

**CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL USO DE MALETAS ESCOLARES EN
LA ESPALDA Y COLUMNA EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR: UNA
PRUEBA PILOTO**

JULIETH VIVIAN GONZALEZ RIOS
DIANA CAROLINA GUZMÁN OSORIO

ASESORES:

GRACIELA ZAMORA
ROGELIO CAMACHO
FABIO RODRIGUEZ
CARLOS GRANADOS

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
BOGOTÁ D.C
JULIO DE 2013

CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL USO DE LAS MALETAS SOBRE LA ESPALDA Y LA COLUMNA EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR

1. RESUMEN

Se realizó la primera fase (prueba piloto) de un estudio de corte transversal multicéntrico. Esta prueba piloto se realizó en un colegio de Chía, por medio del diligenciamiento de un cuestionario que nos permitió determinar las características de la maleta escolar, el método preferido para cargarla, presencia y severidad de dolor de espalda asociado, y por medio de un software, se realizó el análisis fotográfico de las posibles alteraciones de los ángulos posturales con los diferentes pesos en las maletas.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de dolor de espalda y variación en los ángulos posturales en niños escolares y adolescentes entre los 8 y 16 años en un Colegio de Chía en el año escolar 2013, y su posible asociación con el modo de uso y peso de las maletas?

2.2 Justificación

Según los diferentes estudios, el dolor de espalda en niños y adolescentes tiene una prevalencia que puede variar entre 1-72% dependiendo de la edad del niño y de la definición de dolor utilizada; con un pico de edad de presentación de 12 a 13 años en niñas, y 13 a 14 años en niños, siendo mayor en el género femenino. La incidencia de dolor de espalda en niños es difícil de determinar, pero los estudios han reportado rangos entre 16 – 22% en niños entre los 8 y 14 años. Por tanto, no es infrecuente como motivo de consulta en pediatría.

Un estudio descriptivo de cohorte transversal realizado en el 2004 por el departamento de educación física de la Universidad del Cauca acerca de las características posturales en la población infantil, sugiere que la incidencia de alteraciones posturales se encuentran en aumento en dicha población y que para equilibrar los pesos de las maletas, los niños deben adquirir posiciones de tipo compensatorio que ocasionan limitaciones en motricidad y equilibrio que pueden tener repercusiones en la edad adulta.¹

En el 2011, la Universidad Manuela Beltrán, realizó una revisión sistemática de la literatura acerca de las respuestas fisiológicas y biomecánicas ante el uso de maletas en niños, jóvenes y adultos jóvenes, encontrando que el 80% de los niños participantes presentan desviaciones de la columna y el 70% dolores de origen muscular asociados.²

Se realizó una búsqueda en las bases de datos LILACS y Scielo, sin encontrarse estudios acerca de los efectos del exceso de peso y el modo de uso de las maletas escolares, ni su impacto sobre la salud integral en los niños, realizados por pediatras u otros profesionales en salud en Colombia. Por tanto no se ha logrado justificar ni implementar políticas de salud pública que reglamenten el uso de las maletas en escuelas y colegios en nuestro país. De hecho hoy no realizamos educación postural en la consulta externa de pediatría.

Teniendo en cuenta lo anterior, surge la necesidad de establecer si existe alguna asociación entre el modo de uso y peso de las maletas con dolor de espalda y alteraciones en los ángulos posturales en niños escolares y adolescentes.

2.3. Marco teórico

DEFINICION DOLOR

La definición de dolor según la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor) hace referencia a “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular existente o presumida, o bien lo que el sujeto describe utilizando esos mismos términos, sin que exista una lesión verificable”.³

DEFINICIÓN DOLOR ESPINAL⁴

Dolor percibido como originado en la columna vertebral o sus anexos. La localización del dolor (localización del síntoma, no de etiología) se puede realizar utilizando las cinco regiones de la columna vertebral (cervical, torácico, lumbar, sacro, coccígeo), teniendo en cuenta que se relaciona sólo con la percepción de la localización del dolor y no implica necesariamente una relación directa entre la localización y el origen del dolor.

DOLOR CERVICAL: dolor percibido en un lugar delimitado superiormente por la línea nucal superior, inferiormente por una línea transversal imaginaria a través de la punta del primer proceso espinoso torácico, y lateralmente por planos tangenciales a los bordes laterales del cuello.

DOLOR TORACICO: dolor percibido en una sección delimitada superiormente por una línea transversal imaginaria a través de la punta del primer proceso espinoso torácico, inferiormente por una línea transversal imaginaria a través de la punta del último proceso espinoso torácico y lateralmente por líneas tangenciales verticales a los márgenes laterales de los músculos espinales erectores.

DOLOR LUMBAR: dolor percibido como originado en la región delimitada superiormente por una línea transversa imaginaria a través de la punta del último proceso espinoso torácico, inferiormente por una línea transversa

imaginaria a través de la punta del primer proceso espinoso sacro y lateralmente por líneas verticales tangenciales a los bordes laterales de los músculos espinales erectores.

CLASIFICACION DEL DOLOR

En función de su duración:

- Agudo: duración inferior a 6 meses de evolución. El dolor agudo es considerado como un dolor “útil” o signo de alarma, ya que nos avisa de la presencia de una lesión que es preciso diagnosticar y tratar de forma inmediata.
- Crónico: más de 6 meses de evolución. La cronificación da lugar a una fijación del dolor.

EVALUACIÓN DEL DOLOR EN NIÑOS ESCOLARES Y ADOLESCENTES

Existen varias herramientas para que los niños escolares y adolescentes (4 y 12 años) reporten la severidad del dolor. Para los niños preescolares o lactantes o menores con discapacidades o déficit cognitivo, no se utilizan escalas numéricas, se recomienda el uso de escalas de dolor basadas en gráficos como la Escala de dolor de caras revisada (FPS-R), la escala de dolor de caras Wong – Baker y la escala de OUCHER. Para los niños mayores, que son capaces de enumerar y que entienden los conceptos abstractos, se puede utilizar la Escala visual análoga (VAS) y la Escala numérica verbal (VNS).⁵

- Escala de dolor de caras – Revisada: se utiliza en niños escolares entre los 4 y 12 años. Según la literatura es la escala mas validada y brinda una medida confiable del dolor agudo, sin necesitar un entendimiento de palabras o de valores numéricos. Se realizó una revisión en la cual se modifico a 6 caras en vez de 7 que tenia la escala original, para hacerla mas compatible con las escalas numéricas que utilizan un rango de 0 a 10 puntos. El niño debe seleccionar una de las 6 caras, las cuales son neutrales en cuanto al género, y que representa su dolor. La escala es fácil y rápida de usar, y son necesarias mínimas instrucciones. Se puede categorizar en dolor leve de 1 a 3, dolor moderado de 4 a 6 y dolor severo de 7 a 10.



- Escala de dolor de caras Wong Baker⁵: esta escala utiliza 6 caricaturas, de caras neutrales en género que van desde no dolor (cara sonriente) hasta el peor dolor (cara llorando). Puede ser utilizada por niños pequeños hasta de 3 años, deben seleccionar la cara que corresponde a su dolor, y se evalúa de 0 a 5. La escala es simple y fácil de usar, necesita mínimas instrucciones. Fue validada en el 2010 en Estados Unidos, para su uso en los servicios de urgencias, encontrando una excelente correlación en niños mayor con dolor agudo, correlacionándose con la escala visual análoga.



- Escala Visual Análoga⁵: esta escala utiliza una línea vertical y horizontal de 100 mm para estimar el dolor. Los extremos de la línea tienen descripciones verbales de los extremos de dolor (no dolor – peor dolor). Algunas escalas utilizan divisiones y representaciones numéricas a lo largo de la línea. El niño realiza una marca sobre la línea indican su nivel de dolor. El cálculo del score de dolor se realiza midiendo la distancia entre el extremo izquierdo y la marca realizada por el niño. La ventaja de la escala es que esta validada y es sensible a los cambios después del uso de analgésicos, es fácil y rápida de usar, pero requiere papel, lápiz y una regla para interpretar la escala. Los estudios han demostrado que es una herramienta útil para niños mayores de 8 años, debido a sus habilidades cognitivas.

DOLOR DE ESPALDA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

El dolor de espalda es un síntoma muy frecuente en los niños y adolescentes sanos. Dentro de sus causas más comunes podemos encontrar dolor inespecífico, distensión muscular, hernia discal, espondilolisis, escoliosis y cifosis de Scheuermann entre otras. Y sus causas menos comunes incluyen tumores, infecciones y crisis de células falciformes.⁶

Los estudios de niños y adolescentes que presentan una queja principal de dolor de espalda en un entorno no sea de emergencia han logrado identificar la patología en un elevado número de pacientes.⁷ Existen estudios que sugieren que cargar una mochila escolar pesada, podría causar dolor de espalda.⁸ A pesar de que esta afirmación es controvertida, la academia americana de pediatría, publicó una guía acerca del uso de las mochilas, recomendando que su peso no debe exceder del 10 al 20% del peso corporal del niño.⁹

En la tabla 1, se presentan las principales diagnósticos diferenciales de dolor

de espalda en niños y adolescentes.⁶

Presentación	Posible Diagnóstico	Síntomas asociados	
Dolor nocturno	Tumor, infección,	Fiebre, malestar, pérdida de peso	
Dolor agudo	Hernia discal, deslizamiento de la apófisis, espondilolisis, fractura vertebral, desgarro	Dolor radicular, prueba de elevar la pierna recta positivo, otras lesiones, déficit neurológico, dolor muscular no irradiado	
Dolor crónico	Cifosis de Scheuermann, espondiloartropatías inflamatorias, problemas psicológicos	Cifosis rígida, rigidez matutina, dolor articulación sacroilíaca	
Dolor con la flexión de la columna vertebral hacia delante	Hernia discal, deslizamiento de la apófisis	Dolor radicular, prueba de elevar la pierna recta positivo	
Dolor con la extensión de la columna	Espondilolisis, espondilolistesis, lesión en el pedículo o lámina (arco posterior)	Retracciones isquiotibiales	
Dolor con escoliosis de inicio reciente	Tumor, infección, hernia discal, siringomielia, escoliosis idiopática	Fiebre, malestar, pérdida de peso, prueba de elevar la pierna recta positivo. Síntomas más comunes en pacientes de 15 años o más	
Otros	Pielonefritis, crisis de células falciformes	Uroanálisis anormal, disuria, fiebre, otros dolores óseos, historia de enfermedad de células falciformes	

