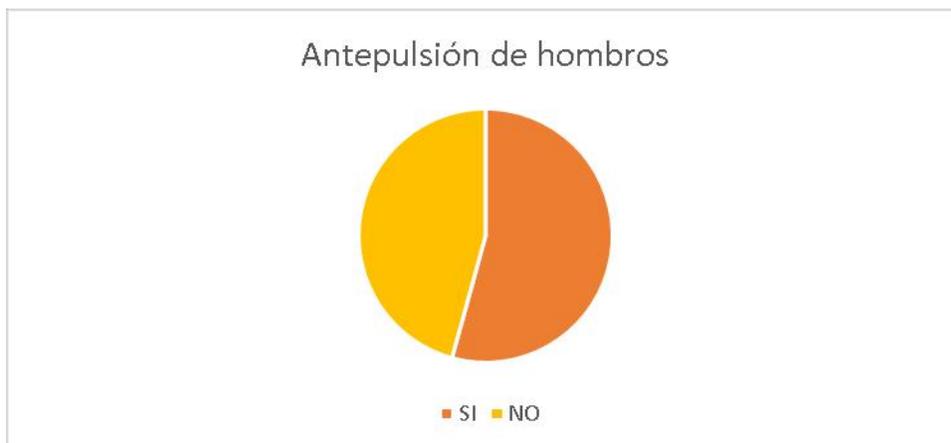


Gráfico N°11: Diez y nueve (19) de los evaluados presentaron antepulsión de hombros representando el 54,2% del total de la muestra contra el 45,7% restante que no evidenciaron dicho trastorno.

3) Hipercifosis dorsal.



Gráfico N° 12: Diez (10) de los alumnos evaluados presentaron hipercifosis dorsal representando el 28,5% del total de la muestra. El restante 71,4% no presentaron dicha alteración.

4) Hiperlordosis lumbar.

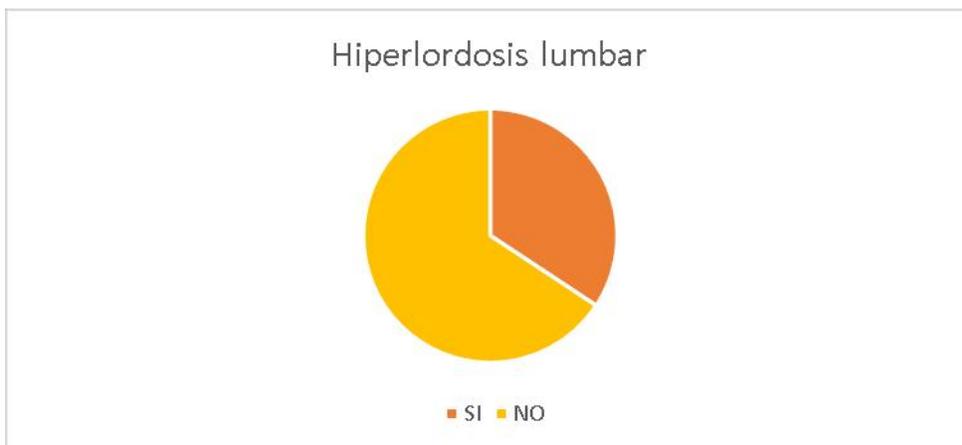


Gráfico N° 13: Doce (12) de los evaluados presentaron hiperlordosis lumbar representando el 34,2% del total de la muestra contra el 65,7% que no presento dicha alteración.

5) Anteversión de pelvis



Gráfico N° 14: Doce (12) de los evaluados presentaron anteversión de pelvis, representando el 34,2% del total de la muestra contra el 65,7% que no presento dicha alteración.

6) Retroversión de pelvis.



Gráfico N° 15: Cinco (5) de los evaluados presentaron retroversión de la pelvis, representando al 14,2% del total de la muestra contra el restante 85,7% que no evidencio retroversión.

7) Recurvatum de rodillas.



Gráfico N°16: Cuatro (4) de los alumnos evaluados presentaron recurvatum de rodillas representando el 11,4% del total. El restante 88,5% no presentaron dicha alteración a nivel de las rodillas.

VI.c Evaluación postural dinámica

1) Test de Wells y Dillon

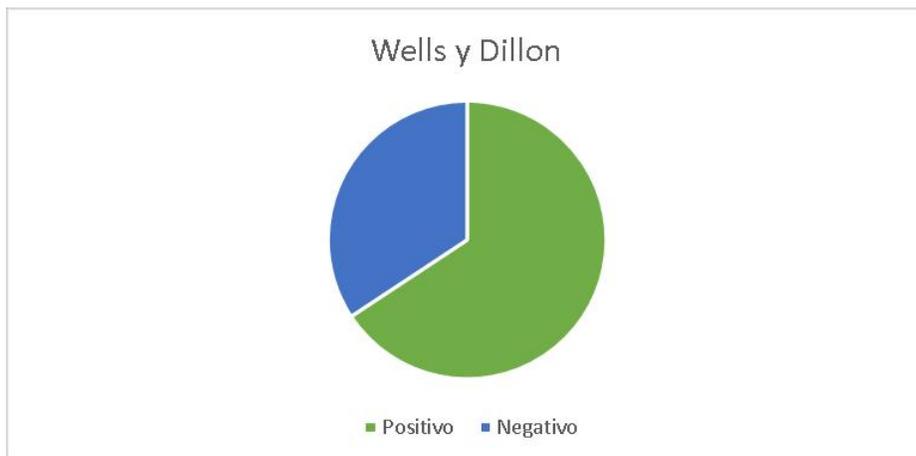


Gráfico N° 17: Veinte y tres (23) de los evaluados evidenciaron un test de Wells y Dillon positivo representando el 65,7% del total de la muestra contra el 34,2% que fue negativo.

2) Test de Adams

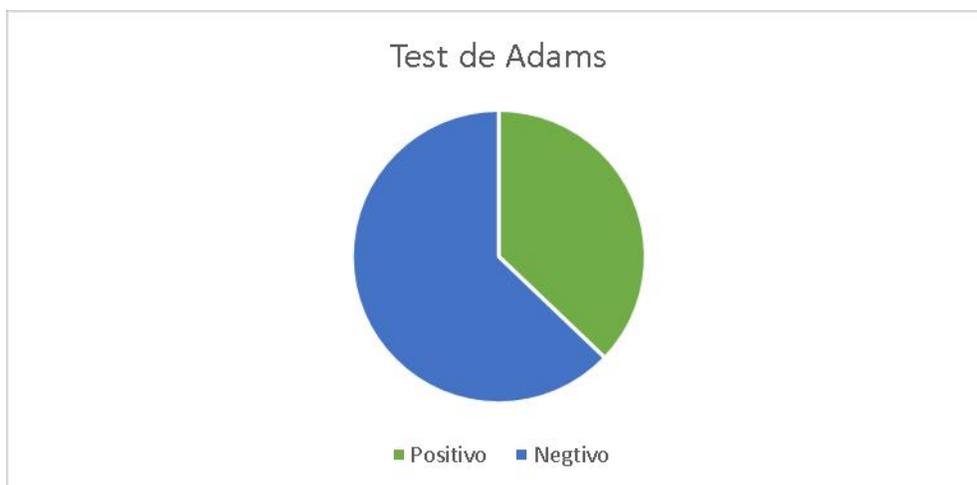


Gráfico N° 18: Trece (13) de los evaluados presentaron un test de Adams positivo representando el 37,1% del total de la muestra. El restante 62,8% resultó negativo.



Gráfico N°19: Del total de los alumnos que presentaron un test de Adams positivo, siete (7) evidenciaron una Giba derecha (53,8%) y seis (6) una Giba izquierda (46,1%).

3) Maniobra de Thomas.

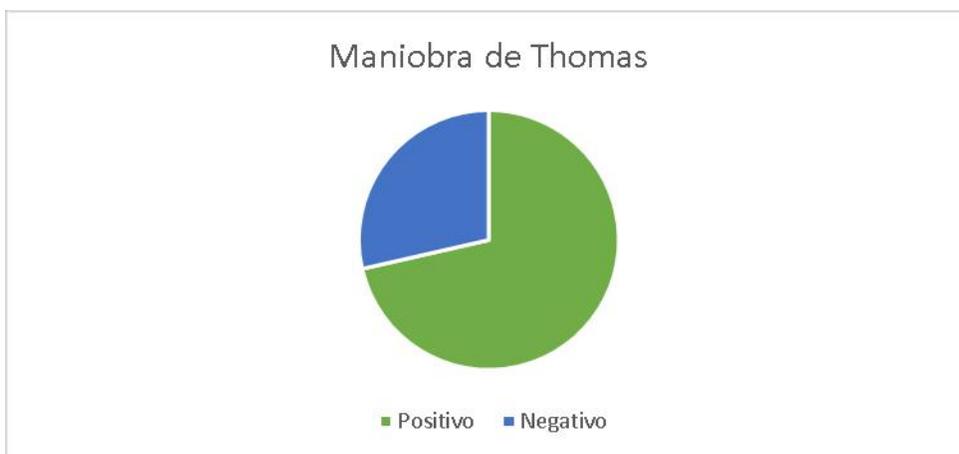


Gráfico N°20: Veinte y cinco (25) de los alumnos evaluados presentaron positividad de la maniobra de Thomas, representando el 71,4% del total de la muestra. El restante 28,5% resultado negativo.



Gráfico N° 21: Tomando el total de alumnos que dieron positivo el test y teniendo en cuenta los miembros afectados, en veinte y uno (21) de los evaluados se evidenció positividad de la maniobra en ambos miembros inferiores, representando el 84%. En tres (3) el test fue positivo solo en el miembro izquierdo (14,2%) y uno (1) en el miembro derecho únicamente (4,7%).

4) Test de AKE



Gráfico N° 22: Treinta (30) de los alumnos evaluados evidenciaron un test de AKE positivo, representando el 85,7% del total de la muestra contra un 14,2% que resultó negativo el test.



