



**UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA**
FACULTAD DE MEDICINA

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA, ESPECIALIDAD TERAPIA
FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

TÍTULO:

"FRECUENCIA DE DOLOR DE HOMBRO DE ESTUDIANTES
RELACIONADO CON EL PESO, FORMA DE CARGAR Y TIEMPO DE
TRANSPORTE DE LA MOCHILA"

"FREQUENCY OF SHOULDER PAIN IN THE STUDENTS RELATED TO
THE WEIGHT, WAY OF CARRYING AND TRANSPORT TIME OF THE
BACKPACK"

ALUMNAS:

Morante Cargalluay, Yanira Lisbeth

Palma Méndez, Diana Carolina

Pérez Castillo, Patricia Alexandra

ASESORES:

Lic. Peralta Lazo, José Carlos

Dr. Huayanay Falconi, Leandro

LIMA – PERÚ

2021

ASESOR DE TESIS

Asesor temático: Lic. José C. Peralta Lazo

Asesor metodológico: Dr. Leandro Huayanay Falconi

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a nuestros padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor y motivación ante cualquier adversidad.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por que nos dio la fuerza para seguir adelante y afrontar los problemas que se nos presentaba, enseñándonos a no desfallecer en el intento.

Gracias a los docentes por enseñarnos a ser buenos profesionales a través de sus experiencias.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Nuestro estudio fue financiado con la ayuda de
nuestros padres.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Nuestro estudio es para obtener el grado de titulación de la carrera de terapia física y rehabilitación.

La presente tesis es un trabajo de investigación de grado original con aportes propios, de nuestros asesores y estudios similares, los cuales están citados en nuestro estudio.

ÍNDICE

Resumen	
Introducción	1
Objetivos	6
Material y método	7
3.1. Diseño del estudio	7
3.2. Población	8
3.3. Muestra	9
3.4. Definición operacional de variables	9
3.5. Procedimientos y Técnicas	13
3.6. Aspectos éticos	14
3.7. Plan de análisis	16
Resultados	17
Discusión	19
Conclusiones	25
Referencias bibliográficas	26
Tablas y gráfico	28
Anexos	

Resumen

Antecedentes:

Existen estudios en cuanto al tiempo de transporte, peso y forma de cargar la mochila que genera dolor de hombro, teniendo como promedio entre 42 y 46%; recomiendan llevar la mochila un máximo de 20 minutos, con ambas asas y que no deba superar el 10% del peso corporal.

Objetivo:

Determinar la frecuencia de dolor de hombro en los estudiantes de cierta institución educativa, causado por un peso excesivo, forma inadecuada de cargar y el tiempo de transporte prolongado de la mochila.

Material y Métodos:

Se realizó un estudio de tipo transversal, realizado con 131 estudiantes, entre 12 a 17 años.

Para la recolección de datos, elaboramos un cuestionario con preguntas para marcar y rellenar referente al dolor de hombro, forma, peso y tiempo de transporte que cargan los estudiantes la mochila; en el caso que presentaban dolor de hombro incluimos la Escala Visual Análoga para determinar la intensidad. Mediante una balanza se procedió a pesar al estudiante sin zapatos ni casaca y posteriormente su mochila.

Resultados:

El 83.21% de los escolares presentan dolor de hombro; no encontrando ninguna asociación significativa entre el dolor de hombro con el peso, forma inadecuada de cargar y el tiempo de transporte prolongado de la mochila.

Conclusiones:

Pese a que en este estudio no encontramos una asociación significativa, a pesar de haber encontrado que un 83.21% presentaban dolor de hombro, pudo haberse debido a sus actividades diarias o movimientos fuertes, bruscos o repetitivos que afecten el hombro.

Palabras clave: Dolor de hombro, peso de la mochila, forma de cargar la mochila y tiempo de transporte

Abstract

Background:

There are research related with the transport time, weight and way of carrying the backpack that generate a shoulder pain, having as average between 42 and 46%; they recommend to carry the backpack for a maximum of 20 minutes, with both handles and that it should not overcome 10% of body weight.

Objective:

Determine the frequency of shoulder pain in students at a school caused by excessive weight, the inadequate way of carrying backpack and the long transport time of this.

Materials and Methods:

A cross-sectional study was conducted with 131 students from 12 to 17 years old. For data collection, we prepared a questionnaire with questions to mark and fill in regarding shoulder pain, shape, weight and transportation time that students carry the backpack, in the case of shoulder pain, we included the Visual Analogue Scale to determine the intensity. Using a scale, the student was weighed without shoes or jacket and then his backpack.

Results:

The prevalence of shoulder pain was 83.21%, we did not find any significant association between shoulder pain with the weight, inadequate way of carrying and the long transport time of the backpack.

Conclusions:

Although in this study we did not find a significant association, 83.21% of the students had shoulder pain, it could have been due to their daily activities or strong, sudden or repetitive movements that affect the shoulder.

Keywords: shoulder pain, weight of the backpack, way of carrying the backpack and long transport time

1. Introducción

Una de las formas de llevar los útiles escolares en los estudiantes de hoy en día, son por las mochilas, que son muy utilizadas dado que nos proporciona la capacidad de poder adaptarnos con rapidez y fluidez de llevar nuestras cosas y poder transportarlas de manera sencilla(1).

Epidemiológicamente menciona:

- Las tasas de prevalencia de 1 año para los trastornos del hombro oscilan entre 5% a 47%
- Las estimaciones de prevalencia puntuales oscilan entre 14% al 21%.
- El 18% de los pagos de seguro por incapacidad realizados por dolor musculoesquelético se puede atribuir a pacientes con trastornos de cuello y hombro(2).

Según otros estudios demuestran que la prevalencia de dolor de hombro por cargar la mochila es un porcentaje significativo del 52.4%(3); mientras que, a comparación de otras regiones corporales tiene un porcentaje elevado (42.1% comparado con las regiones: cuello, espalda superior y espalda baja; 70% comparado con las regiones: muñecas/manos y lumbar)(4,5). Asimismo, los resultados muestran una diferencia significativa en cuanto al sexo. Respecto al peso de la mochila, los varones transportan un mayor peso (3.1-11.3kg) a comparación de las mujeres (1.6-10.7kg)(6). Y de acuerdo al dolor de hombro, los varones presentan una mayor molestia a diferencia de las mujeres(7).