El examen físico en el estudio de niños y adolescentes con dolor de espalda

incluye una inspección visual de la espalda, buscar anomalías cutáneas y evaluar la postura de pie. Se debe buscar signos de defectos de la línea media, alteraciones en la alineación de la columna y/o en la longitud de las piernas. Se debe verificar ubicación exacta del dolor referido por el paciente, y si este empeora con la flexión de la espalda hacia adelante (dolor discogénico) o hiperextensión (elementos posteriores de la columna vertebral). Igualmente se debe evaluar la limitación para la flexión de la columna vertebral, y los complejos tibial anterior y gastrocnemio-sóleo. Adicionalmente buscar ataxia, atrofia muscular, realizar pruebas de fuerza de los grupos motrices específicas, pruebas sensoriales y reflejas, la prueba de levantar la pierna recta para evaluar la ciática, y una prueba de FABER que evalúa las articulaciones sacroilíacas la cuales pueden verse afectadas en pacientes con espondilitis anquilosante.⁶

2.4. Estado del arte

Se realizó una búsqueda en las bases de datos LILACS y Scielo, utilizando los términos: mochila, mochilas, morral, morrales, maleta, maletas, backpack, rucksack, school backpacks, school bag, load carriage, load – carrying capacity, dolor de espalda, lumbalgia, back pain, dolor lumbar, columna, escoliosis, cifosis, escolar, escolares, adolescente, adolescent, niños, children, posture angles, peso, weight y Colombia; sin encontrarse estudios acerca de los efectos del exceso de peso y el modo de uso de las maletas escolares, ni su impacto sobre la salud integral en los niños, realizados por pediatras u otros profesionales en salud en Colombia. Por tanto no se ha logrado justificar ni implementar políticas de salud pública que reglamenten el uso de las maletas en escuelas y colegios en nuestro país.

Adicionalmente se realizó una búsqueda con los mismos términos en PubMed, teniendo en cuenta los mismos criterios, con el objetivo de encontrar estudios realizados al respecto en diferentes países:

Autor País Año	Diseño	Participantes No./edad (años)	Objetivo	Resultados	Conclusiones
Wierse, Wall y Foad¹⁰ Estados Unidos 2003	Análisis descriptivo de "The National Electronic Injury Surveillance System (NEISS)" de la comisión de consumidores de productos seguros, US.	247 niños entre los 6 – 18 años	Identificar los mecanismos y sitios mas comunes de lesiones asociados con las maletas en pacientes escolares, que consultan a los servicios de urgencias	La localización mas común de lesión es la cabeza/cara 22%, seguido de la mano 14%, codo 13%, hombro 12%, pie 12%. La espalda se encuentran en sexto lugar con 11%. De las lesiones en la espalda, el 59% están asociadas a la carga de la maleta. El mecanismo mas común de lesión fue el tropezar con la maleta 28%, seguido del peso al cargarla 13% y ser golpeado por la maleta 13%.	Son muy pocas las lesiones en la espalda causadas por el uso de maletas escolares (6%). El sitio mas común de lesión es la cabeza/cara, estando la espalda en sexto lugar. El 89% de las lesiones por maletas no involucran la espalda en el estudio. El mecanismo mas común de lesión es tropezar con las maletas.
Molano¹	Descriptivo de corte	22 niños de primero y segundo de	¿Cuales son las características posturales en los	El test de postura en su vista frontal muestra una incidencia de alteraciones en tórax total del 90.09% de los cuales el 72.73%	Las deformidades ortopédicas más frecuentes son en columna la hiperlordosis y

Colombia 2004	transversal	primaria de la Escuela "José María Obando" de la Ciudad de Popayán	niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán?	presentaron una sola alteración y el 18.18% presentaron alteraciones combinadas en tronco y sólo el 9.09% con normalidad distribuidos con 4.54% para los dos géneros. la escoliosis dorsal derecha es la que muestra mayor representatividad con un 22.72% y en segundo lugar se encuentra la escoliosis dorsal izquierda y la escoliosis compensada (dorsal derecha y lumbar izquierda) con un 18.18% respectivamente.	la escoliosis. múltiples posiciones que adoptan los niños al realizar sus labores escolares y actividades recreativas, entre otras, encaminando a la utilización de determinados músculos, que inciden directamente en la conformación anatómica del hueso y articulación, hasta adoptar una postura viciosa difícil de modificar.
Skaggs, Early, D'Ambra, Tolo y Kay. ¹¹ Estados Unidos 2006	Corte transversal	1540 niños entre los 11 – 14 años	Identificar los factores que influyen en la prevalencia de dolor de espalda en niños escolares, con especial atención al peso de las maletas y la disponibilidad de lockers en las escuelas.	37% de los niños reportaron dolor de espalda. El 97% de los niños utilizan maletas. El análisis multivariado encontró el dolor de espalda asociado al uso de maletas escolares pesadas (P = 0.001), a menores edades (P G 0.001), al sexo femenino (P G 0.001), y un screening positivo para escoliosis (P = 0.009). Los niños que tiene lockers reportaron menos dolor de espalda (P = 0.016). El uso de 1 o 2 bandas para llevar la maleta no tiene una asociación significativa con dolor de espalda (P = 0.588). De los niños que reportaron dolor de espalda, 34% tenían limitación en sus actividades por dolor, 14% usan analgésicos y 82% creen que sus maletas escolares causan y empeoran el dolor.	La incidencia de dolor de espalda en adolescentes se acerca a la de los adultos. 37% de los escolares reportaron dolor de espalda, De los que reportaron dolor de espalda, 34% reportaron modificaciones o limitación de actividades por dolor y 14% toman analgésicos. Las niñas reportan mas dolor de espalda que los niños, 43% vs. 32%. El estudio identificó dos factores asociados con el autoreporte de dolor de espalda que son susceptibles de cambio: disponibilidad de lockers en la escuela y maletas con menor peso.
Moore, White y Moore ¹² Estados Unidos 2007	Corte transversal	531 niños de escuelas públicas de California del Norte edades: 8 – 18 años	Es una recomendación adecuada el uso de maletas con peso menor del 10 – 15% del peso corporal para reducir el dolor de espalda? Las recomendaciones deben ser diferentes para niños y niñas?	El peso de las maletas vario entre 1.8% a 33% del peso corporal total, promedio 10.7%. Las niñas llevan maletas mas pesadas que los niños 11.3% vs. 9.9% p < 0.005. Las maletas son mas pesadas en niños de 5 a 8 grado que de 9 a 12 grado p < 0.001. 49.2% reportaron dolor, asociado a maletas pesadas comparado con los que no reportaron dolor (promedio 11.4% SD 4.3) p < 0.001. Mayor reporte de dolor en las niñas 57.8% con p < 0.001. 15.7% dolor en el cuello, 37.2% en dorso y hombros, 12.3% a nivel de espalda media y 27.6% a nivel lumbar. Solo el cuello y la espalda media se asociaron de forma significativa p < 0.05. 21.5% de niños con dolor tienen seguimiento quiropráctico. 4.2% han perdido tiempo escolar, 9.2% han perdido las horas de deportes en la escuela y 6.9% han perdido horas de educación física debido al dolor. Los escolares mayores reportan mas perdida de tiempo escolar que los menores con p < 0.001. reportan mas perdida de tiempo	Limitar el peso de las maletas al 10% o menos del peso corporal, para niños escolares. Tener especial cuidado en el peso de las maletas de las niñas, las niñas pesan menos que los niños, pero cargan maletas mas pesadas. Considerar el dolor de espalda como un factor subestimado en el ausentismo escolar y en la no participación en deportes. Recomendaciones sobre el uso de las maletas

				de deportes en la escuela $p < 0.003$.	
Román ¹³ Colombia 2010	Estudio retrospectivo, descriptivo entre 2007 - 2010	64 niños entre los 3 – 21 años	Determinar el comportamiento epidemiológico del dolor lumbar, en niños y niñas, atendidos en el hospital pediátrico Fundación de la Misericordia.	<p>El motivo de consulta fue dolor en región lumbar, dorsolumbar o sacro, con un tiempo de evolución de 6258,425 horas (261 días), rango (0,5- 35040 horas). En 27 pacientes (42,18%) se pudo asociar el inicio del dolor con caída, 17 pacientes (10 niñas, 26,56%); 4 accidentes de tránsito (2 niños), una lesión por agresión en una niña (patada); 3 con esfuerzos o levantando objetos pesados.</p> <p>Solo 4 paciente mostraron dolor tipo punzante (3,12%), picada (1,56%) corrientazo (1,56%). La principal irradiación del dolor fue a miembros inferiores 9,4 %. Dolor leve en el 39,01%, moderado 4,6% e intenso 3,12%.</p> <p>El dolor aumentaba con la actividad física, movimiento, o el decúbito supino en el 17,18%, y el sentarse en el 1,56%.</p> <p>Los diagnósticos mas frecuentes fueron trauma lumbar 34,4%, lumbalgia 21,8%, escoliosis 17,2%, espondilodiscitis 9,4%, discopatía 4,6%, espondilolistesis 4,6%, y otros 6,25%. Fue hospitalizado el 10,9% de los pacientes.</p> <p>El diagnostico de lumbalgia se hizo en pacientes de 8 a 19 años (promedio 13,64 años), el de trauma lumbar 4 -15 años (10,7 años) y el de espondilodiscitis 3 a 16 años (8,4 años).</p> <p>El acetaminofén es el medicamento mas usado ambulatoriamente (26,5%), junto al naproxeno (10,9%)</p>	<p>El dolor lumbar es una condición común en todos los rangos de edad y la prevalencia aumenta con la edad, siendo mayor en niñas que en niños.</p> <p>Las tasas de consulta son bajas, la discapacidad o la hospitalización también lo son.</p> <p>la sintomatología es inespecífica y autolimitada, causa y origen en gran parte de etiología traumática y orgánica,</p> <p>Existe la necesidad de mayores estudios a largo plazo que determinen los principales factores que inciden en la aparición de dolor lumbar en la infancia.</p> <p>indispensable educar a los pacientes y padres para prevenir las consecuencias del dolor lumbar en adultos.</p>
Alberola López et al ¹⁴ España 2010	Transversal	159 niños entre los 11-14 años	Conocer los hábitos de uso de mochilas y su relación con el dolor de espalda en población escolar.	<p>El peso relativo (porcentaje de peso en relación al peso del niño) es $13,4\% \pm 5,5$ y no difiere entre sexos, medio urbano o rural, pero sí entre grupos de edad (15,5% en EP, 11,6% en ESO, $p < 0,001$) y centro (público: 14,3%; concertado: 12,3%; $p = 0,02$).</p> <p>No encontramos diferencias en el peso con o sin dolor (13,8% versus 12,7%; $p = 0,19$) ni en la presencia de dolor por sexo o edad.</p> <p>No se encuentra asociación entre dolor y horas de tele/ video juegos pero sí entre dolor y horas de deporte extraescolar (más horas, menos dolor: OR [odds ratio]: 0,23; IC [intervalo de confianza] 95%: 0,08-0,7).</p> <p>Existe diferencia en la puntuación de síntomas psicossomáticos, mayor en los que sufren dolor (OR 1,37; IC 95%: 1,2-1,6)</p>	<p>Peso de mochilas es del $13,4\% \pm 5,5$ del peso del niño, este influye en la sensación de malestar.</p> <p>No encuentran asociación entre dolor y peso de las mochilas.</p>
Ramprasad et	Transversal	200 niños entre los 12.5 (+/-0.5)	Determinar los cambios en los	El ángulo craneovertebral cambió significativamente	Llevar una mochila que pese el 15% del