Gráfico N°23: Dentro del total de casos positivos del test de AKE, veinte y ocho (28) de los alumnos evaluados presentaron positividad del test en ambos miembros inferiores (93%), dos (2) presentaron positividad del test en el miembro inferior izquierdo y no se presentaron en ningún evaluado positividad del test en el miembro inferior derecho.

VI.d Evaluación según la actividad física.



Gráfico N°24: Veinte y uno (21) de los evaluados realiza actividad física extra curricular representando el 60% del total de la muestra contra catorce (14) evaluados que no realizan y representan el 40% del total.

1) Evaluación estática, vista anterior.

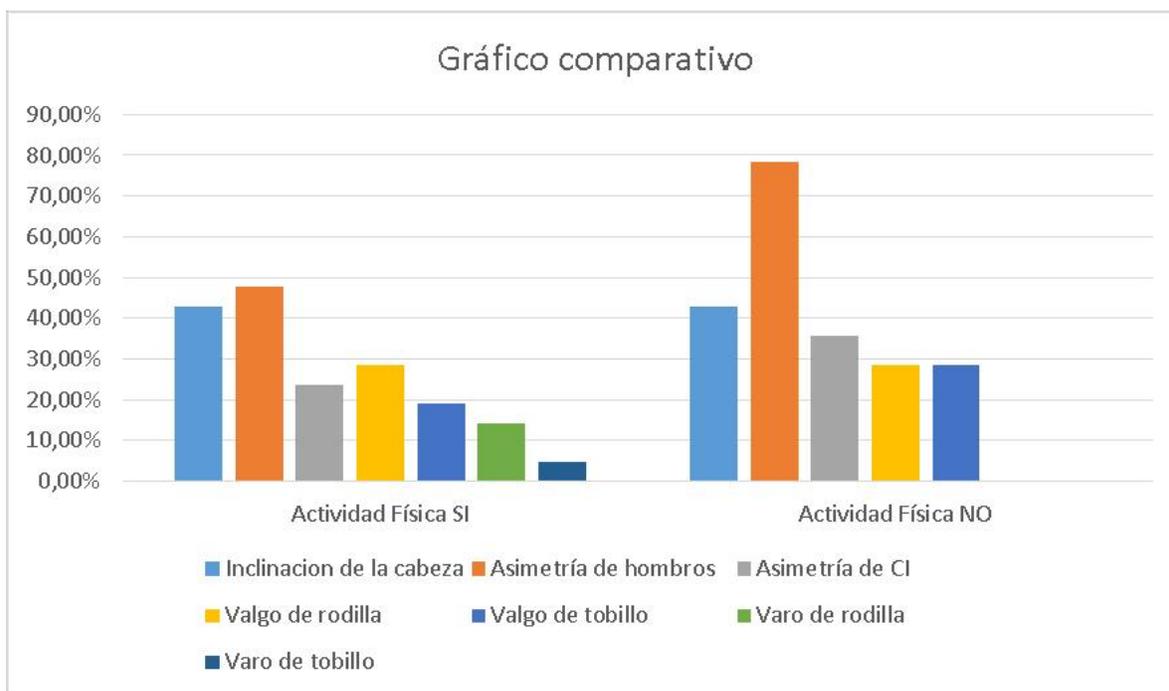


Gráfico N°25: Del total de alumnos evaluados que no realizan actividad física, los resultados en cuanto a la evaluación estática en vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Asimetría de hombros: Once (11), representando el 78,5%.
- ✓ Inclínación de la cabeza: Seis (6), representando el 42,8%
- ✓ Asimetrías de crestas ilíacas: Cinco (5), representando el 35,7%
- ✓ Valgo de rodilla: Cuatro (4), representando el 28,5%.
- ✓ Valgo de tobillo: Cuatro (4), representando el 28,5%.
- ✓ Varo de rodilla y de tobillo: No presentaron resultados.

Con respecto a los alumnos que si realizan actividad física extracurricular, los resultados de la evaluación estática en vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Asimetría de hombros: Diez (10), representando el 47,6%.
- ✓ Inclínación de la cabeza: Nueve (9), representando el 42,8%
- ✓ Valgo de rodilla: Seis (6), representando el 28,5%
- ✓ Asimetría de crestas ilíacas: Cinco (5), representando el 23,8%
- ✓ Valgo de tobillo: Cuatro (4), representando el 19%
- ✓ Varo de rodilla: Tres (3), representando el 14,2%

- ✓ Varo de tobillo: uno (1), representando el 4,7%

2) Evaluación estática, vista lateral.

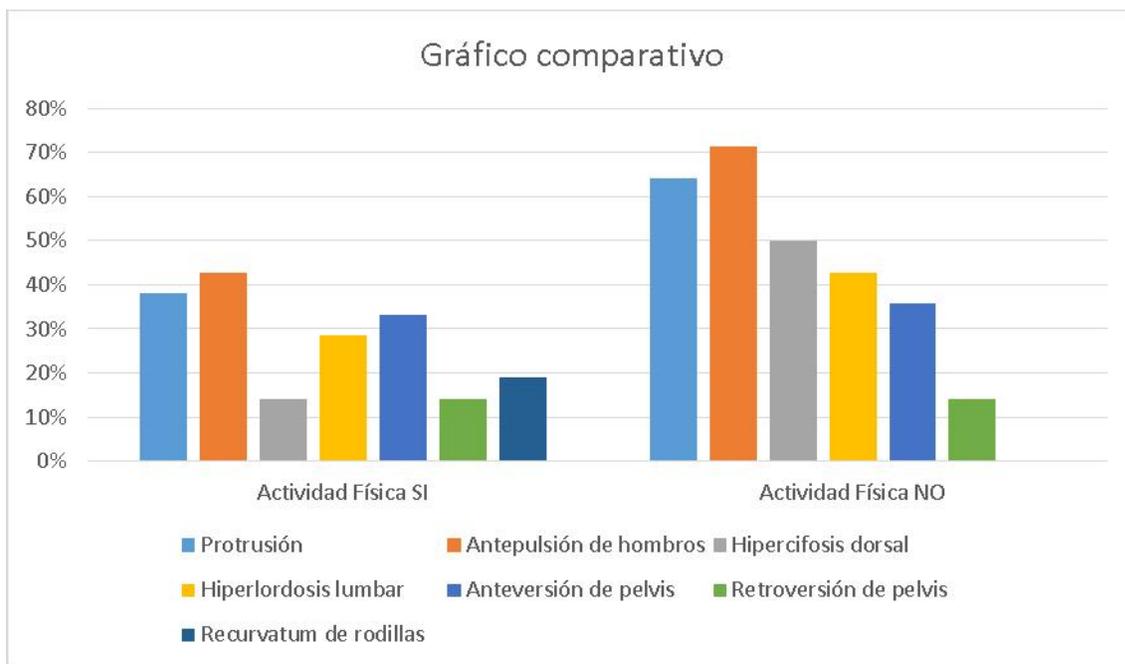


Gráfico N°26: Del total de alumnos evaluados que no realizan actividad física, los resultados en cuanto a la evaluación estática en vista lateral fueron los siguientes:

- ✓ Protrusión: Nueve (9), representando el 64,2%
- ✓ Ante pulsión de hombros: Diez (10), representando el 71,4%
- ✓ Hipercifosis dorsal: Siete (7), representando el 50%.
- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6), representando el 42,8%
- ✓ Ante versión de pelvis: Cinco (5), representando el 35,7%
- ✓ Retroversión de pelvis: Dos (2), representando el 14,2%
- ✓ Recurvatum de rodillas: No se presentaron resultados.

Con respecto a los alumnos que si realizan actividad física extracurricular, los resultados de la evaluación estática en vista lateral fueron los siguientes:

- ✓ Protrusión: Ocho (8), representando el 38%.
- ✓ Ante pulsión de hombros: Nueve (9), representando el 42,8%
- ✓ Hipercifosis dorsal: Tres (3), representando el 14,2%.

- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6), representando el 28,5%
- ✓ Ante versión de pelvis: Siete (7), representando el 33,3%
- ✓ Retroversión de pelvis: Tres (3), representando el 14,2%
- ✓ Recurvatum de rodillas: Cuatro (4), representando el 19%.

3) Evaluación dinámica.

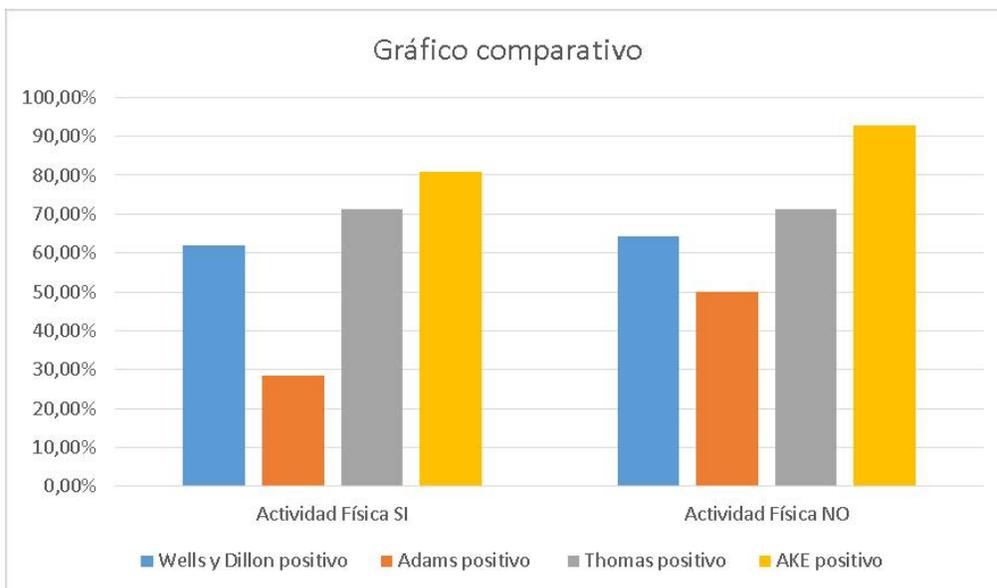


Gráfico N°27: Del total de los alumnos que no realizan actividad física, los resultados de la evaluación postural dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Nueve (9), representando el 64,2%.
- ✓ Test de Adams: Siete (7), representando el 50%
- ✓ Maniobra de Thomas: Diez (10), representando el 71,4%
- ✓ Test de AKE: Trece (13), representando el 92,8%

Con respecto a los alumnos que si realizan actividad física extracurricular, los resultados de la evaluación dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Trece (13), representando el 61,9%.
- ✓ Test de Adams: Seis (6), representando el 28,5%
- ✓ Maniobra de Thomas: Quince (15), representando el 71,4%
- ✓ Test de AKE: Diez y siete (17), representando el 80,9%.

