



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano Lectivo 2016_2017

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

***“Padrões de ativação dos músculos do tronco durante a
marcha em adultos com dor lombar inespecífica:***

Revisão bibliográfica”

Rita Isabel Frias Matos nº: 29701

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

29701@edu.ufp.pt

Prof. Dra. Luísa Amaral

Professora Auxiliar

Escola Superior de Saúde – UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Julho de 2017

Resumo

Objetivo: Esta revisão teve como propósito comparar a ativação muscular do tronco durante a marcha no adulto com e sem dor lombar inespecífica, perceber se existem adaptações durante a marcha em resposta às mudanças de velocidade. **Metodologia:** Foi efetuado uma pesquisa computadorizada na base de dados *Pubmed*, *Medline*, *Science direct* e *Google scholar* para identificar estudos que investiguem paciente com dor lombar, recorrendo a eletromiografia de superfície (EMG) para análise da ativação dos músculos do tronco durante a marcha, com publicações entre 2006 e 2017. **Resultados:** Nesta revisão foram incluídos 5 estudos caso controlo envolvendo 129 adultos com dor lombar e 82 indivíduos assintomáticos. Todos os estudos utilizaram como protocolo a marcha numa passadeira em diferentes velocidades obtiveram como resultado no grupo de dor lombar (GDL) um aumento do nível de atividade do músculo eretor da espinha (EE), do eretor da espinha iliocostal (EEI), do reto abdominal (RA), do multífidus (MF), em comparação com o grupo de controlo (GC). **Conclusão:** Os indivíduos com dor lombar apresentam maior atividade muscular global, no entanto durante a marcha a ativação parece variar. A mudança súbita da velocidade da marcha provoca uma instabilidade na coluna vertebral alterando o padrão muscular. **Palavras - chave:** “*músculos do tronco*”, “*músculos do core*”, “*EMG*”, “*dor lombar*”, “*andar*”, “*marcha*”.

Abstract

Objective: The purpose of this review was to compare the muscular activation of the trunk during gait in adults with and without nonspecific low back pain, to see if there are adaptations during gait in response to changes in velocity. **METHODS:** A computerized search was conducted in the *Pubmed*, *Medline*, *Science direct* and *Google scholar* databases to identify studies investigating patients with low back pain, using surface electromyography (EMG) to analyze the activation of the trunk muscles during gait, with publications between 2006 and 2017. **Results:** Five control case studies involving 129 adults with low back pain and 82 asymptomatic individuals were included in this review. All studies used as a protocol the gait in a treadmill at different speeds resulted in an increase in the level of activity of the erector spinae (EE), external oblique (EO), erector spinae longissimus (EE/LG), erector spinae iliocostalis (EEI), abdominal rectus muscle (RA), multifidus muscle (MF), in the lumbar pain group (GDL) compared to the control group (CG). **Conclusion:** Individuals with low back pain have a greater global muscular activity, however, during gait activation seems to vary. Depending on the gait velocity, it causes instability of the spine altering the muscular pattern to promote greater stability. **Key words:** “*trunk muscles*”, “*core muscles*”, “*EMG*”, “*low back pain*”, “*walking*”, “*gait*”.

Introdução

A dor lombar é uma das mais prevalentes, e um dos problemas de saúde mais dispendiosos a nível mundial. A prevalência da dor em Portugal foi estudada em 2002 pelo Observatório Nacional de Saúde (ONSA), em que cerca de 74% dos entrevistados tinham tido algum tipo de dor, 51.3% referiram a dor lombar como causadora de um impacto significativo quer na qualidade de vida relacionada com a saúde, quer na capacidade produtiva da população (Rabiais, Nogueira, Falcão, 2003). As causas da lombalgia parecem ser complexas e multifatoriais. Os componentes psicossociais, a limitação física, o desequilíbrio muscular, as alterações posturais e motoras, bem como a cinemática vertebral são causas prováveis para a dor lombar.

