

ASSOCIAÇÃO ENTRE A DOR MÚSCULO- ESQUELÉTICA E O USO DE MOCHILAS EM CRIANÇAS DE IDADE ESCOLAR*

Diogo Moreira

Licenciado em Fisioterapia
Faculdade das Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal
16925@ufp.edu.pt

Clarinda Festas

Professora Auxiliar
Faculdade das Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal
clarinda@ufp.edu.pt

Manuel Lourenço

Estatístico Assistente
Faculdade de Ciência e Tecnologia
Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal
manuel@ufp.edu.pt

RESUMO

Pretendeu-se avaliar a presença de dor músculo-esquelética e a sua associação com o género, o ano escolar, o peso relativo e o tipo de transporte da mochila, e também averiguar a distribuição de dor, consoante os pesos relativos das mochilas (<10%, entre 10-15% e >15%). Foram recolhidos 104 questionários, adequadamente preenchidos, com a identificação e as características antropométricas, a distribuição de dor num *bodychart* e as características da mochila. A amostra foi constituída por 54,8% de raparigas e 45,2% de rapazes, com idade média de 10,88 anos. A prevalência de dor foi mais elevada nas raparigas, que transportavam mochilas mais pesadas. O local mais prevalente de dor foi os ombros, seguido da lombar. O limite abaixo dos 10% foi onde ocorreu menor frequência de dor. Não foi encontrado nenhuma associação estatisticamente significativa entre as diversas variáveis estudadas.

PALAVRAS-CHAVE

Mochilas; Crianças; Adolescentes; Dor Músculo-Esquelética.

ABSTRACT

We intended to evaluate the presence of musculoskeletal pain and its association with gender, school year, relative weight and type of transport of backpack, and also to examined the distribution of pain, depending on the relative weights of the backpacks (<10%, between 10-15% and >15%). We collected 104 questionnaires, properly filled with the identification and anthropometric characteristics, pain distribution in a *bodychart* and the characteristics of the backpack. The sample consisted of 54.8% girls and 45.2% boys, with a mean age of 10.88 years. Prevalence of pain was higher in girls, which carried heavier backpacks. The most prevalent pain was at the shoulders, followed by lumbar pain. The limit below 10% was where there was lower pain frequency. It was not found any statistically significant association between the variables studied.

KEYWORDS

Backpacks; Children; Adolescents; Musculoskeletal Pain.

* Trabalho baseado no Projecto de Graduação "Associação entre a dor músculo-esquelética e o uso de mochilas em crianças de idade escolar", elaborado por Diogo Guerra Moreira e discutido em 12 de Fevereiro de 2010, para a obtenção da Licenciatura em Fisioterapia.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, e cada vez mais, se denota uma maior preocupação entre pais, educadores, professores e profissionais de saúde, sobre os efeitos do transporte de mochilas em crianças e adolescentes (Gavin; Lindstrom-Hazel; Negrini e Carabalona; Rateau), principalmente devido ao recente aumento da prevalência de dor músculo-esquelética ao nível da coluna, em crianças de idade escolar (Siambanes et al.).

Apesar de resultarem diversas lesões agudas anualmente, relacionadas com outros factores, que não o transporte de mochilas (AAP; Gavin; Wiersema et al.), a principal preocupação para os pais e professores são os efeitos a longo prazo, do transporte de mochilas de peso elevado, como forma de rotina do dia-a-dia (Moore et al.; Reneman et al.).

As mochilas constituem o principal meio de transporte de livros e outros bens materiais, para crianças em idade escolar (Negrini e Carabalona), traduzindo uma utilização de cerca de 90% (Grimmer et al.; Grimmer e Williams; Skaggs et al.) e nos últimos anos, as crianças têm vindo a transportar um peso significativamente maior nas mochilas (Goodgold et al.; Puckree et al.; Rateau), e por um período mais longo de tempo, de modo a agrupar todo o material necessário (e acessórios adicionais) para o dia de aulas (Siambanes et al.).

A prevalência de vida da dor na coluna em crianças e adolescentes varia consoante o estudo. Uma revisão realizada por Balague et al. concluiu que a prevalência de vida de dor na coluna em adolescentes variou entre 30 a 51%, sendo procurada atenção médica em 4 a 31% dos casos. Contudo, num estudo de Siambanes et al. com uma amostra de 3498 alunos entre os 11 e os 15 anos de idade, dos 64% dos alunos que mencionaram dor na coluna, 41,3% referiram essa dor durante a utilização da mochila e quase todos afirmaram sentir alívio ao retirar a mochila. Dos 41,3%, 16,9% chegaram a consultar um médico para a dor e 16,1% faltaram a alguma actividade escolar / desportiva devido à dor.