VI.e. Evaluación según el uso de la mochila.

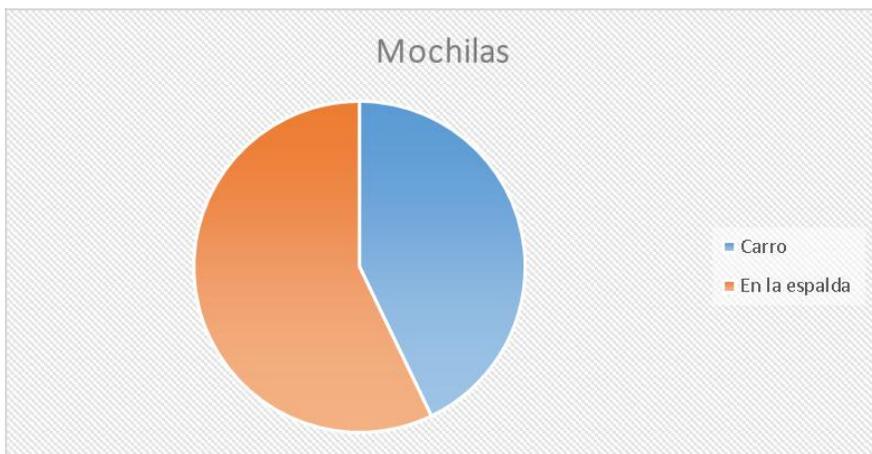


Gráfico N°28: Veinte (20) de los evaluados manifestaron utilizar la mochila en la espalda representando el 57,1% del total de la muestra contra quince (15) que manifestaron utilizar la mochila con carro y que representan el 42,8% del total.

Evaluación postural estática, vista anterior.

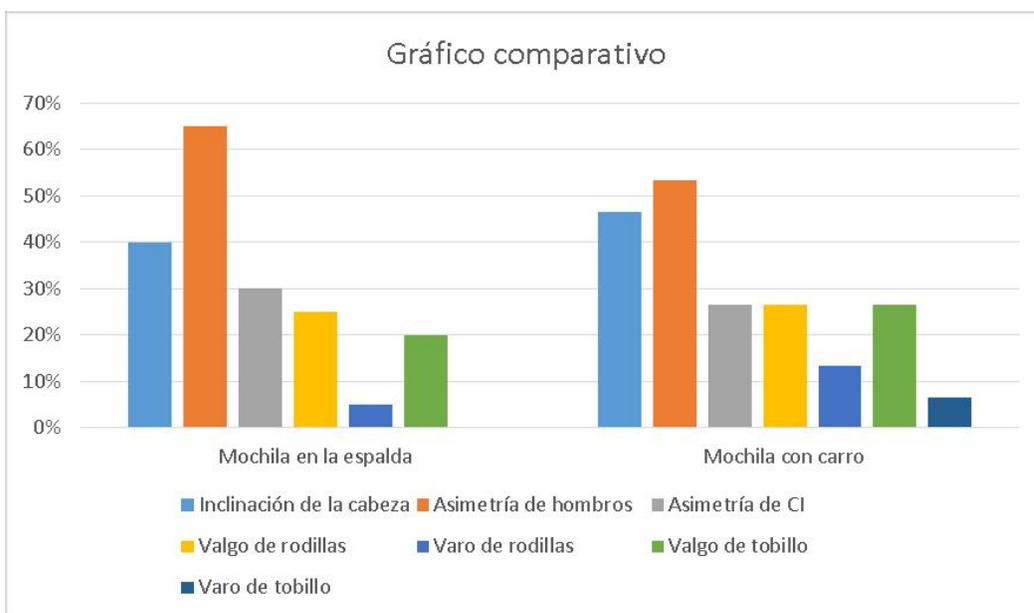


Gráfico N°29: Del total de los alumnos que utilizan mochilas en la espalda, los resultados de la evaluación postural estática de vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Inclinación de la cabeza: Ocho (8), representando el 40%.
- ✓ Asimetría de hombros: Trece (13), representando el 65%.

- ✓ Asimetría de crestas ilíacas: Seis (6), representando el 30%.
- ✓ Valgo de rodillas: Cinco (5), representando el 25%.
- ✓ Varo de rodillas: Uno (1), representando el 5%.
- ✓ Valgo de tobillo: Cuatro (4), representando el 20%.
- ✓ Varo de tobillo: No se presentaron resultados.

Con respecto a los alumnos que utilizan la mochila en carro, los resultados de la evaluación estática de vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Inclinación de la cabeza: Siete (7), representando el 46,6%.
- ✓ Asimetría de hombros: Ocho (8), representando el 53,3%.
- ✓ Asimetría de crestas ilíacas: Cuatro (4), representando el 26,6%.
- ✓ Valgo de rodilla: Cuatro (4), representando el 26,6%.
- ✓ Varo de rodilla: Dos (2), representando el 13,3%.
- ✓ Valgo de tobillo: Cuatro (4), representando el 26,6%.
- ✓ Varo de tobillo: Uno (1), representando el 6,6%.

1) Evaluación postural estática, vista lateral.

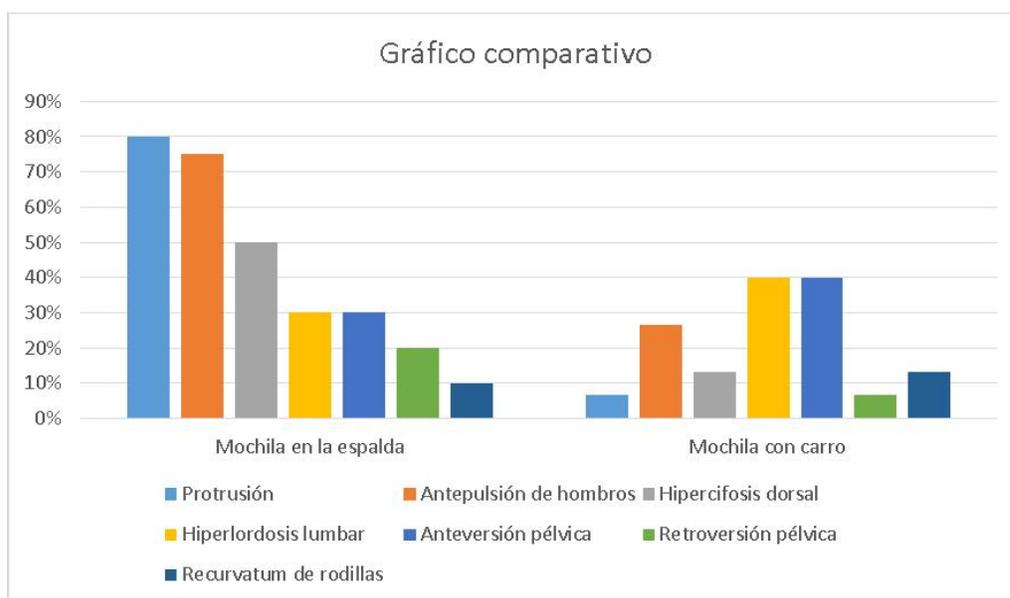


Gráfico N°30: Del total de los alumnos que manifestaron utilizar la mochila en la espalda, los resultados de la evaluación postural estática de vista lateral fueron los siguientes:

“Evaluación postural en alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 Juan Manuel de Rosas”

- ✓ Protrusión: Diez y seis (16), representando el 80%.
- ✓ Ante pulsión de hombros: Quince (15), representando el 75%.
- ✓ Hipercifosis dorsal: Diez (10) representando el 50%.
- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6), representando el 30%.
- ✓ Ante versión pélvica: Seis (6), representando el 30%
- ✓ Retroversión pélvica: Cuatro (4), representando el 20%.
- ✓ Recurvatum: Dos (2), representando el 10%.

Con respecto a los alumnos que manifestaron utilizar la mochila en carro, los resultados de la evaluación postural estática de vista lateral fueron los siguientes:

- ✓ Protrusión: Uno (1), representando el 6,6%.
- ✓ Ante pulsión de hombros: Cuatro (4), representando el 26,6%.
- ✓ Hipercifosis dorsal: Dos (2), representando el 13,3%.
- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6), representando el 40%.
- ✓ Ante versión pélvica: Seis (6), representando el 40%.
- ✓ Retroversión pélvica: Uno (1), representando el 6,6%.
- ✓ Recurvatum: Dos (2), representando el 13,3%.