Vários estudos em pacientes com dor lombar inespecífica têm demonstrado alterações a nível do controlo e da atividade motora como estratégias contra a dor durante o movimento e/ou em determinadas posturas (Lamoth, Daffertshofer, Meijer, Beek, 2006). Estes processos de adaptação e de proteção podem comprometer a estabilidade da coluna, podendo diminuir o amortecimento e provocar maior rigidez do tronco (Asgari, et al., 2015). A estabilidade da coluna provém de um bom equilíbrio muscular do tronco incluindo o complexo lombo-pélvico também denominado por “core”. O bom funcionamento deste complexo, em conjunto com uma adequada coordenação do tronco, irá facilitar a função dos membros e reduzir o risco de lesão lombar (Chang, et al., 2017). No tronco, os músculos abdominais apresentam dois tipos de fibras. As fibras de contração lenta correspondem aos músculos mais profundos (Transverso Abdominal, Multifidus, Oblíquos internos, Transversospinal profundo e do pavimento pélvico), considerados músculos estabilizadores, e a co-contração destes músculos produz uma força através da fáscia toracolombar e da pressão intra-abdominal, formando um mecanismo de estabilidade e de resistência de forças atuando na coluna lombar. As fibras de contração rápida encontram-se nos músculos mais superficiais (reto abdominal, oblíquos externos e eretor espinhal) e são responsáveis pelo controlo da velocidade de movimento (Moore e Fredericson, 2005).

A marcha é o meio mais comum de locomoção nos seres humanos. Quando se analisa as alterações na ativação muscular do tronco durante a marcha, constata-se que poderá haver adaptações durante o movimento. Na realidade, tem-se verificado alguns problemas na marcha em pessoas com dor lombar inespecífica apresentando alterações, tais como a velocidade do passo é lenta devido a um pobre controlo motor (Lamoth,

Daffertshofer, Meijer, Beek, 2006), existe um aumento na co-contracção dos músculos eretores da espinha (ES) e do músculo reto abdominal (RA) tornando o tronco mais rígido, o que irá provocar uma diminuição na dissociação de cinturas, afetando desta forma a coordenação motora do indivíduo durante a marcha (Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman, Hermens, 2010). O facto de existir um défice a nível da coordenação e diminuição de dissociação de cinturas escapular e pélvica poderá contribuir para uma incapacidade de adaptação da marcha a mudanças na velocidade, com redução da sua estabilidade geral (Lamoth, Daffertshofer, Meijer, Beek, 2006). Vários estudos utilizaram a avaliação eletromiográfica em que registaram, perante diferentes tipos de velocidade e complexidade de movimento, as alterações no padrão de ativação muscular do tronco. Os registos indicaram que os músculos transversos abdominais e multífidos foram os principais afetados, havendo diminuição de ativação e fraqueza dos mesmos, o que poderá ser consequência da dor e da inatividade dos respetivos (Knežević e Mirkov, 2013). No tratamento conservador dos pacientes, seria importante e mais eficaz, incluir técnicas e exercícios terapêuticos para promover o fortalecimento dos músculos do “core”, aumento/melhoria da coordenação, da proprioção, do controlo muscular; do treino da marcha, com o objetivo final de potenciar a capacidade funcional e o controlo postural dinâmico, e diminuir a incidência de recorrência da dor (Lamoth, Daffertshofer, Meijer, Beek, 2006).

O objetivo da presente revisão teve como propósito comparar a ativação muscular do tronco durante a marcha no adulto com e sem dor lombar inespecífica, perceber se existem adaptações ou estratégias de compensação durante a marcha em resposta às mudanças de velocidade.

Metodologia

Tipo de estudo:

A estratégia de investigação incide numa revisão da literatura.

Na presente revisão serão utilizadas as bases de dados *PubMed*, *Medline*, *Google scholar* e *Science direct* com publicação entre 2006 e 2017.

As palavras-chave desta pesquisa foram: “*trunk muscles*” OR “*core muscles*” AND “EMG” AND “*low back pain*” AND “*Walking*” OR “*gait*”.