Além disso, foi encontrado por alguns autores a existência de uma correlação clara entre a dor na coluna em crianças / adolescentes e na vida adulta (Brattberg; Hestbaek et al.). À luz destes estudos, diversos autores e organizações mundiais começaram a publicar recomendações de segurança sobre o uso das mochilas (AAOS; AAP; Gavin; Moore et al.; Rateau), tendo esta preocupação atingido proporções globais (Lindstrom-Hazel).

Actualmente ainda persiste a dúvida sobre qual o peso adequado das mochilas (Lindstrom-Hazel). Segundo a American Academy of Pediatrics (AAP) o peso limite deve ser entre os 10% e os 20% do peso do aluno; a Backpack Safety America sugere um limite de 15% e a American Chiropractic Association (ACA) sugere um peso inferior a 10%. Contudo, nenhuma destas organizações justifica a sua recomendação. Entre autores e artigos publicados permanece a mesma dúvida, Brackley and Stevens entre base na evidência biomecânica e epidemiológica encontrada, sugerem um limite entre 10 a 15% do peso das crianças e adolescentes, porém, afirmam que é necessário mais estudos para entender a relação da dor e o uso de mochilas. Gavin e Rateau também sugerem um peso limite de 15%.

Outros estudos sugerem que o peso deve ser inferior a 10%. Moore et al. defendem um peso inferior a 10%, uma vez que os 49,2% das crianças e adolescentes da sua amostra (531 indivíduos) que referiam dor, apresentavam uma percentagem de peso em média de 11,4%,

enquanto os restantes que não referiam dor, apresentavam 9,9%. Al-Hazzaa e Bauer e Freivalds também recomendam um peso limite de 10% do peso total do aluno.

Embora a carga média das mochilas, varie muito consoante o estudo, a maioria dos autores sugerem que as cargas transportadas por grande parte dos alunos são superiores aos limites recomendados (Goodgold et al.; Grimmer e Williams; Negrini e Caraballona; Siambanes et al.), estando muitas vezes associado à dor músculo-esquelética da coluna (Lyer).

Por outro lado, outros autores têm encontrado uma forte relação entre a dor músculo-esquelética e o incorrecto uso das mochilas. (Goodgold e Nielsen *cit. in* Bauer e Freivalds). Korovessis et al., numa amostra de 1263 alunos entre os 12 e os 18 anos, concluíram que alunos que transportavam as mochilas de forma assimétrica (sobre um ombro) são em média, 2,9 e 5 vezes mais propensos a sofrer dor dorsal e lombar, respectivamente e também possuem maior tendência de sofrer dor de alta intensidade, em comparação com estudantes que transportavam as mochilas de forma simétrica (sobre ambos os ombros). Macias et al. também concluíram que ao usar a mochila ao nível da região lombar, a percepção média de dor era significativamente superior de forma assimétrica e consoante o peso limite da mochila, em comparação com a forma simétrica. No entanto, muitos não encontraram diferenças entre o transporte de forma simétrica ou assimétrica da mochila (Siambanes et al.; Skaggs et al).

Pretende-se com este trabalho analisar a presença de dor músculo-esquelética na coluna, em crianças de idade escolar e estabelecer associações entre a dor e, o sexo, o ano escolar, o peso relativo e o tipo de transporte da mochila (sobre um ou dois ombros). Além disso, pretende-se verificar a distribuição da dor, consoante os pesos relativos limites mais referenciados pela bibliografia consultada, nomeadamente abaixo de 10%, entre 10 a 15% e acima de 15%, de modo a tentar averiguar qual dos limites é o mais apropriado para crianças de idade escolar.

2. METODOLOGIA

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O presente estudo foi desenvolvido no Agrupamento Vertical Augusto Gil, incluindo todos os alunos matriculados no 5.º e 6.º ano, num total de 370 alunos. Todos os pais dos participantes foram informados sobre a investigação e acerca do anonimato do questionário, podendo desistir a qualquer momento se assim o desejassem. Deram o seu consentimento informado 154 pais para os seus educandos participarem neste estudo.

Dos 154 alunos, apenas 104 participaram no presente estudo, dado que os restantes não cooperaram por não comparecerem às aulas nos dias estipulados para a colheita de dados, por falta de roupa apropriada para a realização da avaliação, por inibição psicológica e por não completarem os testes de avaliação.

Foram critérios de exclusão a deficiência mental e motora, com impossibilidade de assumir a posição bípede.

A recolha de dados foi efectuada às segundas e quartas-feiras entre Outubro e Dezembro de 2009, por intermédio de estudantes de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa, inscri-

tos na unidade curricular de Ensino Clínico I e, supervisionados pelos docentes da Unidade Curricular em questão.

A aprovação do estudo foi dada pelo conselho pedagógico do Agrupamento Vertical Augusto Gil.

2.2. INSTRUMENTOS

Foi elaborado um questionário com o intuito de recolha de dados para a caracterização da amostra, onde constava o peso, a idade, o sexo, a altura e o ano escolar. Para a análise das características do transporte de livros e material escolar, avaliamos o peso e o tipo de transporte (unilateral ou bilateral) da mochila. Por motivos da análise, a mochila foi definida como uma pasta, com uma ou duas alças (sobre um ou dois ombros), que poderia ser transportada às costas.

A dor músculo-esquelética foi avaliada através de um Body Chart, no qual os sujeitos assinalavam o local de dor. Pela bibliografia consultada, a respeito dos locais mais afectados pelo uso prolongado de mochilas, a grande maioria dos artigos reportam dor na coluna vertebral e ombros (Moore et al.; Siambanes et al.). Assim, as possibilidades de resposta que foram registados para efeito de análise, foram a coluna cervical, coluna torácica, coluna lombar e os ombros (Moore et al.).

O peso da mochila e das crianças foi recolhido através do uso de uma balança de marca Tanita, modelo BC-532 e a altura foi medida com uma fita métrica.

O peso relativo das mochilas em relação ao peso dos alunos foi calculado posteriormente, por motivos da análise. A fórmula matemática utilizada para tal, foi:

$$\text{Peso da mochila} / \text{Peso do aluno} \times 100\%$$

2.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise de dados foi realizada no programa estatístico, Statistical Program for Social Science (SPSS), versão 17. Na análise descritiva utilizou-se médias, desvios padrões, frequências, percentagens, mínimos e máximos. Na análise indutiva, utilizou-se o teste T-Student para variáveis contínuas, o Teste do Chi-quadrado para variáveis nominais ou dicotómicas. O nível de significância considerado foi de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

3.1. ANÁLISE DA AMOSTRA

A amostra era constituída por 104 alunos, 57 do género feminino (54,8%) e 47 do género masculino (45,2%), com idade média de $10,88 \pm 0,94$ anos de desvio padrão (DP), com uma variação de amplitude de 10 a 13 anos. A percentagem de participantes entre o 5.º e o 6.º ano foi de 45,2% e 54,8%, respectivamente. O peso médio dos alunos foi $43,33 \pm 10,30$ kg, com uma variação entre os 26,20 kg e os 80,50 kg. A altura média dos alunos foi de $1,48 \pm 0,09$ metros.

Na tabela 1 podemos visualizar as diferenças entre géneros, em relação à idade, peso e altura, sendo esta diferença significativa, em relação à idade, sendo o género feminino mais novo que o masculino.

	Rapazes			Raparigas			p - Value
	N	Média	DP	N	Média	DP	
Idade (anos)	47	11,26	1,07	57	10,56	0,68	0,00
Peso (Kg)	47	44,10	11,73	57	42,70	9,02	0,494
Altura (metros)	47	1,49	0,11	57	1,46	0,08	0,123

TABELA 1 - Comparação das médias da idade, peso e altura, segundo o género ($p \leq 0,05$ – Valor de significância).

Do total da amostra, 101 alunos utilizavam a mochila (97,1%) como meio de transporte de objectos e livros, enquanto os restantes usavam outros meios (2,8%). Noventa e um, utilizavam um tipo de transporte bilateral (87,5%), enquanto os restantes 13, transportavam unilateralmente (12,5%).

O peso das mochilas variou entre os 1,90 e os 9,20 kg (com média de $5,25 \text{ kg} \pm 1,27$), ou seja, entre o peso relativo de 4,45% e os 23,13% (com média de $12,73 \pm 4,09$), respectivamente.

3.2. CARACTERÍSTICAS DA DOR

A prevalência de dor músculo-esquelética na nossa amostra foi de 40,4%, constituindo 42 sujeitos dos 104. Dentro dos que mencionaram dor, 45,2% indicaram os ombros, 33,3% a coluna lombar, 16,7% a coluna dorsal e 4,8% a coluna cervical (Gráfico 1).

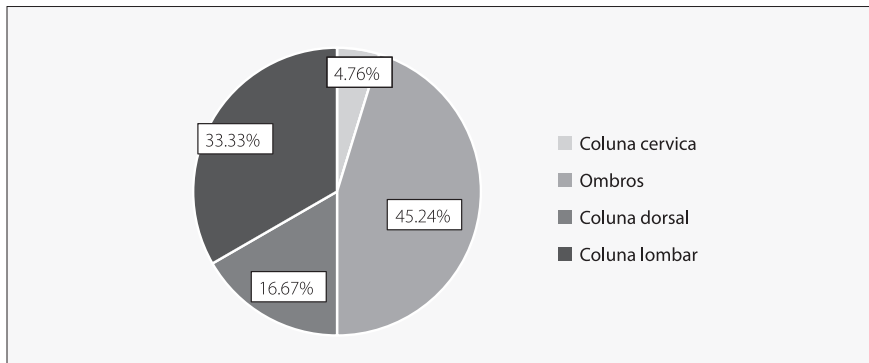


GRÁFICO 1 - Distribuição das regiões dolorosas, nos portadores de dor.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS DA DOR, SEGUNDO O GÉNERO E ANO ESCOLAR

Das 42 crianças que reportaram dor, 57,1% eram do sexo feminino e 42,9% eram do sexo masculino (Gráfico 2). Em relação ao 5.º e 6.º ano, os sujeitos que reportaram dor foram 38,1% e 61,9%, respectivamente, não existindo diferenças estatisticamente significativas em ambos os casos (Tabela 2). Em relação à presença de dor, segundo o tipo de transporte e

o peso relativo da mochila, também não foi encontrada associações significativas, como podemos verificar pela tabela 2.

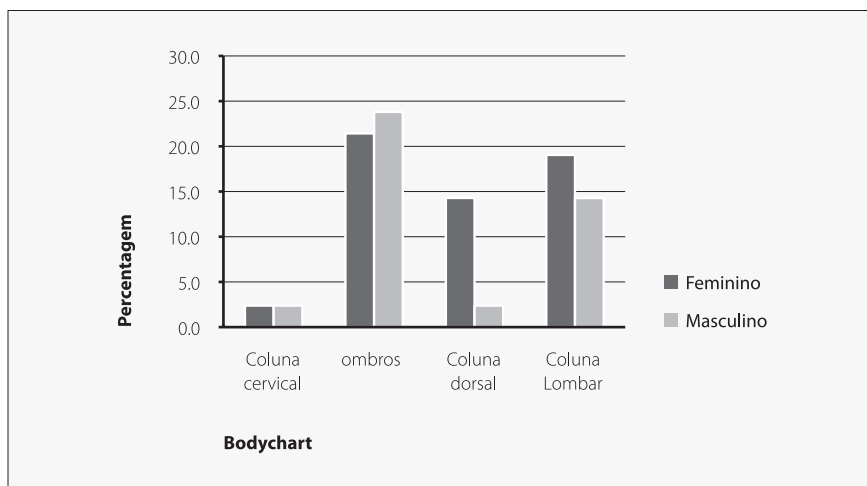


GRÁFICO 2 - Distribuição das regiões de dor, segundo gênero.

Sig. (2-tailed)	Sexo	Ano escolar	Peso relativo	Tipo de transporte	Categorias do peso relativo
Presença de dor	0,694	0,231	0,351	0,450	0,706

TABELA 2 - Associação entre a presença de dor e, o sexo, ano escolar, peso relativo, categorias do peso relativo e tipo de transporte da mochila ($p < 0,05$).

Também se estabeleceu uma associação, da qual não obtivemos diferenças estatisticamente significativas entre a presença de dor e as diferentes categorias de peso relativo, abaixo de 10%, entre 10 e 14,99% e acima de 15% (Tabela 2). No entanto, apesar de esta diferença não ser significativa, podemos observar que à exceção do ombro, a frequência de dor nos restantes locais do *bodychart* é mais elevada entre 10 a 14,99% e acima de 15%, como podemos observar no gráfico 3.

3.3. ANÁLISE DAS MOCHILAS, EM RELAÇÃO AO GÊNERO E AO ANO ESCOLAR

Ao analisar a variação do peso relativo da mochila em relação ao sexo e aos diferentes anos escolares, observamos que o sexo feminino transportava uma carga ligeiramente superior (média = $13,06 \pm 3,64$), em relação ao sexo oposto (média = $12,32 \pm 4,58$) e que os sujeitos do 5.º ano transportavam um peso relativo, ligeiramente superior (média = $13,44 \pm 03,99$ vs $12,14 \pm 4,11$) ao 6.º, não sendo esta diferença estatisticamente significativa em ambos os casos.

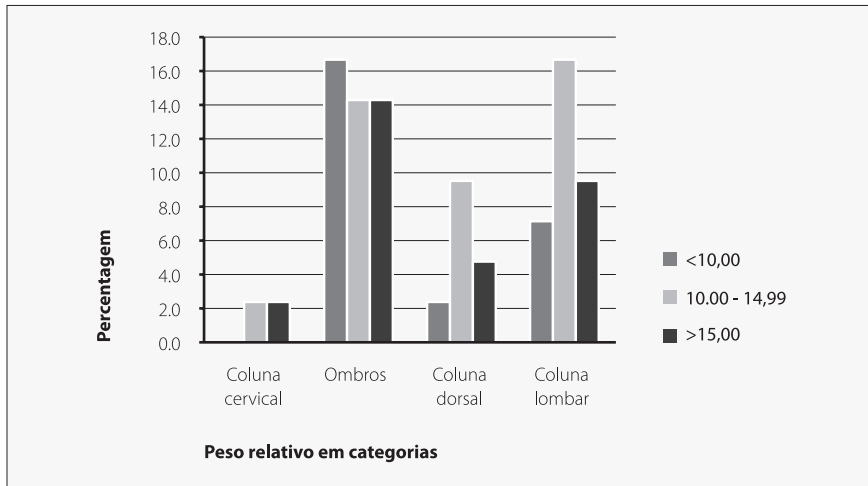


GRÁFICO 3 - Distribuição de dor no *Bodychart*, segundo as categorias do peso relativo.

4. DISCUSSÃO

No nosso estudo, podemos verificar que grande parte dos estudantes utiliza a mochila como meio de transporte de material escolar (97,1%), sendo este facto também evidenciado por diversos autores (Grimmer e Williams; Negrini e Carabalona; Puckree et al.). O principal tipo de transporte, à semelhança de muitos outros estudos (Goodgold et al.; Negrini e Carabalona), foi maioritariamente bilateral (87,5%). O facto de crianças adoptarem a mochila e um tipo de transporte predominantemente bilateral é benéfico, pois o peso da mochila fica distribuído uniformemente sobre os músculos mais fortes do corpo, nomeadamente os paravertebrais e os abdominais, reduzindo o risco de lesões nos ombros e cervical (AAP; Gavin). Além disso, Mackie et al. concluíram que a preferência dos estudantes, em relação aos atributos da mochila, pode mudar com a experiência, dando mais valor a características como a funcionalidade e o conforto, em relação ao estilo e à imagem. Os achados de Mackie et al. são uma possível justificação para o uso maioritário da mochila, de forma bilateral.

A prevalência de dor músculo-esquelética no nosso estudo foi de 40,4%. Outros autores, como Negrini e Carabalona e Moore et al. também encontraram uma prevalência de vida de dor semelhante, nomeadamente 47,7% e 49,2%. Além disso, Balague et al. na sua revisão, encontraram que a variação da prevalência de dor, segundo os estudos que consultou era de 30 a 51%.

Apesar de a associação entre a presença de dor e o género não ser significativa no nosso estudo, foi encontrado que o sexo feminino tem maior tendência a reportar maior número de queixas de dor (57,1% vs 42,9%), em relação ao sexo oposto. Este achado é consistente com os resultados encontrados por diversos autores, como Lindstrom-Hazel, Moore et al., Puckree et al., Siambanes et al. e Skaggs et al. Uma possível explicação para este fenómeno pode estar atribuída a causas hormonais, já que o género feminino inicia a puberdade mais precocemente, em relação ao masculino (Goodgold et al.). Outra justificação para a diferença da percepção da dor entre géneros é o reflexo cultural e contextual em que vive a nossa sociedade (Siambanes et al.), condicionando maiores queixas por parte do sexo feminino, em relação ao masculino, para um mesmo estímulo doloroso (Moore et al.). No entanto, al-

guns estudos encontraram que a incidência de dor é inferior no género feminino em relação ao masculino (Balague et al.).

Relativamente à relação entre a presença de dor e aos anos escolares, apesar de não ser significativa, esta foi maior nos alunos do 6.º ano (61,9%), em relação aos alunos mais jovens do 5.º ano (38,1%). Goodgold et al. também encontraram que a prevalência de dor na coluna, aumenta consoante a idade. A maior prevalência de dor nos alunos de 6.º ano (média da idade = $11,46 \pm 0,83$), pode estar associada à puberdade. Segundo Goodgold et al. a puberdade coincide entre a faixa etária dos 12 aos 14 anos e é caracterizada por um rápido crescimento e maturação óssea, condicionando maior stress para as estruturas ósseas e músculo-tendinosas. Kujala et al. cit. in Goodgold et al. encontraram maior incidência de dor na coluna, durante a puberdade.

Na nossa amostra, as áreas dolorosas mais reportadas foram os ombros (45,2%), seguido da coluna lombar (33,3%), coluna dorsal (16,7%) e coluna cervical (4,8%). Outros autores também encontraram uma maior incidência de dor no ombro, seguido da dor lombar (Lyer; Puckree et al.), apesar da grande maioria dos estudos referirem principalmente dor na região lombar (Balague et al.).

No presente estudo, os alunos que referiram dor apresentavam um peso relativo superior ($13,18 \pm 3,71\%$ vs $12,42 \pm 4,32\%$), em comparação com os que não manifestaram qualquer dor, contudo, não foi encontrada associação significativa entre o peso relativo das mochilas e a dor músculo-esquelético da coluna e ombros. Negrini e Carabalona também não encontraram associação entre a dor na coluna e, o peso médio ou máximo da mochila e os parâmetros antropométricos das crianças, contudo, outros autores encontraram, como por exemplo Grimmer e Williams, Grimmer et al., Lyer e Siambanes et al. Além disso, em muitos estudos com crianças e mochilas, a grande parte das crianças relacionaram a sua dor ao transporte diário da mochila (Grimmer et al.; Negrini e Carabalona; Puckree et al.). Quando uma criança transporta uma mochila pesada, o centro de gravidade é deslocado no sentido do peso da mesma (Grimmer et al.). Segundo Goodgold et al. uma possível compensação a esta alteração é a inclinação do tronco na direcção oposta (Gavin). Contudo, tais desvios posturais podem prejudicar a capacidade normal de absorção do peso da mochila e proporcionar um maior esforço por parte da musculatura estabilizadora para manter o equilíbrio, condicionando uma maior vulnerabilidade à fadiga e à instalação de lesões (Goodgold et al.).

Em relação ao tipo de uso e à dor músculo-esquelética, também não foi encontrada qualquer associação no nosso estudo, uma vez que a maioria dos estudantes transportavam a mochila de forma bilateral (87,5%). Korovessis et al., concluíram no seu estudo que alunos que transportavam as mochilas de forma assimétrica, são em média, 2,9 e 5 vezes mais propensos a sofrer dor dorsal e lombar, respectivamente, e também possuem maior tendência a sofrer dor de alta intensidade, em comparação com estudantes que transportavam as mochilas de forma simétrica. Marcias et al. também concluíram que ao usar a mochila ao nível da região lombar, a percepção média de dor era significativamente superior de forma assimétrica e consoante o peso limite da mochila. No entanto, muitos não encontraram diferenças entre o transporte de forma simétrica ou assimétrica da mochila (Grimmer and Williams; Siambanes et al.; Skaggs et al.). Por outro lado, Puckree et al. encontraram que a incidência de dor esteve significativamente mais associada ao uso da mochila de modo bilateral, independentemente do facto de o peso relativo da mochila ser superior ou inferior a 10%.

Relativamente às categorias do peso relativo, os nossos resultados não apresentaram diferenças significativas, contudo, os limites máximos de peso das mochilas devem ser tidos em consideração. Ao analisar o gráfico 3, podemos observar que a frequência da dor cervical, dorsal e lombar encontra-se mais prevalente, entre os 10 e os 15% e acima dos 15%, em relação à categoria de peso relativo inferior a 10%, sendo a região do ombro a única excepção nesta análise. Existe uma grande discrepância entre autores, em relação aos limites adequados. Apesar da grande discussão relativamente a qual deveria ser o peso relativo limite das mochilas, a revisão realizada por Lindstrom-Hazel, entre 2003 e 2007 concluiu que os estudos científicos, ainda não produziram resultados que permitam o apoio incondicional, sobre os limites de segurança adequados para todas as crianças.

4.1. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As mochilas foram pesadas, apenas á segunda-feira e quarta-feira. Isto pode ter limitado o peso da mochila, já que entre os diversos dias da semana, pode ocorrer variação substancial do peso da mochila.

A recolha da informação sobre a dor, não foi direccionada para o uso da mochila, mas sim para uma obtenção global da dor. Este facto pode ter condicionado os sujeitos a referirem outras dores, mais persistentes naquele momento e ter negligenciado uma possível dor na coluna ou ombros.

Por fim, o facto de trabalho ser um estudo observacional transversal, não possui o mesmo impacto que um estudo longitudinal a aferir causalidade

4.2. PROPOSTAS FUTURAS.

O peso e o tipo de uso das mochilas, não são os únicos factores que condicionam dor na coluna na criança, sendo importante ter atenção a outros factores, como o tempo de transporte da mochila, o índice de massa corporal (IMC), a influência da actividade física / desportiva, se durante o dia de aulas guardam as mochilas em cacifos ou andam com elas e a influência do transporte de material não educacional para actividades extra-escolares.

Além disso, cada vez mais, diversos autores referem que a relação entre as mochilas e a dor da coluna, deveria ser observado não através de um modelo biomédico, mas sim através de um modelo biopsicosocial (que integre factores não só biológicos, mas também psicológicos e sociais), de modo a melhor compreender o fenómeno e implementar medidas adequadas para proteger as crianças e adolescentes.

5. CONCLUSÃO

No presente estudo, não foi encontrado nenhuma associação estatisticamente significativa entre as diversas variáveis estudadas. Contudo, apesar de não se poder extrapolar para a população geral, pode-se concluir que a prevalência de dor foi mais elevada no sexo feminino e nos indivíduos do 6.º ano; e também, que os alunos que referiram dor, transportavam um peso relativo superior das mochilas, em comparação com os que não manifestaram qualquer dor. Em relação ao tipo de transporte e à dor da coluna, não foi possível chegar a uma conclusão definitiva, uma vez que os estudantes transportavam a mochila, de forma

maioritariamente bilateral. Podemos ainda concluir que o peso relativo da mochila deve ser inferior a 10% do peso total do aluno, pois a frequência de dor foi inferior nesta categoria, em relação às categorias de 10 a 14,99% e acima dos 15%.

Uma vez que, a prevalência de dor na coluna de crianças está actualmente a aumentar e que até a incidência de uma lesão na coluna pode aumentar o risco de futuros episódios, os fisioterapeutas devem continuar a insistir na prevenção, insistindo no tipo de uso bilateral e na limitação do peso da mochila, até um limite considerado confortável e não doloroso para a própria criança.

6. BIBLIOGRAFIA

Al-Hazzaa, Hazzaa M. "School Backpack. How Much Load Do Saudi School Boys Carry On Their Shoulders?" *Saudi Medical Journal* 27.10 (2006): 1567-71.

American Academy of Pediatrics (AAP). "HealthyChildren: Backpack Safety." *American Academy of Pediatrics* 2003. Internet. 11 Jan. 2010 <<http://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/at-play/Pages/Backpack-Safety.aspx?nfs>>.

American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). "Orthopaedic Connection: Backpack Safety." *American Academy of Orthopaedic Surgeons* Out. 2007. Internet. 12 Jan. 2010. <<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00043>>.

American Chiropractic Association (ACA). "Backpack Safety Checklist." *American Chiropractic Association* s.d. Internet. 12 Jan. 2010 <http://www.acatoday.org/pdf/backpack_checklist.pdf>.

Backpack Safety America. "4 Steps to Safe Backpack Use." *Backpack Safety America*. s.d. Internet. 12 Jan. 2010 <<http://backpacksafe.com/topic.asp?pid=9>>.

Balague, F., B. Troussier, e J. J. Salminen. "Non-Specific Low Back Pain in Children and Adolescents: Risk Factors." *European Spine Journal* 8.6 (1999): 429-38.

Bauer, Denise H., e Andris Freivalds. "Backpack Load Limit Recommendation for Middle School Students Based on Physiological and Psychophysical Measurements." *Work* 32.3 (2009): 339-50.

Brackley, Heather M., e Joan M. Stevenson. "Are Children's Backpack Weight Limit Enough? A Critical Review of the Relevant Literature." *Spine* 29.19 (2004): 2184-90.

Brattberg, Gunilla. "Do Pain Problems in Young School Children Persist into Early Adulthood? A 13-Year Follow-Up." *European Journal of Pain* 8 (2004): 187-99.

Gavin, Mary, L. Backpack Safety. The Nemours Foundation: KidsHealth, Set. 2007. Internet. 12 Jan 2010 <http://kidshealth.org/parent/firstaid_safe/travel/backpack.html#>.

Goodgold, Shelly, et al. "Backpack Use in Children." *Pediatric Physical Therapy* 14.3 (2002): 122-31.

Grimmer, Karen, e Marie T. Williams. "Gender-Age Environmental Associates of Adolescent Low Back Pain." *Applied Ergonomics* 31.4 (2000): 343-60.

Grimmer, Karen, Marie T. Williams, e Tiffany K. Gill. "The Associations Between Adolescent Head-On-Neck Posture, Backpack Weight, and Anthropometric Features." *Spine* 24.21 (1999): 2262-67.

Hestbaek, Lise, et al. "The Course of Low Back Pain from Adolescence to Adulthood: Eight-Year Follow-Up of 9600 Twins." *Spine* 31.4 (2006): 468-72.

Korovessis, Panagiotis, et al. "Backpacks, Back Pain, Sagittal Spinal Curves and Trunk Alignment in Adolescents: a Logistic and Multinomial Logistic Analysis." *Spine* 30.2 (2005): 247-55.

Lindstrom-Hazel, Debra. "The Backpack Problem Is Evident But The Solution Is Less Obvious." *Work* 32.3 (2009): 329-38.

Lyer, Shruti. "An Ergonomic Study of Chronic Musculoskeletal Pain in Schoolchildren." *Indian Journal of Pediatrics* 68.10 (2001): 937-41.

Macias, Brandon R., et al. "Asymmetric Loads and Pain Associated with Backpack Carrying by Children." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 28.5 (2008): 512-17.

Mackie, H. W., et al. "Comparison of Four Different Backpacks Intended for School Use." *Applied Ergonomics* 34.3 (2003): 257-64.

Moore, Michael J., Gregory L. White, e Donna L. Moore. "Association of Relative Backpack Weight with Reported Pain, Pain Sites, Medical Utilization, and Lost School Time in Children and Adolescents." *The Journal of School Health* 77.5 (2007): 232-39.

Negrini, Stefano, e Roberta Carabalona. "Backpacks On! Schoolchildren's Perceptions of Load, Associations with Back Pain and Factors Determining the Load." *Spine* 27.2 (2002): 187-95.

Puckree, T., S. P. Silal, e J. Lin. "School Bag Carriage and Pain in School Children." *Disability and Rehabilitation* 26.1 (2004): 54-59.

Rateau, Margaret R. "Use of Backpacks in Children and Adolescents. A Potential Contributor of Back Pain." *Orthopaedic Nursing / National Association of Orthopaedic Nurses* 23.2 (2004): 101-05.

Reneman, M. F., B. J. Poels, e J. H. Geertzen. "Back Pain and Backpacks in Children Biomedical or Biopsychosocial Mode I?" *Disability and Rehabilitation* 28.20 (2006): 1293-97.

Siambanes, David, Jason W. Martinez, e Edgar W. Butler. "Influence of School Backpacks on Adolescent Back Pain." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 24.2 (2004): 211-17.

Skaggs, David L., Sean D. Early, e Phyllis D'Ambra. "Back Pain and Backpacks in School Children." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 26.3 (2006): 358-63.

Wiersema, Brent M., Eric J. Wall, e Susan L. Foad. "Acute Backpack Injuries in Children." *Pediatrics* 111.1 (2003): 163-66.