2) Evaluación dinámica

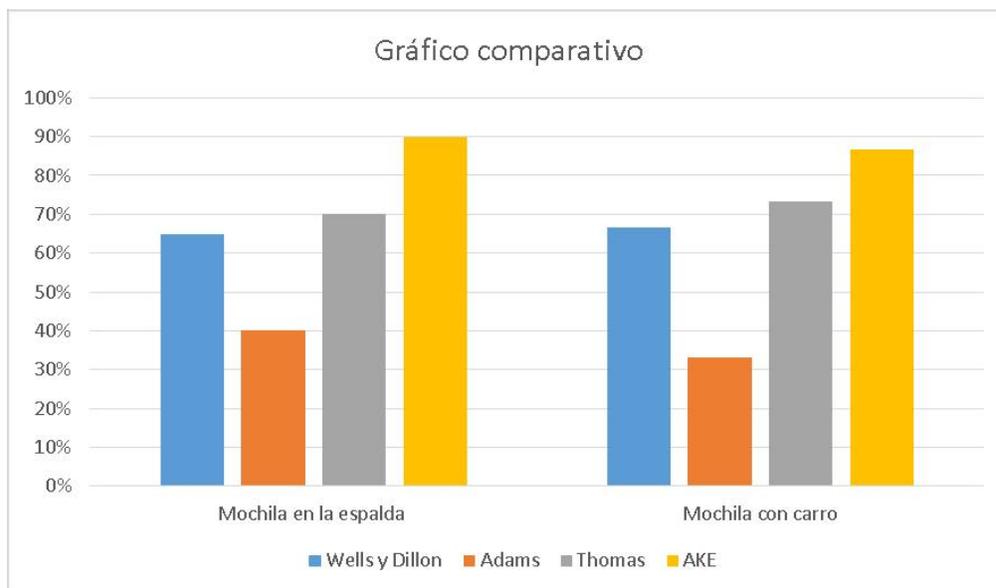


Gráfico N°31: Del total de los alumnos que manifestaron utilizar la mochila en la espalda, los resultados de la evaluación postural dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Trece (13), representando el 65%.
- ✓ Test de Adams: Ocho (8), representando el 40%.
- ✓ Maniobra de Thomas: Catorce (14), representando el 70%.
- ✓ Test de AKE: Diez y ocho (18), representando el 90%.

Con respecto a los alumnos que manifestaron utilizar la mochila en carro, los resultados de la evaluación postural dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Diez (10), representando el 66,6%.
- ✓ Test de Adams: Cinco (5), representando el 33%.
- ✓ Maniobra de Thomas: Once (11), representando el 73,3%
- ✓ Test de AKE: Trece (13), representando el 86,6%.

VI.f. Evaluación según el sexo

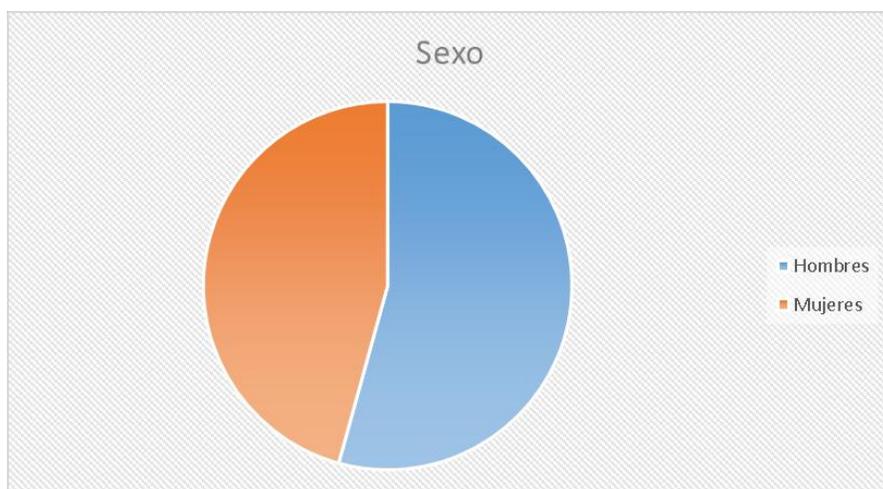


Gráfico N°32: Diez y nueve (19) de los evaluados fueron de sexo masculino, representando el 54,2% del total de la muestra contra diez y seis (16) alumnas de sexo femenino que conformaron el 45,7% del total de los alumnos evaluados.

1) Evaluación postural estática, vista anterior.

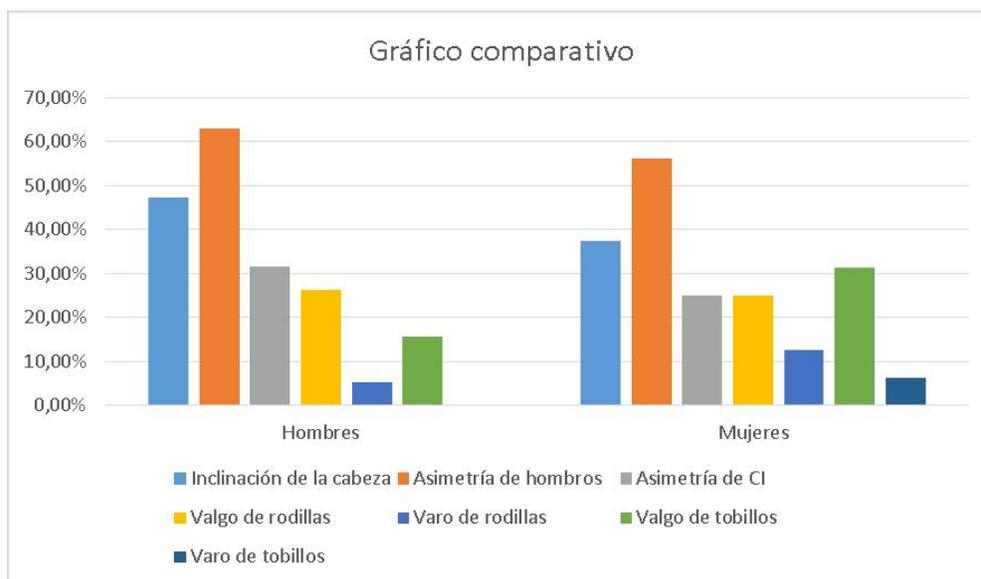


Gráfico N°33: Del total de los alumnos de sexo masculino, los resultados de la evaluación postural estática de vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Inclinación de la cabeza: Nueve (9), representando el 47,3%.
- ✓ Asimetría de hombros: Doce (12), representando el 63,1%.
- ✓ Asimetría de crestas ilíacas: Seis (6), representando el 31,5%.
- ✓ Valgo de rodillas: Cinco (5), representando el 26,3%.
- ✓ Varo de rodillas Uno (1), representando el 5,2%
- ✓ Valgo de tobillos: Tres (3), representando el 15,7%.
- ✓ Varo de tobillos: No se presentaron resultados.

Con respecto a las alumnas de sexo femenino, los resultados de la evaluación postural estática de vista anterior fueron los siguientes:

- ✓ Inclinación de la cabeza: Seis (6), representando el 37,5%.
- ✓ Asimetría de hombros: Nueve (9), representando el 56,2%.
- ✓ Asimetría de crestas ilíacas: Cuatro (4), representando el 25%.
- ✓ Valgo de rodilla: Cuatro (4), representando el 25%.
- ✓ Varo de rodilla: Dos (2), representando el 12,5%.
- ✓ Valgo de tobillo: Cinco (5), representando el 31,2%.
- ✓ Varo de tobillo: Uno (1), representando el 6,2%.

2) Evaluación postural estática, vista lateral.

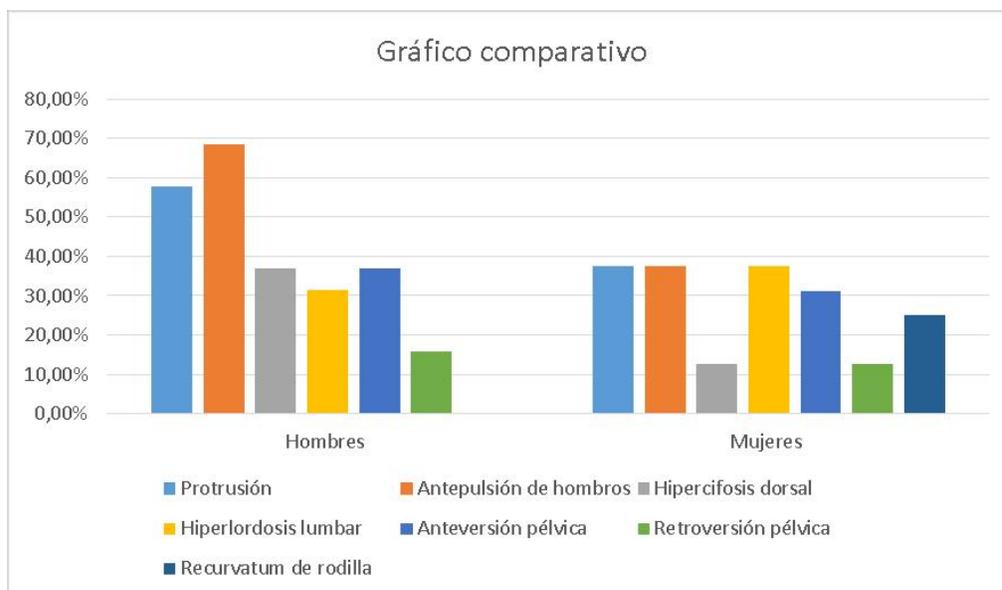


Gráfico N°34: Del total de los alumnos de sexo masculino, los resultados de la evaluación postural estática de vista lateral fueron los siguientes:

- ✓ Protrusión: Once (11), representando el 57,8%.
- ✓ Ante pulsión de hombros: Trece (13), representando el 68,4%.
- ✓ Hipercifosis dorsal: Siete (7), representando el 36,8%.
- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6), representando el 31,5%.
- ✓ Ante versión pélvica: Siete (7), representando el 36,8%
- ✓ Retroversión pélvica: Tres (3), representando el 15,7%.
- ✓ Recurvatum: No se presentaron resultados.

Con respecto a las alumnas de sexo femenino, los resultados de la evaluación postural estática de vista lateral fueron los siguientes.

- ✓ Protrusión: Seis (6), representando el 37,5%
- ✓ Ante pulsión de hombros: Seis (6), representando el 37,5%.
- ✓ Hipercifosis dorsal: Dos (2), representando el 12,5%.
- ✓ Hiperlordosis lumbar: Seis (6) representando el 37,5%.
- ✓ Ante versión pélvica: Cinco (5), representando el 31,2%.
- ✓ Retroversión pélvica: Dos (2), representando el 12,5%.

- ✓ Recurvatum: Cuatro (4), representando el 25%.

3) Evaluación postural dinámica.

