



Universidad de Valparaíso

Facultad de Medicina

Carrera de Kinesiología

---

**ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE ANDADOR Y LA FALTA DE GATEO EN  
LOS PRIMEROS CATORCE MESES DE VIDA CON LA PRESENCIA DE  
ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE 6 A 11 AÑOS DEL  
COLEGIO HEBREO DR. JAIM WEITZMAN EN EL AÑO 2009.**

**SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA**

AUTORES:

CARLA ADASME GALLARDO  
ALEJANDRA SEGUEL SEGUEL  
CAROLINA VALLEJOS REYES

PROFESOR GUÍA:  
Ph.D.

Klgo. Andrés Orellana Uribe,  
  
Carrera de Kinesiología  
Facultad de Medicina  
Universidad de Valparaíso

Valparaíso – Chile  
2010

*“No es cuestión de olvidar que la más larga  
caminata comienza siempre por un paso”  
(Proverbio hindú)*

*A Dios por hacer que todo sea posible,  
A mi familia y a mis amigos eternos  
Francesca, Rodrigo y Claudia por su comprensión,  
apoyo y amor incondicional.  
A mi amor Pablo, por que las dificultades  
se disipan y revive la alegría cuando caminamos juntos.  
A Carlita y Piita por que compartir este proyecto juntas  
cada día fue enriquecedor e inolvidable.*

*Ale*

*A mi esposo Francisco, por su amor,  
apoyo y porque sin él nada de esto sería posible,  
a mis padres y hermanos por confiar y apoyarme  
en cada una de mis decisiones  
y por sobre todo a mi hijo Agustín  
porque el solo hecho de mirarlo  
me dio la fuerza para seguir adelante, los amo.  
A mis compañeras de tesis  
y por sobre todo amigas,  
por hacer de este desafío algo inolvidable.*

*Carla*

*A quienes me acompañaron e hicieron posible  
este gran proyecto, en especial a mi familia y amigos.  
A Carla y Ale por hacer de cada día un  
grato desafío, por mantenerse siempre  
en pie y por su apoyo incondicional.  
Y a Martín por endulzar el fin de este camino.*

*Piita*

## **Agradecimientos**

*Muchas son las personas involucradas en este proyecto que no podemos dejar de mencionar y agradecer. En primer lugar, al Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman por darnos las facilidades en la realización de esta investigación y por su confianza. A nuestros profesores, especialmente Leopoldo Galindo, Carolyn Howard y Lorena Villarroel por orientarnos y creer en nosotras. También, agradecer a Pablo Betancour, por su apoyo y entrega de conocimiento de manera desinteresada. A Daniel Vallejos por su ayuda y colaboración. A Felipe Díaz por su buena disposición y contribución a nuestra búsqueda de información. A nuestras amigas por compartir sus experiencias. A Daniela Maturana por su apoyo incondicional durante todo el camino, el que hubiese sido más largo de no ser por su ayuda. Y como olvidar, a nuestro pequeño demonio, Agustín, por alegrarnos los largos días de trabajo.*

## **ABREVIATURAS**

**RDSM:** Retraso del desarrollo psicomotor

**EIAS:** Espinas ilíacas antero superiores

**EIPS:** Espinas ilíacas postero superiores

**mm:** Milímetros

**CI:** Consentimiento informado

**PC:** Posición de Cabeza

**AH:** Alineación de hombros

**ARPS:** Alineación de rodilla plano sagital

**DHA:** Desnivel de hombros por anterior

**DPA:** Desnivel de la pelvis por anterior

**DHP:** Desnivel de hombros por posterior

**DPP:** Desnivel de la pelvis por posterior

## ABSTRACT

**Objective:** Establish an association between the baby walker use and the lack of crawling with postural disorders in school children aged 6 to 11 years at Hebreo School Dr. Jaim Weitzman in Viña del Mar during 2009. **Hypothesis:** there is an association between the baby walker use and lack of crawling with postural disorders in school children aged 6 to 11 years. **Sample:** School children from 1<sup>st</sup> to 5<sup>th</sup> grade at Hebreo School during 2009, who fits inclusion criteria. **Design:** retrospective observational analytical. **Methods:** recopilation retrospective data on the presence and use of the walker and crawling over the first fourteen months of life, through a survey to the parents of the population under study, and a postural assessment through photographic images. **Results:** there is not an association between the variables baby walker and crawling with the presence of postural disorders. **Conclusion:** the results obtained allows to conclude that the use of baby walker and lack of crawling do not have any association with the presence of postural disorders in school children aged 6 to 11 years at Hebreo School Dr. Jaim Weitzman in Viña del Mar during 2009.

**Key words:** baby walker, crawling, postural disorders.

## RESUMEN

**Objetivo:** Establecer la asociación entre el uso de andador y la falta de gateo con alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar, durante el año 2009. **Hipótesis:** Existe una asociación entre el uso de andador y la falta de gateo con la presencia de alteraciones posturales, en escolares de 6 a 11 años. **Muestra:** Alumnos de primero a quinto año básico del colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar, del año 2009, que cumple con los criterios de inclusión. **Diseño:** Observacional retrospectivo de tipo analítico. **Método:** Recopilación retrospectiva de la presencia del uso de andador y la presencia gateo durante los primeros catorce meses de vida, a través de una encuesta a apoderados de la población en estudio, y una evaluación postural mediante imágenes fotográficas. **Resultados:** No existe una asociación entre las variables andador y gateo con la presencia de alteraciones posturales. **Conclusión:** Los resultados obtenidos permiten concluir que el uso de andador y la falta de gateo no se asocian con la presencia de alteraciones posturales en escolares de seis a once años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar del año 2009.

**Palabras claves:** andador, gateo, alteraciones posturales.

## ÍNDICE

	Páginas
<b>CAPÍTULO I</b>	15
<b>1. Introducción</b>	16
<b>2. Marco teórico</b>	19
2.1. Gateo	19
2.2. Andador	26
2.3. Postura	29
2.3.1. Evaluación Postural	31
2.3.2. Alteraciones Posturales	33
<b>3. Hipótesis</b>	37
<b>4. Objetivos del estudio</b>	38
4.1. Objetivo general	38
4.2. Objetivos específicos	39

<b>CAPÍTULO II</b>	<b>40</b>
<b>5. Materiales y Método</b>	<b>41</b>
5.1. Materiales	41
5.1.1. Infraestructura e inmobiliario	41
5.1.2. Equipamiento	41
5.2. Tipo de investigación	42
5.3. Población	42
5.4. Muestra	42
5.4.1. Criterios de selección de la muestra	43
5.4.1.1. Criterios de inclusión	43
5.4.1.2. Criterios de exclusión	43
5.4.2. Procedimiento de selección de la muestra	44
5.5. Variables del estudio	46
5.6. Metodología	48
5.6.1. Actividades previas a la toma de datos	48
5.6.1.1. Información a apoderados y tutores	48
5.6.1.2. Preparación de la sala de evaluación	48
5.6.2. Proceso de toma fotográfica	49
5.6.3. Proceso de evaluación postural kinésica	49
5.6.4. Análisis fotográficos	52

5.6.4.1. Otros análisis	54
5.6.5. Análisis estadísticos de los datos	54
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>56</b>
<b>6. Resultados</b>	<b>57</b>
6.1. Características generales de la muestra	57
6.2. Asociación entre los grupos estudiados	60
6.3. Asociación con las variables cuantitativas	63
<b>7. Discusión</b>	<b>71</b>
<b>8. Conclusión</b>	<b>78</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas</b>	<b>79</b>
<b>10. Anexos</b>	<b>87</b>
10.1. Tríptico informativo	87
10.2. Consentimiento informado	89
10.3. Encuesta	91
10.4. Foto modelo anterior	94

10.5. Foto modelo posterior	95	
10.6. Foto modelo lateral		96
10.7. Test de Adams	97	
10.8. Huella plantar	98	

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Alteraciones posturales medidas en estudios	
34	
<b>Tabla 2.</b> Alteraciones seleccionadas	
36	
<b>Tabla 3.</b> Variables del estudio	
46	
<b>Tabla 4.</b> Puntos de referencia	
50	
<b>Tabla 5.</b> Grupos creados a partir de las combinaciones	
55	
posibles de las variables andador y gateo	
<b>Tabla 6.</b> Distribución de los grupos en la muestra	60

<b>Figura 1.</b>	Diagrama de selección de la muestra	
45		
<b>Figura 2.</b>	Distribución porcentual de la muestra	
57		
	en relación al uso de andador	
<b>Figura 3.</b>	Distribución porcentual de la muestra en relación al gateo	
58		
<b>Figura 4.</b>	Distribución porcentual de la muestra en relación a género	
59		
<b>Figura 5.</b>	Distribución del Test Adams positivo	61
	en cada uno de los grupos	
<b>Figura 6.</b>	Distribución de las huellas plantares	62
	alteradas en los diferentes grupos	
<b>Figura 7.</b>	Representación gráfica de la asociación	64
	entre los grupos y la variable posición de cabeza	

- Figura 8.** Representación gráfica de la asociación 65  
entre los grupos y la variable posición de hombros
- Figura 9.** Representación gráfica de la asociación entre los  
66  
grupos y la variable alineación de rodilla en el plano sagital
- Figura 10.** Representación gráfica de la asociación entre los  
67  
grupos y la variable desnivel de hombros por anterior
- Figura 11.** Representación gráfica de la asociación entre los  
68 grupos y la variable desnivel de la pelvis por anterior
- Figura 12.** Representación gráfica de la asociación entre los  
69  
grupos y la variable desnivel de hombros por posterior
- Figura 13.** Representación gráfica de la asociación entre los 70  
grupos y la variable desnivel de la pelvis por posterior



## 1. INTRODUCCIÓN

Durante la infancia, la principal tarea del sistema nervioso es la adquisición progresiva de habilidades constituyendo esta maduración en lo que se denomina desarrollo<sup>1</sup>. Así, el desarrollo corresponde a un proceso evolutivo, multidimensional e integral, mediante el cual el individuo comienza a dominar progresivamente habilidades motrices y respuestas cada vez más complejas, cuyo objetivo final es lograr la independencia y la capacidad de interactuar con

el mundo y transformarlo<sup>2</sup>. Este proceso comienza en el nacimiento y termina en la vida adulta, siendo fundamental los primeros años de vida<sup>3</sup>.

La expresión del neurodesarrollo adecuado y dentro de parámetros considerados normales adquiere especial relevancia cuando los niños comienzan a lograr cierta independencia a través del gateo, el cual corresponde al desplazamiento real y autónomo, que tiene una influencia positiva en el desarrollo del sistema motor y sensorial del cuerpo, y de las habilidades motoras generales<sup>4</sup>. Si bien, no todos los niños gatean, aquellos que lo hacen desarrollan importantes ajustes posturales en las extremidades<sup>4</sup>.

El gateo es un factor protector para no desarrollar retraso en el inicio de la marcha<sup>4</sup>. No así el uso de andador, el que enlentece el comienzo del gateo y de la marcha independiente<sup>4-5</sup>.

A pesar de esto, el andador, sigue siendo un aparato muy popular, teniendo mucha aceptación, debido a que los padres piensan que puede contribuir al desarrollo de la marcha<sup>4</sup>. Por otro lado, es común que ellos creen que el gateo no es una etapa importante del desarrollo motor, sino más bien, una forma de movilización de la cual pueden prescindir, enfocando así sus esfuerzos a que el niño en lugar de gatear camine<sup>4</sup>, pasando horas en el

andador, adoptando posturas incorrectas que afectan su desarrollo motor, dificultando el paso de una posición a otra y sobretodo la estabilización del equilibrio<sup>6</sup>. Parece ser que el uso de este aparato produce inadecuadas acciones de diversas cadenas musculares, de las cuales surgen movimientos y posturas anormales, que llevan a fijaciones y compensaciones<sup>6</sup>.

En la etapa de la niñez, entre los dos y seis años, se produce la adquisición de las habilidades motrices básicas, como correr, saltar, lanzar, escalar<sup>7</sup>, alcanzando la madurez entre los seis y diez años<sup>8</sup>, siendo esta última una buena etapa para detectar e identificar alteraciones posturales<sup>7</sup>. Actualmente, no existe un adecuado sistema de salud que permita detectar precozmente esta situación<sup>7</sup>.

En base a estos datos, surge el cuestionamiento si la falta de gateo y el uso de andador se asocian con la presencia de alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años, puesto que a dicha edad finaliza la adquisición de las habilidades motoras básicas, por lo que es importante detectar, informar y prevenir estas posibles alteraciones.

El presente estudio se realizó con los alumnos de Primero a Quinto año Básico del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar, durante el año 2009.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Gateo**

El cerebro comienza a formarse de manera temprana, estando prácticamente completo alrededor de las semanas treinta y dos a treinta y seis de gestación<sup>9</sup>. Es en los primeros años de vida donde se configuran los aspectos de la madurez neurobiológica, como también de las habilidades

motrices, perceptivas, lingüísticas, cognitivas y sociales, imprescindibles para que el niño logre una correcta interacción con el medio que lo rodea<sup>10</sup>. Es en este período, donde las estructuras nerviosas están en un proceso madurativo, estableciendo continuamente nuevas conexiones neuronales, mediante la mielinización y la formación de procesos sinápticos<sup>10</sup>, por lo que las habilidades adquiridas durante el primer año de vida son fundamentales para su desarrollo<sup>10</sup>. Sin embargo, el desarrollo de las conexiones sinápticas y la representación cerebral continúa hasta la etapa adulta<sup>9</sup>.

El área motriz del neurodesarrollo se puede representar a través de una destreza básica y fundamental<sup>11</sup>, la locomoción, que permite a los niños explorar su ambiente, promoviendo el desarrollo en otros dominios<sup>12</sup>. Ésta requiere del control de múltiples niveles neurales donde el sistema nervioso debe lograr la coordinación dinámica adecuada para la etapa del desarrollo motriz alcanzada a través de circuitos espinales, los que son activados tónicamente desde los núcleos mesencefálico, subtalámico y pónico. Además, se activan otros sistemas descendentes que incluyen la vía reticuloespinal, rubroespinal y corticoespinal activados fásicamente durante la locomoción, cumpliendo un rol modulador de la fuerza desplegada por las contracciones musculares. Sumado a lo anterior, el sistema nervioso ejerce un control activo para mantener el equilibrio del cuerpo en movimiento, y lograr la adaptación de patrones locomotores al medio externo<sup>13</sup>.

El desarrollo de la locomoción comienza prenatalmente con movimientos fetales espontáneos. Un feto con tan sólo ocho semanas de gestación, presenta actividad espontánea atípica en todo el cuerpo, conocida como movimiento generalizado<sup>14</sup>. Estos movimientos continúan altamente activos hasta aproximadamente la semana diecinueve. Luego, se observa una disminución en cuanto a su frecuencia y duración, entre las semanas dieciséis y treinta y dos. Acercándose al nacimiento, los movimientos generalizados decrecen en número, a la vez que surgen y desarrollan patrones motores únicos<sup>15</sup>. El recién nacido presenta una postura asimétrica en decúbito prono, con sus brazos en posición de asa, manos en puño y triple flexión de sus extremidades inferiores. Asimismo, sus muslos se encuentran abducidos y son característicos los movimientos globales. En esta posición hasta la mitad del primer trimestre, el niño sólo posee una superficie de contacto y no de apoyo, teniendo el centro de gravedad en la región del ombligo. Ya a los tres meses el niño es capaz de realizar un apoyo simétrico en los codos, formando un ángulo recto entre el brazo y el eje de la columna cervical y torácica. Durante el quinto mes aparece el patrón natatorio, continuando con una caudalización del centro de gravedad hacia los muslos, logrando un apoyo estable sobre estos y manos. Así, ya al séptimo mes el niño alcanza la posición de cuatro apoyos, posición donde realiza un balanceo antero-posterior durante dos a tres semanas. Finalmente, entre los nueve y diez meses, el niño logra gatear de manera coordinada<sup>16</sup>. De

esta manera, los niños deben aprender a lidiar con la fuerza de gravedad, el continuo crecimiento físico y variaciones del terreno. El equilibrio y la fuerza son factores fundamentales para la adquisición de nuevas formas de locomoción. Sumado a ellos, la experiencia motriz corresponde también a un factor importante que promueve respuestas adaptativas a cambios en las dimensiones del cuerpo y variaciones en el ambiente<sup>17</sup>.

Después del nacimiento el desarrollo del control postural requiere de la integración sensoriomotriz, incluyendo la formación de las estructuras musculoesqueléticas, el tono de los músculos antigravitatorios y el aprendizaje de ajustes posturales<sup>15</sup>, referidos estos últimos a las posturas y movimientos reflejos frente a un cambio de posición, que se corresponden con el nivel de desarrollo adquirido por la motricidad fásica (movilidad voluntaria) y la ontogénesis (formación y desarrollo individual del sujeto)<sup>16</sup>.

El gateo se define como el movimiento en posición prono, con vientre apoyado en el piso o con el abdomen en el aire. Los niños pueden gatear usando sus manos, brazos, codos, rodillas, pies y vientre como apoyo, pudiendo coordinar los movimientos de extremidades dentro de innumerables combinaciones<sup>17</sup>.

El desplazamiento real y autónomo del niño comienza con el gateo, etapa que dura aproximadamente tres meses<sup>18</sup>, influyendo positivamente en el desarrollo del sistema motor, sensorial<sup>4, 19</sup>, cognitivo y socio-emocional<sup>20-21</sup>. Por otro lado, el niño empieza a confiar en sus posibilidades de movimientos, lo que supone el primer paso hacia la independencia<sup>18</sup>. A través de éste, descubre el mundo, explora y se familiariza con su propio cuerpo, afianza el equilibrio y aprende a coordinar los movimientos<sup>18</sup>, lo que permite integrar adaptativamente la contracción de músculos independientes para que actúen como un todo coherente<sup>13</sup>. Además el niño logra aprender conceptos espaciales, límites físicos y velocidad<sup>18</sup>.

Existe una secuencia craneocaudal en la integración de los movimientos de brazos y piernas en el patrón del gateo<sup>22</sup>. Para lograr estos movimientos se requiere la construcción de programas centrales<sup>22</sup>, conocido como engramas motores, los que se desarrollan a través de la experiencia, con o sin participación de la conciencia, dependiendo de la práctica que facilitará la acción sináptica de las neuronas<sup>23</sup>, lo que implica dentro de un largo período de tiempo, la coordinación del área motora frontal<sup>22</sup> (corteza motora primaria, área motora suplementaria y corteza premotora)<sup>24</sup>, con los ganglios basales y circuitos cerebelosos<sup>22</sup>.

El área motora suplementaria desempeña un papel esencial en la programación de secuencia de movimientos complejos y en la combinación del movimiento voluntario con una postura adecuada. La corteza premotora está involucrada en el control de la musculatura del tronco y de los segmentos proximales de las extremidades en la fase de orientación inicial del cuerpo hacia una meta. La corteza motora primaria, es la encargada de la ejecución del programa motor seleccionado<sup>24</sup>.

Los ganglios basales, facilitan de manera selectiva algunos movimientos mientras suprimen otros, además comparan los comandos para los movimientos desde los campos motores precentrales con el feedback propioceptivo proveniente del movimiento en progreso, cumpliendo una función regulatoria. Sumado a ello, los ganglios basales están involucrados en la iniciación de los movimientos generados internamente<sup>13</sup>.

En cuanto al cerebelo, éste regula de manera indirecta el movimiento y la postura, modulando las eferencias de los principales sistemas motores encefálicos, actuando como un comparador que compensa los errores que se producen en el movimiento a través del balance entre la intención y la ejecución real del movimiento<sup>13</sup>.

Los primeros movimientos que practica el niño cuando se apoya en las cuatro extremidades son pequeños cambios del cuerpo hacia atrás y adelante sin cambiar su ubicación. Previo al inicio del gateo, algunos niños se propulsan hacia atrás empujando con sus brazos, manteniendo sus piernas extendidas<sup>17</sup>. Con el interés de alcanzar un juguete, probablemente va desarrollando la capacidad para cambiar lateralmente el peso del cuerpo hacia la mano y pierna contraria. Al principio, la posición de las manos es inestable, pero con la práctica el niño aplicará la fuerza adecuada para alternar los miembros en diagonal<sup>4, 11</sup>. El gateo muestra una gran variabilidad intra e inter sujeto en las partes del cuerpo usadas para el equilibrio, propulsión y patrones de coordinación entre sus extremidades. En cada ciclo, los niños usan sus brazos, piernas y vientre en varias combinaciones, por ejemplo, pueden empujar sólo con una extremidad y arrastrar el brazo o pierna libre o propulsarse primero con la rodilla y luego el pie de una pierna. El movimiento de las extremidades es alternante y rítmico, con un patrón diagonal que provee mayor estabilidad mientras se balancea en manos y rodillas<sup>17</sup>.

Antes del inicio del gateo, debe existir una sobreproducción de sinapsis, de manera que la organización cortical de un niño dispuesto para gatear sea mayor a la de un niño aún no preparado para esta experiencia<sup>25</sup>, situación que se mantiene mientras esta nueva habilidad está en perfeccionamiento<sup>25</sup>. Al aumentar la experiencia del gateo, las sinapsis disminuyen, a través de un

proceso conocido como apoptosis, por ende el niño experimentado presenta menos conexiones sinápticas que él con menos práctica<sup>25</sup>.

Estos cambios neurofisiológicos se traducen en grandes beneficios, pues el gateo fortalece los músculos y articulaciones, favoreciendo la disociación de los movimientos del tronco<sup>18</sup>, en consecuencia es un factor protector contra un posible retraso en el inicio de la marcha<sup>4</sup>, pues posibilita alcanzar ajustes posturales en los cuatros miembros a través del ensayo-error<sup>4, 11</sup>.

Sin embargo, no todos los niños alcanzan este hito del desarrollo motor, existiendo muchas veces factores externos que impiden su expresión<sup>4, 11</sup>.

## **2.2. Andador**

El uso de andadores data al menos del año 1600<sup>26</sup>, y el reconocimiento de los riesgos asociados con su uso han ido en aumento durante las dos últimas décadas<sup>27-28</sup>. Se estima que entre 55 a 92% de los niños de cinco a quince meses han usado alguna vez andador<sup>29-37</sup>.

El andador es un asiento suspendido en un marco, ya sea de metal, madera o plástico, sobre ruedas. Los niños sentados en él pueden tocar el piso

con sus pies y así moverse en varias direcciones antes de saber gatear, pararse, caminar, dándole un sustento en posición sedente.<sup>37-38</sup>.

Los padres señalan diversas razones por las cuales adquieren un andador para sus hijos, entre ellas destacan: mantener al niño tranquilo<sup>32-33, 37</sup> y seguro<sup>33, 37</sup>, estimular la movilidad<sup>32-33, 37</sup>, promover la marcha independiente<sup>32-33, 39-40</sup> y la realización de ejercicios, y posicionar a sus niños durante la alimentación<sup>32-33, 37, 41</sup>. Sin embargo, no existe evidencia que avale estas razones<sup>28, 42</sup>.

A pesar de las creencias de los padres, los pediatras no aconsejan su adquisición y uso, y promueven la educación paterna acerca de los riesgos que implican su utilización<sup>32, 41, 43-50</sup>. Un importante antecedente es que la Academia Americana de Pediatría, en el año 2005, recomienda educarlos sobre la falta de beneficios y los riesgos del uso del andador, promoviendo programas en la comunidad para erradicar su utilización<sup>31, 40</sup>. De manera tajante, el gobierno canadiense en el año 2004, prohibió legalmente la fabricación, uso e importación de este dispositivo<sup>51-52</sup>.

El andador ejerce una influencia negativa en la evolución motora, imponiendo posturas y tensiones de forma inadecuada y precoces, impidiendo

que el niño pase cronológicamente por las etapas de evolución del desarrollo motor<sup>6</sup>.

La acción muscular y de la gravedad implican fuerzas para la estructura ósea que pueden llevar a un desalineamiento y tracciones indeseables cuando estas fuerzas son impuestas antes de tiempo<sup>6</sup>. Además, cabe destacar, que el tipo de movimiento que realizan las extremidades inferiores en el andador es diferente al de la marcha normal<sup>35-36</sup>.

El uso del andador también tiene efectos negativos sobre las experiencias sensoriales de quien los use, porque en los pies, órgano de información táctil, se concentran una serie de terminaciones sensitivas y térmicas<sup>53</sup> que el andador anula con el paso del tiempo<sup>53</sup>, las que son necesarias para lograr la estabilidad en posición vertical, y que junto a mecanismos de feedback sensoriomotriz de control postural generan continuas correcciones detectadas por los sistemas oculovestibulares y propioceptivos<sup>54-55</sup>

Estudios afirman que los niños que usan andador presentan un retraso en promedio de tres semanas en el desarrollo de las habilidades motrices de gatear, bipedestarse y caminar, en relación a aquellos que no lo usan<sup>56-57</sup>. Sin embargo, algunos autores aseguran que la edad en que comienza la deambulaci3n aut3noma es independiente del uso del andador<sup>34, 36</sup>. En

contraste, otras investigaciones señalan que los niños que no utilizaron andador se sentaron, gatearon y caminaron en la edad correcta<sup>4, 39</sup>. En definitiva existe poca o casi nula evidencia que demuestre que éste favorezca el inicio de la marcha<sup>39</sup>.

### **2.3. Postura**

La postura se define como el alineamiento relativo de las partes del cuerpo<sup>58</sup> o de un segmento de éste en relación con la gravedad, es decir, es el resultado del equilibrio entre ésta última y las fuerzas musculares antigraavitatorias<sup>59</sup>, asumiendo acomodaciones constantes de movimiento<sup>60</sup>. De esta manera, protege las estructuras del cuerpo contra daños o deformidades progresivas independientes de la actitud en la cual estas estructuras estén

trabajando o descansando<sup>58</sup>. La simetría postural permite mayor eficacia del feedback aferente y eferente, por tanto una correcta neurofisiología<sup>61</sup>.

Esta disposición relativa de las partes del cuerpo en equilibrio está influenciada por factores que pueden clasificarse en internos y externos<sup>62</sup>. Entre los factores internos, encontramos la información propioceptiva cuya estimulación es fundamental para la maduración del esquema corporal, la regulación del equilibrio tónico ocular, postural y la ejecución de movimientos simples<sup>59</sup>, como también las emociones y alteraciones psicológicas debido al crecimiento<sup>62</sup>. Por otro lado, entre los factores externos encontramos los malos hábitos posturales<sup>59</sup>, la fuerza de gravedad, la cultura y el medio ambiente en que se desarrolla el niño<sup>59, 62</sup>. De esta manera, la postura es la suma de las adaptaciones y cambios por las que el individuo atraviesa a lo largo de su vida<sup>62</sup>.

El niño presenta al nacer una estructura corporal que no está preparada para soportar carga, con un tejido esquelético en fase de formación y un sistema muscular y neurológico aún inmaduros<sup>63</sup>, estos atraviesan por una transición entre los cuatro y seis años, alcanzando la madurez entre los siete y diez años<sup>8, 64</sup>.

Para lograr un adecuado control postural se necesitan la acción de los siguientes componentes neurológicos: proceso motor (respuestas de sinergias

neuromusculares), proceso sensorial (activación de sistema visual, vestibular y somatosensorial), estrategias sensoriales y procesos cognitivos<sup>65</sup>.

La postura al ser una posición dinámica resulta difícil de medir<sup>55, 61, 66-71</sup>, debido a que el tronco, cabeza y extremidades se encuentran en constante adaptación<sup>55, 61, 66-71</sup>, siendo los estudios fotográficos<sup>61, 72-73</sup> la técnica de evaluación estándar como solución a este problema<sup>61</sup>.

### **2.3.1. Evaluación Postural**

El perfil postural dado en el modelo de Kendall (2000)<sup>74</sup> muestra una relación, en el alineamiento ideal, entre las estructuras esqueléticas y el contorno de la superficie<sup>74</sup>.

La línea de plomada determina la alineación del sujeto tomando como precedente el modelo postural<sup>74</sup> y sus puntos de referencia, presentados a continuación:

Visión Posterior.

La línea de referencia se traza a partir del punto intermedio entre los talones de forma perpendicular a la superficie de apoyo dirigiéndose entre las extremidades inferiores, continuando por la línea media de la pelvis, columna vertebral y cráneo. Los hemicuerpos, derecho e izquierdo, deben ser simétricos e hipotéticamente soportan la misma carga (Kendall 2000)<sup>74</sup>.

Se debe evaluar, según Kendall 2000<sup>74</sup>:

- Cabeza: su posición neutra, no debe estar inclinada ni rotada.
- Columna cervical: posición recta.
- Hombros: estos deben estar nivelados, es decir, ni elevados ni deprimidos.
- Escápulas: debe permanecer en posición neutra, los bordes mediales paralelos y separados por 7 u 8 cm entre sí.
- Columna dorsal y lumbar: deben encontrarse rectas y verticales.

- Pelvis: ésta debe estar nivelada, con sus EIPS en el mismo plano horizontal.
- Extremidades inferiores: su posición debe ser recta, ni en varo ni valgo anormal.
- Pies: deben estar paralelos o con una ligera desviación de las puntas hacia lateral.

Visión lateral.

Visto lateralmente, los siguientes puntos son los que coinciden con la línea de referencia en el alineamiento ideal de Kendall 2000<sup>74</sup>:

- Inmediatamente anterior al maléolo lateral.
- Anterior al punto medio de la línea interarticular de la rodilla.
- A través del trocánter mayor del fémur.
- Por los cuerpos de las vértebras lumbares y cervicales.
- A través de la articulación del hombro.
- Por el lóbulo de la oreja.
- Posterior al ápex de la sutura coronal.

### **2.3.2. Alteraciones posturales**

El primer periodo de la niñez, entre los dos y seis años, corresponde a la adquisición de las habilidades motrices básicas como son el correr, saltar, lanzar, escalar, etc.<sup>7</sup>, alcanzando la madurez entre los seis y diez años<sup>7</sup>, representando una buena etapa para detectar e identificar las medidas preventivas e informar a padres y profesores sobre el problema de alteraciones posturales de los estudiantes en los establecimientos educacionales<sup>7, 58</sup>.

Existe un alto porcentaje de alteraciones posturales en niños de edad escolar, sin embargo, algunas de éstas reflejan desarrollo postural normal, y son corregidas durante el crecimiento<sup>58</sup>. Por otra parte, algunas alteraciones son asimetrías que pueden ser causadas por las demandas diarias en el cuerpo y pueden resultar en impactos negativos en la calidad de vida durante la niñez y la etapa adulta<sup>58</sup>.

La postura tiene mucha importancia en la estática y dinámica del cuerpo y cuando varía la relación normal de los segmentos que lo conforman, el efecto no se localiza sólo en ésta, sino que repercute negativamente en el resto del cuerpo<sup>62</sup>.

Estas posturas incorrectas generan esquemas motores erróneos que se caracterizan por alteraciones funcionales reversibles que afectan el aparato osteomuscular y provocan una disfunción del equilibrio dinámico<sup>7</sup>.

Es fundamental una buena educación y concientización postural precoz para evitar la aparición de manifestaciones clínicas, ya que en sus inicios, estas pautas defectuosas son susceptibles de corregir<sup>62</sup>.

Según diversos estudios, las alteraciones posturales más frecuentes se detallan en la tabla 1.

**Tabla 1: Alteraciones posturales medidas en estudios.**

Estudio	Alteraciones Evaluadas
<p>“Alteraciones Posturales de Alumnos de 5° y 6° Series de la enseñanza Fundamental”(1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anteposición de cabeza (24%)</li> <li>- Inclinación de cabeza (8,5%)</li> <li>- Desnivel de hombros (12,8%)</li> <li>- Anteposición de hombros (36%)</li> <li>- Escoliosis (51%)</li> <li>- Desnivel de EIAS (51%)</li> <li>- Valgo de Rodilla (19%)</li> <li>- Varo de Rodilla (15%)</li> <li>- Valgo de pie (19%)</li> <li>- Varo de pie (13%)</li> </ul>
<p>“Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica-Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura”(2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desequilibrio de hombros (86%)</li> <li>- Escápula descendida y escápula alada (82%)</li> <li>- Proyección anterior del hombro (79%)<sup>7</sup>.</li> </ul>

<p>“Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age”(3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación medial de cadera (55 - 76%)</li> <li>- Antepulsión (42 - 64%)</li> <li>- Anteversión pélvica (58 - 73%)</li> <li>- Hiperextensión de rodilla (48 - 67%)</li> <li>- Hiperlordosis lumbar 55% 61% 52% 61%</li> <li>- Valgo de pie (55 - 76%)</li> <li>- Desnivel de hombros (58 - 82%)</li> <li>- Inclinación lateral de pelvis (48 - 76%)</li> <li>- Escoliosis (36 - 52%)</li> <li>- Rotación de tronco (79 - 91%)</li> <li>- Hipercifosis torácica (21- 45%)</li> <li>- Escápula alada (55 - 70%)</li> <li>- Protracción de hombros (58 - 82%)</li> <li>- Abducción de escápula (48 - 55%)</li> <li>- Rotación medial de hombros (55 - 67%)</li> <li>- Inclinación de cabeza (45 - 76%)</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Adriana Ribeiro y cols (2008) 2. Espinoza – Navarro y cols (2009) 3. Penha Pj y cols (2005)

Según lo antes expuesto y debido a la poca validación de métodos de evaluación objetiva de alteraciones posturales en sujetos de la edad estudiada, se decide evaluar en la población lo siguiente:

**Tabla 2: Alteraciones seleccionadas.**

Anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desnivel de Hombros.</li> <li>- Desnivel de Pelvis.</li> </ul>
Posterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desnivel de Hombros.</li> </ul>

	- Desnivel de Pelvis.
Sagital	- Anteposición de Cabeza. - Alineación de Hombros. - Alineación de Rodilla.
Test de Adams	- Giba Dorsal.
Huella Plantar	- Pie Cavo - Pie Plano

### 3. HIPÓTESIS

Existe una asociación entre el uso de andador y la falta de gateo con la presencia de alteraciones posturales, en escolares de 6 a 11 años.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Establecer la asociación entre el uso de andador y la falta de gateo con alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar, durante el año 2009.

#### **4.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la frecuencia del uso del andador y la falta de gateo en la población estudiada a través de una encuesta a apoderados.
2. Determinar la presencia de alteraciones posturales en los escolares de 6 a 11 años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar.

3. Determinar la asociación entre los grupos (1, 2, 3, 4) y la presencia de alteraciones posturales:

- 3.1. Grupo 1 (uso de andador/ sí gateo) y alteraciones posturales.
- 3.2. Grupo 2 (uso de andador/ no gateo) y alteraciones posturales.
- 3.3 Grupo 3 (no uso de andador/ no gateo) y alteraciones posturales.
- 3.4 Grupo 4 (no uso de andador/ sí gateo) y alteraciones posturales.

## CAPÍTULO II

## **5. MATERIALES Y MÉTODO**

### **5.1. Materiales**

#### **5.1.1. Infraestructura y mobiliario**

Dependencia del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman, ubicado en Echevers 368, Viña del Mar. Ésta consta de suelo de cerámica, muros blancos e iluminación artificial con tubo fluorescente.

#### **5.1.2. Equipamiento**

Cámara: Fugifilm modelo FinePix Z10fd 7,2 Megapíxeles.

Trípode: Nikon NK-4.

Podoscopio o cajón de Lelièvre.

Cinta adhesiva.

Etiquetas adhesivas (17 mm).

Antifaz.

Mac OSX

Toshiba, Satellite L305.

## **5.2. Tipo de investigación**

Estudio observacional retrospectivo de tipo analítico.

## **5.3. Población**

Alumnos de ambos géneros, de 6 a 11 años pertenecientes al Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar del año 2009, siendo un total de 94 sujetos.

## **5.4. Muestra**

El tamaño de la muestra se determinó considerando que el 65,9% del total de la población en estudio, cumplen a cabalidad con los criterios de inclusión, representado por 62 alumnos.

#### **5.4.1. Criterios de selección de la muestra.**

##### **5.4.1.1. Criterios de inclusión.**

1. Escolares de 6 a 11 años pertenecientes al Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar en el año 2009.
2. Alumnos autorizados por su apoderado o tutor a través del consentimiento informado.
3. Alumnos presentes el día de la evaluación.
4. Alumnos que decidan voluntariamente participar en el estudio.

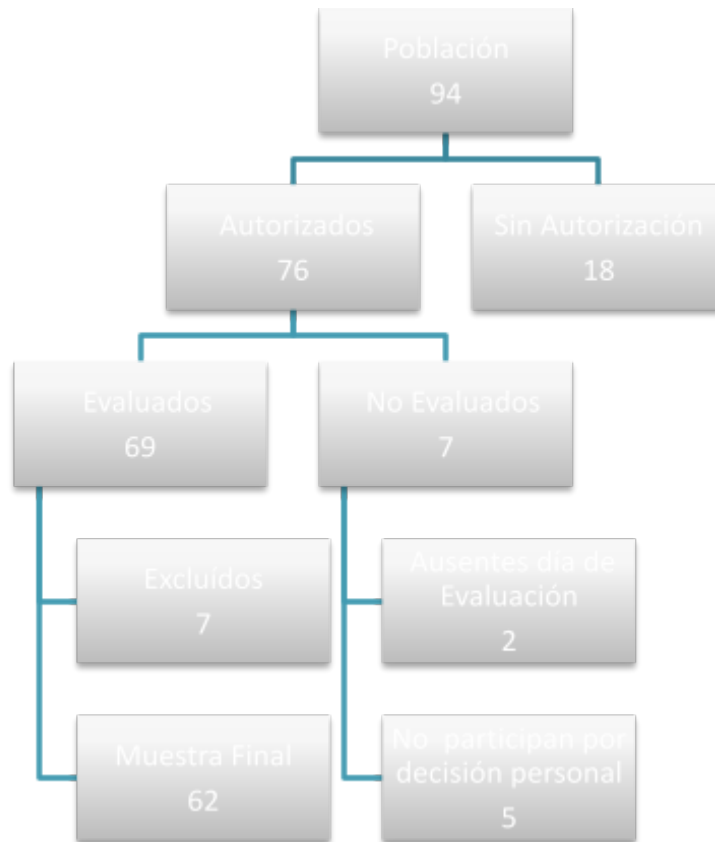
##### **5.4.1.2. Criterios de exclusión.**

1. Diagnóstico de patología musculoesquelética o neurológica.
2. Diagnóstico de RDSM.

#### **5.4.2. Procedimientos de selección de la muestra.**

De un total de 94 alumnos pertenecientes de Primero a Quinto año Básico del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar, 76 niños fueron autorizados por su apoderado, dentro de estos, 7 no fueron evaluados: 2 por no asistir el día de la evaluación y 5 por decisión del niño a no participar. Del total de evaluados, 69 niños, 7 no cumplieron con los criterios de inclusión, resultando una muestra final de 62 alumnos. El proceso selección de la muestra, se esquematiza en la figura 1.

**Figura 1: Diagrama de selección de la muestra.**



**5.5. Variables del estudio.**

Las variables del estudio se explican en la Tabla 3.

**Tabla 3: Variables del estudio**

Variables de descripción poblacional.

Variables	Tipo	Escala	Descripción	Indicador
Andador	Cualitativa	Nominal	Uso del andador en los primeros meses de vida.	Sí/No
Gateo	Cualitativa	Nominal	Presencia de gateo en los primeros meses de vida.	Sí/No

Variables de las alteraciones posturales.

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>
<b>PC</b>	Cuantitativa	Continua	Se midió la distancia en línea recta, entre el lóbulo de la oreja y la línea de la plomada.	mm
<b>AH</b>	Cuantitativa	Continua	Se midió la distancia en línea recta, entre el acromion y la línea de la plomada.	mm
<b>ARPS</b>	Cuantitativa	Continua	En vista lateral, se traza una línea entre el trocánter mayor y a la línea interarticular de la rodilla, y desde esta última al maléolo lateral. Se mide el ángulo formado entre las líneas ya mencionadas.	Grados
<b>DHA</b>	Cuantitativa	Continua	En la vista anterior se traza una línea de un acromion a otro, calculando el ángulo de ella con respecto a la horizontal.	Grados
<b>DPA</b>	Cuantitativa	Continua	En la vista anterior se traza una línea de una EIAS a la otra, calculando el ángulo de de ella con respecto a la horizontal.	Grados
<b>DHP</b>	Cuantitativa	Continua	En la vista posterior se traza una línea de un acromion a otro, calculando el ángulo de ella con respecto a la horizontal.	Grados
<b>DPP</b>	Cuantitativa	Continua	En la vista posterior se traza una línea de una EIPS a la otra, calculando el ángulo de ella con respecto a la horizontal.	Grados
<b>Test Adams</b>	Cualitativa	Nominal	Se realizó el test de flexión anterior de tronco, descrito por Adams.	Positivo/negativo
<b>Huella Plantar</b>	Cualitativa	Nominal	Se observó la huella plantar en el Podoscopio.	Normal/cavo/plano

PC: posición de cabeza; AH: alineación de hombros; ARPS: alineación de rodilla en plano sagital, DHA: desnivel de hombros por anterior; DPA: desnivel de pelvis por anterior; DHP: desnivel de hombros por posterior; DPP: desnivel de pelvis por posterior.

## **5.6. Metodología**

### **5.6.1. Actividades previas a la toma de datos**

#### **5.6.1.1. Información a apoderados o tutores**

Se realizó una charla informativa a los apoderados de cada curso, señalando los beneficios, riesgos y costos de la investigación a través de un tríptico informativo (anexo 1), para posteriormente entregar a todos los apoderados el consentimiento informado (anexo 2) y a la encuesta (anexo 3), en la que se consignaron los siguientes antecedentes: gateo y duración de éste, uso de andador, comorbilidad, presencia de RDSM, entre otros.

#### **5.6.1.2. Preparación de la sala de evaluación**

Se escogió uno de los muros cubriéndolo con un telón blanco como fondo base para las tomas fotográficas.

Se hizo marcaje de suelo con cinta adhesiva blanca de 2 cm de ancho en forma de T.

Se marcó la distancia entre la cámara en el trípode y el punto de intersección de las dos horizontales de la T, la que corresponde a 2,56 m<sup>58</sup>. Se ubicó la cámara a una altura de 78,5 cm<sup>58</sup>.

### **5.6.2. Proceso de toma fotográfica**

La toma fotográfica de los sujetos se realizó en una sala facilitada por la dirección del colegio, desde el día 30 de noviembre hasta el día 4 de Diciembre del año 2009, desde 08:15 a 13:30 del día. Se evaluó un curso diario.

### **5.6.3. Proceso de evaluación postural kinésica**

La evaluación fue realizada mediante un análisis de imágenes fotográficas según Kendall (2000)<sup>74</sup>, a través de cuatro tomas: vista lateral, anterior y posterior, test de Adams (1997)<sup>75</sup> y evaluación de huella plantar en podoscopio.

Los alumnos debieron presentarse descalzos, con ropa adecuada para la evaluación (traje de baño de dos piezas para las niñas y pantalón corto para los niños), previamente informada en la charla y por medio de comunicación al apoderado. Además, a cada niño se le cubrió su rostro con un antifaz, de tal forma de resguardar su identidad.

Cada evaluación se realizó en forma individual, asignando un número a cada niño para facilitar la identificación de la encuesta, marcando 16 puntos

(referencias) con etiquetas adhesivas blancas de 17 mm. Se marcaron los siguientes puntos de referencia según Kendall 2000<sup>74</sup> (Tabla 4):

**Tabla 4: Puntos de referencia**

<b>Vista</b>	<b>Puntos de referencias</b>
Anterior	- Espinas ilíacas Anterosuperiores.
Posterior	- Espinas ilíacas Posterosuperiores. - Procesos espinosos de C5 a C7, T7 a T12 y L1 a L5.
Lateral	- Lóbulo de oreja derecha. - Acromion de ambos hombros. - Trocánter mayor de fémur derecho. - Interlínea articular externa de rodilla derecha. - Borde anterior del maléolo lateral del tobillo derecho.

1. Kendall F, Kendall E, Geise P. Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural. 4ª ed. 2000.

Posterior al marcaje de los puntos de referencia, se le dio la instrucción de posicionamiento, señalando que mirara un punto fijo al frente y adoptara su postura habitual. Esto se realizó previo a cada toma fotográfica.

Se realizaron 5 tomas fotográficas en el siguiente orden, entregándose las siguientes instrucciones para cada una individualmente:

1. Vista Anterior: Se indicó al niño ubicar sus talones en la marca horizontal de la T paralela al telón, dejando el tramo perpendicular a ésta entre medio de sus pies.
2. Vista lateral derecha: Posterior a la toma anterior, se le solicitó girar a la izquierda 90°, ubicando sus pies delante de la línea perpendicular al telón.
3. Vista Posterior: nuevamente se le indicó girar 90° a la izquierda, ubicando sus orfejos mayores detrás de la línea de la T paralela al telón.
4. Test de Adams: se solicitó que en la misma posición anterior, inclinara su tronco hacia anterior dejando caer libremente las extremidades superiores y la cabeza, sin flexionar rodillas<sup>75</sup>.
5. Evaluación de huella plantar con podoscopio: a continuación se le indicó al niño pararse sobre el podoscopio de manera relajada.

#### **5.6.4. Análisis fotográfico**

Para analizar las fotos se utilizó el programa *ImageJ 1.43 r Versión 4* Marzo del 2010, de National Institutes of Health, trazando las siguientes líneas desde los puntos de referencia antes señalados:

Vista Anterior:

- Posición de hombros: se traza una línea de un acromion a otro, con el fin de calcular el ángulo de ella con respecto a la horizontal. (Anexo 4)
- Posición de la pelvis: se unieron ambas EIAS, calculando el ángulo entre esta línea y la horizontal. (Anexo 4)

Vista Posterior:

- Posición de hombros: se traza una línea de un acromion a otro, con el fin de calcular el ángulo de ella con respecto a la horizontal. (Anexo 5)
- Posición de la pelvis: se unieron ambas EIPS, calculando el ángulo entre esta línea y la horizontal. (Anexo 5)

## Vista Lateral:

Se transformó la medida estándar del programa *ImageJ 1.43r* (píxeles) a milímetros.

Es importante señalar que se entiende como alineamiento ideal la línea trazada de forma vertical desde el maléolo lateral derecho hasta el borde superior de la cabeza (Kendall 2000).

- Posición cabeza: Se midió la distancia desde la línea antes mencionada hasta el lóbulo de la oreja derecha, marcado previamente. (Anexo 6)
- Posición de hombro: Se midió la distancia desde la línea de la plomada hasta el acromion derecho. (Anexo 6)
- Alineación de rodilla: Se traza una línea entre el trocánter mayor y la línea interarticular de la rodilla, y desde esta última al maléolo lateral. Se mide el ángulo formado entre las líneas ya mencionadas. (Anexo 6)

#### **5.6.4.1. Otros análisis**

- Test de Adams: Se califica el test como positivo/negativo. Siendo positivo cuando a la observación se identifica la presencia de giba dorsal. (Anexo 7)
- Huella plantar: Se observa la presencia de pie normal, cavo o plano, en el podoscopio. Se considera pie plano cuando se observa una disminución o ausencia del arco longitudinal del pie<sup>76</sup> y pie cavo como el aumento de la bóveda plantar o arco longitudinal<sup>77</sup>. (Anexo 8)

#### **5.6.5. Análisis estadístico de datos**

Se analizarán los datos agrupando las observaciones en cuatro grupos, que corresponden a las diferentes combinaciones que se pueden establecer considerando las variables dicotómicas andador y gateo. En segundo lugar, se utilizará estadística descriptiva para representar los datos relativos a las alteraciones posturales para cada uno de los cuatro grupos, representada por frecuencias para variables categóricas, promedios y desviación estándar o medianas y rangos intercuartiles para las variables cuantitativas, según corresponda.

Por último, se realizará estadística inferencial para establecer si existen diferencias estadísticamente significativas (considerando como valor de p significativo menor de 0.05) entre los cuatro grupos para cada una de las variables que representan alteraciones posturales (tabla 5). Para el análisis de variables categóricas se utilizará la prueba de Chi cuadrado, comparando un grupo frente al resto combinados; esto se realizará para cada una de las 4 agrupaciones.

**Tabla 5: Grupos creados a partir de las combinaciones posibles de las variables andador y gateo.**

<b>GRUPOS</b>	<b>COMBINACIÓN</b>
Grupo 1	Sí uso andador/Sí Gateo
Grupo 2	Sí uso andador/No Gateo
Grupo 3	No andador/No Gateo
Grupo 4	No andador/Sí Gateo

\* Desde ahora, en el texto se mencionará la combinación respectiva al grupo.

Para variables cuantitativas se utilizará la prueba de Bartlett y de Shapiro Wilk para determinar si se cumplen los supuestos para utilizar la prueba estadística de ANOVA. Si no se cumplen se utilizará la prueba de Kruskal Wallis. Además, se usará la prueba Posthoc de Bonferroni para la comparación entre grupos. El cálculo estadístico se realizará con el software STATA 11 para Mac OSX.

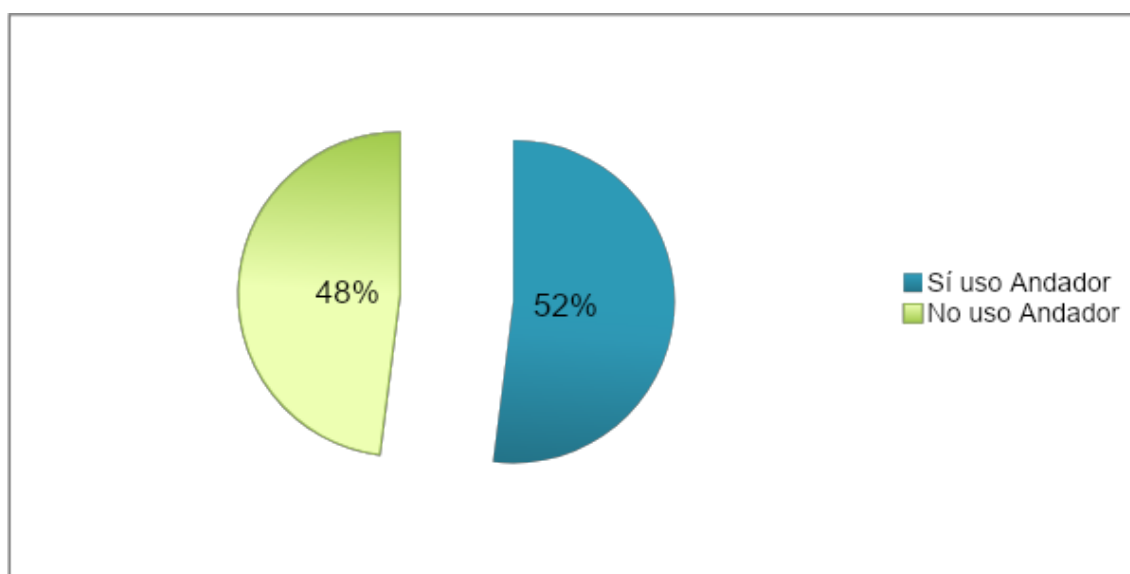
## CAPÍTULO III

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Características generales de la muestra

Del total de la muestra constituida por 62 niños entre 6 a 11 años, con una mediana de 8 años con rango intercuartil de +/-3, 32 niños usaron andador (52%) y 30 no lo utilizaron (48%) (Figura 2).

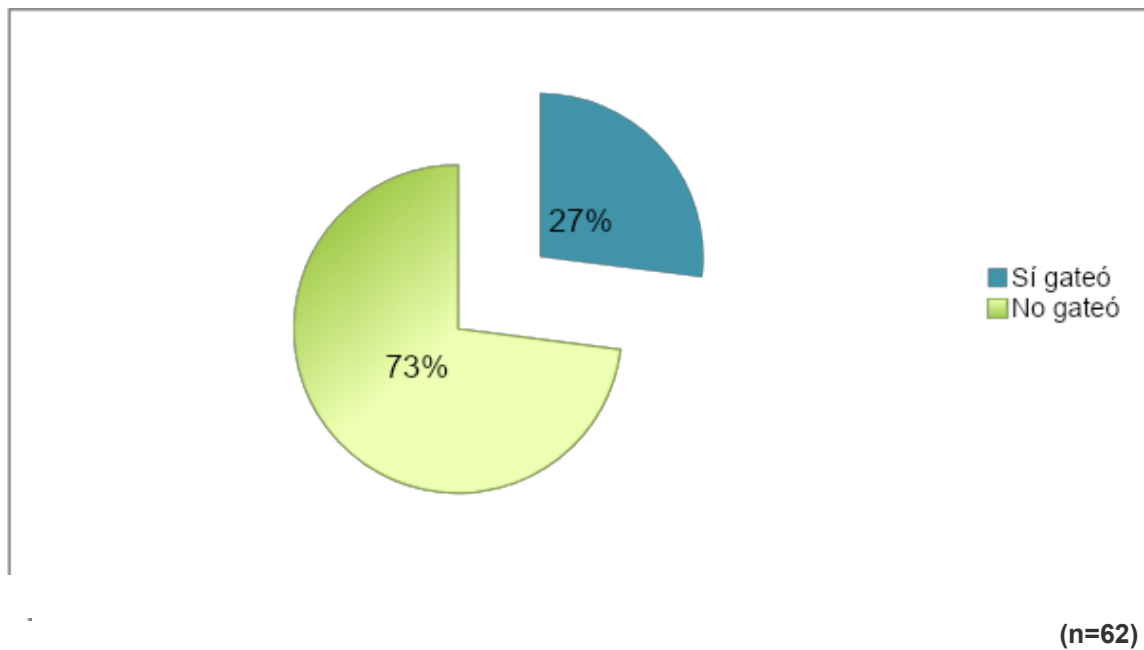
**Figura 2**  
Distribución porcentual de la muestra en relación al uso de andador.



(n=62)

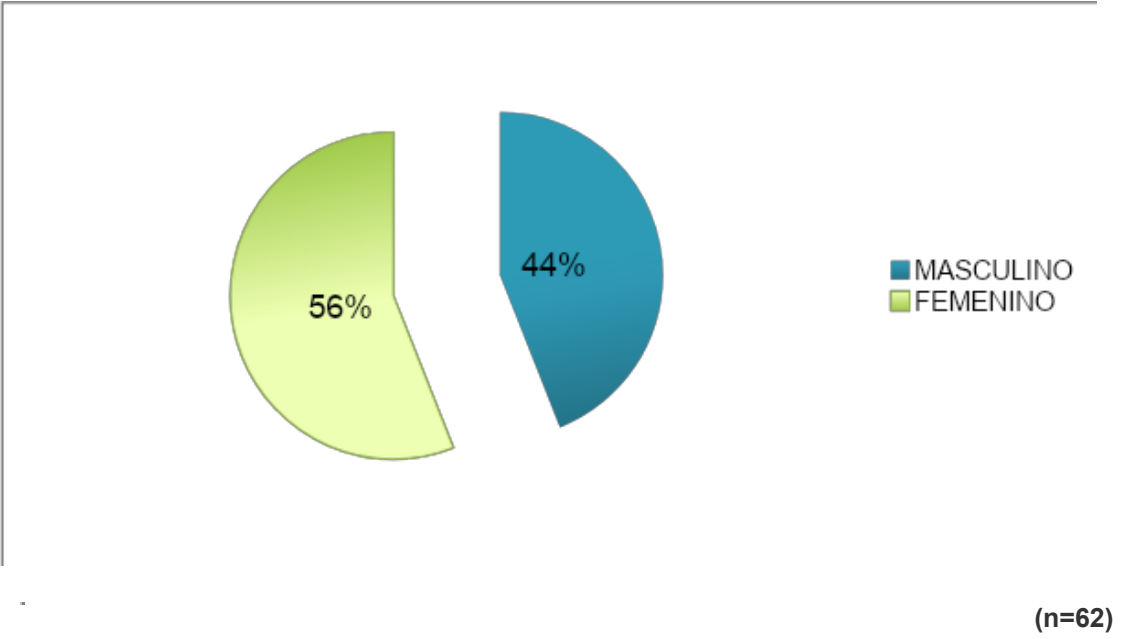
Del total de la muestra (n=62), 17 gatearon (27%) y 45 no gatearon (73%) (Figura 3).

**Figura 3**  
Distribución porcentual de la muestra en relación al gateo.



Del total de la muestra, 27 pertenecían al género masculino (44%) y 35 al género femenino (56%) (Figura 4).

**Figura 4**  
Distribución porcentual de la muestra en relación a género.



**6.2. Asociación entre los grupos estudiados**

La distribución de la muestra a partir de los 4 grupos creados de la combinación de las variables gateo y andador, se presentan a continuación (Tabla 6):

**Tabla 6: Distribución de los grupos en la muestra.**

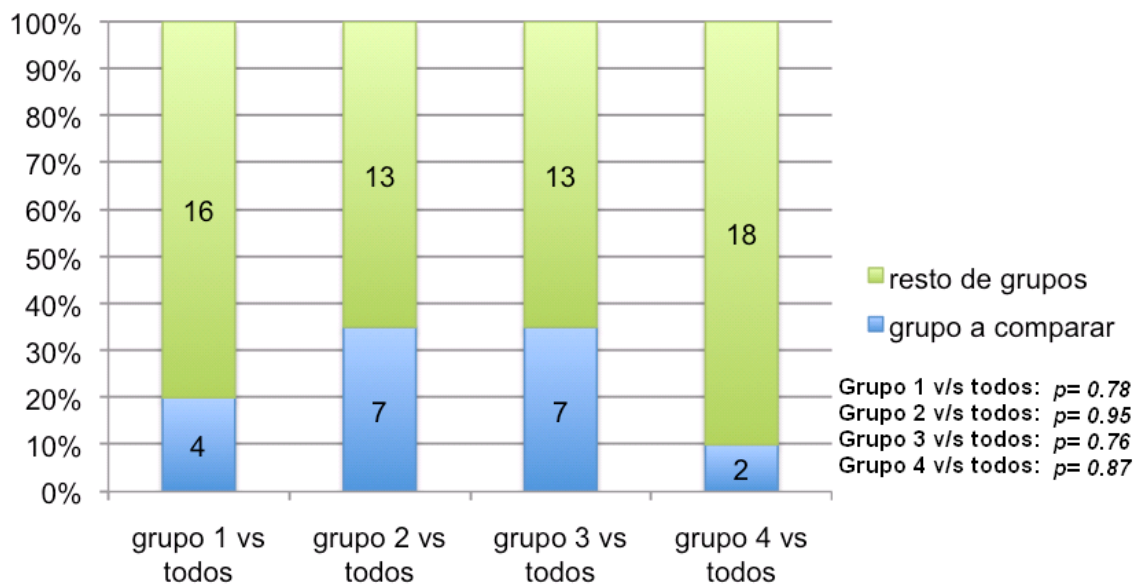
<b>Grupos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>
Grupo 1	18%	11
Grupo 2	34%	21
Grupo 3	39%	24
Grupo 4	9%	6

Para el análisis de variables categóricas Test de Adams y Huella Plantar se utilizó la prueba de Chi cuadrado, comparando un grupo frente al resto combinados; esto se realizó con cada una de las 4 agrupaciones (FIGURAS 5 Y 6).

Del total de la muestra, correspondientes a 62 sujetos evaluados, 20 de ellos presentaron test de Adams positivo, distribuyéndose de la siguiente manera en los grupos de estudio: 4 sujetos pertenecieron al grupo 1, 7 sujetos al grupo 2 y 3, finalmente 2 sujetos al grupo 4. Concentrándose el 70% de los niños en el grupo 2 y 3, o sea en los grupos que hubo ausencia de gateo (Figura 5).

Al realizar la prueba del Chi cuadrado, no se obtuvo diferencias estadísticamente significativa entre los diferentes grupos con respecto a la positividad del test Adams (Figura 5).

**Figura 5**  
Distribución del Test Adams positivo en cada uno de los grupos.



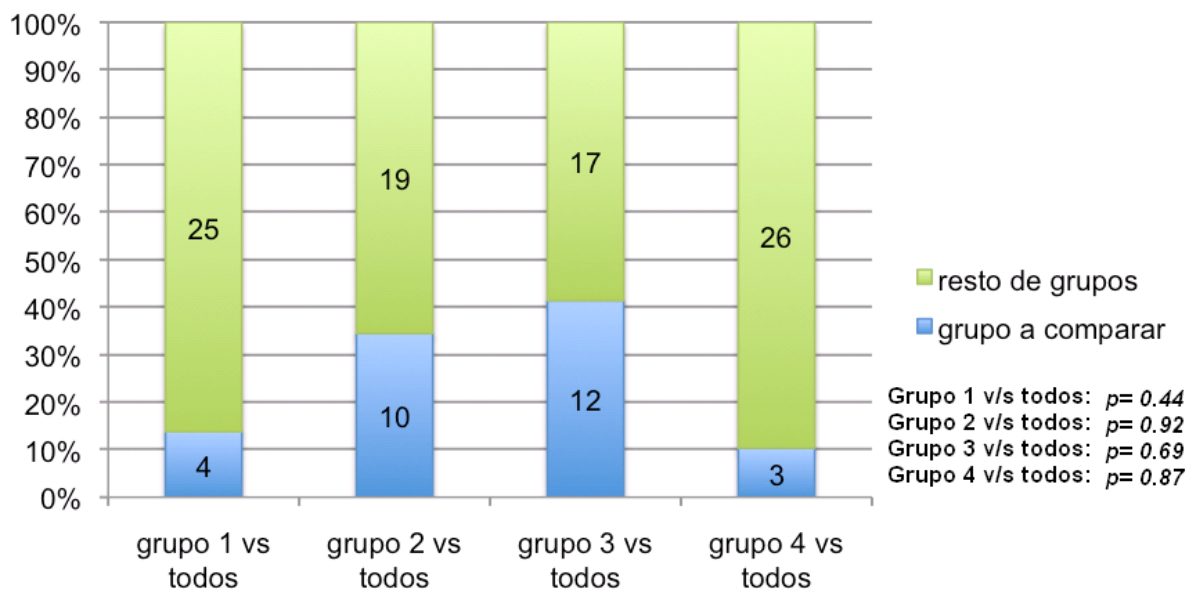
Significancia estadística con un  $p < 0,05$

(n=62)

Con respecto a la alteración de la Huella plantar, del total de la muestra (n=62) la distribución de los grupos se dio de la siguiente forma: 4 sujetos en el grupo 1, 10 sujetos en el grupo 2, 12 sujetos en el grupo 3, por último 3 sujetos en el grupo 4 (Figura 6).

Al realizar la prueba del Chi cuadrado, no se obtuvo diferencias estadísticamente significativa entre los diferentes grupos con respecto a la presencia de alteración de la huella plantar (FIGURA 6).

**Figura 6**  
Distribución de la alteración de la huella plantar en los diferentes grupos.



Significancia estadística con un  $p < 0,05$

(n=62)

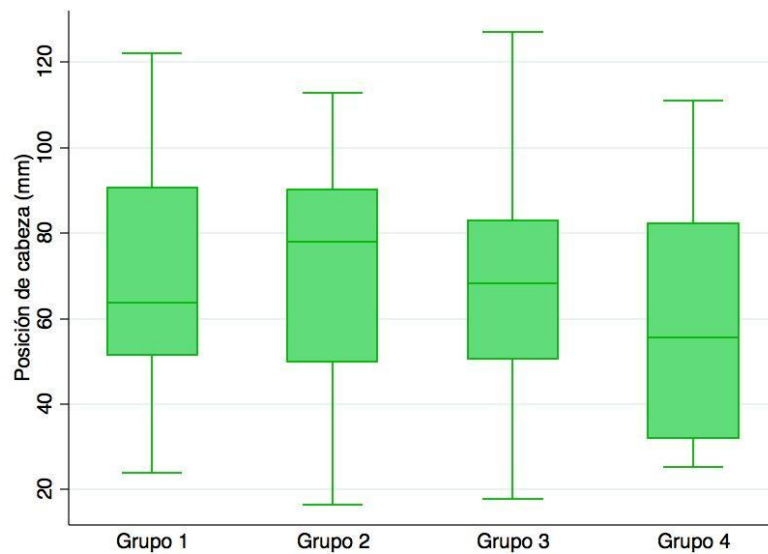
### **6.3. Asociación con las variables cuantitativas**

Se representó la asociación entre los grupos y las distintas variables de las alteraciones posturales, lo que se grafica en las figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

Se calculó la mediana de la posición de cabeza entre los 4 grupos, siendo esta en el grupo 1 de 63.73 mm, en el grupo 2 de 78.09 mm, en el grupo 3 de 68.33 mm y en el grupo 4 de 55.54 mm. Estas medianas no presentan diferencia estadísticamente significativa entre ellas (Figura 7).

Figura 7

Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable posición de cabeza.

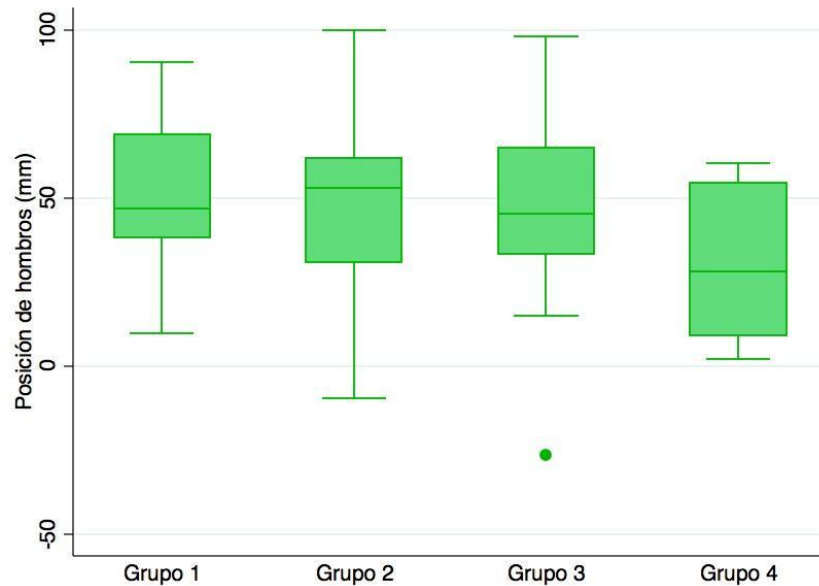


$p = 0.77$  (Prueba estadística Kruskal-Wallis)

Se calculó la mediana de la posición de hombros entre los 4 grupos, correspondiendo a 46.73 mm en el grupo 1, a 52.82 mm en grupo el 2, a 45.39 mm en el grupo 3 y a 28.18 mm en el grupo 4. Estas medianas no presentan diferencia estadísticamente significativa entre ellas (Figura 8).

Figura 8

Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable posición de hombros.

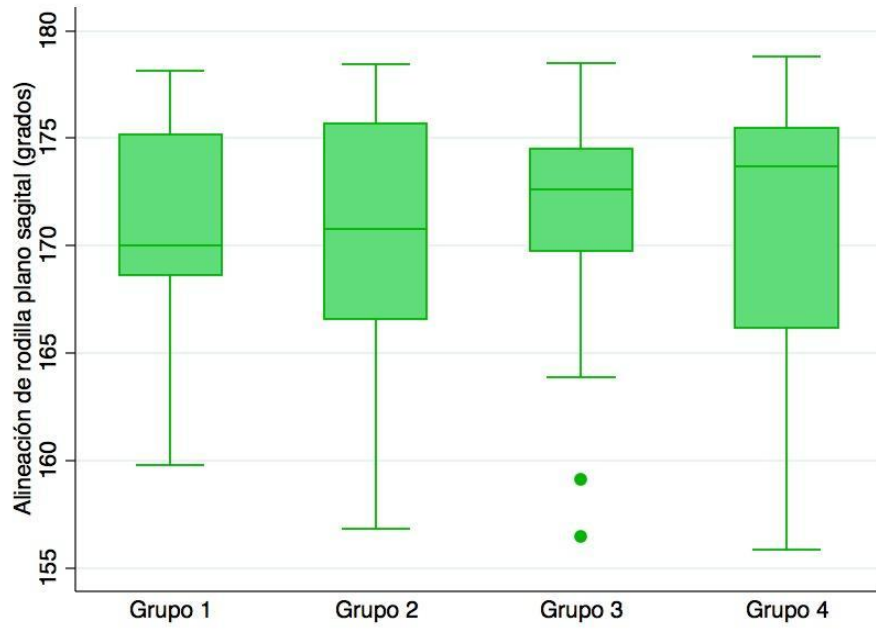


$p= 0.41$ (Prueba estadística Kruskal-Wallis)

Se calculó la mediana de la alineación de rodilla en el plano sagital entre los 4 grupos, siendo en el grupo 1 de 170.03 mm, en el grupo 2 de 170.78 mm, en el grupo 3 de 172.63 mm y en el grupo 4 de 173.70 mm. Estas medianas no presentan diferencia estadísticamente significativa entre ellas (Figura 9).

Figura 9

Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable alineación de rodilla en el plano sagital.

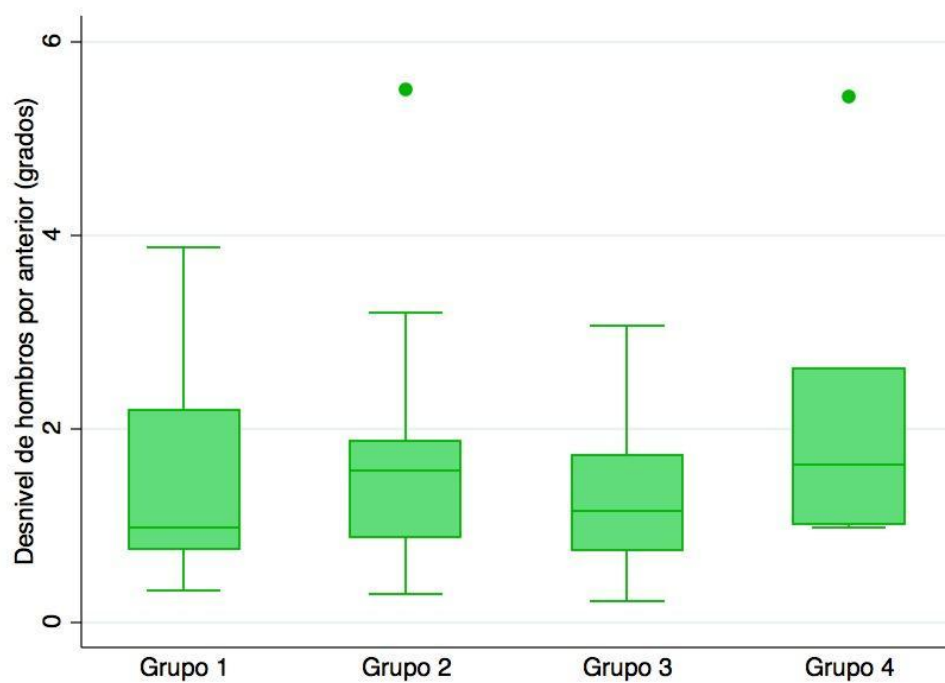


$p = 0.93$  (Prueba estadística Kruskal-Wallis)

Se calculó la mediana del desnivel de hombros por anterior entre los 4 grupos, correspondiendo a 0.98 mm en el grupo 1, a 1.57 mm en el grupo 2, a 1.15 mm en el grupo 3 y a 1.63 mm en el grupo 4. No existiendo diferencia estadísticamente significativa entre las medianas calculadas (Figura 10).

**Figura 10**

**Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable desnivel de hombros por anterior.**

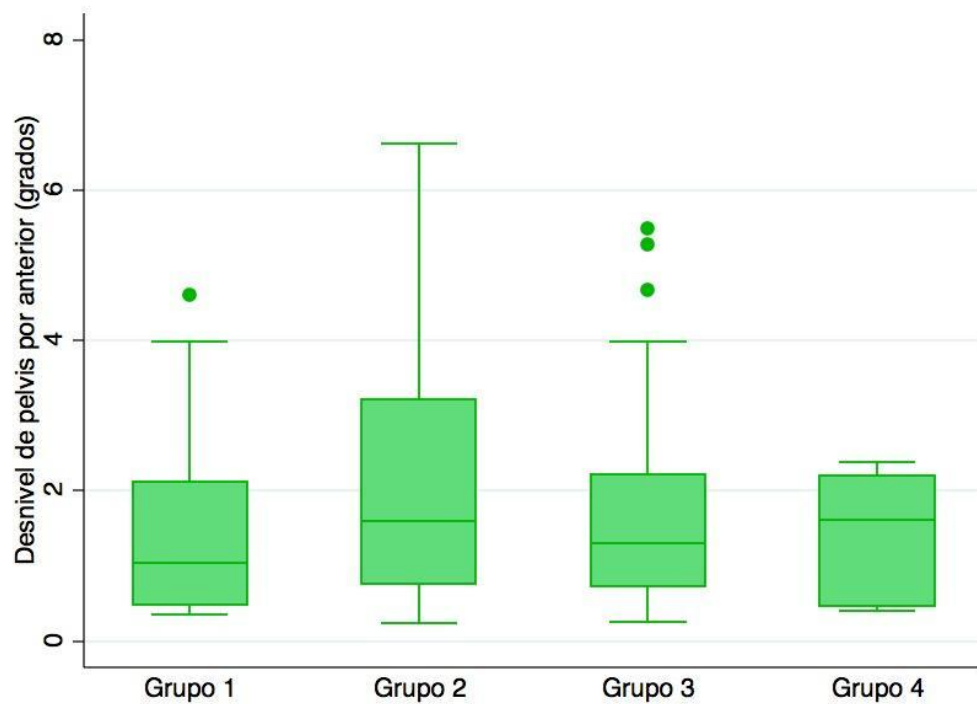


*p= 0.52(Prueba estadística Kruskal-Wallis)*

Se calculó la mediana del desnivel de la pelvis por anterior entre los 4 grupos, en el grupo 1 corresponde a 1.04 mm, en el grupo 2 a 1.59 mm, en el grupo 3 a 1.30 mm y en el grupo 4 a 1.62 mm. No existiendo diferencia estadísticamente significativa entre las medianas calculadas (Figura 11).

**Figura 11**

**Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable desnivel de la pelvis por anterior.**

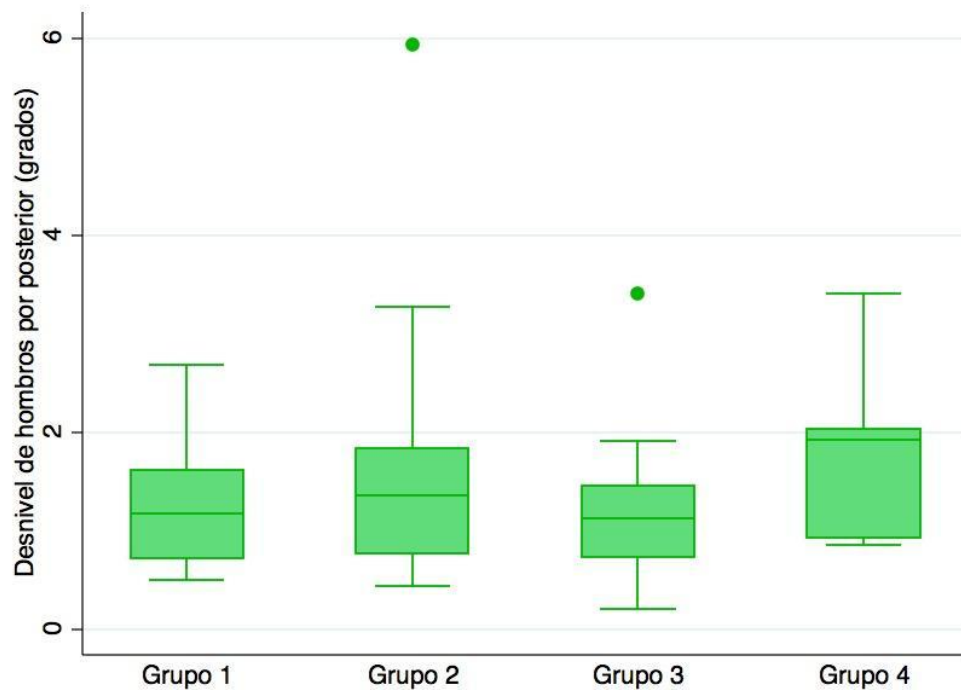


*p=0.78(Prueba estadística Kruskal-Wallis)*

Se calculó la mediana del desnivel de los hombros por posterior entre los 4 grupos, siendo de 1.17 mm en el grupo 1, de 1.36 mm en el grupo 2, de 1.13 mm en el grupo 3 y de 1.92 mm en el grupo 4. No existiendo diferencia estadísticamente significativa entre las medianas calculadas (Figura 12).

**Figura 12**

**Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable desnivel de hombros por posterior.**

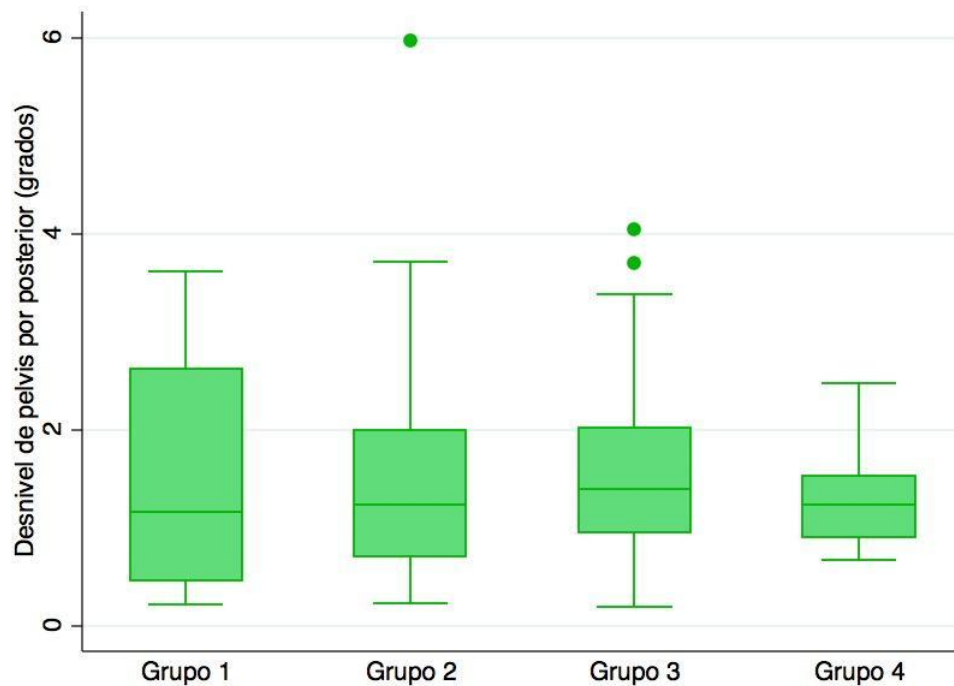


$p= 0.24$ (Prueba estadística Kruskal-Wallis)

Se calculó la mediana del desnivel de la pelvis por posterior entre los 4 grupos, en el grupo 1 fue de 1.16 mm, en el grupo 2 de 1.24 mm, en el grupo 3 de 1.39 mm y en el grupo 4 de 1.24 mm. Estas medianas no presentan diferencia estadísticamente significativa entre ellas (Figura 13).

**Figura 13**

**Representación gráfica de la asociación entre los grupos y la variable desnivel de la pelvis por posterior.**



*p= 0.85(Prueba estadística Kruskal-Wallis)*

## 7. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación, muestran que no existe una asociación entre el uso de andador y la falta de gateo con la presencia de alteraciones posturales en escolares de seis a once años del establecimiento estudiado, es decir, no existe una significancia estadística que pueda avalar la hipótesis de éste. De esta forma, no se comprueba la hipótesis planteada.

La falta de asociación entre las variables gateo y andador con respecto a la presencia de alteraciones posturales, se puede deber a la presencia de otros factores, como por ejemplo la falta de evidencia en la literatura acerca de métodos objetivos de evaluación de las alteraciones posturales, por lo que las alteraciones elegidas por las autoras no reflejan necesariamente la influencia negativa que poseen el uso de andador y la falta de gateo, ya que no se han realizado estudios que aborden este tema. Por otra parte, la muestra no refleja necesariamente la realidad de la población infantil chilena, siendo ésta un colegio particular, de un nivel socio-económico homogéneo y pertenecientes a un grupo en común. Esto, no permite extrapolar los resultados al resto de la población ni de la región ni del país. Otro factor, importante de señalar, es la

falta de instrumentos adecuados para la realización de una evaluación más exhaustiva. Sin embargo, los métodos de evaluación utilizados en este estudio son lo suficientemente objetivos.

Existe muy poca evidencia de estudios similares previos, tanto en el ámbito de alteración postural relacionado con el gateo o de esta misma con el andador. Además, existe poca información acerca de un estándar postural en niños, ya que ellos están en continua evolución debido a las constantes variaciones producidas por su desarrollo global.

Al hablar de gateo dentro de nuestra muestra, sólo un 27% del total de sujetos evaluados logró este hito del desarrollo, siendo la edad inicial promedio de él 7,9 meses y su duración promedio de 3,6 meses. Resulta importante mencionar un estudio, en el cual se afirma que no se le da la importancia necesaria a este hito precursor de la marcha por parte de los padres, debido a que lo ven como una forma de movilización de la cual el niño puede prescindir, enfocando sus esfuerzos a que él en lugar de gatear, camine<sup>4</sup>, siendo ésta una posible causa de la baja frecuencia de gateo en los niños estudiados.

Por el contrario, se obtuvo una mayor cantidad de niños que usaron andador, con un 52% del total de la muestra de estudio, en la cual la edad promedio de inicio de su uso es de 8,7 meses y su duración promedio, 3,1

meses. Cabe señalar, que la edad en que el niño alcanza la posición de cuatro apoyos es a los siete meses, iniciando la preparación al gateo coordinado que se materializa entre los nueve y diez meses<sup>16</sup>, lo que se ve interrumpido por el uso de este aparato anulando una etapa importante del desarrollo motor del menor, el que está susceptible a sufrir cualquier cambio como consecuencia de una adaptación errónea.

Debido a la creencia de los padres que el gateo es prescindible para el correcto desarrollo de un gran hito del primer año de vida, la locomoción, se incentiva a los niños a pasar horas en el andador, adoptando posturas incorrectas que afectan su desarrollo motor lo que finalmente dificulta que el menor experimente la transición de una posición a otra y, por sobretodo que logre una correcta estabilización y equilibrio<sup>6</sup>.

Existen muchas respuestas del por qué utilizar el andador, siendo la razón por la que los padres adquieren este aparato prácticamente universal, lo que se refleja en los resultados obtenidos en este estudio y lo que se asemeja a la realidad de otros países, donde la comodidad y la seguridad que se cree que provee este dispositivo son las principales respuestas a esta interrogante<sup>50</sup>. En la presente investigación, frente a la pregunta acerca del motivo por el cual se decidió el uso del andador, un 46,8% afirmó que la razón fue la comodidad de los padres, seguida de un 21,9% por consejo de un profesional de la salud,

familiar o amistad, un 6,25% lo recibió de obsequio y el 25% restante se divide en otras razones.

Es importante destacar que el 68,57% de los apoderados o tutores, no conoce acerca de los riesgos que implica el uso de este aparato, tanto en el área del desarrollo motor como en accidentes ocurridos en el hogar, razón por la cual el gobierno canadiense de forma radical en el año 2004, prohibió legalmente la fabricación, uso e importación<sup>51-52</sup>.

En cuanto a la distribución de la muestra, a partir de los cuatro grupos creados de la combinación de las variables andador y gateo, el grupo 1 corresponde al 18% del total de la muestra, el 2 al 34%, el grupo 3 al 39% y el grupo 4 al 9%. De todas las asociaciones realizadas en el estudio, los grupos 2 y 4 son los representativos a la hipótesis de éste.

Con respecto a la asociación de las variables, entiéndase grupos de estudio y alteraciones posturales, se observó que la distribución relacionada a la posición de cabeza de los niños que utilizaron en su infancia andador y no realizaron gateo, presentaron la mediana con mayor valor dentro de los cuatro grupos, por el contrario la mediana con menor valor fue representada por el grupo 4 (Figura 7).

Al referirse a la posición de hombro respecto de la línea de alineamiento ideal, el grupo que no usó andador y gateó presentó mayor anteposición de éste, siendo el grupo 4 el con menor valor (Figura 8).

En relación a la alineación de la rodilla en el plano sagital, el grupo 2, presentó una mayor semiflexión de ésta. No así el grupo de niños pertenecientes al grupo 4 que presentó el valor menor de la mediana entre los cuatro grupos (Figura 9).

Con respecto a los resultados del desnivel de hombros en la visión anterior, los resultados entre los grupos con mayor y menor valor de mediana son similares, siendo la diferencia de éstas de tan sólo  $0,06^\circ$  entre los grupos 4 y 2 (Figura 10). La diferencia entre las medianas de mayor y menor valor de la misma evaluación en visión posterior es algo mayor, siendo de  $0,56^\circ$  ocurriendo entre los mismo grupos antes mencionados (Figura 12).

Al hablar del desnivel de la pelvis, tanto en la visión anterior y posterior, los valores de medianas mayor y menor son similares. En la visión anterior, la diferencia fue sólo de  $0,03^\circ$  entre los grupos 2 y 4 (Figura 11). En cambio, en la visión posterior los valores entre los grupos 2 y 4 son iguales, de  $1,24^\circ$  respecto a la horizontal (Figura 13).

Con respecto a las variables cualitativas evaluadas, en primer lugar, en la alteración de la huella plantar, el 70% de los sujetos que presentaron pie plano o cavo, pertenecían al grupo 2 y 3, es decir, aquellos grupos en donde existió ausencia de gateo (Figura 6).

En relación, a la positividad del test de Adams, el mayor porcentaje de niños que presentaron giba dorsal se ubicaron en los grupos 2 y 3 (Figura 5).

El presente estudio podría considerarse como uno de los pocos, quizás el único en Chile que relaciona el uso de andador y la falta de gateo en los primeros catorce meses de vida con la presencia de alteraciones posturales en escolares de seis a once años. Esto abre oportunidades para que futuras investigaciones deben profundizar los estudios, realizando evaluaciones más detalladas, incluyendo un número mayor de individuos en la muestra a estudiar como así también otras alteraciones posturales para ser analizadas por los evaluadores,. Asimismo, cubrir todo el espectro de niveles educacionales del mercado, con el fin de estudiar distintas realidades del país.

Por otro lado debe destacarse y fortalecer el rol de los padres y cuidadores en la estimulación del desarrollo motor de sus hijos, enfatizando en el hecho, que muchos de ellos por comodidad utilizan el andador sin ahondar más en sus posibles desventajas y riesgos.

Por ello, es fundamental que como profesionales de la salud y expertos en el arte del movimiento, el kinesiólogo tome un rol como ente preventivo, principalmente, en el diagnóstico precoz y educación a nivel escolar, cuando aún las posibles alteraciones no están instauradas. El rol preventivo del Kinesiólogo debe estar orientado a la promoción y detección de eventuales alteraciones del alineamiento mecánico postural, particularmente en períodos críticos del neurodesarrollo y del crecimiento osteo-mio-articular, convirtiéndose de esta manera en unos de los principales profesionales de la salud responsables de evitar y corregir alteraciones del desarrollo psicomotor y su impacto en el crecimiento integral de todo individuo.

## **8. CONCLUSIÓN**

Los resultados obtenidos permiten concluir que el uso de andador y la falta de gateo no se asocian con la presencia de alteraciones posturales seleccionadas para ser evaluadas en escolares de seis a once años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman de Viña del Mar del año 2009.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Iceta A, Yoldi M. Desarrollo Psicomotor del niño y su valoración en atención primaria. *Anales Sis San Navarra*. 2002; 25: 35-43.
2. Schonhaut L, Rojas P. Factores de riesgo asociados a déficit del desarrollo psicomotor en preescolares de nivel socioeconómico bajo. Comuna urbano rural, Región Metropolitana, 2003. *Rev Chil Pediatr* 2005; 76: 589-598.
3. Cancho R. Exploración neurológica en la infancia temprana. VI Reunión APAPCYL. 2007; 1-4.
4. Avila Aburdene R, Castro Kukoc M. Relaciones con el inicio de la marcha, gateo, uso de andadores y accidentes. *Rev Soc Bol Ped*. 2005; 44: 11-15.
5. Talebian A, Honarpishe A, Tghavi A, Fakharian E, Parsa M, Mousavi G. Do infants using baby walkers suffer developmental delays in acquisition of motor skills?. *Iran J Child Neurology*. 2008.
6. Oliveira Mascarelo L, da Silva J, Silveira TM. Análise da fase e apoio da marcha em crianças que utilizaram andador. *Unesp*. 2005; 10-14.
7. Espinoza-Navarro O, Valle S, Berrios G, Horta J, Rodriguez H, Rodriguez M. Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica - Chile. Efectos de un programa de mejoramiento de la postura. *Int J Morphol*. 2009; 27: 25-30.
8. McEvoy MP, Grimmer K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005; 6: 35.

9. Kuniyoshi Y, Shinji S. Early motor development from partially ordered neural – body dynamics: experiments with a cortico-spinal-musculo-skeletal model. *Biological Cybernetics* 2006; 95: 589-605.
10. Mulas F, Milla M. La atención temprana: Qué es y para qué sirve. Universidad de Valencia. Facultad de Medicina. 2005; 2-5.
11. Papalia D, Wendkos S. Psicología del desarrollo. Desarrollo físico y salud de la infancia y etapa de los primeros pasos. 7ªed. Ciudad de México - México. McGraw-Hill. 1998; 158-195.
12. Kariger P, Stoltzfus R, Olney D, Sazawal S, Black R, Tielsch J, et al. Iron deficiency and physical growth predict attainment of walking but not crawling in poorly Nourished Zanzibari Infants. *J Nutr.* 2005; 135: 814-815.
13. Pascual R. Documento de estudio "Movimiento voluntario". Universidad Católica del Maule Facultad de Salud. 1996.
14. Kisilevsky BS, Low JA. Human fetal Behavior: 100 years of study. *Developmental Review.* 1998; 18: 1-29.
15. Takakusaki K, Okumura T. Neurobiological basis of controlling posture and locomotion. *Advance robotic.* 2008; 1629-1663.
16. Vojta V. Alteraciones motoras cerebrales infantiles. Diagnóstico y tratamiento precoz. 2ª ed. Madrid - España. Morata. 1991; 37-47.
17. Adolph KE. Motor and physical development: locomotion. *Encyclopedia of infant and early childhood development.* 2008; 359-373.
18. Coletto Rubio C. Desarrollo motor en la infancia. *Rev Dig Inn Exp ED.* 2009; 2-11.
19. Mc Ewan M, Dihoff R, Brosvic G. Early infant crawling experience is reflected in later motor skill development. *Percept Mot Skills.* 1991; 72: 5-9.

20. Bertenthal BI, Campos JJ, Kermoian R. An epigenetic perspective on the development of self-produced locomotion and its consequences. *Current Directions in Psychological Science*. 1994; 5: 140-145.
21. Bertenthal BI, Campos JJ. A systems approach to the organizing effects of self-produced locomotion during infancy. *Advance in Infancy Research*. 1990; 6: 1-60.
22. Touwen B, Hempel M, Westra L. The Development of Crawling between 18 months and four years. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 1992; 34, 410- 416.
23. Aparicio F. Rehabilitación en lesiones deportivas. Bases neurofisiológicas. *Rehabilitación*. 2002; 36: 3-5.
24. Tamorri S. Neurociencias y deporte, psicología deportiva. Procesos mentales del atleta. 1ª ed. Barcelona - España. Paidotribo. 2004; 13-14.
25. Bell M, Fox N. Crawling experience is related to changes in cortical organization during infancy: evidence from EEG coherence. *Developmental Psychobiology*. 1996; 29: 551-561.
26. Coats TJ, Allen M. Baby walker related injuries--a continuing problem. *Arch Emerg Med*. 1999; 8: 52-55.
27. Commission Ucps. baby walker advance notice off proposed rulemaking; request for comments and information federal register. 1994;59: 306-311.
28. Smith GA, Bowman M, Luria J, Shields BJ. Babywalker-related Injuries Continue Despite Warning Labels and Public Education. *Pediatrics*. 2009; 100.
29. Coury D, Kasten E, Sheperd L, Miruis B. Infant walker use in private practice populations. *Am J Dis Child*. 1992; 146: 507.

30. Board of Trustees AMA. Use of infant walkers. *Am J Dis Child*. 1991; 145: 933-934.
31. Kavanagh C, Banco L. The infant walker. A previously unrecognized health hazard. *Am J Dis Child*. 1982; 136: 205-206.
32. Fazen L, Felizberto P. Baby walker injuries. *Pediatrics*. 1982; 70: 106-109.
33. Stoffman J, Bass M, Fox A. Head injuries related to the use of baby walkers. *Can Med Assoc J*. 1984; 131: 573-575.
34. Mayr J, Gaisl M, Purtscher K, Noeres H, Schimpl G, Fasching G. Baby walkers--an underestimated hazard for our children? *Eur J Pediatr*. 1994; 153: 531-4.
35. Kauffman I, Ridenour M. Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion:an electromyographic investigation. *Percept Mot Skills*. 1977; 45: 1323-1329.
36. Trivino X, Bedregal P, Azocar M, Valenzuela P, Gonzalez C. Uso del andador en lactantes. *Rev Chil Ped*. 1997; 68: 256-259.
37. Prevention coiap. Injuries associated with infant walkers. *Pediatrics*. 2001; 108: 14.
38. Thein M, Lee J, Tay V, Ling S. Infant walker use, injuries, and motor development. *Inj Prev*. 1997; 3: 63-66.
39. Siegel A, Burton R. Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. *J Dev Behav Pediatr*. 1999; 20: 355-361.

40. Conners G, Veenema T, Kavanagh C, Ricci J, Callahan C. Still falling: a community-wide infant walker injury prevention initiative. *Patient Educ Couns*. 2002; 46: 169-173.
41. Rieder M, Schwartz C, Newman J. Patterns of walker use and walker injury. *Pediatrics*. 1989; 78: 488-493.
42. Trinkoff A, Parks P. Prevention strategies for infant walker-related injuries. *Public Health Rep*. 1993; 108: 784-788.
43. Joffe M, Ludwig S. Stairway injuries in children. *Pediatrics*. 1988; 82: 457-461.
44. Johnson C, Ericson A, Caniano D. Walker-related burns in infants and toddlers. *Pediatr Emerg Care*. 1990; 6: 58-61.
45. Partington M, Swanson J, Meyer F. Head injury and the use of baby walkers: a continuing problem. *Ann Emerg Med*. 1991; 20: 652-654.
46. Greensher J, Moferson H. Lesiones producidas durante el juego. *Andaderas. Clin Ped NA*. 1985; 1: 147-50.
47. Marcella S, McDonald B. The infant walker: an unappreciated household hazard. *Conn Med*. 1990; 54: 127-129.
48. James W. Despite new regulations, caution must when babywalkers are used. *Cann Med Assoc J*. 1988; 139: 73-74.
49. Gommans J, Stewart R. Babywalkers. *BMJ*. 1988; 297: 421-422.
50. Serrano S, Talayero P, Pérez S, Burucúa G, Ruano M, Muncharaz B, et al. Patrones de uso, creencias populares y accidentabilidad por andador infantil (taca-tá). Bases para una campaña de información sanitaria. *Anales Españoles de Pediatría*. 1996; 44: 337-340.

51. Cherney E. Canada bans baby walkers, citing dangers. *The Wall Street Journal*. 2004; 29: 23-28.
52. Shields BJ, Smith GA. Success in the prevention of infant walker-related injuries: an analysis of national data, 1990-2001. *Pediatrics*. 2006; 117: 452-459.
53. Calvo A. El uso de andadores retrasa el desarrollo de los niños. [en línea]. Julio 2002. [Citado en noviembre 2009]. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/salud/2002/07/16/49434.php>.
54. Greensstein B, Greenstein A. *Color Atlas of Neuroscience*. 2000; 206-207.
55. Peterka R. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol*. 2002; 88: 1097-1118.
56. Garrett M, McElroy A, Staines A. Locomotor milestones and babywalkers: cross sectional study. *BMJ*. 2002; 324: 1494.
57. Gardner F. Locomotor milestones and babywalkers. Potential confounding factors were not measured. *BMJ*. 2002; 325: 657.
58. Penha P, Joao S, Casarotto R, Amino C, Penteado D. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005; 60: 9-16.
59. Del Sol M, Hunter K. Evaluación postural de individuos mapuche de la zona costera de la IX Región de Chile. *Int J Morphol*. 2004; 22: 339-342.
60. Basso AC, Gonçalves A, Gonçalves B. Evaluación de postura a partir de la perspectiva de la epidemiología: ¿Hasta qué punto atenerse a recomendaciones?. *Rev Iberoam Fisioterapia Kinesiología*. 2004; 7: 13-21.

61. Olaru A, Parra J, Balius R. Estudio de validación de un instrumento de evaluación postural (SAM, spinal analysis machine). *Apuntes de Medicina de L'esport*. 2006; 50: 51-59.
62. Molano N. Características posturales de los niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán 2004. [en línea]. Citado en diciembre 2009. Disponible en: <http://www.efdeportes.com>.
63. Rueda M. Podología, los desequilibrios del pie. 1ª ed. Barcelona - España. Paidotribo. 2004; 10-15.
64. Forssberg H, Nashner LM. Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *J Neurosci*. 1982; 2: 545-552.
65. Macias L, Fagoaga J. Fisioterapia en Pediatría. 1ª ed. Madrid - España. McGraw-Hill. 2002; 70-85.
66. Thulbourne T, Gillespie R. The rib hump in idiopathic scoliosis. Measurement, analysis and response to treatment. *J Bone Joint Surg Br*. 1976; 58: 64-71.
67. Roll R, Kavounoudias A, Roll JP. Cutaneous afferents from human plantar sole contribute to body posture awareness. *Neuroreport*. 2002; 13: 1957-1961.
68. Rougier P, Zanders E, Borlet E. [Influence of visual cues on upright postural control: differentiated effects of eyelids closure]. *Rev Neurol (Paris)*. 2003; 159: 180-188.
69. Ledin T, Odkvist LM. Visual influence on postural reactions to sudden antero-posterior support surface movements. *Acta Otolaryngol*. 1991; 111: 813-819.

70. Carroll JP, Freedman W. Nonstationary properties of postural sway. *J Biomech.* 1993; 26: 409-416.
71. Laskowski ER, Newcomer-Aney K, Smith J. Proprioception. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2000; 11: 323-340.
72. Watson AW, Mac Donncha C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *J Sports Med Phys Fitness.* 2000; 40: 260-270.
73. Van Maanen CJ, Zonnenberg AJ, Elvers JW, Oostendorp RA. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. *Cranio.* 1996; 14: 326-331.
74. Kendall F, Kendall E, Geise P. Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural. 4ª ed. 2000. Madrid - España. Marbán. 70-100.
75. Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xenakis TA. School-screening for scoliosis. A prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 79: 1498-1503.
76. Abdala V, Hiriart J, Lasen J, Jiménez J, Coda S. Pie plano infantil. *Pediatría al día.* 2007; 23: 14-17.
77. Moya H. Malformaciones congénitas del pie y pie plano. *Rev Chil Pediatr.* 2000; 7.

## 10. ANEXOS

### 10.1. Tríptico informativo

<h3><i>Descripción del estudio</i></h3>	<p>Facultad de Medicina Carrera de Kinesiología</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Encuesta dirigida a padres o apoderados.</li><li>▪ Evaluación Kinésica Postural individual al alumno.</li></ul>		<p><i>Asociación entre el uso de andador y la falta de gateo en los primeros 14 meses de vida con la presencia de alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años de edad del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman en el año 2009.</i></p>
<p>Beneficios:</p>	<p>Contactos Carla Adasme G. Alejandra Sequels. Carolina Vallejos R. Klgo. Guía Andrés Orellana U. 09-9190949 09-3453460 32-2508881 (Secretaría de Estudios).</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer posibles factores de riesgo que puedan influir en la postura.</li><li>▪ Detectar posibles alteraciones posturales en los alumnos, procurando la derivación a un especialista para un tratamiento oportuno.</li></ul>		
<p>Riesgos:</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La participación del alumno no involucra ningún riesgo para su salud.</li></ul>		
<p>Costos:</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ No existe ningún costo económico asociado para el estudiante ni del apoderado.</li></ul>		

## Postura

Es la disposición relativa de las partes del cuerpo.

Una buena postura protege las estructuras del cuerpo contra las lesiones o una deformidad progresiva independiente de la actitud.



## Gateo

Existe una influencia positiva de la experiencia de gateo temprano en el desarrollo del sistema motor y sensorial del cuerpo y el desarrollo de las habilidades generales motoras en el niño.

Es un factor protector para no desarrollar retraso en el inicio de la marcha.

No todos los niños gatean, pero aquellos que lo hacen desarrollan ajustes posturales en los cuatro miembros.



## Andador

Diversos estudios abordan la relación de que el uso del andador influye negativamente en el desarrollo del inicio de la marcha.

Existen estudios que señalan que los niños que no utilizaron andador se sentaron, gatearon y caminaron en la edad correcta a diferencia de los que si utilizaron que caminaron de forma tardía.



## 10.2. Consentimiento informado

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El estudio "Asociación entre el uso de andador y la falta de gateo en los primeros 14 meses de vida con la presencia de alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años de edad del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman en el año 2009" me ha sido claramente explicado, he leído y entendido la información que se me ha proporcionado.

*COMPRENDO que la participación es absolutamente voluntaria, que la información obtenida será confidencial y que podría traer beneficios en la salud de mi hijo(a).*

*ENTIENDO que es mi derecho retirar a mi hijo(a) de la investigación en el momento que yo lo desee, sin ningún tipo de sanción o represalias.*

*ASUMO que cualquier pregunta que yo quiera hacer en relación a la participación en la investigación deberá ser contestada por las personas encargadas.*

Acepto que mi hijo(a) participe de este Estudio

Sí   
No

---

Nombre del alumno

---

Nombre y Firma del Apoderado y/o Tutor

Alumnas de 5º Año de Kinesiología: Carla Adams G.  
Alejandra Bequei S.  
Carolina Vallejos R.  
Profesor Guía: Kigo. Andrés Orellana Uribe.

Valparaíso,                    /                    /                    .

### 10.3. Encuesta



Encuesta dirigida a apoderados de los alumnos a evaluar en Seminario de Título *"Asociación entre el uso de andador y la falta de gateo en los primeros 14 meses de vida con la presencia de alteraciones posturales en escolares de 6 a 11 años del Colegio Hebreo Dr. Jaim Weitzman en el año 2009"*.

➤ Antecedentes personales:

Curso: \_\_\_\_\_

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional: \_\_\_\_\_

Antecedentes médicos:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.- ¿Su hijo (a) gateó antes de caminar?

SI  NO

(Si la respuesta es "SI", continuar con preguntas 2 y 3).

2.- ¿A qué edad? (especificar en meses).

\_\_\_\_\_

3.- ¿Cuánto tiempo gateó? (Especificar nº de días y/o semanas y/o meses).

\_\_\_\_\_



**8.- Antes de decidir poner a su hijo en un andador, ¿Ud. sabía de algún riesgo que este aparato presentaba para la salud de su hijo?**

SI  NO

**9.- ¿Su hijo en los primeros 15 meses de vida presentó alguna alteración del desarrollo psicomotor que haya sido diagnosticada por algún profesional? (Si la respuesta es "sí, definir a qué edad en meses).**

---

**10.- ¿Ha sido diagnosticado con alguna patología y/o lesión musculoesquelética? ¿Cuál? ¿Cuándo? (indicar edad) ¿Ha recibido tratamiento médico-kinésico?**

---

---

Alumnas 5º año: Carla Adasme G.  
Alejandra Seguel S.  
Carolina Vallejos R.  
Kigo. Guía: Andrés Orellana U.

**10.4. Foto modelo anterior**

**10.5. Foto modelo posterior**



### 10.6. Foto modelo lateral



**10.7. Test de Adams**

**10.8. Huella plantar**





Nota: los anexos 10.4 al 10.8 son imágenes referenciales de un adulto voluntario como modelo, con el fin de resguardar la identidad de los sujetos del estudio.