



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano letivo 2016/2017

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Estudo da endurance do core em atletas de hóquei em patins, com e sem dor lombar de origem não específica, com a aplicação de um programa de intervenção

Luís Carneiro nº28013
Curso de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
28013@ufp.edu.pt

Orientador
Sandra Rodrigues
Escola Superior de Saúde – UFP
sandrar@ufp.edu.pt

Co-orientador Adérito Seixas
Escola Superior de Saúde - UFP
aderito@ufp.edu.pt

Porto, 03 de Março de 2017

Resumo

Objectivo: O objectivo do presente estudo é avaliar a endurance do core em atletas de hóquei com e sem história de dor lombar não específica. Constitui também objetivo do presente estudo averiguar a eficácia de um programa de intervenção no tratamento da dor lombar de origem não específica na população acima descrita. **Metodologia:** 38 atletas praticantes de hóquei em patins do sexo masculino com e sem sintomatologia de dor lombar de origem não específica realizaram diversos testes de forma a avaliar a endurance do core. Posteriormente os atletas que apresentavam dor lombar de origem não específica foram integrados num programa de intervenção, tendo sido aleatoriamente distribuídos entre o grupo controlo e o grupo experimental. **Resultados:** A realização do protocolo de intervenção de estabilização do core melhorou a dor reportada e a resistência muscular nos exercícios realizados durante a avaliação, enquanto que os participantes que não realizaram o protocolo de intervenção apresentaram aumento da dor reportada e diminuição na resistência muscular. **Conclusão:** a aplicação de um plano de intervenção de estabilização do core melhorou a dor e a resistência muscular em indivíduos com dor lombar de origem não específica. **Palavras-Chaves:** Dor lombar de origem não específica, estabilização do core, resistência do tronco, performance do atleta, hóquei em patins.

Abstract

Objective: The aim of the present study is to evaluate the resistance to the core in hockey athletes and without history of nonspecific low back pain. It is also the objective of the present study to investigate the efficacy of an intervention program without lumbar treatment of non-specific origin in the population described above. **Methodology:** 38 male skating hockey athletes with and without nonspecific low back pain symptoms performed several tests in order to assess the endurance of the core. Subsequently, athletes with non-specific low back pain were integrated into an intervention program and were randomly distributed between the control group and the experimental. **Results:** The performance of the core stabilization intervention protocol improved the reported pain and muscle endurance in the exercises performed during the evaluation, while the participants who did not perform the intervention protocol had increased reported pain and decreased muscle endurance. **Conclusion:** The application of a core stabilization intervention plan improved pain and muscle endurance in individuals with non-specific low back pain. **Key Words:** Lumbar pain of non-specific origin, core stabilization, trunk resistance, athlete performance, skating hockey.

1. INTRODUÇÃO

O Hóquei em Patins é um desporto colectivo (Coelho-E-Silva et al., 2012), cujo principal sintoma descrito é a dor lombar, com uma prevalência de 53% no sexo masculino (Reilly e Seaton, 1990). De facto, a prevalência de lombalgia entre os jovens atletas de elite, em comparação com a população em geral, é 3-5 vezes superior, uma vez que variados fatores de risco relacionados com a dor lombar de origem não específica foram associados ao hóquei (Van Hilst, Hilgersom, Kuilman, Kuijter, Frings-Dresen, 2015). Em termos gerais, devido à postura de flexão mantida da coluna lombar durante a prática desportiva, é mais comum ocorrer lesões na coluna lombar em praticantes de hóquei em patins (Haydt, Pheasant e Lawrence, 2012).

A lombalgia é também um problema de saúde pública, cuja característica principal é a dor normalmente descrita entre a última costela e a origem do glúteo, sendo que pode estar associada ao comprometimento das raízes nervosas, ossos, articulações e discos intervertebrais (Gore et al., 2012). Na maioria dos casos, porém, a sua causa pode não ser identificada, sendo utilizado o termo "dor lombar não específica" para caracterizar este tipo de casos (Tulder, 2006; Waddell, 2004). Os principais fatores desencadeantes são prática de actividade física inadequada, ou actividades laborais e posturas incorretas (Silva, Fassa e Valle, 2004).

Quando os músculos do tronco se encontram enfraquecidos, a probabilidade de ocorrer dor lombar aumenta (Leino, Aro e Hasan, 1987). Porém, quando os músculos da coluna lombar se encontram fortes, o risco de possuir dor lombar diminui e aumenta a estabilidade da coluna lombar (Beim, Giraldo, Pincivero, Borrer e Fu, 1997).

A postura em flexão da coluna lombar constante do jogador de hóquei em patins, associada à rotação da coluna lombar (posições utilizadas para bater na bola, defender e correr) induzem ao aparecimento de sintomatologia músculo-esquelética da coluna lombar (Drake e Callaghan, 2008; Garges et al., 2008; Parkinson, Beach e Callaghan, 2004; Wilke et al., 1999). Esta sintomatologia deve-se a uma inadequada activação dos músculos estabilizadores do tronco (Hodges e Moseley, 2003; Hodges, Moseley, Gabrielsson e Gandevia, 2003), bem como a um controlo inadequado dos movimentos referentes à coluna lombar (Luomajoki, Kool, De Bruin e Airaksinen 2008; 2007).