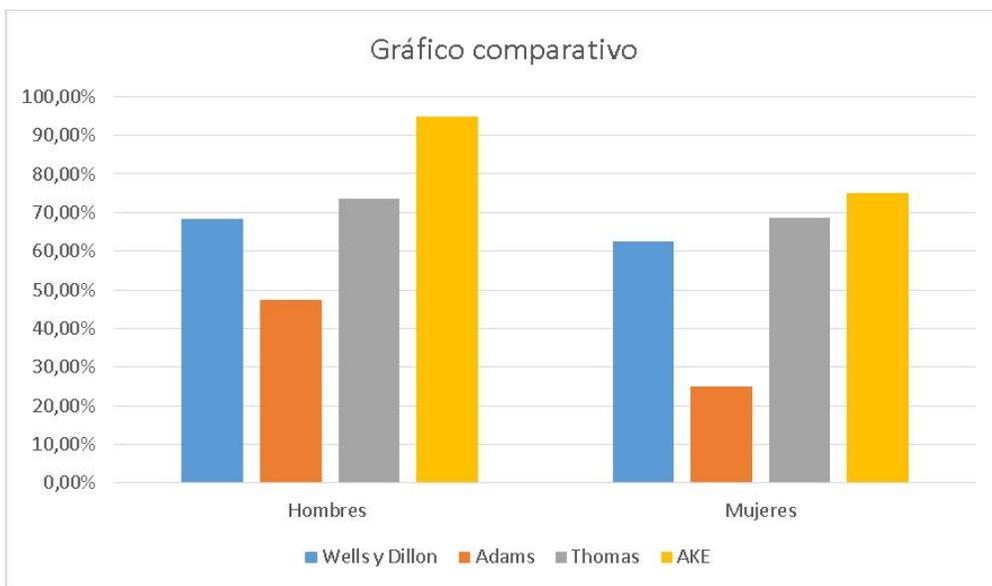


Gráfico N°35: Del total de los alumnos de sexo masculino, los resultados de la evaluación postural dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Trece (13), representando el 68,4%.
- ✓ Test de Adams: Nueve (9), representando el 47,3%.
- ✓ Maniobra de Thomas: Catorce (14), representando el 73,6%.
- ✓ Test de AKE: Diez y ocho (18), representando el 94,7%.

Con respecto a las alumnas de sexo femenino, los resultados de la evaluación postural dinámica fueron los siguientes:

- ✓ Test de Wells y Dillon: Diez (10), representando el 62,5%.
- ✓ Test de Adams: Cuatro (4), representando el 25%.
- ✓ Maniobra de Thomas: Once (11), representando el 68,7%.
- ✓ Test de AKE: Doce (12), representando el 75%.

VI.g. Evaluación según el dolor.

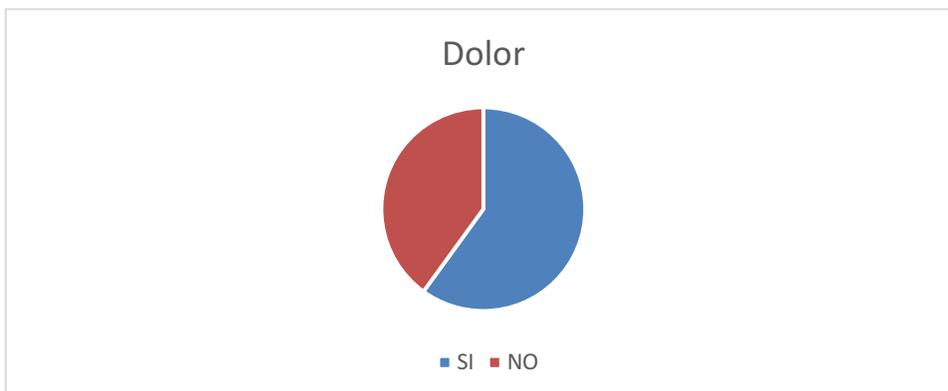


Gráfico N°36: Veinte y uno (21) de los alumnos evaluados manifestaron dolores en distintas zonas del cuerpo, representando el 60% del total de la muestra contra el 40% restante que evidencio no presentar dolor.

1) Según la ubicación del dolor:

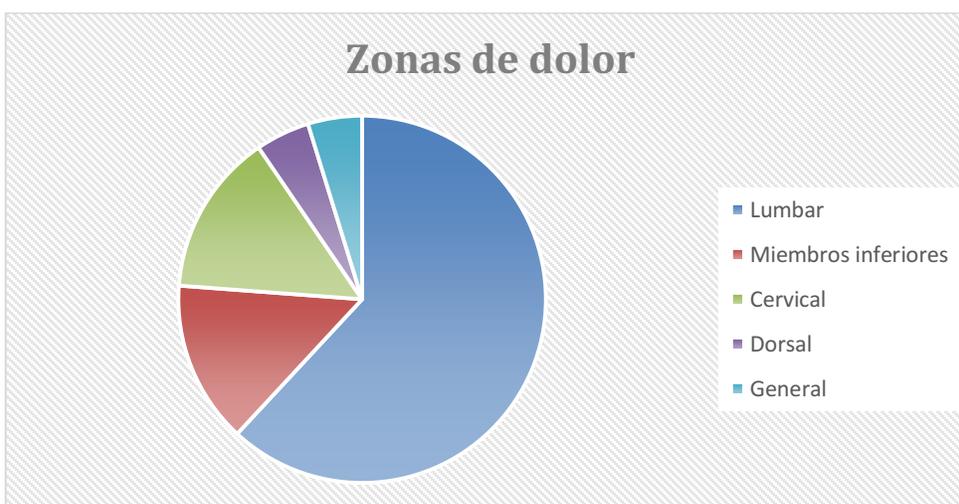


Gráfico N°37: Del total de los alumnos que presentaron dolor, los resultados fueron los siguientes:

- ✓ Dolor lumbar: Trece (13), representando el 61,9%.
- ✓ Dolor en MMII: Tres (3), representando el 14,2%.
- ✓ Dolor cervical: Tres (3), representando el 14,2%.
- ✓ Dolor dorsal: Uno (1), representando el 4,7%.
- ✓ Dolor general: Uno (1), representando el 4,7%.

VI.h. Observaciones

Como se mencionó anteriormente, el contexto escolar forma parte de los elementos que inciden en la postura de los niños, por lo cual se realizaron las siguientes observaciones en cuanto al mobiliario y el estado del aula donde desarrollan sus actividades los alumnos evaluados.

- Pupitres: todos los pupitres presentaban las mismas medidas sin diferenciar la estructura morfológica individual de cada alumno.
- Sillas: la altura de las mismas presentaban las mismas medidas al igual que los pupitres, sin diferenciar la altura individual de cada alumno.
- Iluminación: El aula presentaba iluminación artificial y una ventana para la entrada de luz natural.
- Ventilación: El aula donde estudiaban los alumnos presentaba dos ventiladores.
- Horarios de clases: de 7:20 hs a 13:30 hs.

VII. DISCUSIÓN.

Se realizó un análisis crítico de los resultados del trabajo de campo, los cuales se detallan a continuación:

En cuanto a la postura, se tomó como referencia la definición de Gattoronchieri V., quien afirma que “el término postura hace referencia a la posición del cuerpo en el espacio, lo que incluye, tanto la postura que asume con respecto al entorno y a la superficie de apoyo, como la relación espacial entre los distintos segmentos del esqueleto. La postura es, por tanto, el modo de estar y de relacionarse del individuo con respecto a su entorno. En la adopción de una postura, intervienen complejos mecanismos neurofisiológicos y biomecánicos, así como factores físicos, relacionales y sociales”.²

En cuanto a los resultados obtenidos en la *evaluación estática*, donde los trastornos posturales más preponderantes fueron las asimetrías de hombros evaluadas en vista anterior, y la antepulsión de hombros, llevados a cabo en una vista lateral. Estos resultados coinciden con los del trabajo de Contri DE, Petrucelli A y Perea DC “donde se realizó una evaluación postural a 465 alumnos de distintas escuelas en Porto Ferreira (San Pablo, Brasil)

con el objetivo de verificar la incidencia de trastornos posturales más comunes en niños y niñas, de 7 a 12 años, de los cuales, presentaban asimetrías de hombro el 23% de los niños y el 27% de las niñas”.

Con respecto al sexo, en este trabajo los resultados evidenciaron que los varones presentan mayor incidencia a tener trastornos posturales en comparación con las mujeres, resultado que se comparte con el trabajo mencionado anteriormente donde “del total, el 73% de los niños y el 71% de las niñas evidenciaban trastornos posturales”¹¹

Según Maciałczyk-Paprocka K y colaboradores: “Un ejemplo claro de hábitos que fomentan los trastornos posturales, es el sedentarismo, que no solo aumenta el riesgo de sobre peso y obesidad, sino que también intensifican la prevalencia de posturas incorrectas en el cuerpo”. En referencia a esto, los resultados de la evaluación estática tanto en vista lateral como anterior que evidencian los trastornos posturales, evaluados en alumnos que realizan actividad física y los que no realizan, se manifiestan en consonancia con lo dicho ya que quienes llevan una vida sedentaria presentaron mayores trastornos posturales en comparación a quienes realizan actividad física extracurricular.³

Con respecto a la flexibilidad, según Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, Lopez- Miñarro P y Muyol JM, “un acortamiento de los isquiotibiales conlleva una mayor cifosis torácica en los movimientos de máxima flexión del tronco, trastornos del ritmo lumbo-pélvico, repercusiones sobre el raquis dorso-lumbar y lesiones musculares.”⁶ Por otro lado, según R da Silva Dias y Gómez-Conesab A.: “La falta de flexibilidad en los músculos isquiotibiales genera una disminución de la movilidad pelviana que lleva invariablemente al cambio biomecánico en la distribución de presiones en la columna vertebral”, evidenciando las consecuencias que presentan el acortamiento de los músculos isquiotibiales, los cuales en este trabajo adquieren una relevancia preponderante ya que la mayoría de los alumnos presentaron un test de AKE positivo, para ser precisos, el 87,5% del total de la muestra, lo cual obliga a un tratamiento adecuado de la flexibilidad en esta población.⁷

No solo la musculatura isquiosural puede verse afectada por una mala postura, también los flexores de cadera pueden verse afectados como manifiesta González Galvez N, “un aumento de la sobrecarga muscular o una disminución de la flexibilidad, se presenta cuando se adoptan posturas incorrectas durante mucho tiempo. En general, en esta sociedad sedentaria, y debido sobre todo al abuso de la sedestación, ciertos grupos musculares como la musculatura isquiosural y el psoas iliaco, sufren acortamientos.”