al. ¹⁵ India 2010		años	ángulos posturales con diferentes pesos de mochilas en niños preadolescentes	después de una carga de 15% en las maletas escolares ($P < 0.05$). El ángulo de la cabeza sobre el cuello y el de la cabeza y cuello sobre el tronco cambió significativamente después del 10% de la carga de la maleta ($P < 0.05$). El ángulo del tronco y miembros inferiores cambió significativamente después del 5% del peso de las maletas ($P < 0.05$).	peso corporal cambia todos los ángulos posturales en niños preadolescentes.
Cheung et al. ¹⁶ China 2010	Corte transversal ciego	60 niños entre los 13-18 años	Investigar las respuesta del ángulo craneovertebral a las cargas de las mochilas en adolescentes con y sin dolor de cuello, y explorar la relación entre el ángulo craneovertebral, el peso relativo de la mochila, dolor de cuello y discapacidad.	En ambos grupos, el ángulo craneovertebral (CV) disminuyó gradualmente con el incremento de las cargas en las maletas y la disminución se convirtió en significativa desde el 10% del peso corporal ($P < 0.05$). Aunque los cambios en el ángulo craneovertebral no mostraron diferencias significativas en algún punto de comparación entre los dos grupos, el grupo de dolor cervical mostró una disminución clínicamente significativa del ángulo CV con 10% de carga relativa. Los cambios del ángulo CV no mostraron correlaciones significativas con el peso relativo de las maletas escolares, dolor cervical y discapacidad ($P > 0.05$).	El límite de seguridad para la carga de las mochilas escolares es el 10% del peso corporal. La capacidad de mantener una buena postura de la cabeza en respuesta a la cargas por sujetos sin dolor cervical podría ser mejor que aquellos con dolor.
Vidal, Borrás, et al. ¹⁷ España 2011	Ensayo controlado aleatorizado	137 niños entre los 10 – 12 años	Investigar el efecto de un programa de educación postural relacionado a dolor lumbar en niños. Se realizó una intervención de 6 semanas donde los participantes fueron evaluados 3 veces: antes de la intervención (línea de base mes 0), después de la intervención (post-test mes 1.5) y 3 meses después de la intervención (seguimiento mes 4.5)	La prevalencia de dolor de espalda alguna vez en la vida fue de 69.3% (31.4% una sola vez, 22.6% algunas veces, 1.5% frecuente, 2.9% constante). Quitando los casos de dolor una única vez, la prevalencia fue de 38%. La prevalencia de dolor lumbar y hábitos posturales saludables no fue diferente entre los grupos de estudio, excepto por cambios de postura frecuentes en las sillas escolares, los cuales fueron mas frecuentes en el grupo experimental ($P = 0.04$). Se presentó aumento significativo en los hábitos saludables en el grupo experimental comparado con el grupo control ($P = 0.002$). Análisis Post-hoc mostró que la diferencia fue significativa desde la línea de base a la evaluación	Los resultados sugieren que los niños son capaces de aprender hábitos de vida saludable, lo cual previene lumbalgia futura. Aunque los hallazgos actuales necesitan replicados y confirmados en el futuro, los resultados son prometedores y sugieren que incorporar educación sobre el cuidado de la espalda en el entrenamiento de futuros profesores de escuela primaria, y socializar y soportar políticamente la educación postural puede llevar a comportamiento de estilos de vida positivos en la población joven y contribuir a prevenir el lumbago en la edad adulta.

				<p>post test y permanece significativa en el seguimiento.</p> <p>Los scores de hábitos saludables aumentaron significativamente en la evaluación post test comparado con la línea de base en el grupo experimental ($P < 0.001$), y permanecieron aumentando de forma significativa después de 3 meses de seguimiento comparado con la línea de base ($P < 0.001$).</p> <p>No se observaron cambios significativos en el grupo control ($P > 0.6$).</p>	
<p>Kovacs et al.¹⁸</p> <p>España</p> <p>2011</p>	Controlado Aleatorizado	497 niños de 8 años	evaluar el efecto de una campaña de educación muy simple en una comunidad de niños escolares de 8 años de edad.	La razón de probabilidad de éxito en el grupo de intervención en comparación con el grupo control, fue de 1,61 (IC 95%: 1.03-2.52, p 0,038).	La entrega de un libro cómico de espalda ligera, mejora el conocimiento de los niños acerca de los métodos adecuados para la prevención y el tratamiento del dolor lumbar. El efecto sigue siendo significativo 3 meses después de la intervención.
<p>Hong et al.¹⁹</p> <p>China</p> <p>2011</p>	Transversal	13 niños de 12.2 (+/- 1) años	Reportar los efectos de la carga y el tipo de maleta escolar sobre la postura de la columna durante el uso de escaleras en niños.	<p>El ángulo de inclinación máxima hacia la izquierda (el lado de carga) se redujo significativamente desde 3,98 hasta 1,58 cuando la carga se aumentó de 0% a 20% de peso corporal (p 5 0,05).</p> <p>El ángulo de inclinación máximo de la derecha (el lado de soporte) se incrementó significativamente desde 6,08 hasta 8,38 cuando la carga se aumentó de 0% a 15% de peso corporal (p 5 0,05) y aumentó a 8,68 cuando la carga se aumentó de 0% al 20% del peso corporal (p 5 0,05).</p> <p>Con la maleta escolar de una sola correa, hubo una diferencia significativa entre los ángulos de inclinación a la izquierda (el lado de carga) y a la derecha (el lado de soporte) cuando la carga alcanzó 15% y 20% del peso corporal (p 5 0,05).</p>	<p>La postura de la columna no se alteró al subir escaleras con una mochila de doble correa.</p> <p>Se observó una inclinación significativa de la columna para el lado del soporte cuando se usa una mochila de una sola correa.</p> <p>La inclinación de la columna era mucho mas significativa cuando la carga era $> \text{ó} = 15\%$ del peso corporal.</p> <p>Una mochila con una carga inferior a l 10% del peso corporal debe ser recomendada para niños en edad escolar con el fin de evitar la alteración de la postura de la</p>

<p>Hong et al.¹⁹</p> <p>China</p> <p>2011</p>	<p>Transversal</p>	<p>13 niños de 12.2 (+/- 1) años</p>	<p>Reportar los efectos de la carga y el tipo de maleta escolar sobre la postura de la columna durante el uso de escaleras en niños.</p>	<p>El ángulo de inclinación máxima hacia la izquierda (el lado de carga) se redujo significativamente desde 3,98 hasta 1,58 cuando la carga se aumentó de 0% a 20% de peso corporal (p 5 0,05). El ángulo de inclinación máximo de la derecha (el lado de soporte) se incrementó significativamente desde 6,08 hasta 8,38 cuando la carga se aumentó de 0% a 15% de peso corporal (p 5 0,05) y aumentó a 8,68 cuando la carga se aumentó de 0% al 20% del peso corporal (p 5 0,05). Con la maleta escolar de una sola correa, hubo una diferencia significativa entre los ángulos de inclinación a la izquierda (el lado de carga) y a la derecha (el lado de soporte) cuando la carga alcanzó 15% y 20% del peso corporal (p 5 0,05).</p>	<p>La postura de la columna no se alteró al subir escaleras con una mochila de doble correa. Se observó una inclinación significativa de la columna para el lado del soporte cuando se usa una mochila de una sola correa. La inclinación de la columna era mucho mas significativa cuando la carga era > ó = 15% del peso corporal. Una mochila con una carga inferior a l 10% del peso corporal debe ser recomendada para niños en edad escolar con el fin de evitar la alteración de la postura de la columna durante el uso de las escaleras.</p>
<p>Rodríguez, Ruano, et al.²⁰</p> <p>España</p> <p>2012</p>	<p>Corte transversal</p>	<p>1403 niños entre los 12 – 17 años de las escuelas de Galicia del Norte.</p>	<p>Analizar la influencia del peso de las maletas sobre el dolor de espalda y las patologías de la espalda</p>	<p>61.4% tenían maletas que excedían el 10% de su peso corporal. Los que llevaban las maletas más pesadas tenían 50% mayor riesgo de presentar dolor de espalda (OR 1.50 CI 95% 1.06 a 2.12) y un 42% mayor riesgo de patología de la espalda, aunque este último resultado no fue estadísticamente significativo (OR 1.42 CI 95% 0.86 a 2.32). Las niñas presentan un riesgo mayor de dolor de espalda comparado con los niños.</p>	<p>Las maletas alteran la postura y los pasos de forma significativa, producen modificaciones en el ángulo cabeza – cuello, asimetría de los hombros, y lordosis lumbar. Estas alteraciones biomecánicas pueden inducir la aparición de dolor crónico y patologías de la espalda a largo plazo. La prevalencia de niños escolares que carga maletas pesadas es muy alta. Actividades preventivas y educativas deben ser implementadas en este grupo de edad.</p>
<p>Calvo y Gómez²¹</p>	<p>Revisión Sistemática (21 trabajos de</p>	<p>55-7902 niños entre los 7-18 años</p>	<p>Identificar la relación que existe entre las</p>	<p>Viry et al, cuando el peso de la mochila fue igual o superior al 20%, se asociaba de forma significativa a la presencia de</p>	<p>Controversia respecto a la relación de la mochila escolar</p>

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo General:

Realizar la prueba piloto con el fin de establecer la prevalencia de dolor de espalda y cambios en los ángulos posturales en niños escolares y adolescentes.