O exercício físico tem sido descrito como forma de prevenção e tratamento da dor lombar, uma vez que o seu objectivo é permitir a diminuição da tensão muscular dos músculos paravertebrais, assim como melhorar a estabilidade segmentar através do

aumento da força muscular do core (Roczniak e Oświęimska, 2007). Nesta linha de pensamento destaca-se o exercício aeróbico, onde o seu objectivo centra-se em prevenir a dor na coluna lombar, aumentar o fluxo sanguíneo, aumentar os nutrientes para os tecidos moles e reduzir a rigidez na coluna lombar (Ullrich, 2014). Também os exercícios de estabilização dinâmica possuem um papel fundamental para o tratamento de lombalgias, conduzindo a um controlo muscular adequado na coluna lombar, assim como a uma diminuição da dor (Mooney, Saal, e Saal, 1996). Estes exercícios permitem também um aumento da força e da resistência muscular, aumentando assim a estabilidade da coluna vertebral (Kavcic, Grenier e McGill, 2004). Segundo o autor Wang et al. (2012), este mesmo exercício é mais eficiente para reduzir a dor lombar do que o exercício em geral, conduzindo assim a uma melhoria desta patologia, reduzindo os casos de lombalgia em 39% - 76,8% (Kim et al., 2013).

De uma forma geral, a literatura descreve que o método mais utilizado para o tratamento da lombalgia de origem não específica é o fortalecimento muscular, nomeadamente dos músculos do core e do tronco (Airaksinen et al, 2006; Dufour et al., 2010; Smith e Grimmer-Somers, 2010) e o exercício aeróbico (Gordon e Bloxham, 2016).

Neste sentido, o objectivo do presente estudo é avaliar a estabilidade e a endurance do core em atletas de hóquei com e sem história de dor lombar não específica. Constitui também objetivo do presente estudo averiguar a eficácia de um programa de intervenção no tratamento da dor lombar de origem não específica na população acima descrita.

2. METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra é composta por 38 participantes, todos eles do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 13 e os 34 anos de idade (mediana±distância interquartílica de 18 ± 7 anos) e praticantes de hóquei em patins no clube de Vila Boa do Bispo. Relativamente à amostra total, o peso era de 71 ± 16 Kg, a altura de $1,74 \pm 0,09$ m, o IMC de $23,40 \pm 4,02$ e o tempo de prática desportiva entre 11 ± 7 anos.

Foram incluídos no estudo praticantes de hóquei em patins, com e sem história anterior de dor lombar de origem não específica. Para o grupo com dor lombar foram incluídos os participantes que no último ano apresentaram dor lombar aguda ou subaguda, com duração de até três meses (Bolga e Uhl, 2007). Foram também incluídos todos os casos que procuraram tratamento ou tiveram que parar a sua actividade física (Fairbank &

Pynsent, 2000) e com a idade compreendida entre os 10 e os 35 anos (Costa et al., 2008).

Foram excluídos do estudo não praticantes de hóquei em patins, ou participantes com historia de lombalgia crónica, com fractura da coluna vertebral, ruptura dos discos, cirurgia à coluna vertebral, diagnosticados com deformidade da coluna vertebral ou instabilidade, alteração da pelve ou lesão/cirurgia recente do membro inferior (Bussey, Kennedy e Kennedy, 2016), infecção, osteoporose, tumor (Cuesta-Vargas, Farasyn, Gabel e Luciano, 2014) e hérnia discal diagnosticada (Bussey, Kennedy e Kennedy, 2016).

2.2 Instrumentos de avaliação

2.2.1 Formulário de caracterização da amostra:

Constitui uma sequência de questões relativas a cada participante do estudo, com o intuito de caracterizar a amostra através da recolha de dados sócio-demográficos, antropométricos e de questões relativas à existência de dor lombar.

2.2.2 Escala visual numérica de dor:

A escala visual numérica de dor é usada para quantificar a gravidade da dor, sendo a escala composta por números de 0 a 10, em que o 0 constitui a ausência de dor e o 10 constitui a dor máxima (Jensen e Karoly 2001; Miguel 2003).

2.2.3 Índice de *Oswestry*:

O índice de *Oswestry* é composto por um conjunto de 10 ítems, nomeadamente acerca da intensidade da dor, cuidados pessoais, levantar pesos, marcha, na posição de sentado, em pé, a dormir, na vida sexual, na vida social e a viajar. Todos os itens acima descritos possuem 6 alternativas de resposta, sendo que o 0 constitui o mínimo de incapacidade e o 5 constitui o máximo de incapacidade (Pereira, 2003; Martins, 2002).

A pontuação total é realizada com o número de questões respondidas a multiplicar por 5, e, de seguida, esse mesmo total é multiplicado por 100, por fim, esse mesmo total deve ser dividido pelo total da incapacidade que o participante respondeu às 10 questões. Os valores de incapacidade variam entre (0%-20%) incapacidade mínima, (21%-40%) incapacidade moderada, (41%-60%) incapacidade severa, (61%-80%) inválido e (81%-100%) restrito ao leito. A maior pontuação possível são 50 pontos, que corresponde a 100% (Pereira, 2003; Martins, 2002).

2.2.4 McGill's core endurance test (McGill, Childs e Liebenson, 1999):

Trunk anterior flexor test: O teste realiza-se com os pacientes sentados com o tronco flectido a 60°, as mãos devem estar sobre o peito e os joelhos com 90° de flexão, em que os pés têm que estar apoiados no chão. O teste inicia-se quando os participantes estiverem na posição acima descrita e termina quando o tronco oscila para a frente ou para trás.

Trunk posterior extensor test: Este teste é realizado com os participantes em decúbito ventral sobre uma marquesa, a espinha ilíaca antero superior delimita a zona do corpo que tem que estar de fora da marquesa e as mãos devem estar sobre o seu peito. É colocada uma cadeira perto dos braços do participante para o auxiliar quando este não aguentar mais na devida posição. O avaliador deve estar a segurar as pernas do participante e verificar quanto tempo consegue estar naquela posição. O teste é iniciado quando o tronco do participante se encontra na posição horizontal e as mãos sobre o seu peito. O teste termina quando o participante não aguentar mais a posição descrita.

Left and right lateral plank: Os participantes encontram-se em decúbito lateral, com os membros inferiores paralelos, sendo que o membro superior que se encontra em baixo deve estar perpendicular ao solo com o cotovelo flectido e o membro superior que se encontra em cima deve estar com a mão no ombro oposto. O teste inicia-se quando o participante se encontra na posição acima descrita e termina quando a linha do tronco ou o membro inferior sofra alguma oscilação.

2.2.5 Test de Ito

O participante encontra-se em decúbito ventral sobre uma marquesa, com uma almofada sobre o diafragma para diminuir a lordose lombar. O objectivo é realizar contracção do musculo glúteo, permitindo o movimento de extensão da coluna lombar. O esterno não deve encontrar-se em contacto com a marquesa e o teste termina após 5 minutos ou se o participante não aguentar mais a posição descrita (Ito et al., 1996).

2.3 Procedimentos

Inicialmente o protocolo do projecto foi submetido para aprovação pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. A cada participante foram explicados os objectivos do estudo e quais os procedimentos que seriam realizados. Através do Consentimento Informado, os participantes manifestaram formalmente a intenção de participar no estudo, sendo também garantida a confidencialidade dos dados através da

atribuição de código numérico a cada participante. No caso dos participantes menores foi explicado aos representantes legais todo o procedimento que seria realizado, bem como a confidencialidade dos dados através da atribuição de código numérico a cada participante. De forma a evitar a identificação do participante, o consentimento informado não estava anexo aos restantes questionários. Seguidamente preencheram um formulário de caracterização da amostra, a escala de dor e o índice de *Oswestry*.

Com o questionário de caracterização da amostra foram avaliados o peso e a altura com ajuda de uma balança de marca Tanita e de um estadiómetro de marca Seca, sendo o IMC calculado através da fórmula, altura/peso².

Em seguida, todos os participantes (com e sem dor lombar) realizaram uma bateria de testes para avaliação da resistência: *McGill's core endurance test (trunk anterior flexor test, trunk posterior extensor test e o left and right lateral plank)* e o teste de *ito*. Todos estes testes foram realizados aleatoriamente para controlar o eventual efeito da fadiga nos resultados obtidos.

Os participantes que reportaram dor lombar no momento da avaliação foram alocados de forma aleatória em um de dois grupos: grupo A (controlo) e grupo B (experimental). Os participantes constantes do grupo A não realizaram qualquer tratamento. Os participantes constantes do grupo B foram convidados a integrar um plano de intervenção. Para o referido plano de intervenção serão realizados exercícios aeróbicos, exercícios de fortalecimento do core e alongamentos 3 vezes por semana durante 8 semanas em que cada participante constante do grupo controlo e experimental será avaliado no início (1ª semana), no meio (5ª semana) e no fim (8ª semana).

Foi pedido a cada participante que realizasse o exercício aeróbico como forma de aquecimento em que consiste na realização de uma corrida durante 6 minutos (Westcott et al., 2016).

Para o fortalecimento do core foram realizados os seguintes exercícios (Inani e Selkar, 2013) com 2 séries de 25 repetições (abdominais e o *the plank*) (Sung, 2013):

Abdominais: O participante encontra-se em decúbito dorsal, com a anca e os joelhos em flexão e os pés apoiados no chão. É pedido ao participante para realizar flexão da coluna cervical e da coluna dorsal. Voltando de seguida para a posição inicial.

The plank: O participante encontra-se em decúbito ventral, e é pedido ao participante para realizar extensão do cotovelo que se encontra ao nível dos ombros e com os membros inferiores em extensão, só com as mãos e os pés a tocar no solo. O participante terá de realizar a prancha durante 1 minutos, 2 séries.

Bird dog: O paciente encontra-se com os joelhos e as mãos no chão, de gatas. É pedido ao participante para levantar uma mão e a perna oposta, e vice-versa.

Para o alongamento serão realizados os seguintes exercícios com 2 séries de 25 segundos (Sung, 2013):

Flexão do tronco: O participante encontra-se sentado sobre um colchão, com os membros inferiores em extensão, e é pedido ao participante para realizar flexão do tronco até alcançar os seus próprios pés (Ullrich, 2014).

Prayer stretch in all fours: O participante encontra-se com os joelhos no chão, e de seguida é pedido ao participante para se sentar nos seus calcanhares e alcançar com os membros superiores o máximo que conseguir para a frente (Sung, 2013).

Flexão da anca e joelho bilateralmente: O participante encontra-se em decúbito dorsal sobre um colchão, e é pedido ao participante para realizar flexão da anca até ao seu máximo combinando com flexão do joelho bilateralmente (Ullrich, 2014).

2.4 Procedimento estatístico

Para a análise estatística foi utilizado o software de análise estatística IBM SPSS® 24 para o *Windows* e considerou-se um nível de significância de 5%. Através da estatística descritiva (mediana e distância interquartilica), foi realizada a caracterização da amostra e das variáveis em estudo. Uma vez que as variáveis em estudo não apresentam uma distribuição normal foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney* para amostras independentes de forma a comparar o grupo que não possui dor lombar com o grupo que possui dor lombar, assim como para comparação do grupo de controlo e do grupo experimental. O teste não paramétrico de *Friedman two-way analysis of variance by ranks* foi utilizado com o intuito de comparar os três momentos de avaliação para cada um dos grupos (controlo e grupo experimental).

Resultados

Os atletas que integraram o presente estudo foram divididos em dois grandes grupos: o grupo de atletas sem dor lombar e que foi avaliado numa única sessão e o grupo de atletas com dor lombar, que inicialmente foi comparado com o grupo sem dor e posteriormente integrado no protocolo de intervenção (para mais informação consultar a tabela 1).

Tabela 1- Valores da mediana \pm distância interquartílica dos participantes que não possuem dor lombar e que possuem dor lombar de origem não específica. Valores de significância referente ao teste não paramétrico de *Mann-Whitney*.

N=38	SEM DOR (N=17)	COM DOR (N=21)	p
Idade (anos)	21,00 \pm 8	18,00 \pm 7	0,794
Peso (kg)	73,00 \pm 19	70,00 \pm 15	0,794
Altura (m)	1,75 \pm 0,07	1,73 \pm 0,12	0,862
IMC	23,41 \pm 4,98	22,46 \pm 3,89	0,954
Tempo de pratica (anos)	11,00 \pm 7	10,00 \pm 7	0,467

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; * representa significância

Na tabela seguinte (tabela 2), encontram-se os valores das medianas e as distâncias interquartis dos testes de resistência lombar e os resultados dos testes estatísticos associados.

Tabela 2- Valores da mediana \pm distância interquartílica dos participantes que não possuem dor lombar e que possuem dor lombar de origem não específica. Valores de significância referente ao teste não paramétrico de *Mann-Whitney*.

N=38	HC	SEM DOR (N=17)	COM DOR (N=21)	p
Mce (trunk anterior flexor test) (segundos)		150,00 \pm 128	120,00 \pm 77	0,004*
Mce (trunk posterior extensor test)		122,00 \pm 101	99,00 \pm 88	0,101
Mce (left and right lateral plank) (segundos)	Dir	62,00 \pm 27	60,00 \pm 36	0,308
	Esq	61,00 \pm 20	58,00 \pm 42	0,622
Teste de Ito (segundos)		280,00 \pm 143	182,00 \pm 179	0,015*

Legenda: HC – Hemicorpo; Dir – Direito; Esq – Esquerdo; Mce - *McGill's core endurance test*; * representa significância

Na tabela anterior é possível observar que o grupo com dor lombar apresenta menor resistência muscular nos testes de *McGill's core endurance test (trunk anterior flexor test)* e no teste de *ito*.

Seguidamente, os atletas que apresentam dor lombar foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos, o grupo controlo, constituído por participantes que possuem dor lombar, mas que não serão intervencionados e o grupo experimental, que será constituído por participantes que possuem dor lombar e que terão de realizar um plano de intervenção (consultar tabela 3).

Tabela 3- Valores da mediana \pm distância interquartílica dos participantes pertencentes ao grupo de controlo (sem protocolo de intervenção) e o grupo experimental (com protocolo de intervenção). Valores de significância referente ao teste não paramétrico de *Mann-Whitney*.

N=21	CONTROLO (N=10)	EXPERIMENTAL (N=11)	<i>p</i>
Idade (anos)	18,00 \pm 2	22,00 \pm 11	0,349
Peso (kg)	71,50 \pm 29	68,00 \pm 10	0,314
Altura (m)	1,74 \pm 0,15	1,73 \pm 0,12	0,512
IMC	23,86 \pm 6,09	22,23 \pm 3,91	0,132
Tempo de prática (anos)	10,00 \pm 3	14,00 \pm 9	0,085
Tempo de Dor (anos)	3,50 \pm 2	3,00 \pm 2	0,605

Na tabela seguinte (tabela 4), são apresentadas as medianas e as distâncias interquartís dos testes de resistência lombar e os resultados dos testes de estatísticos associados.

Tabela 4- Valores da mediana \pm distância interquartílica dos participantes pertencentes ao grupo de controlo (sem protocolo de intervenção) e o grupo experimental. Valores de significância referente ao teste não paramétrico de *Mann-Whitney* na comparação entre o grupo de controlo e experimental (*p*¹) e o teste não paramétrico de *Friedman two-way analysis of variance by ranks* na comparação entre os três momentos da avaliação (*p*²).

N= 21	AV	HC	CONTROLO (N=10)	EXPERIMENTAL (N=11)	<i>p</i> ¹
EVA	1		5,50 \pm 4	7,00 \pm 2	0,152
	2		7,50 \pm 6	6,00 \pm 3	0,349
	3		7,50 \pm 5	3,00 \pm 4	0,010*
	<i>p</i> ²		0,039*	0,004*	
Oswestry	1		4% \pm 0,08	6% \pm 0,10	0,512
	2		10% \pm 0,11	6% \pm 0,04	0,512
	3		9% \pm 0,11	4% \pm 0,07	0,085
	<i>p</i> ²		0,003*	0,313	
Mce (trunk anterior flexor test) (segundos)	1		130,00 \pm 47	90,00 \pm 104	0,512
	2		101,50 \pm 56	180,00 \pm 100	0,010*
	3		92,00 \pm 69	236,00 \pm 116	<i>p</i> <0,01*
	<i>p</i> ²		0,014*	<i>p</i> <0,01*	
Mce (trunk posterior extensor test) (segundos)	1		109,50 \pm 108	97,00 \pm 78	1,000
	2		78,50 \pm 70	153,00 \pm 52	0,020*
	3		61,50 \pm 59	217,00 \pm 77	<i>p</i> <0,01*
	<i>p</i> ²		0,003*	<i>p</i> <0,01*	
Mce (left and right lateral plank)(segundos)	1	Dir	48,50 \pm 49	60,00 \pm 35	0,705
		Esq	56,00 \pm 57	58,00 \pm 53	0,809
	2	Dir	46,00 \pm 34	65,00 \pm 22	0,008*
		Esq	43,50 \pm 41	75,00 \pm 42	0,016*
	3	Dir	36,50 \pm 34	82,00 \pm 50	<i>p</i> <0,01*
		Esq	38,00 \pm 43	72,00 \pm 68	0,004*
	<i>p</i> ²	Dir	0,223	0,002*	
	<i>p</i> ²	Esq	0,301	0,020*	
Teste de ito (segundos)	1		187,00 \pm 168	182,00 \pm 209	0,975
	2		146,00 \pm 148	195,00 \pm 161	0,173
	3		70,00 \pm 128	270,00 \pm 138	0,002*
	<i>p</i> ²		0,007*	0,006*	

Legenda: AV- Avaliação; HC – Hemicorpo; Dir- Direita; Esq- Esquerda; EVA – Escala Visual Analógica de dor; Mce - *McGill's core endurance test*; * representa significância

Relativamente à tabela apresentada anteriormente, não existem diferenças significativas entre os grupos no momento inicial da avaliação. Após o protocolo de intervenção pode ser observado um aumento da dor no grupo controle e uma diminuição significativa da mesma no grupo experimental. Relativamente ao índice de *oswestry* este parece aumentar apenas no grupo Controle. O Grupo controle também apresenta menor resistência à fadiga durante a realização do *Mce (trunk anterior flexor test e o trunk posterior extensor test)* e no teste de *ito*, contrariamente ao grupo experimental que aumentou a sua resistência à fadiga, sendo estas diferenças estatisticamente significativas também na comparação entre os grupos no momento 3. Relativamente ao *Mce (left and right lateral plank)*, não existem diferenças significativas para o grupo controle, sendo que no grupo experimental os atletas apresentavam maior resistência à fadiga após intervenção, para ambos os hemicorpos avaliados, sendo estas diferenças também significativas na comparação intergrupo (para mais informações acerca da comparação para a par consultar a tabela 5).

Tabela 5- Valores de significância referente à comparação par-a-par associada ao teste de *Friedman two-way analysis of variance by ranks* efetuado na tabela 4.

N=21	CONTROLO (N=10)			EXPERIMENTAL (N=11)			
	HC	1 AV- 2 AV	1 AV – 3 AV	2 AV – 3 AV	1 AV- 2 AV	1 AV – 3 AV	2 AV – 3 AV
EVA		0,118	0,034*	0,576	0,116	0,002*	0,088
Oswestry		0,118	0,002*	0,353			
<i>Mce (trunk anterior flexor test)</i> (segundos)		0,074	0,004*	0,264	0,011*	p<0,01*	0,055
<i>Mce (trunk posterior extensor test)</i>		0,180	0,001*	0,044*	0,136	p<0,01*	0,006*
<i>Mce (left and right lateral plank)</i> (segundos)	Dir				0,201	p<0,01*	0,025*
	Esq				0,088	0,006*	0,286
Teste de <i>Ito</i> (segundos)		0,014*	0,004*	0,655	0,055	0,001*	0,201

Legenda: AV- Avaliação; HC – Hemicorpo; Dir- Direita; Esq- Esquerda; EVA – Escala Visual Analógica de dor; *Mce* - *McGill's core endurance test*; * representa significância

Discussão

Com a realização deste estudo, foi verificado que para os participantes sem qualquer tipo de queixa de dor lombar de origem não específica, apesar de não apresentarem diferenças significativas relativamente às suas características antropométricas e tempo de prática, quando comparados com os atletas com dor, os valores de resistência à

fadiga nos testes de *McGill's core endurance test (trunk anterior flexor test)* e no teste de *ito* eram superiores, dados estes que também foram encontrados nos estudos de Abdelraouf e Abdel-aziem (2016) e de Suzuki e Endo (1983), segundo os quais os atletas com dor apresentavam uma menor resistência dos músculos flexores e extensores do tronco comparativamente com os que não possuem dor lombar. As principais causas de dor lombar são devido à fraqueza dos músculos erectores da coluna e fraqueza da musculatura abdominal. Os participantes com dor lombar possuem também um menor padrão de co-contracção, quando comparados com indivíduos que não possuem dor lombar (Correia, Oliveira, Vaz, Silva e Pezarat-Correia, 2016). Para além destes resultados, o de *McGill's core endurance test (trunk posterior extensor test e o left and right lateral plank)* não demonstram diferenças significativas. Os autores Demoulin, Vanderthommen, Duysens e Crielaard (2006) e Arab, Salavati, Ebrahimi e Mousavi (2007) encontraram diferenças significativas nos testes de resistência de *McGill's core endurance test (trunk anterior flexor test e right lateral plank)*. Estes mesmos autores referem também que os participantes assintomáticos e sintomáticos podem apresentar falta de força no *McGill's core endurance test (trunk posterior extensor test)* e no teste de *ito*. No presente estudo embora não tenham sido encontradas diferenças significativas para o *McGill's core endurance test (trunk posterior extensor test)*, foram encontradas diferenças significativas no teste de *ito* para erectores da coluna.

Relativamente ao protocolo de intervenção, foi possível observar que apesar de as características antropométricas não diferirem entre grupo controle e experimental, assim como o tempo de prática e a resistência muscular durante a execução dos testes no momento inicial, depois do protocolo de intervenção o grupo intervencionado apresentou diminuição da dor e melhoria da resistência muscular em todos os testes efetuados, enquanto que o grupo controle, que não realizou qualquer intervenção viu os seus valores de dor aumentados, assim como os valores de resistência muscular diminuídos em diversos testes de resistência muscular. Segundo os autores Inani e Selkar (2013) os exercícios de estabilidade do core, como os abdominais, o *the bird dog* e o *the plank* reduzem significativamente a dor, a incapacidade e melhora o estado funcional nos participantes com dor lombar de origem não específica. Segundo os autores Cornwall, Harris e Mercer (2006), um programa de reabilitação para diminuir a dor lombar de origem não específica sem activação do multífidos não terá também benefícios com o decorrer do tempo.

Como plano de intervenção foram realizados exercícios de fortalecimento do core, nomeadamente exercícios de abdominais e de prancha (*the plank*), sendo também o exercício *the bird dog* realizado como forma de reforço dos músculos erectores da coluna, auxiliando deste modo uma melhoria nos resultados do *McGill's core endurance test (trunk posterior extensor test)* e do teste de *ito* (Byström, Rasmussen-Barr e Grooten., 2013; Laird, Kent e Keating, 2012).

Um recente estudo refere ainda que o fortalecimento muscular do core aliado ao alongamento da coluna lombar é eficaz na reabilitação da patologia de dor lombar (Kumar, Kumar, Nezamuddin e Sharma, 2015), assim como os resultados do presente estudo parecem sugerir. Também segundo Sung (2013), a aplicação de um programa de exercícios de estabilização do core e de alongamentos durante um período de 4 semanas, revelou efeitos benéficos em participantes com lombalgia.

De uma forma geral, os exercícios de estabilização do core são considerados os exercícios mais eficientes para reduzir a dor lombar (Byström, Rasmussen-Barr e Grooten., 2013; Inani e Selkar, 2013; Laird, Kent e Keating, 2012). No entanto, o exercício aeróbico, como a corrida de 6 minutos, também foi incorporada no plano de intervenção do presente estudo como método de ativação muscular, uma vez que associado à dor lombar também tem sido descrita a falta de força excêntrica dos músculos da anca e durante a corrida o músculo recto femoral controla a flexão do joelho excêntricamente durante a fase inicial e média da corrida, sendo que quando nos encontramos a realizar uma dada actividade na posição de bípede os músculos da anca possuem um papel fundamental na transferência de carga dos membros inferiores para a coluna vertebral (Nadler et al., 2000).

Contudo, também é possível verificar na tabela 4 que tanto os participantes pertencentes ao grupo de controlo e experimental possuem uma incapacidade mínima relativamente ao índice de *oswestry* (Pereira 2003; Martins, 2002).

Em suma, muitos atletas necessitam de estabilização do core durante os movimentos dos membros inferiores, sendo que muitas das tarefas atléticas funcionais possuem contrações da musculatura do abdominal e dos membros inferiores (Lanning, Uhl, Ingram e Mattacola, 2006). Logo torna-se extremamente importante adoptar um programa de reabilitação onde se englobem exercícios para os músculos flexores e extensores do tronco em atletas de forma a potenciar o seu desempenho (Abdelraouf e Abdel-aziem, 2016).

Constituem limitações do presente estudo o reduzido tamanho amostral e o fato de os participantes possuírem três treinos semanais, podendo sobrecarregar as estruturas associadas à região dolorosa. Constitui também uma limitação a inexistência de exames completos de diagnóstico que permitam comprovar a inexistência de lesão ao nível da coluna lombar.

Conclusão

Através da realização deste estudo, efetuado num período de oito semanas e face aos resultados encontrados, conclui-se que os participantes que não possuíam dor lombar apresentaram melhores resultados nos testes de resistência muscular comparativamente aos participantes do grupo com dor lombar de origem não específica. Relativamente ao grupo de participantes com dor lombar, o protocolo de intervenção foi efetivo na redução da dor referida e na melhoria da resistência muscular do core dos atletas intervencionados.

Para futuros estudos que abordem este tema, seria de interesse aumentar a dimensão da amostra, incluir participantes do sexo feminino, incluir também diferentes modalidades e abranger um maior número de testes como forma de avaliação dos participantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelraouf, R., e Abdel-aziem, A. (2016). The Relationship Between Core Endurance and Back Dysfunction in Collegiate male Athletes With and Without Nonspecific Low Back Pain. *International journal of sports physical therapy*, 11(3), 337.
- Airaksinen O, Brox I, Cedraschi C, e Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. (2006). European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*, 15(Suppl. 2):S192e300.
- Arab, A., Salavati, M., Ebrahimi, I., e Mousavi, M. (2007). Sensitivity, specificity and predictive value of the clinical trunk muscle endurance tests in low back pain. *Clinical rehabilitation*, 21(7), 640-647.
- Beim, M., Giraldo, L., Pincivero, M., Borrer, J., e Fu, H. (1997). Abdominal strengthening exercises: a comparative EMG study, *J. Sport Rehabil.* 6 p. 11-20.
- Bolga, A., e Uhl, L. (2007). Reliability of electromyographic normalization methods for evaluating hip musculature. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 17(1), 102e111.
- Byström M, Rasmussen-Barr E, e Grooten W. (2013). Motor control exercises reduces pain and disability in chronic and recurrent low back pain. A metaanalysis. *Spine*. 2013; 38: E350-8.
- Bussey, D., Kennedy, E., e Kennedy, G. (2016). Gluteus medius coactivation response in field hockey players with and without low back pain. *Physical Therapy in Sport*, 17, 24-29.

- Coelho-E-Silva, J., Vaz, V., Simões, F., Carvalho, M., Valente-Dos-Santos, J., Figueiredo, J., ... e Malina, M. (2012). Sport selection in under-17 male roller hockey. *Journal of Sports Sciences*, 30(16), 1793-1802.
- Cornwall J, Harris J, e Mercer R. (2006). The Multifidus muscle and patterns of pain. *Man Ther.* 11:40-45.
- Costa, P., Maher, G., Latimer, J., Ferreira, H., Ferreira, L., Pozzi, C., e Freitas, A. (2008). Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best?. *Spine*, 33(22), 2459-2463.
- Correia, P., Oliveira, R., Vaz, R., Silva, L., e Pezarat-Correia, P. (2016). Trunk muscle activation, fatigue and low back pain in tennis players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(4), 311-316.
- Cuesta-Vargas, A., Farasyn, A., Gabel, P., e Luciano, V. (2014). The mechanical and inflammatory low back pain (MIL) index: development and validation. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 12.
- Drake J, e Callaghan P. (2008). Do flexion/extension postures affect the in vivo passive lumbar spine response to applied axial twist movements? *Clinical Biomechanics*. 23:510-519.
- Demoulin, C., Vanderthommen, M., Duysens, C., e Crielaard, M. (2006). Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine*, 73(1), 43-50.
- Dufour N, Thamsborg G, Oefeldt A, Lundsgaard C e Stender S. (2010). Treatment of chronic low back pain: a randomized, clinical trial comparing group-based multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation and intensive individual therapist-assisted back muscle strengthening exercises. *Spine (Phila Pa 1976)*, 35: 469e76.
- Fairbank, T., e Pynsent, B. (2000). The Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976)*, 25(22), 2940e2953.
- Garges, J., Nourbakhsh, A., Morris, R., Yang, J., Mody, M., e Patterson, R. (2008). A comparison of the torsional stiffness of the lumbar spine in flexion and extension. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(8), 563-569.
- Gordon, R., e Bloxham, S. (2016, April). A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. In *Healthcare* (Vol. 4, No. 2, p. 22). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Gore M, Tai S, Sadosky A, Leslie D, e Stacey R. (2012). Use and costs of prescription medications and alternative treatments in patients with osteoarthritis and chronic low back pain in community based settings. *Pain Pract.*12(7):550–60.
- Haydt, R., Pheasant, S., e Lawrence, K. (2012). The incidence of low back pain in ncaa division iii female field hockey players. *International journal of sports physical therapy*, 7(3), 296.
- Hodges, W., e Moseley, L. (2003). Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol.* 13:361–70.
- Hodges, W.; e Richardson, A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 21, 2640–2650.

