

# INATIVIDADE FÍSICA NA PERPETUAÇÃO DO QUADRO SINTOMÁTICO E FUNCIONAL DA LOMBALGIA CRÔNICA INESPECÍFICA

*Physical inactivity in the perpetuation of symptomatic and functional frame work of chronic nonspecific back pain*

*Willians Cassiano Longen<sup>1</sup>, Joice de Abreu Brandolfi<sup>2</sup>*

## RESUMO

A funcionalidade no conceito da Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) é determinada pela estrutura, pela atividade e pela participação do indivíduo. A lombalgia crônica inespecífica que representa a maioria dos casos de afecção no segmento baixo da coluna vertebral é uma das principais causas de afastamento do trabalho e morbidade na população em geral. Apesar dos diferentes métodos utilizados na terapêutica médica e na terapêutica física, esta afecção representa um desafio quanto a um manejo de sucesso pleno. A metodologia baseou-se na realização de um trabalho de revisão de literatura nas bases de dados MEDLINE, PEDro, COCHRANE, AMED, PUBMED, BIREME e SCIELO, na pesquisa das relações entre níveis de atividade, capacidade e incapacidade com a lombalgia crônica inespecífica. A redução da capacidade funcional é um forte fator para o desenvolvimento de Lombalgia Crônica Inespecífica. Embora não seja um consenso na literatura, alguns estudos recentes veem demonstrando de forma cada vez mais consistente, que se o indivíduo com lombalgia crônica mantiver níveis de atividade física moderada, suas perspectivas funcionais são melhores do que manter-se na inatividade. Tem sido observado o aumento significativo no bem-estar global dos pacientes. A funcionalidade do indivíduo com lombalgia crônica inespecífica, está diretamente determinada pela condição de sua estrutura morfofisiológica, dos níveis de atividade, bem como, sua participação social.

**Palavras-Chave:** Lombalgia, Funcionalidade, Atividade Física, Inatividade.

## ABSTRACT

The functionality on the concept of the International Classification of Functioning (ICF) is determined by the framework, by activity and by the participation of the individual. The chronic nonspecific low back pain that represents the majority of cases of disease in the low segment of the spine is one of the leading causes of work clearance and morbidity in the general population. Despite the different methods used in medical therapy and physical therapy, this disease represents a challenge for a successful management. We conducted a literature review in the databases MEDLINE, PEDro, COCHRANE library, AMED, PUBMED, BIREME and SCIELO, in the research of the relationship between activity levels, ability and disability with the nonspecific chronic low back pain. The reduction of functional capability is a strong factor for the development of chronic nonspecific low back pain. Although not a consensus in the literature, some recent studies are demonstrating increasingly consistent, that if the individual with chronic low back pain maintained levels of moderate physical activity, their functional perspectives are better than keep in inactivity. It has been observed a significant increase in the overall well-being of patients. The functionality of the individual with chronic nonspecific low back pain, is directly determined by the condition of their morfofisiologic structure, levels of activity, as well as their social participation.

**Keywords:** Low Back Pain, Functionality, Physical Activity, Inactivity.

<sup>1</sup>Fisioterapeuta. Doutor em Ciências da Saúde. Professor e Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva-PPGSCol. Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC. Criciúma-SC, Brasil.

<sup>2</sup>Bolsista do Núcleo de Promoção e Atenção Clínica à Saúde do Trabalhador-NUPAC-ST. Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC. Criciúma-SC, Brasil.

Endereço para correspondência:

Willians Cassiano Longen. Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Av. Universitária, 1105, UNASAU. Bairro Universitário, Criciúma, SC. CEP: 88806-000.

Email: willians@unesc.net

---

## INTRODUÇÃO

---

Entre os transtornos físico funcionais mais encontrados estão os que afetam a coluna vertebral, em especial os que envolvem o segmento lombar. A incidência de problemas músculo esqueléticos lombares é altíssima e representa freqüente causa de incapacidade funcional, atingindo níveis expressivos na população em geral<sup>1,2</sup>. De acordo com a duração, a lombalgia pode ser aguda (início súbito e duração menor do que seis semanas), subaguda (duração de seis a 12 semanas) e crônica (duração maior do que 12 semanas)<sup>3</sup>.