2.5.2. Objetivos Específicos:

Describir las características sociodemográficas de los niños entre 8 y 16 años del Colegio Gimnasio Oxford de Chía.

Describir las características y el modo de uso de las maletas escolares.

Establecer la prevalencia de dolor de espalda en una población escolar.

Cuantificar el cambio en los ángulos posturales con los diferentes pesos de maletas escolares.

Explorar la asociación entre cambios en los ángulos posturales y dolor de espalda.

3. METODOLOGÍA PROPUESTA

3.1. Diseño

Se realizó la primera fase (prueba piloto) de un estudio de corte transversal, en una población de niños y adolescentes entre los 8 y 16 años. Esta se realizó con los alumnos entre 8 y 16 años del Colegio Gimnasio Oxford del Municipio de Chía.

3.2 Criterios de inclusión

Niños entre los 8 y 16 años alumnos del Gimnasio Oxford en Chía, que usen cualquier tipo de maleta para transportar sus útiles escolares

3.3 Criterios de exclusión

- Niños que tengan antecedentes de diagnóstico de:
 - Alteraciones posturales
 - Enfermedades neuromusculares
 - Cirugía o trauma mayor en columna vertebral
- Que no deseen o no tengan autorización por sus padres o acudientes para participar en el estudio

3.4 Tamaño de muestra

La prevalencia de dolor de espalda reportada en la literatura, en este grupo de edad, oscila entre 1 y 72%. El universo fue de 80 niños.

Al realizar una estimación de tamaño de muestra con el peor escenario (prevalencia esperada del 50%), con error del 5%, y confianza del 95%, sería necesario incluir 67 niños. Por lo tanto se decidió tratar de estudiar el universo.

3.5 Tabla de variables

NOMBRE	NIVEL DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERATIVA	CATEGORIAS
EDAD	Razón	Edad en años de acuerdo a fecha de nacimiento	
GENERO	Nominal	Genero consignado en los registros de identificación del colegio	1. Femenino 2. masculino
TIPO MALETA	Nominal	Tipo de maleta llevada por el escolar el día de la encuesta (ver anexo 1): - Mochila o Morral: Saco o bolsa que se sujeta a la espalda por medio de correas y sirve para transportar diversos artículos personales. - Maletín: Maleta pequeña que se usa para guardar y llevar libros, documentos y otros objetos de pequeño tamaño. Se carga en la mano. - Bolso: Bolsa de mano de piel u otros materiales para llevar objetos de uso personal, generalmente usada por las mujeres.	1. mochila, morral 2. maletín 3. Bolso 4. maleta de ruedas 99. Sin dato
PESO CORPORAL	Razón	Peso en Kg de cada uno de los participantes del estudio	
PESO DE LA MALETA	Razón	Peso en Kg de la maleta con la carga que llevan ese día	
% PESO CORPORAL	Razón	Porcentaje de peso de la maleta que corresponde al peso corporal total, medido con báscula de piso, medido en Kg.	
MODO DE USO DE MALETA	Nominal	Modo de uso de maleta referido por el encuestado	1. No la carga 2. La carga usando 1 banda sobre cada hombro 3. La carga sobre un solo hombro 4. La carga

			<p>usando una banda cruzada</p> <p>5. Usa la banda alrededor de la cintura</p> <p>6. La carga en la mano</p>
DOLOR DE ESPALDA	Nominal	Sensación molesta, aflictiva y por lo general desagradable, sensorial y objetiva en la espalda.	<p>1. Si</p> <p>2. No</p>
INTENSIDAD DEL DOLOR	Razón	Intensidad del dolor de espalda referido por el encuestado de acuerdo a la escala visual análoga usando caras y números, siendo 1, dolor muy leve y 10 muy intenso. (ver anexo 2)	
LOCALIZACION DEL DOLOR	Nominal	Localización de dolor en cuello y espalda	<p>1. cervical</p> <p>2. dorsal</p> <p>3. lumbar</p> <p>4. cervico dorsal</p> <p>5. dorso lumbar</p> <p>6. cervico lumbar</p>
LIMITACION PARA JUGAR POR DOLOR	Ordinal	Si ha dejado de jugar, por presencia de dolor de espalda.	<p>0.Nunca</p> <p>1.Ocasionalmente</p> <p>2.Frecuentemente</p> <p>3.Permanentemente</p>
LIMITACION PARA HACER DEPORTE POR DOLOR	Ordinal	Si ha dejado de practicar algún deporte, por presencia de dolor de espalda.	<p>0.Nunca</p> <p>1.Ocasionalmente</p> <p>2.Frecuentemente</p> <p>3.Permanentemente</p>
AUSENTISMO ESCOLAR POR DOLOR	Ordinal	Si ha dejado de asistir al colegio, por presencia de dolor de espalda.	<p>0.Nunca</p> <p>1.Ocasionalmente</p> <p>2.Frecuentemente</p> <p>3.Permanentemente</p>
USO DE ANALGESICOS PARA EL DOLOR DE ESPALDA	Ordinal	Uso de medicamento que suprime o disminuye la sensación dolorosa, para aliviar el dolor de espalda en el último año	<p>0.Nunca</p> <p>1.Ocasionalmente</p> <p>2.Frecuentemente</p> <p>3.Permanentemente</p>
EMPEORAMIENTO DEL DOLOR CON LA MALETA	Ordinal	Percepción de los escolares sobre el aumento del dolor de espalda con el uso de las maletas escolares	<p>0.Nunca</p> <p>1.Ocasionalmente</p> <p>2.Frecuentemente</p> <p>3.Permanentemente</p>

ÁNGULO CRANEO – VERTEBRAL	Razón	Formado por la intersección de la línea horizontal a través de la apófisis espinosa de C7 y una línea a través del trago del oído. (ver anexo 3) Será medido sin maleta, con maleta con el peso identificado, el 5% y 10% del peso corporal.	
ÁNGULO DE LA CABEZA SOBRE EL CUELLO	Razón	Formado por la línea trazada a través de los marcadores anatómicos en C7 y el trago del oído, y la línea a través del canto interno de los ojos y el trago del oído. (ver anexo 4) Será medido sin maleta, con maleta con el peso identificado, el 5% y 10% del peso corporal.	
ÁNGULO DE LA CABEZA Y EL CUELLO SOBRE EL TRONCO	Razón	Formado por una línea trazada a través de los marcadores anatómicos en C7 y el trago del oído, y la línea trazada a través de los marcadores anatómicos en C7 y el trocánter mayor. (ver anexo 4) Será medido sin maleta, con maleta con el peso identificado, el 5% y 10% del peso corporal.	
ÁNGULO DEL TRONCO	Razón	Formado Entre la línea trazada a Través de los Marcadores en C7 y el trocánter mayor, y Una línea vertical a Través del trocánter mayor. (ver anexo 4) Será medido sin maleta, con maleta con el peso identificado, el 5% y 10% del peso corporal.	
ÁNGULO DE LA EXTREMIDADES INFERIORES	Razón	Formado por la línea trazada a través de los marcadores anatómicos	

		colocados en el trocánter mayor y el tobillo, y la línea vertical trazada a través del trocánter mayor. (ver anexo 4) Será medido sin maleta, con maleta con el peso identificado, el 5% y 10% del peso corporal.	
--	--	---	--

3.6 Metodología

Por medio de la aplicación de una herramienta (Ver anexo 5) y la toma de fotografías con los diferentes pesos y modo de su uso habituales, a niños y adolescentes entre los 8 y 16 años alumnos de un Colegio del Municipio de Chía, previo consentimiento informado firmado por directivos del Colegio y padres o acudientes de los respectivos participantes, y el asentimiento de los estos últimos. La identidad de cada participante se identificó con un número codificado, y los datos obtenidos fueron ingresados a una base de datos en Excel para ser analizados

La herramienta utilizada , está basada en el cuestionario realizado por Fairbank et al. que ha mostrado tener una reproducibilidad del 99% si se realiza en varios momentos del mismo día y una tasa de consistencia del 84% a 6 meses. Consta de 3 partes: la primera incluye datos demográficos y antropométricos de cada uno de los participantes; la segunda, características específicas de las maletas escolares y modo de uso; la tercera, presencia y características de dolor de espalda en el presente año escolar. Esta herramienta, fue diligenciada por los investigadores, por medio de una entrevista a cada uno de los alumnos participantes, se verificó las características y modo de uso de la maleta incluyendo peso con el contenido.