- Hodges, W., Moseley, L., Gabrielsson, A., e Gandevia, C. (2003). Experimental muscle pain changes feedforward postural responses of the trunk muscles. *Exp Brain Res*. 151:262–71.
- Inani, B. e Selkar, P. (2013). Effect of core stabilization exercises versus conventional exercises on pain and functional status in patients with non-specific low back pain: A randomized clinical trial. *J. Back Musculoskeletal Rehabil.* 26, 37–43.
- Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, e Strax E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*;77:75–9.
- Jensen P, e Karoly P. (2001). Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. In: Turk DC, Melzack R (eds) Handbook of pain assessment, 2nd edn. *Guilford, New York*, pp 15–34.
- Kavcic, N.; Grenier, S.; e McGill, S. (2004). Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises. *Spine*. 29, 1254–1265.
- Kim, D.; Oh, W.; Lee, H.; Cha, Y.; Ko, G.; e Jee, S. (2013). The effect of inversion traction on pain sensation, lumbar flexibility and trunk muscles strength in patients with chronic low back pain. *Isokinet. Exerc. Sci.* 21, 237–246.
- Kumar, T., Kumar, S., Nezamuddin, M., e Sharma, P. (2015). Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(4), 699-707.
- Laird R, Kent P, e Keating J. (2012). Modifying patterns of movement in people with low back pain-does it help? A systematic review. *BMC Musculoskel Disord*. 13:169.
- Lanning, L., Uhl, L., Ingram, L., e Mattacola, G. (2006). Baseline values of trunk endurance and hip strength in collegiate athletes. *Journal of athletic training*, 41(4), 427.
- Leino, P., Aro, S., e Hasan, J. (1987). Trunk muscle function and low back disorders: a ten-year follow-up study, *J. Chronic Dis.* 40(4) p. 289-296;
- Luomajoki, H., Kool, J., De Bruin, D., e Airaksinen, O. (2007). Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskeletal Disord*. 8:90.
- Luomajoki, H., Kool, J., De Bruin, D., e Airaksinen, O. (2008). Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC Musculoskeletal Disord*; 9:170.
- McGill M, Childs A e Liebenson C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*;80(8):941-944.
- Martins S. (2002). Adaptação Cultural e Linguística do Oswestry Low Back Pain Disability Index – ODI 2.0. [Monografia]. Coimbra: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Miguel P. (2003). A dor como 5o sinal vital: registo sistemático da intensidade da dor. Circular normativa No 09/DGCG de 14/06. *Direcção-Geral da Saúde Ministério da Saúde*, Lisbon.
- Mooney, V., Saal, A., e Saal, S. (1996). Clinical symposia. Evaluation and treatment of low back pain. *Clin Symp.* May;48(4):1-32.

- Nadler, F., Malanga, A., DePrince, M., Stitik, P., e Feinberg, H. (2000). The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(2), 89-97.
- Parkinson J, Beach T, e Callaghan P. (2004). The timevarying response of the in vivo lumbar spine to dynamic repetitive flexion. *Clinical Biomechanics*.19:330-336.
- Pereira H. (2003). Validação intercultural do Oswestry Disability Questionnaire (versão 2.0). [Monografia]. Coimbra: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Reilly T, e Seaton A. (1990). Physiological strain unique to field hockey. *J Sports Med Phys Fitness*. 30:142-146.
- Roczniak W, e Oświęćimska J. (2007). Basic rehabilitation advice for patients with back pain. *Doctor*. Jun-Aug;7-8:19-25.
- Silva C, Fassa C, e Valle J. (2004). Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cad Saude Publica = Rep Public Health*. 20(2):377- 85.
- Smith C, e Grimmer-Somers K. (2010). The treatment effect of exercise programmes for chronic low back pain. *J Eval Clin Pract*, 16:484e91
- Sung, S. (2013). Disability and back muscle fatigability changes following two therapeutic exercise interventions in participants with recurrent low back pain. *Medical Science Monitor*, 19, 40-48.
- Suzuki, N., e Endo, S. (1983). A quantitative study of trunk muscle strength and fatigability in the low-back-pain syndrome. *Spine*, 8(1), 69-74.
- Tulder V. (2006). Chapter 1. European guidelines. *Eur Spine J*;15:134-135.
- Ullrich, F. (2014). Stretching for Back Pain Relief. Available online: <http://www.spine-health.com/wellness/exercise/stretching-back-pain-relief>
- Van Hilst, J., Hilgersom, F., Kuilman, C., Kuijer, P., e Frings-Dresen, H. (2015). Low back pain in young elite field hockey players, football players and speed skaters: Prevalence and risk factors. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(1), 67-73.
- Waddell G. (2004). The Hack Pain Revolution. 2nd ed. *Edinburgh, United Kingdom: Churchill Livingstone*.
- Wang, Q., Zheng, J., Yu, W., Bi, X., Lou, J., Liu, J., ... e Shen, M. (2012). A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PloS one*, 7(12), e52082.
- Westcott, W., George, V., Loud, R., Whitehead, S., Young, S., e Vallier, S. (2016). Effects of Exercise Only and Exercise Plus Electrical Stimulation on Ratings of Low Back Pain. *Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists*, Volume 19, Number 2.
- Wilke, J., Neef, P., Caimi, M., Hoogland, T., e Claes, E. (1999). New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine*, 24(8), 755-762.