A lombalgia representa uma das alterações musculoesqueléticas que se caracteriza por um conjunto de manifestações dolorosas que acometem a região lombossacra. Antigamente chamada de lombalgia idiopática, pois não se achava um substrato para sua causa, hoje é denominada de lombalgia inespecífica. Esta disfunção possui repercussões em diferentes níveis (clínico funcional, psicossocial e sócio-econômico), com fortes relações com os níveis de absentismo laboral<sup>4,5</sup>.

A European Guidelines For The Management of Chronic Non-Specific Low Back Pain (European Commission COST B13) entende que a lombalgia crônica inespecífica é uma disfunção que não está conectada a uma doença específica tal como infecção, tumor, osteoporose, espondilite anquilosante, fratura, processo inflamatório, síndrome radicular ou da cauda equina<sup>5</sup>.

Aproximadamente 98% das lombalgias ocorrem por lesões, geralmente temporárias, de músculos, ligamentos, ossos ou discos vertebrais. No entanto, a associação é fraca dos sintomas com os métodos de imagem e alterações anatômicas ou exames clínicos convencionais. Neste sentido, a história clínica e a observação focam a exclusão de causas graves<sup>4,6</sup>. A prevalência de dor no segmento lombar da coluna vertebral é estimada em torno de 70%, com crescimento progressivo ao longo das décadas de vida<sup>2,7,8,9,10</sup>.

Cerca de 10 milhões de brasileiros já experimentaram níveis de incapacidade extrema por causa desta morbidade ao longo das últimas décadas. Em países como os Estados Unidos, a lombalgia é a causa mais comum de limitação funcional para atividades laborativas e cotidianas entre pessoas com menos de 45 anos. Representa a segunda razão mais freqüente para visitas médicas e a terceira causa de procedimentos cirúrgicos, sendo que este tipo de conduta na maioria dos casos representa a última instância de tratamento<sup>8</sup>.

Nos registros do Sistema Único de Informações de Benefícios e dos Anuários Estatísticos da Previdência Social de 2007, foram concedidos 10.839 benefícios de aposentadoria por invalidez, referentes à dor na coluna vertebral. Da mesma forma, a dor idiopática na coluna foi a primeira causa de invalidez em 2007, sendo que a maioria dos beneficiários residia em áreas urbanas, em detrimento do que antigamente prevalecia envolvendo as comunidades rurais<sup>12</sup>.

A lombalgia mecânica comum ou lombalgia inespecífica representa grande parte da dor referida pela população. O corpo humano tem centro gravitacional no qual mantém o equilíbrio entre músculos e ossos para manter a integridade das estruturas, protegendo-as contra traumatismos, independentemente da posição de pé, sentada ou deitada. Na lombalgia inespecífica geralmente ocorre desequilíbrio entre a carga funcional, que é o esforço requerido para atividades do trabalho e da vida diária, e a capacidade, que é o potencial de execução para essas atividades. Esse tipo de lombalgia caracteriza-se pela ausência de alteração estrutural, ou seja, não há redução do espaço do disco, compressão de raízes nervosas, lesão óssea ou articular, escoliose ou lordose acentuada

que possam levar a dor na coluna. Somente 10% das lombalgias têm causa específica de doença determinada<sup>1</sup>.

A lombalgia crônica inespecífica é bastante freqüente, especialmente acometendo indivíduos com vida laboral ativa. As condições desencadeantes da lombalgia são diversas, incluindo acometimentos degenerativos ou traumáticos no disco intervertebral ou no corpo vertebral, elevada sobrecarga nas atividades no trabalho, movimentação excessiva, fatores psicológicos, inatividade física, flexibilidade e força reduzidas<sup>13,14,15</sup>.

A lombalgia ocupacional representa a maior causa isolada de transtorno de saúde relacionado com o trabalho, bem como, a causa mais comum de incapacidade em trabalhadores com menos de 45 anos de idade, sendo um forte determinante de absentismo. É uma disfunção que apresenta predileção por adultos jovens e é responsável por aproximadamente 1/4 dos casos de invalidez prematura<sup>16,17</sup>.