Se tomaron datos antropométricos (peso y talla), para lo cuál se le pidió a cada participante que se retirara lo zapatos y las medias, y se dejara con la ropa de educación física (pantalóneta y camiseta). Para determinar el peso de cada niño se usó una báscula de piso digital calibrada que reporte el peso en kilogramos, la cuál se puso en una superficie plana, horizontal y firme, y se colocó a cada niño en dicha báscula en posición erguida , con los hombro abajo, los brazos hacia los costados y holgados, sin ejercer presión, manteniendo la vista al frente en un punto fijo, evitando que el niño se moviera para evitar oscilaciones en la lectura del peso. Se realizaron 3 mediciones del peso para verificar la reproducibilidad de la medida. Para determinar la talla, se usó un estadiómetro, el cuál se colocó y se fijó en una superficie firme, plana, perpendicular al piso a una altura de 2 metros, con la ventanilla hacia delante, verificando que cuando se coloca sobre el ángulo que forman la pared y el piso marque 0.0 cm. La medición se realizó colocando al sujeto con la cabeza, hombros, caderas y talones pegados a la pared bajo la línea de la

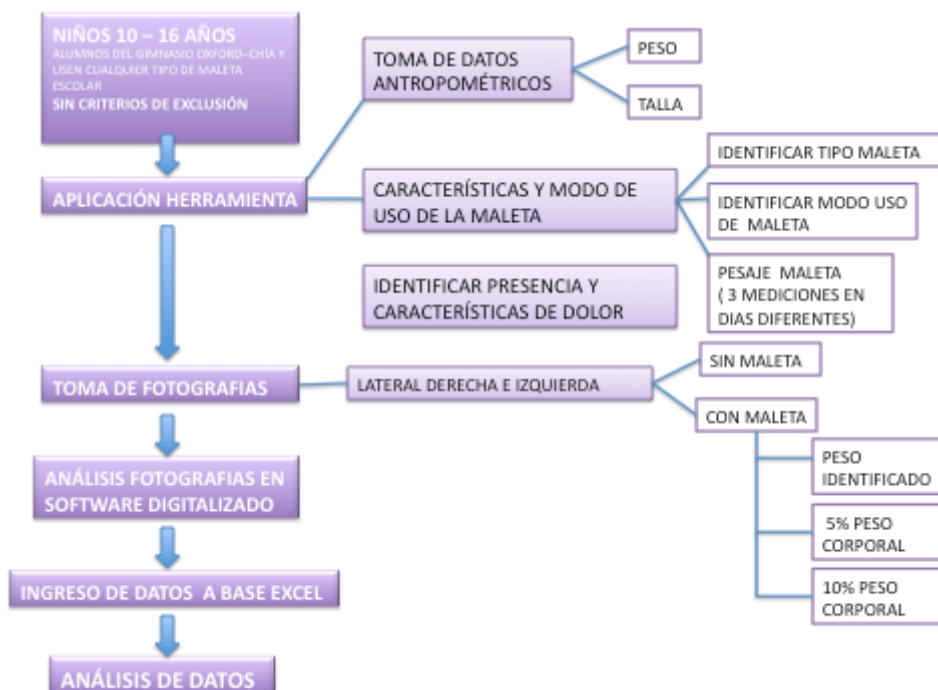
cinta del estadiómetro, con brazos colgando libre y naturalmente a los costados del cuerpo, manteniendo la cabeza de la persona firme situada con el plano de Frankfurt (línea imaginaria que une el borde inferior de la órbita y el conducto auditivo externo) en posición horizontal, vigilando que los talones se mantengan juntos y sobre el piso, luego se deslizó la escuadra del estadiómetro de arriba hacia abajo hasta tocar la cabeza del niño, tomando la medida que marcó la ventanilla en 3 oportunidades para verificar reproducibilidad.

Para establecer el peso de cada maleta, se usó una balanza digital de colgar calibrada y se determinó qué porcentaje del peso corporal representa. La medición se realizó tres veces, y se tomó la mediana de los datos en caso de diferencia.

Mediante la utilización de un software digitalizado, The Image tool UTHCSA versión 3.0, el cual se ha usado para análisis de fotografías y calcular los ángulos, se analizaron las fotografías para determinar los ángulos craneovertebral, de la cabeza sobre el cuello, de la cabeza y cuello sobre el tronco y del tronco y las extremidades inferiores. Estos ángulos posturales se evaluaron sin maleta, con maleta de acuerdo al modo de su uso habitual según lo referido por cada alumno con el peso registrado inicialmente, y el correspondientes al 10% del peso corporal de cada participante.

Se le colocó a cada participante unos marcadores adhesivos fotorefectivos en los puntos de referencia laterales del lado derecho y/o del lado que cargan la maleta, que incluyen el canto externo del ojo, el trago, el trocánter mayor, el maléolo lateral y en la apófisis espinosa de C7, y se verificó que cada uno de estos marcadores, se vieran al tomar las fotografías. Se le pidió a cada participante que se ubicara en posición de pie cómodamente, mirando hacia adelante un punto fijo predeterminado, y con los codos en contacto con el cuerpo pero ligeramente hacia adelante y con un mínimo movimiento del hombro de manera que permitiera visualizar el marcador del trocánter mayor. Se tomaron las fotografías en el menor tiempo posible una vez se logró la posición adecuada, con una cámara digital colocada sobre un trípode perpendicular al piso, a 3 metros de cada lado del sujeto, las tomas fueron de la vista lateral derecha, con la maleta cargando el peso identificado con la herramienta, y con el 10% del peso corporal. Posteriormente, las fotografías fueron analizadas por medio de un software y se determinaron los ángulos ya descritos.

Flujograma Metodología prueba piloto



4. PLAN DE ANÁLISIS

Estadística descriptiva: medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión, según la naturaleza de la variable.

Asociación entre presencia de alteraciones posturales (y cambios en angulación) y presencia y severidad de dolor (variables independientes), con las variables dependientes planteadas en el estudio. La prueba de hipótesis para diferencia de medias fue prueba t de student o de ANOVA, previa verificación de supuestos. Para variables categóricas se usó Chi-cuadrado. Coeficiente de correlación de Spearman.

No se realizó análisis multivariado, debido al bajo poder del estudio para detectar asociación.

Nivel de confianza de 95%.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993, este estudio, se considera una investigación con riesgo mínimo, pues requiere el diligenciamiento de un cuestionario, pesar y tomar fotografías a cada uno de los participantes. Sin embargo, no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada de

las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de dichos individuos .

Se llevará a cabo previa aprobación del comité de ética de la Universidad de La sabana y autorización de las directivas del Colegio Oxford de Chía. Y previo asentimiento de los participantes y la firma del consentimiento informado por parte de sus padres o acudientes. (ver anexo 6)

Se protegerá su identidad, su nombre no será utilizado en ningún informe cuando los resultados sean publicados, y las fotografías serán desechadas una vez se concluya el estudio.

En caso de encontrar algún hallazgo anormal o patológico durante la investigación en algún participante, se le informará a los padres y se referirá a su servicio de salud.

6. RESULTADOS

De un total de 77 niños se excluyeron 4 por inasistencia a las tres mediciones de peso de las maletas y a la toma de fotografías. Las características demográficas se muestran en la **Tabla 1**. Del total de la muestra estudiada, la mayoría (58,9%) correspondieron al género femenino. Todos los participantes utilizan algún tipo de maleta para transportar sus útiles escolares. La maleta pesa en promedio 17,2% ($\pm 7.5\%$) con respecto del corporal. El porcentaje de niños que usan maletas con peso mayor o igual al 10% del peso corporal fue de 84,9%.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	
n	
Total de estudiantes	73
Sexo femenino, (%)	43 (58,9)
Edad (años), media (SD)	11,8 (2,3)
Peso corporal (kg), media (SD)	42,3 (12,8)
IMC (Kg/m ²), media (SD)	19,13 (3,1)
Estudiantes que usan maleta, (%)	73 (100)
Peso maletas, media (SD)	6,58 (1,8)
Promedio % peso corporal, media (SD)	17,2% (7,5)
Niños que usan maleta con peso mayor o igual a 10% PC , (%)	62 (84,9)
Usan Mochila o morral, (%)	50 (68,4)
Usan Maletín, (%)	1 (1,3)
Usan Bolso, (%)	3 (4,1)
Usan Maleta de ruedas, (%)	19 (26)

TABLA 1. Características de la muestra estudiada.

El 68.4% tuvieron dolor de espalda en algún momento en el último año. De estos, el 46% localizaron el dolor a nivel dorsal, el 24% a nivel dorsolumbar. El 54% calificaron la intensidad del dolor como moderado, el 2% refirió ausentismo escolar por dolor de espalda (Tabla 2).

NIÑOS CON DOLOR DE ESPALDA, n=50 (68%)	
Localización	
Cervical	0 (0%)
Dorsal	23 (46%)
Lumbar	10 (20%)
Cervico dorsal	4 (8%)
Dorso lumbar	12 (24%)
Cervico lumbar	1 (2%)
Intensidad	
Leve (1-3/10)	9 (18%)
Moderado (4-6/10)	27 (54%)
Severo (7-10/10)	14 (28%)
Ausentismo escolar	
Nunca	49 (98%)
Ocasionalmente	1 (2%)
Frecuentemente	0 (0%)
Permanentemente	0 (0%)
Limitación para el juego	
Nunca	32 (64%)
Ocasionalmente	13 (26%)
Frecuentemente	4 (8%)
Permanentemente	1 (2%)
Limitación para el deporte	
Nunca	31 (62%)
Ocasionalmente	15 (30%)
Frecuentemente	3 (6%)
Permanentemente	1 (2%)
Uso de analgésicos	
Nunca	40 (80%)
Ocasionalmente	7 (14%)
Frecuentemente	3 (6%)

Permanente	0 (0%)
------------	--------

TABLA 2. Niños con dolor de espalda

En la **Tabla 3** se encuentra el promedio y desviación estándar de los ángulos medidos en posición basal (sin maleta), con el peso identificado y al cargar un peso de maleta equivalente a 10% del peso corporal, así como el cambio en los ángulos con respecto a la posición basal.

ANGULO	Posición basal (sin maleta)	Con peso identificado	Con peso de 10%	Con el peso identificado menos peso sin maleta	Con peso de maleta del 10% del peso corporal menos sin maleta
Craneovertebral	48,36 (± 5,7)	44,01 (± 6,01)	43,56 (± 6,88)	- 4.34° (± 5.8)	- 3.91° (± 6.1)
Cabeza sobre el cuello	147,62 (± 8,9)	150,47 (± 9,32)	152,52 (± 16,01)	2.84° (± 9.6)	4.84° (± 16.6)
Cabeza y el cuello sobre el tronco	130,1 (± 6,8)	129,78 (± 7,54)	128,92 (± 8,72)	- 0.35° (± 6.4)	0.04° (± 6.7)
Del tronco	8,1 (± 3,2)	5,09 (± 3,34)	5,44 (± 3,66)	- 3.03° (± 3.6)	- 2.95° (± 3.6)
De las extremidades inferiores	3,8 (± 2,1)	4,82 (± 2,46)	4,98 (± 2,38)	0.94° (± 2.2)	0.57° (± 2.14)

TABLA 3. Promedios del valor de los ángulos según carga de peso

Análisis univariado: exploración de asociación a presencia de dolor.