Coincidente con la evaluación dinámica, donde en la evaluación de la maniobra de Thomas, se presentaron mayormente casos positivos en comparación con los negativos.¹⁸

Dentro de las observaciones, una de las características principales del mobiliario escolar que inciden de forma directa en la postura de los alumnos son los asientos y los pupitres, los cuales todos presentaban medidas iguales sin distinguir la morfología de los alumnos en particular, según Kendall FP, McCreary E, Provance PG, Rodgers MM y Romani WA, “tanto el asiento como el pupitre deben ajustarse al tamaño del niño. El mismo debe poder mantenerse sentado con ambos pies apoyados en el suelo, con las rodillas dobladas en cierto ángulo recto. Si el asiento está demasiado alto existirá una falta de sujeción por parte de los pies. Si el asiento está demasiado bajo, las rodillas y caderas se flexionaran de forma más acentuada. El asiento debe ser lo suficientemente profundo como para sujetar los muslos de forma apropiada, pero la profundidad no debe afectar a la flexión de las rodillas. El respaldo del asiento permitirá el apoyo adecuado de la espalda del niño. También debe presentar cierto ángulo de inclinación hacia atrás para que este pueda relajar su espalda apoyándola en el mismo. Con respecto al tablero de la mesa, debe situarse a nivel del codo cuando el niño se sienta correctamente y presentar una ligera inclinación. Debe aproximarse lo suficiente al niño de forma que los brazos puedan apoyar sobre el sin necesidad de inclinarse hacia adelante y sentarse en la parte anterior del asiento”.¹³

Además del asiento y los pupitres inadecuados, el tiempo en el cual el alumno permanece en sedestación producto de la actividad escolar también interviene en la postura, como manifiesta Canté-Cuevas XC y colaboradores “los educandos pasan más cantidad de horas en estado sedentario (posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo) entre el 60 y el 80 % de la jornada escolar, a lo que habría que sumarle el tiempo que dedican a otras actividades, como ver la televisión, jugar a la videoconsola o hacer los deberes, con lo que el número total de horas en estado sedentario se incrementaría notablemente. En general, la postura que adopta un niño al sentarse no sólo depende del diseño de la silla, sino también de sus hábitos y de la tarea que desempeñe”. En consonancia con lo dicho anteriormente, los alumnos pasan entre cinco y seis horas diarias en sedestación y la mayoría presenta dolor (60% del total).²⁰

Por último, las mochilas en la espalda se presentaron en la mayoría de los evaluados (57,1%), con principales diferencias con respecto a las mochilas con carro, en lo que respecta a la postura estática vista desde el plano anterior, más precisamente en protrusión de cabeza, ante pulsión de hombros e hipercifosis dorsal, esto según Oltra AV “la mochila

escolar juega un papel muy importante en el desencadenamiento de alteraciones en el sistema músculo-esquelético. Las estructuras raquídeas soportan cargas externas e internas producidas por los tejidos para generar movimientos y mantener posturas. Las variables implicadas en el proceso de lesión se relacionan con el tipo de estrés, intensidad, movimiento realizado, etc. Así, una carga que exceda el umbral de tolerancia de los tejidos, producirá una lesión. El exceso de compresión, de movimientos forzados y una sedestación prolongada, disminuyen progresivamente el umbral de tolerancia de los tejidos”, evidenciando la gran diferencia en cuanto a la postura con respecto a los alumnos que utilizan la mochila con carro.²¹

VII.a Limitaciones metodológicas

Las principales limitaciones que se presentaron en el trabajo fueron las siguientes:

- La cantidad de evaluadores fue escasa ya que se trató de un solo profesional a cargo de la misma para estudiar a 35 alumnos. Por lo cual, se debió dividir a la evaluación en dos días y adaptarla a los tiempos de los alumnos y profesores.
- El tiempo disponible de evaluación fue de una hora, por lo que se la debió adaptar para optimizar el tiempo dejando de lado datos que podrían ser relevantes.
- Al tratarse de menores de edad y del cuidado que ello conlleva, los alumnos fueron evaluados con la ropa escolar, tratándose de una limitación ya que las evaluaciones dinámicas como estáticas se realizan en ropa interior, para poder evidenciar de mejor manera las desviaciones posturales.

VIII. CONCLUSIÓN.

De acuerdo con los objetivos planteados y en cuanto al análisis e interpretación de los datos de la presente investigación, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

Luego de haber realizado la *evaluación estática* en una vista anterior, se lograron identificar desviaciones posturales, de las cuales la más preponderante fue la asimetría de hombros, contabilizando Veinte y uno (21) de los alumnos evaluados con dicho trastorno, representando el 60% del total de la muestra; dentro de este total, los alumnos que presentaron elevación del hombro izquierdo con respecto al derecho fueron en total Diez y ocho (18), contra solo tres (3) donde el hombro derecho se encontraba por encima del contralateral. Concluyendo que la desviación postural que más se presenta en una evaluación estática de vista anterior es la asimetría de hombros y dentro de esta asimetría, la elevación del hombro izquierdo es la más preponderante.

Dentro de la *evaluación estática*, se estudió la postura de los alumnos en una vista lateral donde se identificaron desviaciones posturales considerables, de las cuales la que más se presentó fue la antepulsión de hombros con diez y nueve (19) alumnos que representan el 54,2% del total de la muestra, demostrando ser el trastorno postural que más se manifiesta en este tipo de evaluación.

Con respecto a la *evaluación dinámica*, la flexibilidad de la cadena posterior, los isquiotibiales y la escoliosis fueron los temas centrales de los test elegidos. Como primer punto, dentro de los test que evalúan flexibilidad, el test de AKE fue el que más resultados positivos evidenció, con un total de treinta (30) alumnos, representando el 85,7% de la muestra. En cuanto a los miembros afectados por el acortamiento de los isquiotibiales, veinte y ocho (28) alumnos presentaron un acortamiento bilateral de isquiotibiales, representando el 93% del total de alumnos con positividad del test de AKE, solo tres (3) presentaron acortamiento únicamente en el miembro inferior izquierdo y ninguno de los evaluados presentó acortamientos en el miembro derecho. Seguido del acortamiento de los isquiotibiales, los test positivos de la maniobra de Thomas que evalúan la flexibilidad de la musculatura flexora de cadera, fueron de veinte y cinco (25) representando el 71,4% del total de la muestra conformando el segundo lugar en prevalencia de acortamiento muscular de esta población. En tercer lugar se encuentra al acortamiento general de la cadena posterior, evaluada mediante el test de Wells y Dillon, donde los resultados positivos se contabilizaron

en veinte y tres (23), representando el 65,78% del total de la muestra. Por último, la evaluación de la escoliosis mediante el test de Adams evidencio menor cantidad de positivos que de negativos, precisamente trece (13), representando el 37% del total, donde la aparición de la Giba, fue mayor del lado derecho con siete (7) alumnos y seis (6) con giba izquierda.

A continuación se evidenciaran las conclusiones con respecto a la actividad física que realizan los alumnos, el uso de la mochila y el sexo.

1) Actividad Física:

Se realizó un análisis de los datos obtenidos, comparando estos entre los alumnos que realizan actividad física extracurricular y quienes no realizan.

En primera medida, los alumnos que manifestaron realizar deportes u otras actividades de índole físico, fuera de las clases de educación física correspondientes a la escuela, fueron de veinte y uno (21), representando el 60% de la muestra contra catorce (14) que no realiza actividad física (40%).

Dentro de la *evaluación estática* de vista anterior, lo que representa la tablas comparativa en el gráfico N°25, en cuanto a inclinación de la cabeza, los dos grupos presentaron el mismo porcentaje (42,8%); La asimetría de hombros se evidencio en mayor porcentaje para los alumnos que no realizan actividad física (78,5%), con respecto a los que si realizan (47,6%); las asimetrías de crestas ilíacas se manifestaron mayormente en los alumnos que no realizan actividad física (35,7%) que en los que si realizan (23,8%); el valgo de rodilla se presento en igual porcentaje (28,5%) para los dos grupos; el valgo de tobillo se manifestó mayormente en los alumnos que no realizan actividad física (28,5%) con respecto a quienes si realizan (19%); tanto el varo de rodilla, como el de tobillo, no presentaron resultados en los alumnos que no realizan actividad física pero si presento casos en quienes si realizan con un varo de rodilla de 14,2% y de tobillo un 4,7%.

También se evaluaron los trastornos posturales que se manifiestan en una vista lateral, estudio representado por el gráfico N°26, donde; la protrusión de la cabeza fue mayor en los alumnos que no realizan actividad física (64,2%), con respecto a los que si realizan (38%); la antepulsión de hombros se manifestó mayoritariamente en los alumnos que no realizan actividad física (71,4%) con respecto a quienes si realizan (42,8%); la hipercifosis dorsal, se manifestó en mayor numero para los alumnos que no realizan actividad física (50%), con

respecto a quienes si realizan (14,2%); la hiperlordosis lumbar se presento en mayor numero en los alumnos que no realizan actividad física (42,8%) que en los que si realizan (28,5%); la anteversión de pelvis fue mayor en los alumnos que no realizan actividad física (35,7%) con respecto a los que si realizan (33,3%); la retroversión de pelvis se presento con el mismo porcentaje de 14,2% en ambos grupos; el recurvatum de rodillas no presento resultados en los alumnos que no realizan actividad física, en comparación con los que si realizan, que presentaron un 19% del total. Ante estos datos se llega a la conclusión de que los alumnos que no realizan actividad física presentan mayor incidencia a tener trastornos posturales en comparación a los que si realizan.