Critérios de seleção:

Critérios de inclusão: Estudos experimentais em humanos, publicados em língua inglesa, artigos de livre acesso integrados num período temporal entre 2006 e 2017, artigos que incluíssem comparações da ativação dos músculos do tronco durante a marcha.

Critérios de exclusão: Estudos de revisões, meta-análises e estudos de caso, artigos duplicados, e que abrangessem participantes com distúrbios neurológicos ou patologias específicas.

Para determinar a inclusão ou exclusão de cada estudo, foi realizada a leitura dos resumos de cada estudo, sendo que em caso de dúvida recorreu-se ao texto integral.

O fluxograma referente à pesquisa bibliográfica realizada está representado na Fig.1.

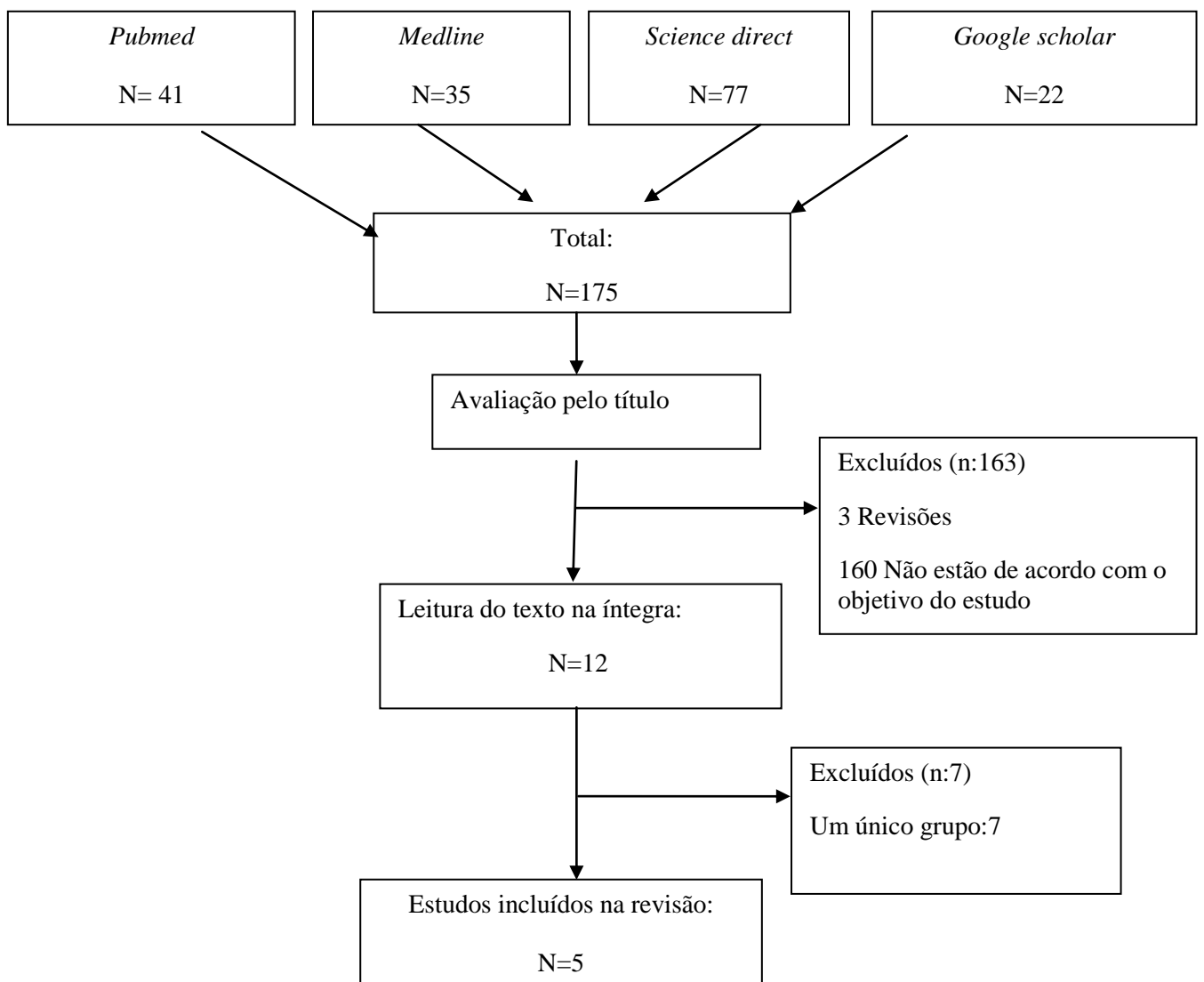


Fig. 1-Representação esquemática da seleção dos estudos incluídos nesta revisão

Qualidade metodológica

Após a seleção dos artigos que preenchiam os critérios de inclusão, foi avaliada a sua qualidade metodológica, com recurso à escala *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) para estudos do tipo caso controlo (Tabela 1).

Resultados

Foram observados 175 artigos, sendo 41 resultantes da pesquisa na *Pubmed*, 35 na *Medline*, 77 na *Science direct*, e 22 no *Google scholar*. Da totalidade, selecionaram-se 5 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão (Tabela 2).

Nos estudos incluídos na presente revisão bibliográfica participaram 211 indivíduos (146 do sexo masculino e 65 do sexo feminino) holandeses, americanos e canadianos, com uma média de idades de 35.4 anos, tendo havido uma desistência de 11 participantes ao longo do período de *follow-up*.

Tabela 1 - *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* para estudos caso controlo.

Validade dos resultados dos estudos	Lamoth et al. (2006)	Lamoth, Meijer, Daffertshofer, Beek (2006)	Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman, Hermens (2010)	Hanada, Johnson Hubley-kosey (2011)	Pakzad, Fung, Preuss (2016)
1. Did the study address a clearly focused Issue?	√	√	√	√	√
2. Did the authors use an appropriate Method to answer their question?	√	√	√	√	√
3. Were the cases recruited in an acceptable way?	√	√	√	√	√
4. Were the controls selected in an acceptable way?	√	√	√	x	√
5. Was the exposure accurately measured to minimise bias?	√	√	√	√	√
6. A. What confounding factors have the authors accounted for?	x	x	x	x	x
6. B. Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?	x	x	x	x	x
7. What are the results of this study?	√	√	√	√	√
8. How precise are the results? How precise is the estimate of risk?	√	√	√	√	√
9. Do you believe the results?	√	√	√	√	√
10. Can the results be applied to the local population?	√	√	√	√	√
11. Do the results of this study fit with other available evidence?	x	x	x	x	x

Tabela 2 – Apresentação dos estudos selecionados.

Autores/data País Tipo Estudo	Amostra (N, idade, Gênero e grupos de estudo)	Objetivo	Protocolos	Métodos de Avaliação	Resultados
Lamoth et al. (2006) Holanda Caso controle	N: 33 18-65 anos 17 Masc; 16 Fem. GC: N=14 GDL: N= 19 indivíduos com dor lombar inespecífica, sem irradiação para a perna > 3 meses.	Efeito da velocidade da marcha na coordenação global do tronco e da pélvis no plano frontal e transversal e atividade/variação do EE no GDL.	Marcha em diferentes velocidades numa passadeira com aumento de 0.8 km/h de 1.4 até máximo de 7.0 km/h.	EMG com Eléttodos em T12, L2, L4, no EE/LG medial bilateral	No GDL a coordenação no plano transversal entre as rotações dos segmentos torácico pélvico e entre o segmento lombo - pélvico foram mais rígidas e menos variável do que no GC, enquanto a coordenação no plano frontal entre os segmentos foram menores e mais variáveis, particularmente em velocidades mais altas na marcha. Maior ativação do EE/LG no GDL.
Lamoth, Meijer, Daffertshofer, Beek (2006) Holanda Caso controle	N: 24 18-59 anos 12 Masc; 12 Fem GC: N=12 GDL: N= 12 indivíduos, sem irradiação para a perna > 6 meses, marcha independente.	Adaptações do GDL na marcha em diferentes velocidades e ativação do EE	Marcha em diferentes velocidades numa passadeira: 6.2, 1.4, 3.8, 5.4, 2.2 e 4.6km/h durante alguns minutos com intervalo de 30seg.entre velocidades	EMG com Eléttodos em L2,L4, no EE bilateral e sacro	No GDL demonstraram dificuldade na coordenação pela rigidez do complexo toraco-lombo-pélvico, face às diferentes velocidades, maior dificuldade na marcha em velocidades altas, bem como alteração na ativação do EE.

Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman, Hermens (2010) Holanda Caso controlo	N: 91 16-70 anos 91 Masc. GC: N=32 GDL: N= 59	Ativação abdominal e lombar durante a marcha em pacientes com dor lombar.	Marcha em diferentes velocidades numa passeadeira com aumento de 0.8 km/h de 1.4 até máximo de 5.4 km/h.	EMG com Eléttodos no OE, RA, no EE bilateral	Maior ativação do EO, RA, MF, EEI no GDLA E GDLB.
Hanada, Johnson, Hubley-kosey (2011) USA Caso controlo	N: 18 50 - 80 anos 9 Masc; 9 Fem GC: N=9 GDL: N= 9 indivíduos com dor lombar inespecífica	Ativação abdominal e lombar no adulto a partir dos 50 anos.	Marcha passeadeira 4m autosseleção da velocidade	EMG com Eléttodos no OI, RA, MF no EE/LG bilateral	Menor ativação do OI e do RA em comparação com o MF e EE/LG que foi maior no GDL.
Pakzad, Fung, Preuss (2016) Canada Caso controlo	N:45 Idade média: 33.2 anos 18 Masc; 27 Fem GC: N=15 GDL Alta: N=15 GDL Baixa: N=15	Ativação abdominal e lombar durante a marcha em pacientes com dor lombar.	Caminharam 20 ciclos de marcha numa passeadeira, com autosseleção da velocidade	EMG com Eléttodos bilateral no OE, RA, MF, EE/LG e no EEI.	Maior ativação do EE e RA no GDL

Legenda: **EE-** Ereter da Espinha; **EEI-** Ereter da Espinha Iliocostal; **EEL** – Ereter da Espinha Lombar; **EE/LG-** Ereter da Espinha/Longuissimo; **GC-** Grupo de Controlo; **GDL-** Grupo com Dor Lombar; **EMG-** Eletromiografia; **Fem** – Feminino; **Masc** – masculino; **MF-** Multifíidus; **OE-** Obliquo Externo; **OI-** Obliquo Interno; **RA-** Reto Abdominal.

Discussão

A presente revisão demonstra existir alterações na ativação dos músculos do tronco na marcha em indivíduos com dor lombar inespecífica comparando com os assintomáticos. Foram encontrados apenas 5 artigos que avaliaram a atividade EMG dos músculos na zona abdominal e lombar no adulto com dor lombar inespecífica durante a marcha.

Ativação dos músculos do tronco durante marcha

Ao utilizar a EMG para identificação da ativação dos músculos do tronco durante marcha no adulto com dor lombar e no assintomático, dois estudos (Lamoth, Meijer, Daffertshofer, Beek, 2006 e Lamoth et al., 2006) avaliaram bilateralmente a atividade muscular posterior, e três estudos (Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman, Hermens, 2010; Hanada, Johnson, Hubley-kosey, 2011 e Pakzad, Fung, Preuss, 2016) analisaram bilateralmente a atividade muscular anterior assim como a posterior. No estudo de Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman, Hermens (2010) a ativação foi maior do reto abdominal (RA), do oblíquo externo (OE) na fase de apoio da marcha, e do eretor da espinha (EE) tanto na fase de apoio como na de oscilação. Contrariamente, no estudo de Hanada, Johnson e Hubley-kosey (2011) observou-se maior ativação na face posterior do tronco do que anteriormente, isto é, maior ativação do eretor da espinha/ longuíssimo (EE/LG) e do multífidus (MF) na resposta à carga na fase de apoio (pé plano) da marcha, tendo menor ativação do RA. Porém, o oblíquo interno (OI) é mais ativado (no apoio do pé) na fase de apoio, tanto no grupo de dor lombar como de controlo. No estudo de Pakzad, Fung e Preuss (2016) comparam dois grupos, um grupo de 15 indivíduos saudáveis, um grupo de 30 sintomáticos com dor lombar (15 indivíduos com dor lombar alta e outros 15 com dor lombar baixa), com idade média de 33 anos. Após análise eletromiográfica verificaram uma maior ativação do RA e do MF no grupo de dor lombar alta, comparativamente ao grupo controlo. Na marcha, obteve-se uma maior atividade no ataque ao solo (na fase de apoio) ipsilateral e na fase de oscilação contralateral. Posteriormente, os que tiveram maior ação foram o MF e o eretor da espinha iliocostal (EEI) durante a fase de apoio homolateral e contralateral, respetivamente.

Quanto à ativação muscular posterior, Lamoth, Meijer, Daffertshofer e Beek (2006) compararam 12 indivíduos saudáveis com 12 indivíduos com lombalgia inespecífica com idades entre 18 e 59 anos, sem irradiação para o membro inferior há pelo menos 6

meses, e com marcha independente. Estes investigadores observaram uma maior ativação do eretor da espinha (EE) no grupo dos participantes sintomáticos. O protocolo utilizado baseou-se na realização de marcha numa passadeira com diferentes velocidades (6.2, 1.4, 3.8, 5.4, 2.2 e 4.6Km/h) e com intervalos de 30seg entre elas.

No estudo de Lamothe et al. (2006), com uma amostra de 33 indivíduos com idades compreendidas entre 18 e 65 anos, dos quais 19 tinham queixas álgicas na região lombar sem irradiação para o membro inferior há pelo menos 3 meses, verificaram que a ação do eretor da espinha longuissimo (EE/LG) e do eretor da espinha torácica (EET) tem maior atividade na fase de oscilação do que na fase de apoio na marcha. No grupo de dor lombar existe mais variabilidade muscular tanto global como residual, e a duração da fase de apoio é mais longa do que na fase de oscilação. Presume-se que, devido ao desequilíbrio, poderá existir um padrão de ativação inconstante do músculo EE/LG tornando a fase de oscilação mais curta. Neste estudo, os intervenientes realizaram marcha em diferentes velocidades numa passadeira, com um incremento de 0.8Km/h de 1.4 a 7.0 Km.

Nos estudos de Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman e Hermens (2010) e de Hanada, Johnson e Hubble-kosey (2011) avaliou-se o comportamento muscular tanto a nível posterior como a nível anterior.

Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman e Hermens (2010) tinham uma amostra de 91 sujeitos com idades distintas (16-70 anos), com idade média de 40,5 anos, e 59 indivíduos apresentavam queixas bilaterais bem como limitações nas atividades quotidianas. Neste estudo a ativação foi maior no reto abdominal (RA) e no oblíquo externo (OE), relativamente à ativação no eretor da espinha (EE) que foi de menor, não existindo diferenças significativas entre o grupo de dor lombar e de controlo. Contrariamente, no estudo de Hanada, Johnson e Hubble-kosey (2011), que reuniram 18 pessoas entre os 50 e 80 anos, das quais 9 referiam dor lombar inespecífica, implementando um protocolo de 4m de marcha na passadeira com autoseleção da velocidade, observou-se maior ativação na face posterior do tronco do que anteriormente, isto é, maior ativação do eretor da espinha longuissimo (EE/LG) e do multífidus (MF) na resposta à carga na fase de apoio (pé plano), tendo menor ativação o RA. Contudo, este estudo tem pouca força estatística comparativamente com o estudo referido anteriormente, visto o número da amostra ser reduzida e, assim, os seus resultados podem não ser tão significativos.

Coordenação e rigidez

Lamoth, Meijer, Daffertshofer e Beek (2006) observaram que nos indivíduos com dor lombar inespecífica existe maior dificuldade na coordenação e maior rigidez do complexo toraco-lombo-pélvico. Já Lamoth et al. (2006) constataram uma maior sincronização de movimentos da pélvis e do segmento lombar no plano transversal, no grupo de dor lombar em relação ao grupo de controlo, assim como uma maior rigidez ipsilateral. No plano frontal, a coordenação intersegmentar tem mais variabilidade e maior tensão no grupo de dor lombar, e a rigidez lombar no plano transversal poderá ser compensada com os movimentos torácicos no plano frontal. Corroborando este facto, num estudo de Müller, Ertelt e Blickhan (2015), em que foram analisadas possíveis alterações nos movimentos do tronco durante a marcha numa plataforma plana e com elevação (10cm), em pacientes com dor lombar inespecífica comparativamente a indivíduos saudáveis, com idades entre 21 a 58 anos, foi observado que na descida da elevação não houve alteração a nível do plano frontal nem transversal, ou seja, sem rotação do tronco nem do tórax, apenas apresentaram alteração no plano sagital representada por uma flexão do tronco. Estes resultados foram obtidos através do sistema *Qualisys* com marcadores no maléolo lateral, epicondilo lateral, grande trocanter e acrómio bilateralmente, e nos processos espinhosos de C7 e de L5. No estudo de Pakzad, Fung e Preuss (2016) formulam a hipótese de existir uma estratégia preventiva, em que os indivíduos com dor lombar, aumentam a ação muscular do tronco durante a marcha, ou passam de padrões de ativação fásica para tónica, possivelmente na tentativa de limitar a instabilidade da coluna vertebral.

Alterações do tronco em resposta às mudanças de velocidade

Três estudos incluídos na presente revisão avaliaram as alterações a nível do tronco em resposta as súbitas mudanças de velocidades.

Lamoth, Meijer, Daffertshofer e Beek (2006) verificaram existir dificuldade na adaptação da atividade do eretor da espinha lombar (EEL) face às velocidades da marcha. A capacidade de adaptação da ativação muscular do EEL é diminuída em resposta à mudança súbita de velocidade, principalmente a velocidades altas, podendo provocar instabilidade no grupo de dor lombar (Lamoth, Meijer, Daffertshofer e Beek, 2006). Contrariamente, no estudo de Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman e Hermens (2010) observou-se maior atividade muscular do eretor da espinha (EE), do reto abdominal (RA) e uma ação menor do oblíquo externo (OE) em altas velocidades

durante a marcha, em ambos os grupos, sendo ligeiramente superior no grupo de dor lombar. A ativação global do tronco nos grupos é maior em velocidades mais elevadas mas as diferenças dos níveis de ativação muscular não são significativamente mais evidenciadas nos indivíduos sintomáticos. No entanto, a co-ativação do EE e do RA poderá ser uma forma de auxílio para a estabilidade (Van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Rietman e Hermens, 2010). Hipoteticamente, a alteração da atividade do padrão muscular pode ser uma estratégia compensatória para diminuir a instabilidade nos indivíduos com dor lombar, tal como preconizado por Lamoth et al. (2006)

Limitações do estudo

As limitações incluem o reduzido número de estudos encontrados sobre a temática a investigar, as pequenas dimensões amostrais, a não discriminação de género e a ampla faixa etária abrangida.

As intervenções têm como base a marcha realizada na passadeira, e este tipo de marcha poderá ser diferente da marcha realizada nas atividades de vida diárias (subir e descer passeios, marcha em piso irregular com e sem inclinação), e, assim, promover ativações musculares distintas.

Os estudos clínicos selecionados recorrem à eletromiografia (EMG) utilizando os elétrodos em diferentes músculos para investigar a sua atividade, levantando o problema dos *outputs* corresponderem a músculos distintos e profundos, que são os importantes estabilizadores da coluna vertebral.

Finalmente, sabe-se que a camada adiposa principalmente na zona abdominal reduz o sinal de EMG, por este motivo seria recomendável a medição da percentagem da massa adiposa abdominal e lombar para corrigir possíveis alterações no método de estudo.

Conclusão

De acordo com os resultados da presente revisão, os participantes com dor lombar inespecífica exibem maior atividade muscular do tronco em comparação com indivíduos assintomáticos.

O aumento da velocidade durante a marcha poderá comprometer a estabilidade da coluna nos sujeitos com sintomatologia dolorosa.

Perante os resultados desta revisão, a variação da ativação muscular do tronco no adulto com dor lombar depende das fases da marcha e do fator velocidade.

A marcha no indivíduo com dor lombar apresenta-se com passo menor e lento, podendo ser uma estratégia para aumentar o tempo de ativação muscular do tronco, tendo como objetivo recuperar a estabilidade da coluna e promover o equilíbrio.

A marcha sendo uma tarefa funcional da vida diária, seria importante a realização de um maior número de investigações referentes ao recrutamento muscular no indivíduo com dor lombar, potenciando, desta forma, o processo de reabilitação nos padrões musculares alterados no adulto com patologia lombar.

Bibliografia

Asgari, M., Sanjari, M., Mokhtarinia, Hamid R., Sedeh, S. M., Khalaf, K. e Parnianpour, M. (2015). The effects of movement speed on kinematic variability and dynamic. *Clinical biomechanics*, 30, 682–688.

Chang, M., Mihya, Slater, L. V., Corbett, R., Hart, J. M. e Hertel, J. (2017). Muscle activation patterns of the lumbo-pelvic-hip complex during walking gait before and after exercise. *Gait & posture*, 52, 15–21.

Hanada, E. Y., Johnson, M. e Hubley-Kozey, C. (2011). A Comparison of Trunk Muscle Activation Amplitudes During Gait in Older Adults With and Without Chronic Low Back Pain. *The american academy of physical medicine and rehabilitation*, 3, 920-928.

Kneževi, O. e Mirkov, D. (2013). Trunk muscle activation patterns in subjects with low back pain. *Vojnosanitetski pregled*, 3(70), 315-318.

Lamoth, C. J., Daffertshofer, A., Meijer, O. e Beek, P. (2006). How do persons with chronic low back pain speed up and slow down? Trunk–pelvis coordination and lumbar erector spinae activity during gait. *Gait & posture*, 23, 230–239.

Lamoth, C., Meijer, O. G., Daffertshofer, A., Wuisman, P. e Beek, P. J. (2006). Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. *European spine journal*, 15, 23–40.

Moore, T. e Fredericson, M. (2005). Core stabilisation training for middle and long-distance runners. *New studies in athletics*, 1(20), 25-37.

Müller, R., Ertelt, T. e Blickhan, R. (2015). Low back pain affects trunk as well as lower limb movements during walking and running. *Journal of biomechanics*, 48, 1009-1014.

Pakzad, M., Fung, J. e Preuss, R. (2016). Pain catastrophizing and trunk muscle activation during walking in patients with chronic low back pain. *Gait & posture*, 23, 230–239

Rabiais, S., Nogueira P. e Falcão J. (2003). A dor na população portuguesa: alguns aspetos epidemiológicos. [Internet]. Disponível em:
<http://www.doentescomcancro.org/uhdc/pdfs/EstudoDorPopulacaoPortuguesa.pdf>.
[consultado 25 Abril 2017].

Van der Hulst, M., Vollenbroek-Hutten, M. M., Rietman, J. S. e Hermens, H. J. (2010). Lumbar and abdominal muscle activity during walking in subjects with chronic low back pain: Support of the “guarding” hypothesis? *Journal of electromyography and kinesiology*, 20, 31–38.