El 63% de los niños y el 72% de las niñas refirieron dolor, sin encontrarse diferencias significativas ($p=0,42$). El promedio de edad de niños y niñas que refirieron dolor fue de 11,7 años ($\pm 2,3$) y sin dolor fue de 12,1 años ($\pm 2,2$). Al analizar la presencia de dolor según el tipo de maleta se encontró, que de los que usan mochila o morral 72% presentan dolor, y de los que utilizan maleta de ruedas el 57,8% lo presentan ($p=0,24$). El porcentaje promedio del peso identificado de la maleta con respecto al peso corporal es de 17,2 % ($\pm 6,9$) en los niños con dolor, comparado con 17,1% ($\pm 8,9$) en los niños sin dolor ($p=0,97$). No se encontraron diferencias significativas en la talla de los niños con presencia o no de dolor ($p=0,29$).

VARIABLES	DOLOR	SIN DOLOR	p
Género			
Femenino	31 (72%)	12 (28%)	0,42
Masculino	19 (63%)	11 (36%)	
Edad en años, promedio (SD)	11,7 (\pm 2,3)	12,1 (\pm 2,2)	0,44
Tipo de maleta			
Mochila o morral	36 (72%)	14 (28%)	0,62
Maletín	1 (100%)	0	
Bolso	2 (66%)	1 (33%)	
Maleta de ruedas	11 (57%)	8 (42%)	
Porcentaje de peso identificado de la maleta en relación al peso corporal, promedio (SD)	17,2% (\pm 6,9)	17,1% (\pm 8,9)	0,97
Modo de uso de la maleta			
La rueda	10 (62%)	6 (37%)	0,16
Sobre los dos hombros	26 (72%)	19 (27%)	
Sobre 1 solo hombro	14 (73%)	5 (26%)	
Cambio en ángulos con maleta identificada, promedio (SD)			
Craneovertebral	-4,74 (\pm 6)	-3,48 (\pm 5,3)	0,39
Cabeza sobre el cuello	2,84 (\pm 10,2)	2,84 (\pm 0,3)	0,99
Cab y cuello sobre tronco	0,27 (\pm 6,3)	-1,71 (\pm 6,5)	0,22
Tronco	-3,1 (\pm 3,8)	-2,8 (\pm 3,3)	0,81
Extremidades inferiores	1,05 (\pm 2,2)	0,69 (\pm 2)	0,52
Cambio en ángulos con maleta con 10% peso corporal ($^{\circ}$), promedio (SD)			
Craneovertebral	-4,68 (\pm 6,6)	-1,88 (\pm 4,2)	0,13
Cabeza sobre el cuello	6,49 (\pm 18,9)	0,43 (\pm 6,2)	0,23
Cab y cuello sobre tronco	0,08 (\pm 7,3)	-0,06 (\pm 5)	0,94
Tronco	-2,91 (\pm 3,8)	-3,06 (\pm 2,9)	0,89
Extremidades inferiores	0,92 (\pm 2,2)	-0,35 (\pm 1,6)	0,04

Tabla 4. Análisis univariado dolor

Se encontró que del total de participantes que ingresaron al estudio, 50 niños refirieron dolor de espalda y de estos el 12% cargan una maleta con un peso menor al 10% de su peso corporal, y 88% cargan la maleta con peso mayor al 10% de su peso corporal ($p=0,28$). De estos últimos, el ángulo de las extremidades inferiores aumentó en promedio $0,92^{\circ}$ ($\pm 2,2$) con una p estadísticamente significativa. (Tabla 4)

Intensidad del dolor:

Se analizó la intensidad de dolor y el promedio del peso de la maleta en porcentaje respecto al peso corporal sin diferencias significativas ($p=0,86$). Encontramos como hallazgo llamativo, que los niños que tienen en promedio menor talla, son los que refieren mayor severidad del dolor. (Tabla 5). Este hallazgo llevó a correlacionar talla y peso de la maleta en porcentaje al peso corporal (Figura 1).

Al realizar el análisis de varianza, entre la intensidad del dolor y la variación de los ángulos posturales con maleta con un peso correspondiente al 10% del peso corporal para el ángulo craneovertebral se encontró diferencia significativa para el ángulo de la cabeza sobre el cuello ($p=0,001$).

VARIABLES	INTENSIDAD LEVE	INTENSIDAD MODERADA	INTENSIDAD SEVERA	p
Género				
Femenino	6 (19,3%)	18 (58%)	7 (22,5%)	0,55
Masculino	3 (15,7)	9 (47,3%)	7 (36,8%)	
Edad en años, promedio (SD)	11,7 (±1,9)	11,6 (±2,6)	11,8 (±2,3)	0,58
Talla en cm, promedio (SD)	135,9 (±47,7)	145,88 (±15)	130,3 (±56,7)	0,000
Modo de uso de la maleta				
La rueda	3 (30%)	3 (30%)	4 (40%)	0,35
Sobre los dos hombros	3 (11,5%)	15 (57,6%)	8 (30,7%)	
Sobre 1 solo hombro	3 (21,4%)	9 (64,2%)	2 (14,2%)	
Porcentaje de peso identificado de la maleta en relación al peso corporal, promedio (SD)	16,8 (±6,3)	16,8 (±7,3)	18,1 (±6,8)	0,86
Ángulos sin maleta, promedio (SD)				
Craneovertebral	-3,53 (±4,6)	-5,41 (±6,5)	-4,2 (±5,9)	0,50
Cabeza sobre el cuello	1,66 (±6,9)	2,68 (±11)	3,9 (±10,8)	0,33
Cab y cuello sobre tronco	-0,96 (±5,3)	0,79 (±7,2)	0,06 (±5,4)	0,42
Tronco	-1,27 (±3,5)	.3,61 (±3,7)	-3,29 (±4,2)	0,83
Extremidades inferiores	1,38 (±2)	1,4 (±2,2)	0,18 (±2,4)	0,87
Ángulos con 10% peso corporal (°), promedio (SD)				
Craneovertebral	-5,83 (±3,1)	-5,28 (±7,9)	-2,53 (±3,7)	0,01
Cabeza sobre el cuello	-0,16 (±7,6)	7,55 (±23,6)	7,95 (±7,8)	0,001
Cab y cuello sobre tronco	-1,48 (±5,9)	-0,01 (±8,2)	1,26 (±6)	0,45
Tronco	-0,81 (±2,4)	-3,08 (±4)	-3,76 (±3,8)	0,45
Extremidades inferiores	1,16 (±1,4)	1,03 (±2,6)	0,51 (±1,5)	0,10

Tabla 5. Intensidad de dolor.

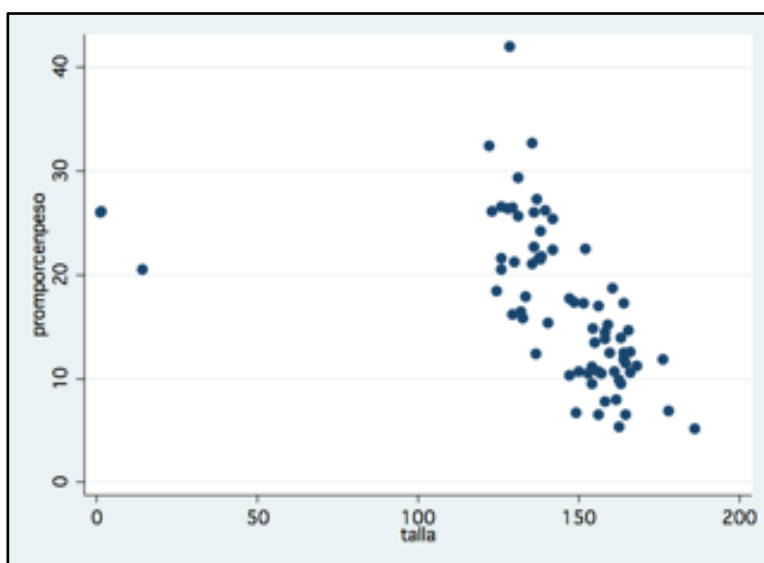


Figura 1. Correlación de talla y peso de la maleta en porcentaje al peso corporal.

Finalmente, se realizó un análisis de correlación entre el cambio de los ángulos posturales y el porcentaje del peso promedio identificado de la maleta sin encontrar correlación significativa (tabla 6).

CORRELACION CAMBIOS EN ANGULOS POSTURALES – PORCENTAJE DE PESO PROMEDIO IDENTIFICADO DE LA MALETA		
ANGULO	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	p
CRANEOVERTEBRAL	- 0,18	0,12
CABEZA SOBRE EL CUELLO	0,07	0,55
CABEZA Y CUELO SOBRE EL TRONCO	0,03	0,76
TRONCO	- 0,14	0,22
EXTREMIDADES INFERIORES	- 0,14	0,21

Tabla 6. Prueba de correlación.

7. DISCUSIÓN

Toda los resultados presentados son parte de una prueba piloto y muchas de las asociaciones exploradas carecen de suficiente poder estadístico, siendo esta la primera explicación posible para cualquier falta de asociación plausible o demostrada en estudios previos. A pesar de ello, nos permitimos realizar el siguiente análisis.

De la población estudiada, se logró incluir el 95% del universo. La mayoría usan mochila o morral, y además cargan su maleta con un peso mayor o igual al 10% del peso corporal, valor límite recomendado por la Academia Americana de Pediatría⁹, por Moore y colaboradores¹² y por Cheung et al¹⁶, excediendo la carga del valor recomendado.

Al revisar el peso de la maleta en los niños que utilizan maleta de ruedas, encontramos que el exceso de carga no difiere respecto a los que usan mochila o morral, hallazgo que no esta reportado en los estudios realizados.