El siguiente estudio se centra en el dolor de hombro de estudiantes, por ello es necesario plantear algunas definiciones de las variables más resaltantes y relacionarlo con otras variables predictoras que incluyen el peso corporal, el peso de la mochila escolar, el peso de la mochila como porcentaje del peso corporal, la forma en que se lleva la mochila escolar y el tiempo de transporte de la mochila escolar.

Definición del dolor

"El dolor es una experiencia sensorial y emocional no placentera relacionada con el daño potencial del tejido; relacionada con el sistema nervioso. El dolor puede ayudar a diagnosticar un problema, sin dolor podríamos lastimarnos gravemente sin darnos cuenta. El dolor siempre es subjetivo"(1,7).

El dolor de hombro se caracteriza por ciertos síntomas en las distintas articulaciones, músculos, tendones y bursas involucradas en el movimiento del hombro. La aparición de dolor puede producirse sin causa directa o relacionarse con un traumatismo, movimientos repetitivos o un evento neurológico; y ello, generará limitaciones en las actividades a corto plazo, según la International Association for the Study of Pain (IASP)(2).

Definición del hombro

El hombro es una articulación de mayor movilidad en el cuerpo humano; comprende 3 regiones: deltoidea, axilar y escapular; 5 articulaciones: glenohumeral, subdeltoidea, escapulotorácica, acromioclavicular y

esternoclavicular y 4 músculos que comprende el manguito de los rotadores: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular(8).

Los músculos del hombro actúan en conjunto para realizar los movimientos de manera coordinada.

Osteología

Comprendida por:

- Esternón
- Escápula
- Clavícula
- Porción proximal a media del húmero

Artrología

La articulación esternoclavicular es la articulación más proximal de la región del hombro; a su vez tenemos a las articulaciones: acromioclavicular, escapulotorácica y glenohumeral, aumentando al máximo la amplitud del movimiento de la extremidad superior(9).

Según estudios recomiendan que el peso de la mochila escolar deba ser hasta el 10% del peso corporal para prevenir dolor musculoesquelético y evitar futuras lesiones(5,6,10).

Una mochila pesada hace que el tronco se flexione hacia delante encorvando la parte superior de la espalda, lo que provoca una inclinación de la cabeza con el cuello extendido. Esto produce dolor de cuello y hombros y dificulta que los

músculos y los ligamentos que se encuentran en esa zona sostengan el cuerpo. En nuestro país, millones de escolares se levantan diariamente para ir al colegio y su primer esfuerzo físico es la carga de mochila en la espalda de hasta 10 kilos; quejas de padres, profesores y alumnos han dado la voz de alarma debido a la gran cantidad de dolores de hombro y molestias ocasionadas por este sobrepeso(10).

Para una mayor comodidad y evitar o disminuir las lesiones musculoesqueléticas se recomienda a los padres que al comprar la mochila a sus hijos tengan en cuenta lo siguiente: la máxima longitud de la mochila debe coincidir con el tamaño de la espalda del niño, para una mejor distribución del peso; la mochila debe tener compartimentos múltiples y las asas deben ser anchas, tanto el respaldar y las asas de la mochila deben ser acolchadas para una mayor comodidad y protección a nivel de hombros y espalda(4).

Hay que tener en cuenta el tiempo que el estudiante carga la mochila, ya que mientras más prolonga el tiempo de carga ocasionará una sobrecarga muscular. Por lo tanto, se deben asegurar de que se traslade en la mochila los artículos necesarios y si no es el caso llevarlos aparte para minimizar la carga y cuidar la espalda(11).

Para el transporte de mochilas, los tres dominios corresponden a: (i) poner/ sacar y cargar la mochila; (ii) el niño (características, entrenamiento o conocimiento adecuados); (iii) la mochila (características, peso, el método de transporte y el medio ambiente (hogar, viaje hacia / desde la escuela, la escuela)(12).

Existen estudios que refieren sobre la mala higiene postural, que desarrollados desde la escuela primaria pueden generar cambios irreversibles en los niños, ya que

los ligamentos y discos intervertebrales sufren un proceso degenerativo a lo largo de la vida y no tienen mecanismo de regeneración(13).

La investigación sobre este tema nos ayudó a averiguar sobre las condiciones de cómo el estudiante de secundaria de la Institución Educativa Privada Blas Pascal carga su mochila, el peso que hay dentro de ella y el tiempo de transporte de ésta, para determinar si el dolor de hombro, en caso lo presenten, sea causado por estos factores. Con esta búsqueda se pueden llevar a futuras exploraciones con el objetivo de prevenir o tratar el dolor que aqueja a los adolescentes.

2. Objetivos

Objetivo General:

Determinar la frecuencia de dolor de hombro en estudiantes por un peso excesivo, forma inadecuada de cargar la mochila y el tiempo de transporte prolongado de ésta.

Objetivo Específico:

- Determinar la frecuencia de dolor de hombro en los estudiantes.
- Determinar la intensidad de dolor de hombro en los estudiantes.
- Determinar la frecuencia de dolor de hombro, según la forma de cargar la mochila.
- Determinar la frecuencia de dolor de hombro, según el peso de la mochila.
- Determinar la frecuencia de dolor de hombro, según el tiempo de traslado de la mochila.

3. Material y Métodos

3.1. Diseño del estudio:

Estudio observacional descriptivo transversal

Transversal: Es un tipo de estudio observacional y descriptivo, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento; así como identificar posibles factores de riesgo para algunas enfermedades.

Sin embargo, a pesar de ser un estudio transversal, se evaluó la frecuencia del dolor de hombro según el peso, la forma y tiempo de traslado de la mochila; es decir, se evaluó la asociación entre estas variables.

Descriptivo: Es todo estudio cuyos datos son utilizados con finalidad puramente descriptiva, no enfocados a una presunta relación causa-efecto.