Os grupos de risco para dor na coluna lombar envolvem indivíduos que passam maior parte do tempo na posição sentada. Tais condições agravam-se quando o corpo é condicionado a manter-se ou é solicitado constantemente a flexionar-se para frente, em ocupações como motoristas profissionais, operadores de máquinas, dentistas, projetistas, entre outros<sup>18</sup>.

---

## METODOLOGIA

---

Foram executadas buscas nas bases de dados: MEDLINE, PEDro, COCHRANE, AMED, PUBMED e SCIELO, sendo inclusos estudos clínicos randomizados ou quase randomizados que investigaram as relações entre níveis de atividade, capacidade e incapacidade com a lombalgia crônica inespecífica.

---

## DISCUSSÃO

---

O declínio da funcionalidade é muito freqüente na lombalgia crônica inespecífica e mostra associação com a Qualidade de Vida dos indivíduos afetados. A condição funcional está mais do grau de capacidade ou incapacidade do que da intensidade da dor<sup>19</sup>.

A Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) da Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a lombalgia como um comprometimento que revela perda ou alteração da estrutura funcional do segmento lombar da coluna vertebral. Tal afecção pode causar disfunções que conferem limitações ou impedem o desempenho pleno de atividades físicas. Sob a perspectiva dessa classificação, a lombalgia pode evidenciar síndromes de uso excessivo, compressivas ou posturais, relacionadas à desequilíbrios musculoesqueléticos como fraqueza muscular, diminuição na amplitude ou na coordenação de movimentos, aumento da fadiga e instabilidade do tronco<sup>20</sup>.

De acordo com a CIF, a funcionalidade e a incapacidade podem ser descritas em três domínios de saúde, denominados Estrutura / Função do corpo, Atividade e Participação do indivíduo<sup>21</sup>.

A condição funcional da coluna lombar é determinada pela condição estrutural (anatômica), pelo funcionamento sistêmico (fisiológico) e mecânico integrado (biomecânico) dos segmentos corporais. O equilíbrio lombo pélvico envolvendo os músculos multifídeo, iliocostal lombar, transverso do abdômen, quadrado lombar e diafragma, chamado de estabilização central, determinam a condição biomecânica deste segmento vertebral<sup>15, 22</sup>.

A dor é uma percepção subjetiva, desagradável e vital. A interpretação do estímulo nocivo protege o organismo através desse sinal de alarme denominado dor<sup>23</sup>. Num contexto temporal, a dor

pode ser classificada como aguda ou crônica. A dor aguda esta associada a lesão do organismo e de curta duração e desaparece com a cicatrização dessa lesão, por exemplo dor pós-operatória. A dor crônica, por sua vez, e persistente ou recorrente e não está necessariamente associada a uma lesão no organismo. A cronificação da dor pode ser de causa desconhecida. Em sua classificação, consideram-se crônicas aquelas em que o sintoma se mantém além do tempo fisiológico de cicatrização de determinada lesão, ou por permanecer por mais de três meses<sup>24</sup>, por exemplo, as síndromes dolorosas como lombalgias crônicas.

A intensidade da dor e os níveis de incapacidade não mostram uma relação consolidada na literatura. Alguns trabalhos consideram a intensidade da dor o fator com maior impacto na determinação da incapacidade<sup>25,26</sup>.

Nesta linha existem trabalhos que buscaram identificar o ponto de corte no qual a intensidade da dor está associada com o maior risco de incapacidade em pacientes com dor lombar, firmando este ponto em intensidade de dor > 5 como ponto crítico<sup>27, 28</sup>. Por outro lado, outros autores indicam como mais importante do que a intensidade da dor, os níveis de atividade do indivíduo<sup>15</sup>.

O nível de atividade física é uma variável que pode apresentar associação com incapacidade. Trabalhos que avaliaram indivíduos com dor lombar mostraram que a dor mostrou-se associada com menores níveis de atividade física<sup>29</sup>. Da mesma forma, outra pesquisa apresentou relação entre incapacidade e nível de atividade aeróbica em pacientes com dor lombar crônica, esta mostrando-se reduzida nestes indivíduos em relação à controles<sup>9</sup>.

A subjetividade do quadro doloroso musculoesquelético faz com que sejam difíceis os aprofundamentos quantitativos envolvendo a lombalgia<sup>4</sup>. Uma das principais características que envolvem a lombalgia crônica é a presença de incapacidade e conseqüente hipotrofia por desuso. A redução da capacidade funcional é um forte fator para o desenvolvimento de Lombalgia Crônica Inespecífica<sup>30</sup>.

O manejo da Lombalgia Crônica Inespecífica envolvendo o emprego de fármacos tem como principal objetivo aliviar a dor. Os dois principais tipos utilizados são os analgésicos puros (que aliviam a dor) e os anti-inflamatórios, que também controlam a inflamação na zona da lesão. Os relaxantes musculares atuam nos espasmos dos músculos da coluna. Outra terapêutica, de acordo com patologias associadas que pode estar presente, são os anticonvulsivantes, os ansiolíticos e os antidepressivos, nos casos de ansiedade ou depressão, que podem eventualmente potencializar a dor<sup>5</sup>.

A Fisioterapia isolada ou em associação com fármacos, é muito utilizada, centrando-se na análise e avaliação do movimento e da postura, considerando a estrutura e função do corpo, utilizando modalidades terapêuticas específicas, com base essencialmente no movimento, terapias manipulativas, meios físicos e orientações, com a finalidade de restaurar a incapacidade e a inadaptação. Busca assim, tratar e reabilitar, indivíduos com sintomas com a dor e disfunções, com o objetivo de restaurar a máxima funcionalidade<sup>22</sup>.

Dentro do manejo da lombalgia crônica no âmbito fisioterapêutico, uma das terapêuticas utilizada é a Cinesioterapia, ou seja, o tratamento através do movimento, via de regra o uso de exercícios terapêuticos. Tais procedimentos são bem indicados e estão bastante consolidados em bases científicas. No entanto, a condução especialmente no tocante à orientação quanto aos níveis de atividade física ainda são objeto de muitos estudos. De forma clássica, a terapêutica física envolve inclui repouso (mínimo de 48 horas) e exercício, massoterapia, cinesioterapia, reeducação muscu-

lar e agentes físicos, como a termoterapia superficial (hidroterapia, calor úmido e radiação infravermelha), a termoterapia profunda (correntes de alta frequência, ondas curtas, microondas, ultrassom, eletroterapia de média e baixa frequência, estimulação elétrica transcutânea, laser, crioterapia), terapia manual, cinesioterapia com o objetivo de fortalecer a musculatura da coluna, proteção articular, órteses, compensação, técnicas de relaxamento e reinserção profissional. A educação do doente e a avaliação ergonômica das condições de trabalho são igualmente fatores muito relevantes<sup>22</sup>.

Um aspecto importante é que a probabilidade de recuperação é consideravelmente menor para pacientes com lombalgia crônica em comparação com portadores de lombalgia aguda. Frente a isto tornando-se necessário desenvolver melhores estratégias globais para o manejo dos pacientes com dor lombar crônica<sup>31</sup>.

A lombalgia crônica representa uma afecção de elevada incidência, especialmente envolvendo algumas categorias profissionais. A funcionalidade e os níveis de atividade ou inatividade como estratégia para a melhora do quadro sintomático e funcional permeiam esta morbidade, mostrando-se como fatores com elevada relevância terapêutica e socioeconômica. Durante muito tempo a lógica de orientação dos profissionais de saúde que fazem o atendimento e direcionamento do indivíduo com lombalgia crônica foi de determinação de redução dos níveis de atividade e repouso como estratégia para proteção e recuperação das disfunções da coluna lombar. As atuais Diretrizes sobre Diagnóstico e Tratamento das Lombalgias, trata de um tópico específico intitulado "Repouso", na qual é preconizada a posição de Zassirchon (deitar-se em decúbito dorsal, com os joelhos fletidos a 90° e os pés apoiados no leito. Tal preconização do repouso para a lombalgia é apresentada nas Diretrizes como nível de evidência "A" (grandes ensaios clínicos randomizados e meta análises)<sup>4,31,32</sup>.

Nesse sentido, em teoria a inatividade reduziria os níveis lesivos produzidos pelo movimento, o que reduziria parâmetros de lesão, estresse oxidativo e dor, melhorando a funcionalidade. Nesta lógica, a atividade geraria lesão, aumentando o estresse oxidativo e dor, agravando o quadro e piorando a funcionalidade<sup>33</sup>.

Sabe-se que o aumento do consumo de oxigênio, assim como a ativação de vias metabólicas específicas durante ou após o exercício, resulta na formação de radicais livres<sup>34,35</sup>. Desta forma, algumas atividades físicas como natação, corrida, ciclismo, tendem a produzir radicais livres em humanos<sup>36,37,38</sup>, o que já é muito bem demonstrado em modelos experimentais com animais<sup>39</sup>. De fato, de acordo com o tipo, intensidade e duração, a exemplo do exercício de alta intensidade pode-se observar alterações na população de células inflamatórias circulantes. Inicialmente, neutrófilos e posteriormente, monócitos e linfócitos são recrutados para o local de inflamação, onde produzem espécies reativas de oxigênio e enzimas proteolíticas para limpar e reparar o tecido lesado. A infiltração de neutrófilos é estimulada por fatores quimiotáticos, incluindo prostaglandinas, fator de necrose tumoral (TNF)- $\alpha$ , interleucina (IL)-1 $\beta$  e IL-6. Essas duas últimas citocinas são conhecidas por aumentar em resposta ao exercício. Os neutrófilos fagocitam a fibra muscular lesada por meio da ativação do sistema enzimático nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato-oxidase (NADPH) e da liberação de enzimas proteolíticas a partir dos seus grânulos intracelulares. Essa resposta não é específica e desse modo, pode acarretar lesão de células normais adjacentes ao local lesado<sup>36, 40</sup>.

Indivíduos que se submetem a exercícios intensos e prolongados ou treinos exaustivos, podem suplantam a capacidade do sistema antioxidante endógeno e em decorrência, promover

graves lesões musculares, com consequente processo inflamatório local e estresse oxidativo. Todos esses fatos estão envolvidos na redução do desempenho, do volume de treinamento e, possivelmente, overtraining<sup>33,41</sup>. No entanto, alguns estudos recentes veem demonstrando de forma cada vez mais consistente, que se o indivíduo com lombalgia crônica mantiver níveis de atividade física moderada, suas perspectivas funcionais são melhores do que manter-se na inatividade<sup>42,43,44</sup>.

Em relação à Lombalgia Crônica, é importante destacar que os receptores de dor são terminações nervosas livres que são excitadas por estímulos mecânicos, químicos e térmicos. No tecido muscular, diversas substâncias bioquímicas, liberadas pelas células danificadas, podem ativar receptores químicos e causar dor. A sensação dolorosa é transmitida ao cérebro por fibras nervosas aferentes do tipo III e do tipo IV. As fibras do tipo III identificam primariamente estímulos mecânicos e estão localizadas na junção miotendínea. As fibras do tipo IV, por sua vez, são encontradas predominantemente no tecido conectivo e nas proximidades dos vasos sanguíneos e são responsáveis pela transmissão da dor causada por agentes químicos<sup>45</sup>.

Existem relações entre o desequilíbrio oxidativo e o aparecimento de sintomas algogênicos em função dos potenciais danos a lipídeos, proteínas, membranas e ácidos nucleicos, além de servir de importante sinalizador intracelular e amplificador de respostas inflamatórias<sup>46,47,48</sup>. O aumento de mediadores inflamatórios, a degeneração de tecidos decorrentes de distúrbios musculoesqueléticos, bem como, as alterações biomecânicas, contribuem para a perpetuação da dor<sup>49,50</sup>.

Apesar da tendência de alguns estudos mostrarem o contrário, a cultura do medo instalada na percepção da grande maioria pessoas envolvendo a realização das Atividades de Vida Diária (AVD's) e atividades laborativas, na presença de transtorno musculoesquelético, ainda é uma realidade que prevalece<sup>51</sup>.

O nível de atividade funcional é uma variável muito importante no que se refere à lombalgia crônica inespecífica. Trabalhos que avaliaram indivíduos com dor lombar mostraram que a dor está associada com menores níveis de atividade física<sup>29,52</sup>. O quadro de inatividade progressivo que tende a ser instalado pela síndrome da dor lombar crônica deve ser atenuado com intervenções que fomentem a atividade<sup>53</sup>.

Existem evidências a partir de estudos controlados randomizados de que programas de exercícios melhoram especialmente os aspectos dor e função. Porém, o fato de grupos ativos contarem com menor probabilidade de sofrer de dor e incapacidade na região lombar em relação aos seus congêneres sedentários, não determina que a realização de qualquer tipo de atividade física cotidiana, sem critérios seja um fator de proteção para a coluna. Nesse sentido é determinante o tipo de exercício, nível de atividade, carga de trabalho, postura corporal, entre outros fatores<sup>54,55</sup>.

O domínio de estrutura e da função do corpo se caracteriza pelas funções fisiológicas e/ou psicológicas dos sistemas corporais e por suas partes anatômicas. No caso da lombalgia, é comum verificar algumas alterações nesse domínio, como dor, fraqueza e desequilíbrios musculares, espasmo muscular, diminuição da flexibilidade muscular, diminuição da mobilidade articular dentre outros<sup>20</sup>. Estas alterações são classificadas como síndromes de disfunção e síndromes posturais, representando a maioria das causas de lombalgia crônica inespecífica<sup>31</sup>.

Segundo alguns trabalhos o tratamento com exercícios aeróbicos promove a melhora do funcionamento dos tecidos lombares dolorosos e diminui a cinesiofobia, elevando a confiança dos pa-

cientes quanto à utilização da sua coluna nas atividades diárias<sup>56</sup>.

A associação da redução da dor com a prática da atividade cardiovascular vem progressivamente sendo apontada<sup>57</sup>. Estes protocolos que avaliam os efeitos da atividade física em pacientes com disfunções musculoesqueléticas<sup>53</sup>, observam aumento significativo no bem-estar global dos pacientes que realizaram atividade física de alta intensidade e nenhuma melhora nos que praticaram atividade física de baixa intensidade. Para atingir o efeito analgésico, estudos científicos clínicos<sup>7</sup> destacam a importância da adaptação dos exercícios às condições físicas e fisiológicas dos pacientes<sup>53</sup>, de forma a favorecer a atividade física e seus efeitos metabólicos e fisiológicos sem a exacerbação do sintoma álgico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A funcionalidade do indivíduo com lombalgia crônica inespecífica, está diretamente determinada pela condição de sua estrutura morfofisiológica, dos níveis de atividade, bem como, sua participação social. Estas três dimensões preconizadas pela Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) poderão refletir nas melhores ou piores perspectivas decorrentes de controle sintomático e progressão funcional, objetivo este do paciente e dos profissionais de saúde que buscam o melhor manejo da lombalgia crônica inespecífica.

## REFERÊNCIAS

1. Deyo R. Low-back pain. *Sci Am*. 1998; 279:48-53.
2. Dionne CE. A Consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine*. 2008;33(1): 95-103.
3. Bratton RL - Assessment and management of acute low back pain. *Am Fam Physician*, 2009. Nov 14;60(8):3196-201.
4. Cecin HA, Brazil AV, Ximenes AC. Diretrizes Nacionais de Diagnóstico e Tratamento das Lombalgias e Lombociatalgias. Soc Bras de Reum. Soc Bras de Ortop e Traum. Soc Bras de Neurocirurgia. Colégio Brasileiro de Radiologia. Soc Bras de Med Física e Reab. Projeto Diretrizes. 2001.
5. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G; COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006; 15(2):192-300.
6. Videman T, Battié MC. The Influence of Occupation on Lumbar Degeneration. *Spine*. 1999;(24): 1164-1168.
7. Andersson, G. Epidemiological Features of Chronic Low-Back Pain. *Lancet*. 1999; 354:81.
8. Mortimer M, Wiktorin, C. Sports Activities, Body Weight and Smoking in Relation to Low Back Pain: a population-based case-referent study. *Scand J Med Sci Sports* 2001.
9. Smeets RJ. Do patients with chronic low back pain have a lower level of aerobic fitness than healthy controls?: are pain, disability, fear of injury, working status, or level of leisure time

activity associated with the difference in aerobic fitness level? *Spine*. 2006;31:90-7

10. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Musculoskeletal disorders and work place factors. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety And Health, 2010.

11. Teixeira MJ. Tratamento multidisciplinar do doente com dor. In: Carvalho, M. M. M. J. organizador. *Dor: um estudo multidisciplinar*. São Paulo: Summus Editorial. 1999; 77-85.

12. Meziat Filho N. Invalidez por dor nas costas entre os contribuintes da Previdência Social, Brasil, 2007. 93f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

13. Scott SC, Goldeberg, MS, Mayo, NE. The association between cigarette smoking and back pain in adults. *Spine*. 1999;24(11):1090-8.

14. Tsuji T, Matsuyama Y, Sato K. Epidemiology of low back pain in the elderly: correlation with lumbar lordosis. *J Orthop Sci*. 2001;6(4): 307-11.

15. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2003;(13): 371-379.

16. Marras WS. Ocupacional Low Back Disorder Causation and Control. *Ergonomics*. n. 43. 2000. 880-902.

17. Wynne-Jones G; Dunn KM; Main CJ. The Impact of Low Back Pain on Work: a Study in Primary Care Consulters. *Eur J Pain*. 12(2), 2008. 180-8.

18. Batti' é MC. Isometric lifting strength as a predictor of industrial back pain reports. *spine*. 1998;14: 851-856.

19. Kovacs FM, Abreira V, Zamora J, Fernandez C. The Transition from Acute to Subacute and Chronic Low Back Pain: a study based on determinants of quality of life and prediction of chronic disability. *Spine*. 2005;30(15):1786-1792.

20. WHO - World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. 2001.

21. Cieza A, Stucki G. New Approaches to understanding the impact of musculoskeletal conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2004; 18(2): 141-54.

22. Cherkin DC, Sherman KJ, Deyo RA. A review of the evidence for the effectiveness, safety, and cost of acupuncture, massage therapy and spinal manipulation for back pain. *Internal Medicine*. 2003;138: 898-906.

23. Le Bars D, Willer JC. *Physiologie de la douleur*. EMC-Anesthésie Réanimation. 2004;(1):227-66.

24. Gureje O, Von KM, Simon GE, Gater R. Persistent pain and well-being: a World Health Organization Study in Primary Care. *JAMA*. 1998;280(2):147-51.

25. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanolli G; COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006; 15(2):192-300.

26. Peters ML, Vlaeyen JW, Weber WE. The joint contribution of physical pathology, pain-related fear and catastrophizing to chronic back pain disability. *Pain*. 2005;113: 45-50.

27. Jensen MP, Karoly, P. Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. In Turk DC, Melzack, R. *Handbook of pain assessment*. New York: The Guilford press, 2001;15-34.

28. Turner JA, Franklin G, Heagerty PJ, Wu R, Egan K, Fulton-Kehoe D. The association between pain and disability. *Pain*. 2004;112: 307-314.

29. Dijken CB, Fjellman-Wiklund A, Hildingsson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: a population-based study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2008; 40(6): 864-869.

30. Norregaard RCD, Jorgensen MB, Clausen T, Anersen LL, Stroyer J, Holtermann A. Does self-assessed physical capacity predict development of low back pain among health care workers? a 2 year follow-up study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012; Jul 18.

31. Garcia AN, Gondo FLB, Costa RA, Cyrillo FN, Silva TM, Costa LCM, Costa LOP. Effectiveness of the back school and mckenzie techniques in patients with chronic non-specific low back pain: a protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011, 12:179.

32. Wiesel SW et al. *The lumbar spine*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1996.

33. Malm C. Exercise-induced muscle damage and inflammation: fact or fiction? *ActaPhysiol Scand*. 2001;171:233-9.

34. Halliwell B, Gutteridge JMC. *Free radicals in biology and medicine*. 3 ed. New York: Oxford, 1999.

35. Radak Z, Chung HY, Goto S. Systemic adaptation to oxidative challenge induced by regular exercise. *Free Radical Biology and Medicine*. 2008; 44(2): 153-159, 2008.

36. Ji, LL. Exercise-induced modulation of antioxidant defense. *Ann NY Acad Sci*. 2002; 959:82-92.

37. Aguiló A, Tauler P, Fuentespina E, Tur JP, Córdova A, Pons A. Antioxidant response to oxidative stress induced by exhaustive exercise. *Physiology & Behavior*. 2005;84: 1-7.

38. Power SK, Talbert EE, Adhietty PJ. Reactive oxygen and nitrogen species as intracellular signals in skeletal muscle. *Journal of Physiology*. 2011;589 (9): 2129-2138.

39. Kayatekin BM, Gönenç S, Açıkgoz O. Effects of sprint exer-

cise on oxidative stress in skeletal muscle and liver. *European Journal of Applied Physiology*. 2002;87: 141-44.

40. Stupka N, Tarnopolsky MA, Yardley NJ, Phillips SM. Cellular adaptation to repeated eccentric exercise-induced muscle damage. *J Appl Physiol*. 2001;91:1669-78.

41. Palazzetti S, Richard M-J, Favier A, Margaritis I. Overloaded training increases exercise-induced oxidative stress and damage. *Can J Appl Physiol*. 2003;28:588-604.

42. Hurley DA, O'Donoghue G, Tully MA, Moffett JK, Van Mechelen W, Daly L, Boreham CA, McDonough SM. A walking programme and a supervised exercise class versus usual physiotherapy for chronic low back pain: a single-blinded randomised controlled trial. (The supervised walking in comparison to fitness training for back pain (SWIFT) trial). *BMC Musculoskeletal Disord*. 2009;2:10:79.

43. Soresen PH, Bendix T, Manniche C, Korsholm L, Lemvig D, Indahl A. An educational approach based on a non-injury model compared with individual symptom-based physical training in chronic LBP. A pragmatic, randomised trial with a one-year follow-up. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2010;17: 202-212.

44. Jackson JK, Sepherd TR, Kell RT. The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low back pain. *J Strength Cond Res*. Jan. 2011;25(1):242-51.

45. Miles MP, Clarkson PM. Exercise-induced muscle pain, soreness, and cramps. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1994; 34: 203-216.

46. Tak PP, Zvaifl er NJ, Green DR. Rheumatoid arthritis and p53: how oxidative stress might alter the course of inflammatory diseases. *Immunol Today*, 2000;21:78-82.

47. Kurien BT, Hensley K, Bachmann M, et al. Oxidatively modified autoantigens in autoimmune diseases. *Free Radic Biol Med*, 2006;41:549-556.

48. Hitchon CA, El-Gabalawy HS. Oxidation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Res Ther*, 2004;6:265-278.

49. Kool J, Bie R, Oesch P, Sel OK, Van Den Brandt P, Bachmann S. Exercise reduces sick leave in patients with non-acute non specific low back pain: a meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2004;36: 49-62.

50. Evans JL, Maddux BA, Goldfi ne ID. The molecular basis for oxidative stress-induced insulin resistance. *Antioxid Redox Signal*. 2005;7:1040-1052.

51. Keen S, Dowellb AC, Hurstc K, Moffetd JK, Toveve P, Williams R. Individuals with low back pain: how do they view physical activity? *Family Practice*. 1999;16: 39-45

52. Steiger F, Wirth B, Bruin ED, Mannion F. Is a positive clinical outcome after exercise therapy for chronic non-specific low back pain contingent upon a corresponding improvement

in the targeted aspect(s) of performance? A systematic review. *European Spine Journal*. 2012; 21(4): 575-598.

53. Van-Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, Van-Tulder MW. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *European Spine Journal*. 2011; 20(1): 19-39.

54. Keen S, Dowellb AC, Hurstc K, Moffetd JK, Toveve P, Williams R. Individuals with low back pain: how do they view physical activity? *Family Practice*. 1999;16: 39-45

55. Thomas E, Silman AJ, Croft PF. Predicting Who Develops Chronic Low Back Pain in Primary Care: a Prospective Study. *BMJ*. 1999;318:1648-62

56. Cohen I, Rainville J. Aggressive exercise as treatment for chronic low back pain. *Sports Medicine*. 2002; 32(1): 75-82.

57. Busch AJ, Schachter CL, Overend TJ, Peloso PM, Barber KA. Exercise for fibromyalgia: a systematic review. *J Rheumatol*. 2008 ;35(6) :1130-44. Review.