Llama la atención la alta prevalencia de dolor de espalda referido por los niños y niñas incluidos en esta prueba piloto, dato consistente con lo reportado en la literatura internacional, con rangos que pueden variar entre 1 – 72% de acuerdo a la edad de los niños y con lo descrito por Skaggs¹¹ y Vidal¹⁷ quienes reporta una prevalencia de 37% y 69.3% de dolor de espalda alguna vez en la vida, respectivamente. Aunque en nuestra prueba piloto no encontramos participantes con diagnósticos confirmados que se puedan asociar a dolor de espalda, no se puede asegurar que este sea secundario solo al sobrepeso de las maletas, y se debe tener en cuenta que la información sobre la presencia o no de dolor, fue suministrada únicamente por los niños y niñas, lo que podría comprometer la confiabilidad de los datos obtenidos.

La mayoría de estudiantes refirieron haber presentado dolor de espalda en algún momento del ultimo año, casi la tercera parte de los niños y niñas refirieron limitación ocasional para el deporte asociado a la presencia de dolor, predominando una intensidad moderada. Skaggs y colaboradores reportaron que el 34% tenían limitación en sus actividades por dolor de espalda, y el 82% de los niños lo asociaron al peso de la maleta; sin embargo no reportan intensidad de dolor y no encontramos estudios adicionales que lo hagan y respalden nuestras descripciones al respecto.

Moore evidencia que el dolor a nivel de cuello y espalda media se asocia de

forma estadísticamente significativa al uso de maletas escolares, lo cual concuerda con el hallazgo de nuestra prueba piloto sobre el predominio de dolor de espalda a nivel dorsal, a pesar, de que en nuestro caso no fue significativo.

Es de resaltar que de los participantes que refirieron dolor, la mayoría son del género femenino, dato que aunque no es estadísticamente significativo en este prueba piloto, coincide con lo reportado por Moore y colaboradores¹² acerca de la mayor incidencia de dolor de espalda en el género femenino, teniendo un tamaño de muestra de 531 niños y niñas. La no significancia estadística en nuestra prueba piloto puede corresponder al hecho de tener un tamaño de muestra pequeño.

Al comparar los ángulos posturales sin el peso de las maletas con los ángulos al cargar la maleta con el peso correspondiente al 10% del peso corporal, se evidencia que el ángulo cráneo vertebral disminuye con dicha carga, mientras que el ángulo de la cabeza sobre el cuello aumenta. Los cambios en estos ángulos indican una posición mas anterior de la cabeza para equilibrar el peso cargado sobre la espalda y ajustar el centro de gravedad. Estos hallazgos son concordantes con los estudios revisados anteriormente.^{15,16,19} Adicionalmente se evidenció que el ángulo de las extremidades inferiores aumentó al colocar esta misma carga. Lo anterior se ha asociado a mayor presencia de dolor de espalda y de cabeza, como concluye Rampras et al, en su estudio¹⁵. La disminución del ángulo craneovertebral y el aumento en el ángulo de la cabeza sobre el cuello y el de la cabeza y el cuello sobre el tronco, se han relacionado con presencia de dolor de espalda, sin embargo al hacer el análisis de estas variables en nuestra prueba piloto, no se encontró significancia estadística. Es de resaltar que el aumento del ángulo de las extremidades inferiores en esta prueba, es la única variable que se relaciona con presencia de dolor de manera estadísticamente significativa.

La presencia de dolor de acuerdo al tipo de maleta, fue mayor en los que usan mochila o morral en comparación con los que usan maleta de ruedas, sin embargo el análisis no arrojó significancia estadística y no disponemos de otros estudios que apoyen este resultado. De acuerdo al modo de uso de maleta, no se encontró una diferencia en la presencia de dolor al rodar la maleta, cargarla sobre uno, o sobre los dos hombros. Esto podría ser explicado por el tamaño limitado de la muestra y/o por el exceso de carga que llevan el 70.9% de los participantes que refieren dolor.

Al realizar el análisis entre la intensidad del dolor con las variables demográficas de la población estudiada, encontramos como único hallazgo con significancia estadística que los niños con menor talla, cargan su maleta llevando un mayor peso respecto al porcentaje de su peso corporal y presentan mayor intensidad de dolor (Figura 1). Esto sugiere que el peso de las maletas no solo debería ser ajustado al peso del individuo sino también a su talla, para lo cual recomendamos el Índice de Masa Corporal (IMC).

Experiencia prueba piloto

Dentro de las dificultades operativas encontramos que es primordial la participación de evaluadores entrenados, para optimizar el tiempo y la calidad en la toma de mediciones e información; adicionalmente, tuvimos dificultades con los consentimientos informados puesto que no fueron devueltos por los padres en las fechas planteadas, y a medida que íbamos tomando datos y medidas iban ingresando nuevos participantes al estudio, lo que aumento el número de visitas a la institución.

En especial con los adolescentes, fue difícil la toma de fotografías en ropa de educación física, pues la mayoría no deseaban quitarse la sudadera, aunque se había autorizado por los padres y se había explicado previamente a los estudiantes.

Perdimos algunas fechas de toma de mediciones y fotografías por las actividades lúdicas que se realizan dentro del cronograma escolar del colegio, y que no nos fueron informadas con anterioridad.

Por último se requiere mayor entrenamiento en el manejo del software puesto que tuvimos que leer los manuales y aprender a utilizarlo haciendo pruebas de ensayo – error, hasta llegar a realizar las mediciones de la forma correcta, para lo cual nos comprometemos a capacitar a las personas que continuaran haciendo el estudio.

8. CONCLUSIONES

- La prevalencia del dolor de espalda en la población estudiada fue el 68.4%, dato que permite estimar un tamaño de muestra para una población mayor. Igualmente se debe tener en cuenta que la asociación con de la presencia de dolor con el peso de maleta puede ser débil, lo cual se tomará en cuenta en la nueva estimación de tamaño de muestra.
- Los participantes con talla mas baja, que en su mayoría corresponden a los estudiantes que cursan menor grado escolar, son los niños que llevan mayor carga en sus maletas y que presentan dolor mas intenso. Por lo tanto sugerimos ajustar el peso de maleta por IMC.
- La mayoría de los estudiantes entre los 8 y 16 años incluidos en esta prueba piloto, cargan su maleta con peso que excede el límite superior recomendado internacionalmente.
- El ángulo craneovertebral y de las extremidades inferiores disminuye, y el ángulo de la cabeza sobre el cuello aumenta cuando se cargan maletas con un peso mayor o igual al 10% del peso corporal. Esto hace que el individuo opte una posición compensatoria que podría asociarse a dolor de espalda, hallazgo que debe ser validado en estudio de mayor tamaño.
- Hacen falta políticas publicas en nuestro país, que regulen el peso que debe llevar un niño en su maleta escolar.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Molano NJ. Características posturales de los niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán. Efdportes (publicación periódica en línea). Buenos Aires - Año 10 – No. 70 - Marzo de 2004. Se consigue en URL: <http://www.efdeportes.com>.

2. SarmientFC. Respuestas fisiológicas y biomecánicas ante el uso de maletas en niños, jóvenes y adultos jóvenes, revisión sistemática. Umbral científico 2009 Dic; 15: 40 – 58.

3. Definición de dolor. IASP Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (Sitio en Internet). Disponible en: <http://www.iasp-pain.org/>. Acceso el 20 de Noviembre 2012.

4. Abrams P, Baranowski A, et al. Classification of Chronic Pain Parte I. The IASP Taxonomy. updated in 2011. Disponible en: <http://www.iasp-pain.org>

5. Drendel AL, Kelly BT, Ali S. Pain Assessment for Children. Overcoming Challenges and Optimizing Care. Pediatr Emer Care 2011;27: 773 – 781

6. Bernstein RM, Cozen H. Evaluation of Back Pain in Children and Adolescents. Am Fam Physician 2007;76:1669-76.

7. Hollingworth P. Back pain in children. Br J Rheumatol 1996;35:1022-8.

8. Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back pain and backpacks in school children. J Pediatr Orthop 2006;26:358-63.

9. American Academy of Pediatrics. Backpack safety (Sitio en Internet). Disponible en: <http://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/at-play/Pages/Backpack-Safety.aspx>. Acceso el 20 de noviembre 2012.

10. Wiersema BM, Wall EJ, Foad SL. Acute Backpack Injuries in Children. Pediatrics. 2003 Jan;111(1):163-6.

11. Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back Pain and Backpacks in School Children. J Pediatr Orthop. 2006 May-Jun;26(3):358-63

12. Moore MJ, White GL, Moore DL. Association of relative backpack weight with reported pain, pain sites, medical utilization, and lost school time in children and adolescents. J Sch Health. 2007 May;77(5):232-9.

13. Román MA. Epidemiología del dolor lumbar en pacientes atendidos en el Hospital de la Misericordia 2007-2010 (Tesis). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2010.

14. Alberola S, Pérez I, Casares I, Cano A, Andrés de Llano JM. Mochilas escolares y dolor de espalda en la población infantil. Rev Pediatr Aten Primaria. 2010;12:385-97.

15. Ramprasad M, Alias J, Raghuveer AK. Effect of Backpack Weight on Postural Angles in Preadolescent Children. *Indian Pediatr.* 2010 Jul;47(7):575-80. Epub 2009 Oct 14.
16. C.H. Cheung, S.T. Shum, S.F. Tang, P.C. Yau and Thomas T.W. Chiu. The correlation between craniovertebral angle, backpack weights, and disability due to neck pain in adolescents. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 23 (2010) 129–136
17. Vidal J, Borrás PA, Ortega FB, Cantalops J, Ponseti X, Palou P. Effects of postural education on daily habits in children. *Int J Sports Med.* 2011 Apr;32(4):303-8. doi: 10.1055/s-0030-1270469. Epub 2011 Mar 4.
18. Kovacs F, Oliver-Frontera M, Plana MN, Royuela A, Muriel A, Gestoso M; and the Spanish Back Pain Research Network. Improving schoolchildren's knowledge of methods for the prevention and management of low back pain: a cluster randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Apr 15;36(8):E505-12.
19. Hong Y, Fong DT, Li JX. The effect of school bag design and load on spinal posture during stair use by children. *Ergonomics.* 2011 Dec;54(12):1207-13.
20. Rodríguez P, Ruano A, Pérez M, Blanco F, Gómez D, Fernández A, et al. School children's backpacks, back pain and back pathologies. *Arch Dis Child* 2012;97:730–732
21. Calvo I, Gómez A. Asociación entre las mochilas escolares y el dolor de espalda. Revisión sistemática. *Fisioterapia.* 2012;34(1):31-38.