El objetivo es describir una enfermedad o característica en una/s poblaciones determinadas/s, por lo tanto, son útiles cuando se conoce poco acerca de lo que queremos estudiar y normalmente sirve como inicio de posteriores investigaciones analíticas.

Observacional: Este tipo de estudios pretende identificar y describir fenómenos de salud y/o enfermedad, mediante la observación y medición de los mismos.

Un estudio observacional puede ser descriptivo y analítico.

El uso de este tipo de diseño en nuestro trabajo no llevó a alguna manipulación de variables, solo se requirió el llenado de una encuesta y la utilización de una evaluación. Se centró en analizar, en este caso el dolor de cada variable (estudiante) en un momento dado.

3.2. Población:

La población de estudio corresponde a 203 estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa Privada entre 12 a 17 años.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Blas Pascal entre 12 a 17 años.
- Estudiantes que usan mochila con asas para llevar sus útiles escolares, desde su casa hasta llegar al colegio y viceversa, ya sea caminando o con un medio de transporte.
- Estudiantes que den su asentimiento y cuyos padres den su consentimiento.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes que usan mochila con ruedas o morral.
- Estudiantes que se transportan en una movilidad particular desde su casa al colegio y viceversa.
- Estudiantes que presentan lesiones a nivel del hombro.
- Estudiantes deportistas, especialmente baloncesto y tenis.

- Estudiantes que hayan tenido dolor de hombro con una antigüedad no mayor a tres meses debido a un traumatismo.

3.3. Muestra:

Se decidió estudiar a todos los estudiantes de dicho plantel, cuyos padres hayan dado su consentimiento y ellos hayan aceptado y cumplido con los criterios de selección, lo que nos dejó un total de 131 estudiantes del primero a quinto año de secundaria de la Institución Educativa Privada Blas Pascal, que cargan la mochila con una o ambas asas sobre sus hombros por distintos medios, ya sea caminando o en un transporte público, sin requerir la ayuda de otra persona, ni colocarla sobre el suelo o sobre sus piernas.

3.4. Definición operacional de variables:

- Dolor de hombro
- Intensidad de dolor
- Peso de la mochila
- Peso del estudiante
- Forma de cargar la mochila
- Tiempo de cargar la mochila

Intervinientes:

- Sexo
- Edad

Operacionalización de variables:

- Dolor de hombro
 - Definición conceptual: Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a la afectación de las partes blandas como los músculos, tendones, cápsulas articulares, bolsas sinoviales y líquido sinovial; más no a los huesos, generando limitaciones en la articulación glenohumeral.
 - Definición operacional: Sensación desagradable que el estudiante indicará mediante el cuestionario.
 - Tipo de variable: Cualitativa/Categórica
 - Escala de medición: Nominal
 - Indicador: 0= No 1 = Si
- Intensidad de dolor
 - Definición conceptual: Grado de dolor, del 1 al 10 que presenta el estudiante de nivel secundario en este estudio.
 - Definición operacional: Valoración gráfica que el estudiante otorga a su dolor de hombro mediante la escala visual análoga.
 - Tipo de variable: Cuantitativa discreta
 - Escala de medición: Ordinal
 - Indicador: Escala Visual Análoga
- Peso de la mochila
 - Definición conceptual: Fuerzas que ejercen sobre el cuerpo del estudiante los cuadernos, libros y todo tipo de material necesario para la realización de las clases, que se encuentran dentro de la mochila.

- Definición operacional: Medición mediante una balanza calibrada de los libros, cuadernos, útiles escolares, lonchera (en caso el estudiante lo cargue dentro de su mochila); de todo el contenido en general que el estudiante lleva dentro de su mochila al colegio en un día habitual, al inicio de clases.
- Tipo de variable: Cuantitativa continua
- Escala de medición: Intervalo
- Indicador: Kilogramos (Kg)
- Peso del estudiante
 - Definición conceptual: Fuerzas que ejercen sobre el cuerpo del estudiante de nivel secundario; ya sea que el estudiante se encuentre en reposo o en movimiento.
 - Definición operacional: Medición numérica de la masa corporal del estudiante del nivel secundario, mediante una balanza calibrada.
 - Tipo de variable: Cuantitativa/continua
 - Escala de medición: Intervalo
 - Indicador: Kilogramos (Kg)
- Forma de cargar la mochila
 - Definición conceptual: Conjunto de características de la persona al cargar la mochila de manera diferente.
 - Ya Definición operacional: Medir si el estudiante lleva la mochila en un hombro o en los dos hombros, mediante un cuestionario preparado para el estudio.
 - Tipo de variable: Cualitativa/ Categórica
 - Escala de medición: Nominal

- Indicador: 0= Un asa 1= Ambas asas
- Tiempo de cargar la mochila
 - Definición conceptual: Dimensión física que representa la sucesión de la etapa por el cual se carga la mochila.
 - Definición operacional: Medición mediante un cuestionario de los minutos que el estudiante realiza la carga de la mochila; cuando se dirige al colegio en un transporte público: caminando desde su casa al paradero, durante el transporte público y del paradero al colegio, cuando regresa a su casa en un transporte público: caminando desde el colegio al paradero, durante el transporte público y del paradero a su casa; en caso el estudiante vaya al colegio caminando desde su casa al colegio y viceversa.
 - Tipo de variable: Cuantitativa continua
 - Escala de medición: Razón
 - Indicador: Minutos
- Sexo
 - Definición conceptual: Serie de características físicas de los órganos sexuales internos y externos, determinados genéticamente desde la concepción.
 - Definición operacional: Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer, por referencia del estudiante, que mediante un cuestionario marcará la opción correspondiente.
 - Tipo de variable: Cualitativa/Categórica
 - Escala de medición: Nominal
 - Indicador: 0=Femenino 1=Masculino

- Edad
 - Definición conceptual: Tiempo cronológico de vida.
 - Definición operacional: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de evaluación.
 - Tipo de variable: Cuantitativa discreta
 - Escala de medición: Razón
 - Indicador: Años

3.5. Procedimientos y Técnicas:

- Instrumentos
 - Cuestionario: Para obtener datos sobre el dolor de hombro, el peso de la mochila, la forma de cargarla y el tiempo de transporte de ésta. Se desarrolló un cuestionario, en base a la información de instrumentos utilizados en estudios previos(11) que fue validado por el juicio de 5 expertos en la carrera de terapia física y rehabilitación. Dicho cuestionario fue sometido una prueba piloto con 12 estudiantes que presentaban similares características a nuestra población de estudio, obteniendo así nuestra validez de fachada. Además, está incluida la Escala Visual Análoga.
 - Escala Visual Análoga: Para darnos a conocer la intensidad de manera numérica que presenta el estudiante, en el caso que presente dolor de hombro.
 - Balanza: El tipo de balanza que utilizamos es la siguiente: balanza digital marca SECA modelo 813; cuya confiabilidad es la siguiente: de 0 a 20 kilos presenta un margen de error de 200gr con una precisión al 1%, de 20 kilos

a 50 kilos presenta un margen de error de 300gr con una precisión al 0.6%.

Dicha balanza calibrada se utilizó para calcular el peso tanto de la mochila como del estudiante.

➤ **Procedimientos**

Mediante una carta de permiso solicitamos el ingreso a la Institución Educativa Privada Blas Pascal para realizar nuestro estudio con sus estudiantes del nivel secundario, asimismo solicitamos el consentimiento de los padres y el asentimiento de los estudiantes, comunicando que los estudiantes que acepten participar en el estudio deberán asistir con el buzo de la institución educativa.

En el mes de junio del 2019 asistimos a la Institución a primera hora; para pedir a los estudiantes que llenen un cuestionario, esto nos sirvió para realizar nuestros criterios de selección.

Posteriormente se calculó el peso de los estudiantes y sus respectivas mochilas en la balanza de la siguiente manera: Se pesó a los estudiantes sin zapatillas y sin casaca, solo con el polo de educación física y el buzo de la Institución. Las mochilas de los estudiantes se pesaron con todo su contenido (útiles escolares), tal como llegaron al colegio.

Durante este proceso el equipo investigador contó con un testigo, el cual fue el docente encargado del aula, en dicho momento.

3.6. Aspectos éticos:

- ✓ **Beneficios:** El escolar se benefició de una charla informativa para tomar conciencia y darle importancia al dolor que presenta a nivel del hombro,

(en el caso que tuviera), al uso adecuado de cargar la mochila y al peso que debe contener para la prevención de una futura lesión musculoesquelética y para poder mejorar su postura al momento de cargar su mochila. No le ocasionó gasto alguno.

- ✓ Riesgos: El estudio no generó ningún riesgo por participar, ya que sólo el estudiante respondió una encuesta y se le pesó en una balanza, asimismo su mochila.
- ✓ Autonomía: Nuestro protocolo de investigación fue aprobado por la Facultad de Medicina Alberto Hurtado; posteriormente por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI), dichas aprobaciones nos permitieron ejecutar nuestro trabajo de investigación.

Se le brindó información a los padres y a la Institución sobre el estudio previamente a la ejecución. Se solicitó por escrito un consentimiento informado a los padres, de igual forma a los estudiantes, para que puedan acceder a participar en nuestro proyecto de investigación. Se respetó los derechos como personas de acuerdo a la *Ley N° 26842 toda persona tiene derecho a participar individual o asociadamente en programas de promoción y mejoramiento de la salud individual o colectiva*; es así que consideramos a toda nuestra población, la probabilidad de ser elegido(a) para formar parte de nuestro trabajo de investigación, considerando los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Toda la información se realizó de manera anónima, lo cual lo registramos mediante códigos para que no sean identificados los participantes (estudiantes).

3.7. Plan de análisis:

El análisis de datos se realizó describiendo los hallazgos encontrados. Para las variables cualitativas, se presentó la frecuencia de sus categorías y para la variable cuantitativa se obtuvieron las medidas de tendencia central (media, promedio y desviación estándar), así como los gráficos necesarios. La asociación entre la frecuencia de dolor de hombro y las variables cualitativas de las características propias de la mochila (forma de cargar la mochila y peso de la mochila) se realizó mediante CHI CUADRADO y la asociación entre la frecuencia de dolor de hombro y la variable cuantitativa de las características propias de la mochila (tiempo de traslado de la mochila) se realizó mediante la prueba de WILCOXON, en el caso de la variable intensidad de dolor se obtuvo las medidas de tendencia central. Se utilizó el Paquete estadístico STATA.

4. Resultados

Se llevó a cabo el estudio con un total de 131 estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Blas Pascal en el año 2019. En la Tabla 1 se encontró que hay un mayor porcentaje en mujeres con un 51.91% a diferencia de los varones con un 48.09%.

En la Tabla 2 se puede observar que el 83.21% de los estudiantes presentaban dolor de hombro.

En la Tabla 3 se observa un promedio de 3.46 de intensidad de dolor con una desviación estándar de 2.31, teniendo como valor máximo 8 y valor mínimo 0 de intensidad de dolor

En la Tabla 4 no se encontró asociación entre frecuencia de dolor de hombro y la forma de cargar la mochila ($p=0.73$). De los estudiantes que usan correctamente la mochila (Con ambas asas), se halló que el 83.83% presentaban dolor de hombro; comparado a los que usan incorrectamente la mochila (con un asa) con un 81.25%; obteniéndose porcentajes similares.

En la Tabla 5 no se encontró asociación entre frecuencia de dolor de hombro, según el peso de la mochila ($p=0.30$). Se halló que el 89.65% de los estudiantes que cargaban la mochila con un peso $>15\%$ del peso corporal presentaban dolor de hombro; sin embargo, se encontró que el 87.5% de los estudiantes que cargaban la mochila con un peso $<10\%$ del peso corporal presentaban dolor de hombro.

En el Gráfico 1 no se encontró asociación entre frecuencia de dolor de hombro, según el tiempo de traslado de la mochila. Se encontró que los estudiantes que no

presentaban dolor de hombro tienen un tiempo promedio de traslado de la mochila de un 38.3 minutos con una desviación estándar de 19.1, siendo el valor mínimo 15 minutos y el máximo 80 minutos; mientras que los escolares que presentaban dolor de hombro tienen un tiempo promedio de traslado de la mochila de un 44.7 minutos con una desviación estándar de 24.8, siendo el valor mínimo 15 minutos y el máximo 120 minutos.

5. Discusión

El estudio contó con la participación de 131 estudiantes del nivel secundario, la finalidad del estudio fue determinar la frecuencia de dolor de hombro según el peso excesivo, la forma inadecuada de cargar la mochila y el tiempo de transporte prolongado de ésta, no habiendo encontrado una asociación significativa ($p > 0.05$).

El hombro es una de las articulaciones con mayor movilidad en el cuerpo humano; por lo que, si es sometida a cargas repetitivas, excesivas o cargas que generen inestabilidad pueden provocar “dolor” en las distintas articulaciones, músculos, tendones y bursas que estén involucradas en el movimiento del hombro. Obtuvimos que un 83.21% de los estudiantes presentaban dolor de hombro, observando un porcentaje elevado.

Según la International Association for the Study of Pain (IASP) define al dolor como: *“Una experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a lesión tisular real o potencial o descrita en términos de dicha lesión”*; esta definición señala que el dolor es una experiencia, por ende, es personal y subjetiva; tanto su evaluación y medición han resultado históricamente muy difíciles, siendo inútil los intentos de estandarizar y cuantificar el dolor(14). Debemos tener en cuenta que el dolor es una percepción individual y una experiencia multidimensional (psicológica, física, emocional y social), por ello cada persona lo percibe de diferente manera y de acuerdo a sus experiencias vividas(15–17).

En el estudio de Camacho L, Pesado J y Rumbo- Prieto J (2016) consideran a la intensidad numero 4 como un “ligero dolor” y menos de 4 como “molestias”(15). En nuestro estudio, algunos estudiantes que presentaban dolor de hombro marcaron

menos de 4 en la Escala Visual Análoga; y ello puede deberse a que interpretaron la sensación que provenía del hombro como dolor en vez de molestias. Cabe resaltar que la sensibilidad y el umbral de dolor son muy diferentes en cada estudiante; además de ello, se le suma la intensidad de los estímulos con sus efectos o respuestas que se interpretarán desde una leve molestia hasta un dolor intolerable(15–17).

En el estudio de Arghavani F, Zamanian Z, Ghanbary A and Hassanzadeh J (2014) la prevalencia de dolor de hombro por cargar la mochila fue de 52.4% de 501 estudiantes(3), muy similar a nuestro estudio, ya que el 56.88% de los estudiantes que presentaban dolor de hombro, marcaron en la Escala Visual Análoga intensidad de 4 a más, podría deberse a que ciertos días de la semana tienen recargas de peso en la mochila, ya que cada aula tiene un estante en el cual los estudiantes dejan sus cuadernos y/o libros para la revisión de tareas hasta el día siguiente, generando que los escolares carguen mucho más o menos que lo programado en su horario escolar.

En el estudio de Panicker RK y Sandesh T.S la prevalencia de los estudiantes con dolor es el 2.93% de 580 estudiantes debido al peso de la mochila(1). Y Kumar D, Gogia V y Ahmad J (2018) el 17.3% de 99 estudiantes se quejaba de dolor en el hombro(19).

Con respecto a la intensidad de dolor, presenta una desviación estándar de 2.31 con respecto al promedio (3.46), obteniendo que la mayoría de los escolares tienen una intensidad por encima de 4/10.

De acuerdo, a la frecuencia de dolor de hombro, según la forma de cargar la mochila no presenta una relación significativa ya que de los estudiantes que cargaban la

mochila con ambas asas y presentaban dolor de hombro, algunos de ellos cargaban de las dos maneras (con una y ambas asas) , pero la mayor parte de la semana cargaban la mochila con ambas asas; también podría deberse a que los padres están comprando mochilas con un respaldar más grande o pequeño que la espalda del escolar, con asas más anchas o delgadas que el hombro del escolar y que no sean acolchadas. En el estudio de Arghavani F, Zamanian Z, Ghanbary A and Hassanzadeh J (2014) el 48.9% cargaba el peso de la mochila sobre ambos hombros(3). En el de Dockrell S, Kane C y O'Keefe E(2006) demuestran en su estudio que el 65% de 57 estudiantes llevan su mochila sobre ambos hombros y reportaban molestias a ese nivel(6).

La frecuencia de dolor de hombro, según el peso de la mochila tampoco presenta una relación significativa, a pesar de que el promedio del peso de la mochila es de 7.02 kg con una desviación estándar de 1.81, el porcentaje de los estudiantes que presentaban dolor de hombro cargando la mochila con un peso >15% del peso corporal (89.65%) y el porcentaje de los estudiantes que presentaban dolor de hombro cargando la mochila con un peso <10% del peso corporal (87.5%) varían en 2%. Nuestro promedio es mayor que el encontrado en el estudio de Dockrell S, Kane C, O'Keefe E (2006) con un promedio de 6.2 Kg(6). Se puede deber a que no todos los días de la semana los estudiantes llevan la misma carga de peso en la mochila. En el estudio de Kumar D, Gogia V y Ahmad J (2018) refieren que todos los estudiantes que llevaban un peso de bolsa >20% de su peso corporal tenían dolor de espalda y hombro (62.5%) o dolor en alguna otra parte del cuerpo(18). En el de Shahid G, Aziz K, Arif A y Fahim MF (2018) menciona que se encontró que el

93% de estudiantes cargan su mochila con un peso mayor al 15% de su peso corporal, generando el aumento de población escolar con dolor de hombro(19).

La frecuencia de dolor de hombro, según el tiempo de traslado de la mochila tampoco presenta una relación significativa, y esto se puede deber a que un 74.3% de los estudiantes que presentaban dolor de hombro, el día que se evaluó estaban cargando la mochila en zona de riesgo (>10%), pudiendo generar dolor a pesar de cargar poco tiempo la mochila. En el estudio de Haselgrove C et al (2008), casi la mitad de los participantes llevaron su mochila escolar durante más de 30 minutos por día. Llevar una mochila escolar durante más de 30 minutos diarios y tomar una forma inactiva de transporte a la escuela (automóvil o autobús) aumentó las probabilidades de tener dolor de espalda (OR 1.40, IC 95% 1.08 a 1.82) y dolor cervical (OR 1.47, 95 % CI 1.13 a 1.91)(20). En el de Vinayak S, Bhikaji S, Dhondiba J y Siddiqui A se menciona que reducir la carga diaria de cursos puede ser una forma segura de reducir el peso de las bolsas debido a las limitaciones tales como las distancias para caminar, las instalaciones de transporte limitadas y la infraestructura escolar sin instalaciones de almacenamiento (casilleros); pero la mayoría de estos problemas requieren más inversión y mantenimiento tanto para las escuelas como para los padres(13). Y en el de Montoya (2013) refiere que los largos períodos de tiempo transportando la mochila o en una misma posición ocasiona la presencia temprana de alteraciones posturales(21).

Posiblemente las actividades diarias (barrer, cocinar, lavar los platos, lavar y tender la ropa, entre otras) o movimientos fuertes, bruscos o repetitivos (cargar cajas pesadas, pintar la casa, entre otras) que realizan los estudiantes en su casa pueden

generar una “molestia” en el hombro, y no necesariamente sea por el peso de la mochila, la forma de cargarla y el tiempo de traslado de ésta.

Además, si los estudiantes llevan la mochila en un solo hombro va a provocar una elevación de éste; observando así, en el plano frontal una asimetría de ambos hombros. De igual forma, si llevamos la mochila en ambos hombros para contrarrestar el peso de la mochila podría generarse una inclinación hacia adelante de la cabeza y cintura escapular; en ambos casos, se podría generar una elevación con antepulsión de la cabeza humeral que lo podemos visualizar en el plano sagital. Estas alteraciones posturales sumado al peso excesivo de la mochila, una forma inadecuada de llevarla y un tiempo de transporte de la mochila más de lo debido, podría generar la aparición de dolor de hombro.

Recolectar la información mediante una encuesta nos limitó, ya que no refleja la realidad del todo, porque hasta la actualidad no se ha desarrollado ningún método objetivo para medir el dolor; en la pregunta referente al “tiempo de transporte de la mochila” puede que los escolares no hayan entendido que sólo debían marcar el tiempo cargando la mochila en el transporte público y no el tiempo que estén dentro del transporte público; de igual manera, la percepción de dolor de cada estudiante es única, ya que influye factores biológicos, psicológicos y sociales; además porque la pregunta de dolor no fue tan clara, ya que no se preguntó si solo presentan dolor cuando cargan la mochila o en todo momento.

De acuerdo al estudio de Haselgrove C et al (2008)(20) se necesita un promedio de más de cinco días para obtener una evaluación exacta del peso de la mochila. De

igual forma, el tiempo que tuvimos que recolectar la información, posiblemente fue muy corto, pero nuestro estudio no involucraba un seguimiento de cada estudiante.

Cabe resaltar que se debería incorporar casilleros en los colegios para que todos los escolares puedan guardar sus cuadernos y/o libros, y así, disminuir la carga. A su vez, se debería incentivar los estiramientos activos y actividad física en el colegio para disminuir la población escolar que presenta dolor de hombro.

Se recomienda a los estudiantes e investigadores a indagar más sobre el tema de investigación, mejorar la encuesta y ser más precisos (as) para la evaluación del dolor y el tiempo de transporte de la mochila.

6. Conclusiones

Los resultados no indican una asociación significativa entre dolor de hombro, según el peso de la mochila, la forma de cargar la mochila y el tiempo de transporte de ésta; pese a que en este estudio no encontramos una asociación significativa, el 83.21% de los estudiantes presentaban dolor de hombro, pudo haberse debido a sus actividades diarias o movimientos fuertes, bruscos o repetitivos que afecten el hombro.

Referencias bibliográficas

1. Panicker RK, Sandesh TS. Prevalence of musculoskeletal pain in school going adolescents using school bags: A co-relational research. *Int J Ther Rehabil Res.* 2014;3(4):1.
2. ShoulderPain_Spanish.pdf [Internet]. [citado 13 de mayo de 2020]. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/ShoulderPain_Spanish.pdf
3. 550-554.pdf [Internet]. [citado 13 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjbs/2014/550-554.pdf>
4. Mwaka ES, Munabi IG, Buwembo W, Kukkiriza J, Ochieng J. Musculoskeletal pain and school bag use: a cross-sectional study among Ugandan pupils. *BMC Res Notes.* 2014;7(1):222.
5. Dianat I, JavadiVala Z, Allahverdipour H. School bag weight and the occurrence of shoulder, hand/wrist and low back symptoms among Iranian elementary schoolchildren. *Health Promot Perspect.* 2011;1(1):76.
6. Dockrell S, Kane C, O'keefe E. Schoolbag weight and the effects of schoolbag carriage on secondary school students. *Ergonomics.* 2006;9(1):216–22.
7. Tratamiento del dolor [Internet]. 2017 [citado 6 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://muerte.bioetica.org/doc/curso5.htm>
8. Dolor de hombro: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. 2017 [citado 6 de septiembre de 2017]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003171.htm>
9. Neumann DA. Cinesiología del sistema musculoesquelético [Internet]. Paidotribo; 2007 [citado 6 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.paidotribo.com/pdfs/793/793.i.pdf>
10. Los peligros de las mochilas pesadas y cómo deben llevarlas los niños (INFOGRAFÍA) [Internet]. *El Huffington Post.* 2014 [citado 6 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://www.huffingtonpost.es/2014/09/08/peligros-mochilas-pesadas_n_5743430.html
11. Amancio Puelles AA. La Mochila y su Relación con las Alteraciones del Raquis en el Plano Sagital en los Escolares de 4to a 6to de Primaria de la IE. Wilma Sotillo de Bacigalupo Tacna Diciembre 2017. 2018;
12. art0212.pdf [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.iea.cc/ECEE/pdfs/art0212.pdf>

13. Ashtekar SV, Padhyegurjar SB, Powar JD, Siddiqui A. Intervention study for reducing schoolbag weights in two rural schools in Maharashtra. *Indian J Community Med Off Publ Indian Assoc Prev Soc Med.* 2018;43(Suppl 1):S52.
14. Lourdes BV, Isabel GR M^a, Rafael S del R. Percepciones sociales del dolor. *CIS;* 2019. 114 p.
15. Camacho Barreiro L, Pesado Cartelle J, Rumbo-Prieto JM. Opinión de enfermería y concordancia entre las escalas visual analógica, verbal simple y numérica, en la valoración del dolor agudo como 5^a constante vital. *Ene.* abril de 2016;10(1):0-0.
16. Butler DS, Moseley GL. *Explicando el Dolor.* Noigroup Publications; 2010. 133 p.
17. Rebollar R, Palacios M. *Escalas de Valoración de Dolor.* 2015.
18. July_2018_1530348695__109.pdf [Internet]. [citado 14 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://www.worldwidejournals.com/international-journal-of-scientific-research-\(IJSR\)/recent_issues_pdf/2018/July/July_2018_1530348695__109.pdf](https://www.worldwidejournals.com/international-journal-of-scientific-research-(IJSR)/recent_issues_pdf/2018/July/July_2018_1530348695__109.pdf)
19. Shahid G, Aziz K, Arif A, Fahim MF. Prevalence of Musculoskeletal Pain due to Heavy Backpacks in School going Children of Karachi. *Int J Phys Med Rehabil.* 2018;6(471):2.
20. Haselgrove C, Straker L, Smith A, O'Sullivan P, Perry M, Sloan N. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *Aust J Physiother.* 2008;54(3):193–200.
21. Gómez Tabares V, Murillo Marin V, Murillo Valencia E, Restrepo Muñoz L. Caracterización de las mochilas y las alteraciones del raquis de los escolares de la Institución Educativa María Mediadora del Municipio de Sabaneta. 2013;

Tabla 1. Descripción de la muestra

Características		
Edad*	13.82	1.43
Sexo		
Femenino	68	51.91
Masculino	63	48.09
Peso del estudiante(Kg)*	57.58	10.81
Peso de la mochila (Kg)*	7.02	1.81
Año escolar		
Primero	32	24.43
Segundo	29	22.14
Tercero	17	12.98
Cuarto	29	22.14
Quinto	24	18.32

*Media y Desviación Estándar

Tabla 2. Frecuencia de dolor de hombro en los estudiantes

Características	n	%
Dolor de hombro		
No	22	16.79
Si	109	83.21

Tabla 3. Intensidad de dolor de hombro en los estudiantes

Promedio	D.S	Min.	Max.
3.46	2.31	0	8

Tabla 4. Frecuencia de dolor de hombro, según la forma de cargar la mochila

Forma de cargar la mochila	Frecuencia de dolor de hombro	
	SI	NO
Un asa	26 (81.25%)	6 (18.75%)
Ambas asas	83 (83.83%)	16 (16.16%)

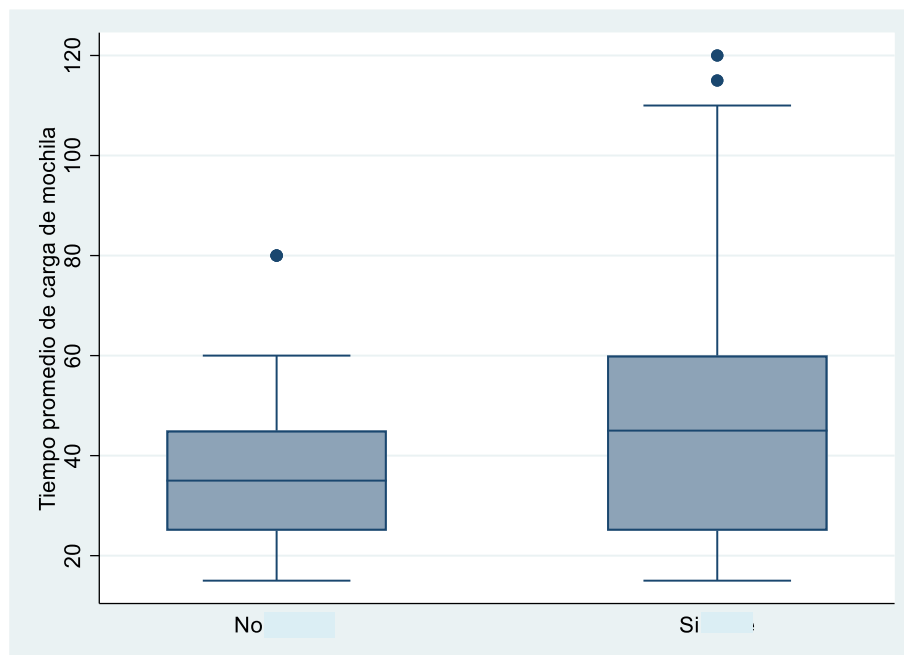
p = 0.73347104

Tabla 5. Frecuencia de dolor de hombro, según el peso de la mochila

Porcentaje pm/pe	Frecuencia de dolor de hombro	
	SI	NO
<10%	28 (87.5%)	4 (12.5%)
10-15%	55 (78.57%)	15 (21.42%)
>15%	26 (89.65%)	3 (10.34%)

p = 0.30706067

Gráfico 1. Frecuencia de dolor de hombro, según el tiempo de transporte de la mochila.



Cuestionario

Edad (Años): _____

Sexo: M () F ()

Año de estudio: 1° ()

2° ()

3° ()

4° ()

5° ()

Peso de la mochila: _____ Kg.

Peso del estudiante: _____ Kg.

I. Marque la opción según corresponda:

1. ¿Qué tipo de mochila usas para llevar tus materiales de estudio?

- a.- Morral
- b.- Mochila solo con asas *
- c.- Mochila con ruedas
- d.- Cartera o bolsos

*¿De qué forma lo utilizas?

Con un asa ()

Con ambas asas ()

II. Responda con sinceridad las siguientes preguntas:

1. En caso que usted vaya al colegio en transporte público:

- ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde su casa al paradero cargando su mochila? (aproximadamente)

- 0 – 5 minutos ()
 - 5 – 10 minutos ()
 - 10 – 15 minutos ()
 - 15 – 20 minutos ()
 - 20 – 25 minutos ()
 - 25 – 30 minutos ()
 - 30 a más minutos ()
- ¿Cuánto tiempo carga su mochila sobre los hombros en el transporte público? (aproximadamente)
- 0 – 10 minutos ()
 - 10 – 20 minutos ()
 - 20 – 30 minutos ()
 - 30 – 40 minutos ()
 - 40 a más minutos ()
- ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde el paradero al colegio cargando su mochila? (aproximadamente)
- 0 – 5 minutos ()
 - 5 – 10 minutos ()
 - 10 – 15 minutos ()
 - 15 – 20 minutos ()
 - 20 – 25 minutos ()
 - 25 – 30 minutos ()
 - 30 a más minutos ()

2. En caso que usted regrese a su casa en transporte público:

- ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde el colegio al paradero cargando su mochila? (aproximadamente)
- 0 – 5 minutos ()
 - 5 – 10 minutos ()
 - 10 – 15 minutos ()
 - 15 – 20 minutos ()
 - 20 – 25 minutos ()
 - 25 – 30 minutos ()
 - 30 a más minutos ()

- ¿Cuánto tiempo carga su mochila sobre los hombros en el transporte público? (aproximadamente)
 - 0 – 10 minutos ()
 - 10 – 20 minutos ()
 - 20 – 30 minutos ()
 - 30 – 40 minutos ()
 - 40 a más minutos ()

- ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde el paradero a su casa cargando su mochila? (aproximadamente)
 - 0 – 5 minutos ()
 - 5 – 10 minutos ()
 - 10 – 15 minutos ()
 - 15 – 20 minutos ()
 - 20 – 25 minutos ()
 - 25 – 30 minutos ()
 - 30 a más minutos ()

3. En caso que usted vaya al colegio caminando. ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde su casa al colegio cargando su mochila? (aproximadamente)

- 0 – 5 minutos ()
- 5 – 10 minutos ()
- 10 – 15 minutos ()
- 15 – 20 minutos ()
- 20 – 25 minutos ()
- 25 – 30 minutos ()
- 30 a más minutos ()

4. En caso que usted regrese a su casa caminando. ¿Cuánto tiempo se demora en caminar desde el colegio a su casa cargando su mochila? (aproximadamente)

- 0 – 5 minutos ()
- 5 – 10 minutos ()
- 10 – 15 minutos ()
- 15 – 20 minutos ()
- 20 – 25 minutos ()
- 25 – 30 minutos ()
- 30 a más minutos ()

III. Marque con una (X) la opción más adecuada para usted:

1. De acuerdo a la pregunta “¿Qué tipo de mochila usas para llevar tus materiales de estudio? ¿De qué forma lo utilizas?”, marque adecuadamente:

- ¿Cuándo carga su mochila con una sola asa presenta dolor a nivel del hombro?

SI () NO ()

- ¿Cuándo carga su mochila con ambas asas presenta dolor a nivel del hombro?

SI () NO ()

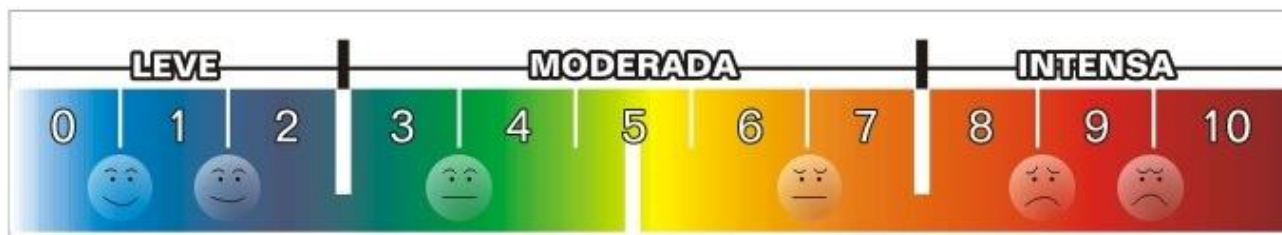
2. ¿Usted presenta dolor a nivel del hombro cuando se dirige a su casa o al colegio a través de un transporte público?

SI () NO ()

3. ¿Usted presenta dolor a nivel del hombro cuando realiza actividades de la vida diaria, por ejemplo: ¿alimentarse, bañarse, vestirse, asearse o descansar?

SI () NO ()

V. Marque la intensidad de dolor, en el caso tuviera, a nivel del hombro, sabiendo que el 10 es el peor dolor que haya tenido antes.



<http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/68/1553/41/1v68n1553a13072240pdf001.pdf>

Anexo 1.- Prevalencia de dolor de hombro por cargar la mochila(3)

Type of pain	Existence of pain	Type of bag			p-value*
		Backpack (%)	Handbag (%)	Shoulder bag (%)	
Pain in at least one part of the body	Yes	83	81.6	88	0.245
	No	17	18.4	12	
Neck pain	Yes	33.5	34.7	47.5	0.005
	No	66.5	65.3	52.5	
Shoulder pain	Yes	52.4	46	54.9	0.301
	No	47.6	54	45.1	
Back pain	Yes	33.2	25.8	33.4	0.213
	No	66.7	74.2	66.7	
Elbow pain	Yes	3.2	9.7	6.2	0.007
	No	96.8	90.3	93.8	
Waist pain	Yes	39.8	29.8	50.6	0.002
	No	60.2	70.2	49.4	
Hand and wrist pain	Yes	8.6	23.4	18.5	0.004
	No	91.4	76.6	81.5	
Thigh pain	Yes	9.3	7.3	13	0.233
	No	90.7	92.7	87	
Knee pain	Yes	21.3	29.8	13.6	0.004
	No	78.7	70.2	86.4	
Foot and ankle pain	Yes	19.8	28.2	18.5	0.085
	No	80.2	71.8	81.5	

*Chi-Square