Dentro de la *evaluación dinámica*, lo que representa el gráfico N°27, se comparan los resultados de los test de escoliosis, flexibilidad isquiotibiales y cadena posterior. El test de Wells y Dillon presento mayor positividad en los alumnos que no realizan actividad física (64,2%) con respecto a quienes si realizan (61,9%); el test de Adams fue positivo en la mayoría de los alumnos que no realizan actividad física (50%) en comparación con los que si realizan (28,5%); la maniobra de Thomas evidencio el mismo porcentaje (71,4%) para los dos grupos y por último, el test de AKE presento mayor cantidad de casos positivos (92,8%) en los alumnos que no realizan actividad física, en comparación con los que si realizan (80,9%). Como conclusión, los alumnos que realizan actividad física presentan mejores valores de flexibilidad en comparación con los individuos sedentarios.

2) Mochilas

Se realizo un análisis de los datos obtenidos entre los alumnos que utilizaban mochilas con carro y quienes usan mochilas en la espalda

Como manifiesta el gráfico N°28, veinte (20) de los evaluados manifestaron utilizar la mochila en la espalda representando el 57,1% del total de la muestra contra quince (15) que manifestaron utilizar la mochila con carro y que representan el 42,8% del total.

Con respecto a la *evaluación estática* de vista anterior, la inclinación de la cabeza se presento en la mayoría de los alumnos que utilizan mochilas con carro (46,6%) en comparación con las mochilas en la espalda (40%); las asimetrías de hombros se manifestaron en mayor numero en los alumnos que utilizan las mochilas en la espalda (65%) con respecto a quienes usan mochilas con carro (53,3%); las asimetrías de crestas ilíacas se manifestaron mayormente en los alumnos que utilizan las mochilas en la espalda (30%), en

relación a quienes usan mochilas con carro (26,6%); el valgo de rodillas se presento en mayor numero para los alumnos que utilizan mochilas con carro (26,6%), en comparación con quienes utilizan la mochila en la espalda (25%); el varo de rodilla, fue mayor en los alumnos que utilizan mochilas con carro (13,3%) a diferencia de quienes utilizan las mochilas en la espalda (5%); el valgo de tobillo se presento mayormente en los alumnos con mochilas de carro (26,6%) en comparación con las mochilas en la espalda (20%); por último, el recurvatum de rodillas no se presento en los alumnos que utilizan mochilas en la espalda pero si lo hizo en el segundo grupo con un porcentaje de 6,6%.

En cuanto a la evaluación estática de vista lateral, representado en el gráfico N°30, la protrusión de hombros se manifestó en mayor número en los alumnos con mochilas en la espalda (80%) en comparación con quienes usan la mochila con carro (6,6%); la antepulsión de hombros presento mayor cantidad de casos en los alumnos que utilizan mochilas en la espalda (75%) con respecto a quienes usan mochilas con carro (26,6%); la hipercifosis dorsal presento mayor número de casos en los alumnos que utilizan las mochilas en la espalda (50%) en comparación con el grupo que utiliza mochilas con carro (13,3%); la hiperlordosis lumbar se presento mayormente en los alumnos que utilizan mochilas con carro (40%) en comparación con el grupo de mochilas en la espalda (30%); la anteversión pélvica presento mayores casos en los alumnos que utilizan mochilas con carro (40%) en comparación con quienes utilizan mochilas en la espalda (30%); la retroversión pélvica fue mayor en los alumnos con mochilas en la espalda (20%) que en el grupo de mochilas con carro (6,6%); por último, el recurvatum de rodillas fue mayor en el grupo que utiliza mochilas con carro (13,3%) que en el grupo de mochilas en la espalda (10%). Si bien la cantidad de trastornos es repartida, la mayoría de los trastornos los presentaron los alumnos que utilizaron mochilas con carro.

Dentro de la *evaluación dinámica*, la comparación representada por el gráfico N°31, el test de Wells y Dillon presento mayor positividad en el grupo que utiliza mochilas con carro (66,6%) en comparación con el grupo que utiliza mochilas en la espalda (65%); el test de Adams evidencio mayores casos positivos en los alumnos que utilizan mochilas en la espalda (40%) a diferencia del grupo que utiliza mochilas con carro (33%); la maniobra de Thomas presento mayor positividad en los alumnos con mochilas con carro (73,3%), en comparación con el segundo grupo (70%); por último, el test de AKE fue positivo en la mayoría de los casos pertenecientes al grupo que utiliza mochilas en la espalda (90%) en comparación con el grupo que utiliza mochilas con carro (86,6%). Se concluye, que los

alumnos con mochilas con carro presentaron mayor acortamiento de la cadena posterior y de los flexores de cadera en relación al segundo grupo, con respecto a la escoliosis, los alumnos con mochilas en la espalda presentan mayor riesgo de padecerla que los alumnos con mochilas con carro, por último, específicamente los isquiotibiales, presentaron mayor acortamiento en el grupo de mochilas en la espalda que en el de mochilas con carro.

3) Sexo

Se realizó un análisis de los datos obtenidos diferenciando los mismos en cuanto al sexo. En primer lugar, se destaca que diez y nueve (19) de los evaluados fueron de sexo masculino, representando el 54,2% del total de la muestra contra diez y seis (16) alumnas de sexo femenino que conformaron el 45,7% del total de los alumnos evaluados, destacado en el gráfico N°32

Comenzando con la *evaluación estática* de vista lateral, como representa el gráfico N°33, la inclinación de la cabeza se presenta mayormente en los hombres (47,3%) que en las mujeres (37,5%); las asimetrías de hombros también se evidencian en mayor número en el grupo de los hombres (63,1%) que en las mujeres (56,2%); las asimetrías de crestas ilíacas se manifestaron en mayor número de casos dentro del grupo de los varones (31,5%) en comparación con las mujeres (25%); el valgo de rodilla se manifestó mayormente en los hombres (26,3%) que en las mujeres (25%); el varo de rodilla, se presentó en mayor número en el grupo conformado por mujeres (12,5%) comparado con el grupo conformado por hombres (5,2%); las mujeres presentaron mayor porcentaje de valgo de tobillo (31,2%) que los hombres (15,7%); por último, el varo de tobillo no se presentó en el grupo de los hombres pero sí en el de las mujeres con un porcentaje de 6,2%.

Con respecto a la evaluación estática de vista lateral, representada en el gráfico N°34, la protrusión de hombros se presentó en mayor porcentaje (57,8%) en los hombres que en las mujeres (37,5%); los hombres presentaron mayor porcentaje (68,4%) de antepulsión de hombros que las mujeres (37,5%); la hipercifosis dorsal se manifestó en mayor número en los hombres (36,8%) que en las mujeres (12,5%); la hiperlordosis lumbar presentó mayores casos en el grupo conformado por mujeres (37,5%) en comparación con los hombres (31,5%); tanto la anteversión, como la retroversión pélvica, presentaron casos superiores en porcentaje (36,8% y 15,7% respectivamente) que las mujeres (31,2% y 12,7% respectivamente); por último el recurvatum de rodilla no presentó resultados en los hombres

pero si en las mujeres evidenciando un porcentaje de 12,5%. Ante este estudio, se concluye que, los varones presentan mayor cantidad de trastornos posturales que las mujeres.

Dentro de la *evaluación dinámica*, en la comparación representada por el gráfico N°35, el test de Wells y Dillon presento mayor positividad en los hombres (68,4%) que en las mujeres (62,5%); con respecto a la presencia de escoliosis, el test de Adams dio positivo en la mayoría de los alumnos de sexo masculino (47,3%) comparado con el sexo femenino (25%); los hombres presentaron mayores casos de acortamiento de los flexores de cadera con un porcentaje de 73,6% de casos positivos a la maniobra de Thomas, en relación con las mujeres que presentaron un porcentaje de 68,7%; por último, los hombres fueron los que presentaron mayores casos positivos del test de AKE (94,7%), en relación con las mujeres (75%), demostrando mayor acortamiento de isquiotibiales en el sexo masculino que en el femenino. Concluimos por lo tanto que los hombres presentan mayor acortamiento muscular y riesgo de escoliosis que las mujeres.

Por último, se estudio también la incidencia del dolor en los alumnos de la escuela “Juan Manuel de Rosas” y donde se ubica con frecuencia y la conclusión fue la siguiente:

- Como manifiesta el gráfico N°36, veinte y uno (21) de los alumnos presentaron dolor de alguna índole, representando el 60% de la muestra y evidenciando que la mayoría de los alumnos presentan dolores
- Los dolores se ubicaron con frecuencia en la zona lumbar, representando del total de alumnos con dolor el 61,9%, seguido de los miembros inferiores y la zona cervical, con 14,2% para ambos sitios; en tercer lugar la zona dorsal presento el 4,7% de los alumnos que manifestaron dolor en dicha zona. Por último, el restante 4,7% manifestó presentar dolor general sin especificar un punto en particular.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Yamada EF, Castro A AM, Chiquetti EM dos S, Brum FB da R, Muñoz FM A, Lavarda DF. Alterações posturais em crianças e adolescentes Institucionalizados. R. Bras. Ci. e Mov. 2014; 22(3): 43-52.
2. Gattoronchieri V. La postura correcta, Ed. De Vecchi 2016
3. Maciałczyk-Paprocka K, Stawińska-Witoszyńska B, Kotwicki T, Sowińska A, Krzyżaniak A, Walkowiak J, et al. Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. Eur J Pediatr. mayo de 2017; 176(5):563-72.
4. Hasan G, Hamid H, Ebrahim A and Abolfazl Noori, Assessment of Normal sagittal alignment of the Spine and Pelvis in children and adolescents. Biomed Res Int. 2013; 842624
5. Galindo Morales G, Lalana Josa MP, Sola Martínez MB, Sola Antón J. Aprendizaje de hábitos posturales y de ejercicio físico saludables en niños sanos con problemas leves de columna vertebral. Pediatr. Aten. Prim 2010; 12(46): 215-226
6. Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, Lopez- Miñarro P, Muyol JM. Efecto de un programa de estiramientos de la musculatura isquiosural en futbolistas. Int. J. Morphol 2012; 30(3) 1065-1070
7. R da Silva Diasa, Gómez-Conesab A. Síndrome de los isquiotibiales acortados. Fisioterapia 2008; 30(4): 186-193
8. Czaprowski D, Leszczewska J, Kolwicz AP, Pawlowska P, Kedra A, Janusz P, Kotwicki T. The comparison of the effects of three physiotherapy techniques on hamstring Flexibility in Children: a prospective, randomized, single blind study. PLoS One 2013; 8(8):e72026
9. Goulart IP, Teixeira LP, Lara S. Análise postural da coluna cervical e cintura escapular de crianças praticantes e não praticantes do método pilates. Fisioter. Pesqui 2016; ISSN 2316-9117.
10. Guerino Macedo CS, Rabello LM. Relationship between the shortening of the posterior muscle chain and the forward shift of the head and shoulder in female athletes from the youth category. Ciências Biológicas da Saúde 2010; v. 31, n. 1, p. 103-108

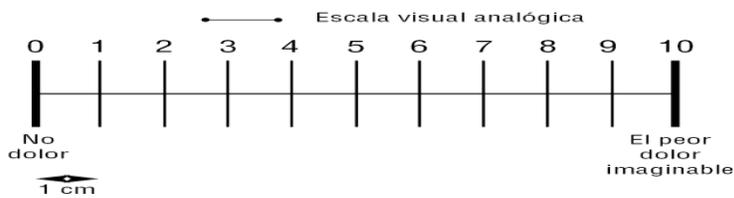
11. Contri DE, Petrucelli A, Perea DC. Incidência de desvíos posturais em escolares de 2° ao 5° ano do Ensino Fundamental. *ConScientiae Saúde* 2009; 8(2): 219-24.
12. Daza Lesmes, J. Evaluacion clínico-funcional del movimiento corporal humano. Bogotá: Editorial Médica Internacional LTDA; 2007
13. Kendall FP, McCreary E, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. **MÚSCULOS, Pruebas funcionales, postura y dolor.** 5ta ed. Madrid: Marbán Libros, S.L.; 2007
14. Merino, R., Fernández, E. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad, una nueva propuesta de clasificación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte.* 2009; 16(5), 52-70.
15. Luque Suárez A, Fuente Hervías MT, Barón López FJ. Relationship between straight leg raise (SLR) and active knee extension (AKE) test measurements in hamstrings flexibility. *Fisioterapia.* 2010; vol. 32, Issue 6, 256-263.
16. Antonetti V. *Total Fitness for Men-US edition.* USA: NoPaperspress; 2013
17. Firpo CAN. *Manual de Ortopedia Y Traumatología.* 3ra ed. Buenos Aires: Dr Carlos Firpo (primera edición electrónica); 2010
18. González Galvez N. *Efectos Del Método Pilates sobre la fuerza de la musculatura flexora y extensora del tronco y la flexibilidad isquiosural en estudiantes de 3° curso de Educación Secundaria Obligatoria.* Murcia (España): UCAM; 2014
19. Kovacs FM. *Web de la espalda.* España: Fundación Kovacs; 2003 (actualizada año 2017; acceso 21 de noviembre de 2019). Disponible en: <http://www.espalda.org>
20. Canté-Cuevas XC, Kent-Sulú MP, Vazquez-Gutierrez MG, Lara-Severino RC. Factores posturales de riesgo para la salud en escolares de ciudad del Carmen, Campeche. *U. Tecnociencia:* 2010; (1) 1-15
21. Oltra AV. La postura corporal y el dolor espalda en alumnos de educación primaria, una revisión bibliográfica. *Revista digital de educación física.* 2016; ISSN 1989-8304, N°. 38, págs. 60-72.

X. ANEXOS

Ficha de evaluación:

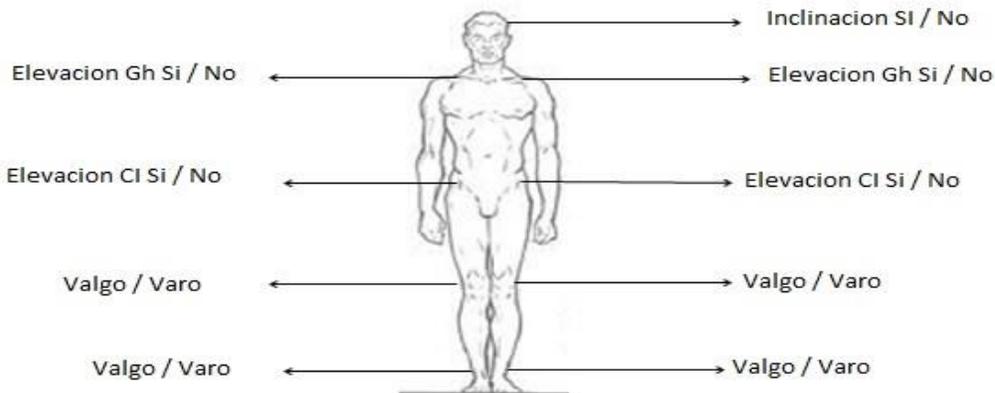
Nombre: _____ Sexo: M / F
 Edad: _____ Altura: _____
 Tel: _____ Actividad Física: Si/No
 ¿Presenta dolor?, ¿Dónde?: _____ Uso de la mochila: _____

Escala de VAS:

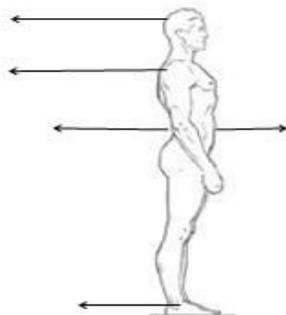


Evaluación Estática:

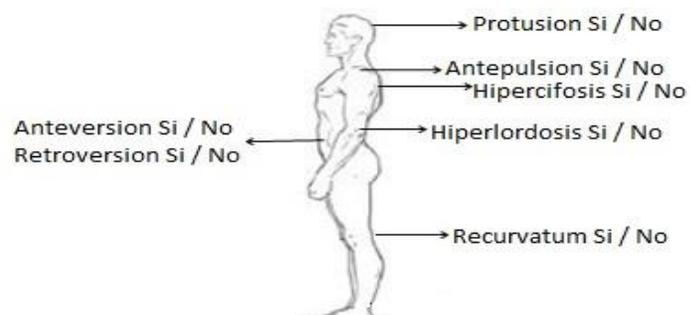
Plano anterior



Plano lateral derecho



Plano lateral izquierdo

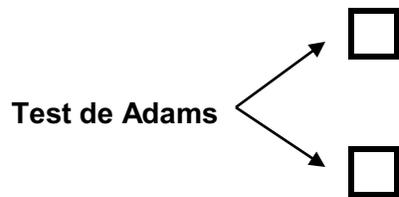


Evaluación Dinámica:

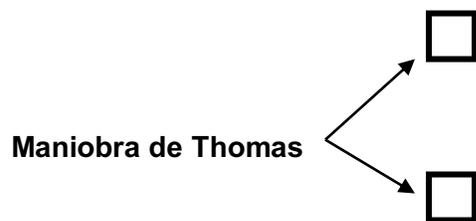
Test del cajón:

Valoración de la prueba (cm):

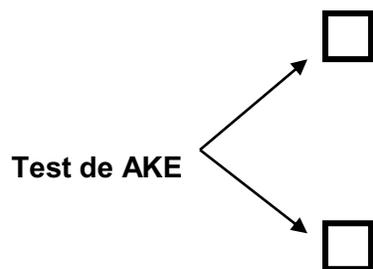
Observaciones:



Observaciones:



Observaciones:



Observaciones:

Carta a la directora:

Santa Fe – Junio de 2019.

Directora Damiani, Claudia:

Asunto: Carta de solicitud

Me dirijo a usted con motivo de solicitar, previamente, un permiso para llevar a cabo una evaluación postural a los alumnos del 6to año de la escuela N° 1317 “Juan Manuel de Rosas” ubicada en la calle Rector Martínez, entre las manzanas 1 y 20 del barrio “El Pozo”, Ciudad de Santa Fe.

Se pretende con este permiso realizar el trabajo de tesina de grado para la obtención del título de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría titulado: “Evaluación postural en alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 Juan Manuel de Rosas”. Para llevarlo a cabo, se realizará una evaluación postural a los alumnos del 6to grado de la escuela, llevada a cabo por el director de dicha tesina, el licenciado en Kinesiología y Fisiatría Eduardo Eberhardt.

Agradezco la atención prestada.

Atte. Juan Ernesto Wedertz

Alumno de UGR (Universidad del Gran Rosario)

Cursando Lic. En Kinesiología y Fisiatría.

Carta a los padres:

Santa Fe, Junio de 2019

Me dirijo a usted, con motivo de solicitar, previamente, permiso para llevar a cabo una evaluación postural a su hijo/a, quien cursa sus estudios en la escuela N° 1317 “Juan Manuel de Rosas” con el fin de realizar el trabajo de tesina titulado “Evaluación postural en alumnos de 11 a 12 años de la escuela N°1317 Juan Manuel de Rosas”.

Dicha evaluación será realizada por parte del Licenciado en Kinesiología y Fisiatría Eduardo Eberhardt, en el Centro de salud “SAMCo”, ubicado en el barrio “El Pozo”, ciudad de Santa Fe.

Agradezco la atención prestada.

Atte. Juan Ernesto Wedertz

Alumno de UGR (Universidad del Gran Rosario)

Cursando Lic. En Kinesiología y Fisiatría.

Santa Fe, 27 de febrero de 2020

Sr. Director de la
Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría
Dr. Carlos Cagnone

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de Director de la tesina de graduación titulada “Evaluación postural en alumnos de once a doce años de la escuela N°1317 Juan Manuel de Rosas”, cuya autoría corresponde a Wedertz, Juan Ernesto, que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma:

Aclaración:.....