ANEXO 1

MOCHILA O MORRAL



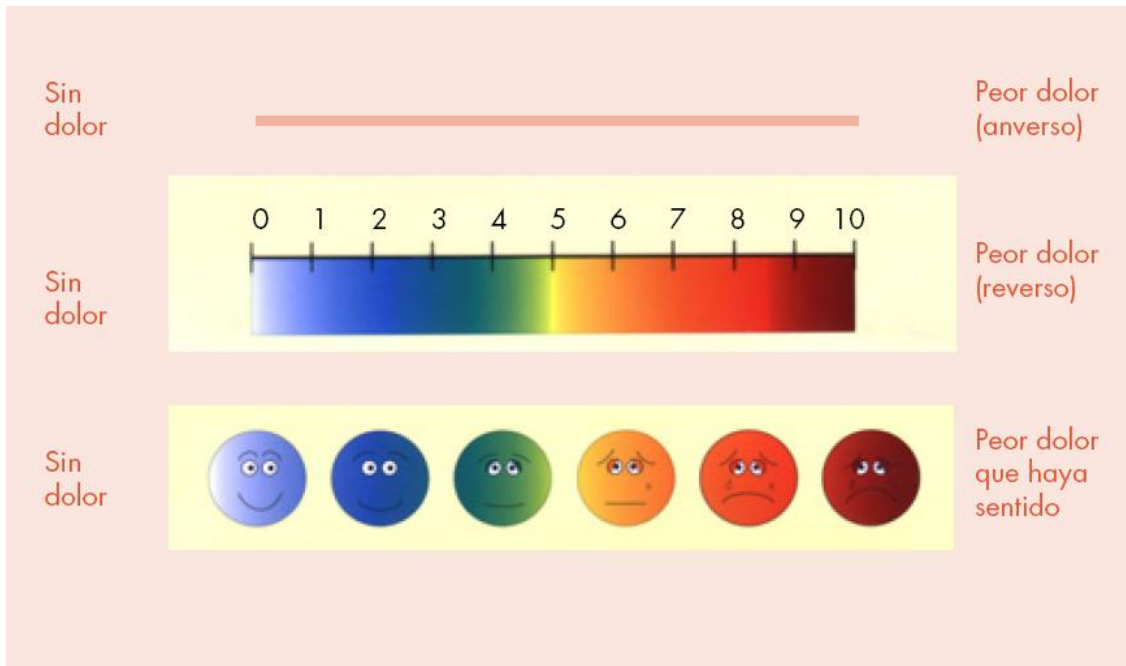
MALETÍN



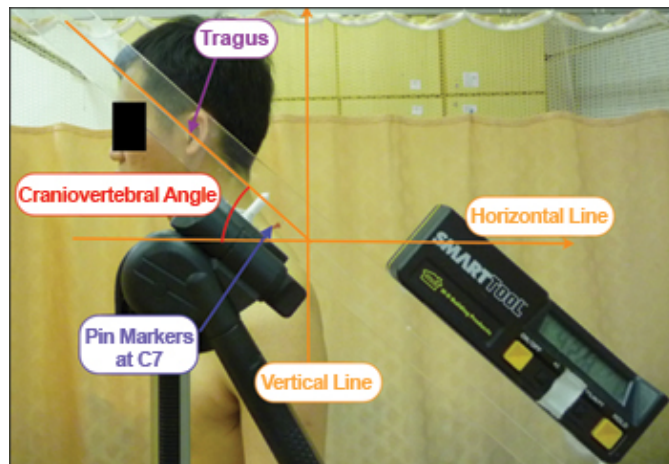
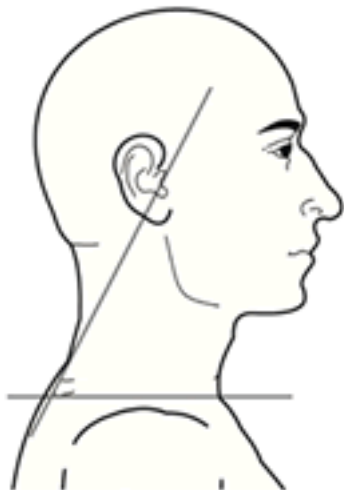
BOLSO



ANEXO 2



ANEXO 3



Ángulo Craneovertebral

ANEXO 4



- a. Ángulo del tronco
- b. Ángulo de la cabeza y cuello sobre el tronco
- c. Ángulo de la mirada (No aplica para el estudio)
- d. Ángulo de la cabeza sobre el cuello
- e. Ángulo de las extremidades inferiores

MEDICIÓN 2 (FECHA: _____)

PESO MALETA: _____ Kg % DEL PESO CORPORAL: _____ Kg

MEDICIÓN 3 (FECHA: _____)

PESO MALETA: _____ Kg % DEL PESO CORPORAL: _____ Kg

MODO USO MALETA:

- No lo Carga: _____
- La carga usando una banda sobre cada hombro: _____
- La carga sobre un solo hombro: _____
- La carga usando solo una banda cruzada: _____
- Usa la banda Horizontal alrededor de la cintura: _____
- La carga en la mano: _____

3. HA PRESENTADO DOLOR DE ESPALDA EN EL ÚLTIMO AÑO:

a. Si: _____ No: _____

b. Escala Numérica Dolor (intensidad 1-10/10): _____ /10

c. El dolor limita alguna de sus actividades diarias:

- Juego: Nunca: _____ Ocasionalmente: _____
 Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____
- Deporte: Nunca: _____ Ocasionalmente: _____
 Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____
- Ir al colegio: Nunca: _____ Ocasionalmente: _____
 Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____

d. Ha tenido la necesidad de usar analgésicos para el dolor de espalda:

Nunca: _____ Ocasionalmente: _____ Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____

e. Asocia el dolor al uso del maleta:

Nunca: _____ Ocasionalmente: _____ Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____

f. El dolor empeora con el uso de la maleta:

Nunca: _____ Ocasionalmente: _____ Frecuentemente: _____ Permanentemente: _____

e. Localización de Dolor:

Cervical: _____ Dorsal: _____ Lumbar: _____ Cervico dorsal: _____ Cervico lumbar: _____

Dorso lumbar: _____

f. Actualmente presenta alguna de estas enfermedades:

Desgarro muscular: ____ Tumor y/o Cáncer: ____ Infección: ____

Hernia Discal: ____ Espondilosis: ____ Anemia células Falciformes: ____

Cifosis: ____ Escoliosis: ____

4. MEDICIÓN DE ÁNGULOS

FOTOGRAFIA	ÁNGULO	PESO DE LA MALETA		
		PESO IDENTIFICADO	SIN PESO	10% PESO CORPORAL
VISTA LATERAL DERECHA	CRANEO - VERTEBRAL			
	CABEZA SOBRE EL CUELLO			
	CABEZA Y EL CUELLO SOBRE EL TRONCO			
	DEL TRONCO			
	DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES			

ANEXO 6

(Papel timbrado de la Universidad)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se realizará un estudio en el colegio Oxford de Chía, por medio del diligenciamiento de un cuestionario que nos permita determinar las características de la maleta escolar, el método preferido para cargarla, presencia y severidad de dolor de espalda asociado. Y por medio de un software, se realizará el análisis fotográfico de las posibles alteraciones de los ángulos posturales con los diferentes pesos en las maletas.

Título de la investigación:

CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL USO DE LAS MALETAS SOBRE LA ESPALDA Y LA COLUMNA EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR

Objetivo de la investigación:

El objetivo del estudio es establecer la correlación existente entre el modo de uso y peso de las maletas con dolor de espalda y alteraciones en los ángulos posturales en niños escolares y adolescentes entre los 9 y 16 años en el año escolar 2013.

¿Qué se propone en este estudio?

Se llenara un cuestionario sobre el uso de las maletas escolares y se tomaran fotografías de los escolares con sus maletas midiendo los ángulos posturales y sus cambios respecto al peso de la maleta, usando el uniforme para realizar educación física (pantalóneta y camiseta).

¿Cómo se seleccionaran a los participantes?

Los estudiantes que se encuentren entre los 9 y 16 años participaran en el estudio, previa autorización de los padres y del colegio.

Cantidad y edades de los participantes

La cantidad será de 80 estudiantes y las edades serán entre los 9 y 16 años

Tiempo requerido:

El tiempo estimado para contestar el cuestionario será 10 minutos. La toma de fotografías 15 minutos

Riesgos y beneficios:

El estudio conlleva un riesgo mínimo ya que se trata de un estudio observacional, el beneficio para los niños serian las recomendaciones sobre el peso de las maletas y las posturas. En caso de hallazgos patológicos o anormales durante la investigación, se reportara a los padres y se direccionara a su servicio de salud.

Compensación:

No se dará ninguna compensación económica por participar.

Confidencialidad:

El proceso será estrictamente confidencial. Su nombre no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados. Las fotos serán desechadas al finalizar la investigación.

Participación voluntaria:

La participación es estrictamente voluntaria.

Derecho de retirarse del estudio:

El participante tendrá el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento. No habrá ningún tipo de sanción o represalia.

A quién contactar en caso de preguntas:

Dra. Julieth González Ríos. Celular 3103218509

Dra. Carolina Guzmán Osorio. Celular 3213139711

Tutor: Dra. Graciela Zamora, Pediatra. Celular 3107683341

A quién contactar sobre los derechos como participante en el estudio:

Universidad de la Sabana. Facultad de Medicina. Especialización de Pediatría.

Tutor: Dra. Graciela Zamora, Pediatra. Celular 3107683341

Si desea que su hijo participe, favor llenar el desprendible de autorización y devolver a la profesora del estudiante.

Nombre investigador(a) -----

AUTORIZACION

He leído el procedimiento descrito arriba. Las investigadoras me ha explicado el estudio y han contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a) _____, participe en el estudio de sobre **CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL USO DE LAS MALETAS SOBRE LA ESPALDA Y LA COLUMNA EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR.**

He recibido copia de este documento.

Fecha

Firma de padres cc:

Firma de un testigo cc: