CENTRO UNIVERSITÁRIO FADERGS
CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FILIPPE ROCHA PEREIRA

**A influência na força do núcleo em indivíduos com dor lombar
crônica**

Rio Grande do Sul

2022

FILIPE ROCHA PEREIRA

A influência na força do núcleo em indivíduos com dor lombar crônica

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Fadergs do Rio Grande do Sul, como exigência para obtenção do título de bacharel de Educação Física.

Orientador: Prof. Juliano Rodrigues Adolfo

Rio Grande do Sul

2022

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	04
2. METODOLOGIA.....	05
3. COLUNA VERTEBRAL.....	08
4. COLUNA LOMBAR.....	08
5. DOR LOMBAR.....	09
6. MUSCULATURA ESTABILIZADORA DA COLUNA.....	10
7. MÉTODOS DE TREINAMENTO E ESTABILIDADE DO NÚCLEO	11
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
9. REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

A dor em um termo geral é uma sensação gerada por inúmeros fatores, em resposta do sistema nervoso a diversos estímulos, podendo ser uma fratura, uma queimadura, uma tensão sobre o nervo, uma compressão e diversos outros fatores, variando-se de acordo com sua intensidade e duração (MALIK, 2020).

A dor mais específica na coluna lombar é um problema que vem crescendo de forma mundial, sendo ela caracterizada como uma resposta protetiva do sistema nervoso ao sistema musculo esquelético e medular, quando nós somos expostos a movimentos disfuncionais ou sobrecarga mecânicas na região da coluna vertebral (Bezerra e Gomes, 2009). Segundo Freburger K. et al., (2009), existe dois tipos de dor. A dor crônica, que é considerada acima de 3 meses e a dor aguda considerada uma dor momentânea ou sem constância, sendo assim o tempo de duração a diferença primordial entre elas.

A dor na região lombar é uma dor incapacitante que impede o indivíduo de exercer diversas atividades rotineiras, podendo ser provocada por múltiplos fatores neuromusculares (Santos et al, 2011), e por doenças específicas estruturais de fatores mecânicos, como hernia de disco, protusões discais, desgaste ósseo (Lima e Quintiliano, 2005).

A procura de médicos, fisioterapeutas e profissionais de educação física é um fator que deve ser levado em consideração devido a prevenção e tratamento desse problema. O treinamento de força e estabilidade do núcleo, que tem como princípio aumentar a força nas musculaturas centrais do tronco, responsáveis pela nossa estabilidade, formado principalmente pelo diafragma, flexores e extensores de pescoço, transverso do abdômen, multífidos e assoalho pélvico (Bokarius V, 2008), tem se popularizado entre os indivíduos com dores na região da lombar utilizando métodos que visam à resistência dos músculos profundos abdominais para melhorar o controle motor e a força da região do tronco (Barr, 2005).

Além da força musculoesquelética, a dupla função do diafragma tem mostrado papel importantíssimo no fortalecimento do núcleo, quando sincronizada com a ativação dos flexores e extensores de pescoço, transverso do abdômen, multífidos e assoalho pélvico, aumentando o desempenho e a funcionalidade dos movimentos (Frank, 2013).

Utilizando estratégias de médio e longo prazo, foi possível identificar um fortalecimento nas estruturas que formam a região do núcleo do nosso corpo, conseguindo fazer com que os indivíduos tolerassem maiores esforços cometidos no tronco com uma diminuição significativa da dor, apresentando um progresso no processo de tratamento e na prevenção da dor, devido a dor estar correlacionada diretamente com a falta de estabilidade da musculatura do núcleo (Hodges et al., 1996).

Portanto o objetivo desse estudo é analisar utilizando metodologia descritiva a influência da força e estabilidade do núcleo em indivíduos com dores lombares crônicas e identificar os métodos que influenciam na estabilidade do núcleo.

2. METODOLOGIA

No presente estudo, os artigos foram pesquisados nas bases de dados, ou seja, Google acadêmico e Periódicos da capes, utilizando artigos de 1975 até 2022. As palavras-chave utilizadas para a busca foram estabilização do core, estabilização do núcleo, força na musculatura do núcleo, dor lombar, dor lombar crônica, estabilidade neuromuscular dinâmica.

Quadro 1. Caracterização dos artigos

Nº	Autores	Título	Revista	Ano
1	Christine Assaiante; Sophie mallau; Sébastien viel; Marianne jover; Christina schmitz.	Development of postural control in healthy children: a functional approach.	Hindawi	2005
2	Karen barr; Miriam griggs; Todd cadby;	Lumbar stabilization core concepts and current literature.	American journal of physical medicine & rehabilitation	2005
3	Andrew bokarius.	Long-term efficacy of dynamic neuromuscular stabilization in treatment of chronic musculoskeletal pain.	Department of psychiatry, cedars-sinai medical center,	2008
4	Juliane bezerra; Thais do nascimento gomes.	O tratamento da dor lombar através da estabilização central pélvica	Revista da saúde do instituto cenequista.	2009

5	David L. Brody; Christine Mac Donald; Chad C. Kessens; Carla Yuede; Maia Parsadanian; Mike Spinner; Eddie Kim; Katherine E. Schwetye; David M. Holtzman; Philip V. Bayly.	Electromagnetic Controlled Cortical Impact Device for Precise, Graded Experimental Traumatic Brain Injury.	Journal of Neurotrauma	2007
6	José geraldo Dângelo.	Anatomia humana sistêmica e segmentar	Atheneu Itda	2011
7	Clare frank; Alena kobesova; Pavel kolar.	Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation.	Int j sports phys ther,	2013
8	Janet K. Freburger; George M. Holmes; Robert P. Agans; Anne M. Jackman; Jane D. Darter; Andrea S. Wallace; Liana D. Castel; William D. Kalsbeek; Timothy S. Carey.	The Rising Prevalence of Chronic Low Back Pain.	Arch Intern Med.	2009
9	Susan J. Hall	Basic Biomechanics	McGraw-Hill Higher Education	2021
10	Julie A. Hides; Gwendolen A. Jull; Carolyn A. Richardson.	Long-Term Effects of Specific Stabilizing Exercises for First- Episode Low Back Pain.	Exercise physiology and physical exam,	2001
11	Paul W Hodges; J E Butler; D K McKenzie; S C Gandevia.	Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments.	The Journal of Physiology,	1997
12	Paul W. Hodges; S. C. Gandevia	Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task.	The Journal of Physiology.	2000
13	Paul W. Hodges; Carolyn A. Richardson	Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. a motor control evaluation of transversus abdominis.	Spine	1996
14	Katerina Madle; Petr Svoboda; Martin Stribny; Jakub Novak; Pavel Kolar; Andrew Busch;	Abdominal wall tension increases using Dynamic Neuromuscular Stabilization principles	Musculoskeletal Science and Practice	2022

	Alena Kobesova; Petr Bitnar.	in different postural positions.		
15	Alena Kobesova; Pavel Davidek; Craig E.Morris; Ross Andelde; Michael Maxwell; Lenka Oplatkova; Marcela Safarova; Kathy Kumagai; Pavel Kolar.	Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol.	Journal of Bodywork and Movement Therapies	2020
16	Pavel Kolar; Alena Kobesova; Petra Valouchova; Petr Bitnar.	Dynamic neuromuscular stabilization: developmental kinesiology: breathing stereotypes and postural-locomotor function	in recognizing and treating respiratory disorders	2014
17	Lynn Lippert	Clinical Kinesiology and Anatomy	F. A. Davis Company.	2017
18	Flavia LIMA; Tatiane GUINTILIANO.	A importância do fortalecimento do músculo transverso abdominal no tratamento de lombalgias.	São Paulo	2005
19	Rogério M Dos Santos; Diego Galace De Freitas; Íris Camila Oliveira Pinheiro; Karen Vantin; Heitor Donizeti Gualberto; Nilza A Almeida Carvalho.	Estabilização Segmentar lombar / Lumbar segmental stability.	biblioteca virtual em saúde	2011
20	Nasser Ali MALIK	Revised definition of pain by 'International Association for the Study of Pain': Concepts, challenges and compromises.	Anaesthesia, Pain & Intensive Care	2020
21	Francisco J.Vera-Garcia; José L.L.Elvira; Stephen H.M.Brown; Stuart M.McGill.	Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations.	Journal of Electromyography and Kinesiology	2007
22	Ralph L. WICKSTROM	Developmental Kinesiology: Maturation of Basic Motor Patterns.	Exercise and Sport Sciences Reviews	1975

3. COLUNA VERTEBRAL

Nossa coluna vertebral é um seguimento ósseo dividido em 33 vertebrae e 23 discos intervertebrais, que tem como objetivo proteção da medula espinhal, absorção de impactos, proporcionar equilíbrio e movimento nos três planos, sendo eles, plano sagital, plano frontal e plano transversal, por meio disto, é considerada triaxial (Lippert, 2017).

Segundo Dângelo e Fattini (2002) a coluna é separada em cinco regiões, sendo 7 cervicais, 12 torácicas, 5 Lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas. Essa divisão é visivelmente percebida pelo formato e tamanho das vertebrae e discos entre elas. Hall (2021) afirma que as vertebrae possuem um aumento progressivo de tamanho, quanto mais caudal a vertebra, mais volumosa ela é, para que consiga tolerar a sobre carga das demais em posição mais cranial.

Elas se diferem em relação a seu formato e o seu tamanho, elas se constituem principalmente de Corpo vertebral, arco vertebral e processos vertebrais. O seu formato varia da região onde ela se localiza, para que unidas formem uma estrutura curvilínea, que deve ser sustentada durante o repouso e a atividade, com o intuito de absorver choques e reduzir a quantidade de lesões. As curvaturas encontradas na cervical e na lombar são curvas contrárias a região torácica e sacral, sendo que na cervical e lombar são convexas anteriormente e côncavas posteriormente e na torácica e sacral são côncavas anteriormente e convexas posteriormente (Lippert, 2017).

4. COLUNA LOMBAR

Conforme afirma Di Dio (1998) as vertebrae lombares se diferenciam devido a sua espessura e formato serem maiores que as outras, para sustentar a sobrecarga nela gerada. Diferente das demais vertebrae, as lombares não apresentam forames transversais nem fôveas costais. Ela em especial proporciona apoio para a parte superior do corpo, como as facetas lombares estão localizadas em um plano sagital, a coluna lombar de L1 a L4 favorece a flexão e a extensão e limita a flexão lateral e a rotação devido sua posição praticamente vertical das superfícies articulares, de modo

que os processos articulares inferiores se engrenam com os processos superiores da vértebra seguinte. No que se refere à inclinação lateral, a mobilidade é muito reduzida. Esta limitação dos movimentos favorece a manutenção da postura e a marcha (Brody, 2007).

Segundo Hall (2021), em posição ereta a maior sobrecarga que temos na coluna é axial, ou seja, gerada em direção cranial para caudal, isso justifica a forma estrutural da coluna lombar. As forças que atuam sobre a coluna incluem peso corporal, tensão nos ligamentos vertebrais, tensão nos músculos circundantes, pressão intra-abdominal e quaisquer cargas externas aplicadas.

São inúmeros os fatores que geram desvios não anatômicos na coluna vertebral, quando a um aumento na curvatura lordótica, denominamos de hiperlordose, e quando a um aumento na curvatura cifótica, é denominado hipercifose. A coluna lombar pode sofrer redução em sua curvatura lordótica normal, resultando numa aparência achatada (Lippert, 2017).

Conforme Brody (2007), indivíduos com dor lombar tem demonstrado baixa eficiência no recrutamento neuromuscular dos músculos estabilizadores profundos da coluna, em contrapartida, quando exposto ao treinamento específico, apresentam melhoras significativas. Sendo assim, o treinamento recrutando os músculos posturais estabilizadores, para que eles se adaptem às várias forças e demandas impostas sobre a coluna para melhorar sua função estabilizadora é uma das primeiras áreas enfatizadas na reabilitação dos problemas vertebrais.

5. DOR LOMBAR

Conforme Freburger JK et al., (2009), A dor lombar é considerada uma dor ou desconforto localizado abaixo da margem da 12ª costela e acima da prega glútea inferior. Sendo uma resposta adaptativa e performando como uma proteção do sistema nervoso ao sistema musculo esquelético e a medula espinhal quando realizado movimentos disfuncionais na região da coluna vertebral (Bezerra e Gomes, 2009).

A dor em geral é um fenômeno sensorial multifatorial experienciado em resposta a interpretação do sistema nervoso a vários tipos de estímulos de acordo com sua intensidade e duração (MALIK, 2020). Ela pode ser considerada como aguda

ou crônica, se diferenciando pelo tempo de duração, para ser considerada dor crônica, a dor tem que ter um mínimo de 3 meses de irritabilidade constante (Freburger JK et al., 2009).

A dor pode ser provocada por diversos fatores, sendo eles, fadiga muscular, no caso de obesidade e excesso de trabalho musculoesquelético, alterações ortopédicas, má postura e acidentes causando alterações na musculatura envolvida (Santos et al., 2011). Podendo também ser devido a doenças específicas como espondilite, tumores, hernia discal, entre outros fatores mecânicos (Lima e Quintiliano, 2005).

6. MUSCULATURA ESTABILIZADORA DA COLUNA

Por ser uma região central do nosso corpo, são inúmeros os músculos com diferentes funções que rodeiam a coluna lombar, conforme afirma Lindgren (2012), a estabilidade do centro do nosso corpo é gerada principalmente pela ativação adequada do nosso diafragma, além dos flexores e extensores de pescoço, transversos do abdômen, multífidos e assoalho pélvico. Quando temos uma ativação correta do diafragma, sendo ela dividida em duas, a ventilação e a estabilidade central antes de qualquer movimento intencional, conseguimos desempenhar movimentos com maior qualidade funcional (Frank, 2013).

Segundo Wickstrom (1975), quando somos recém-nascidos, nosso corpo começa a se adaptar de forma que as necessidades de realizar tarefas vão surgindo. Habilidades como agarrar, empurrar, engatinhar, levantar, agachar, rolar são padrões motores que vemos crianças recentemente nascidas apresentarem de forma simples e natural, e na maioria dos casos, pessoas adultas não conseguem realizar tais tarefas de forma funcional.

A estabilidade adequada da coluna é gerada por um padrão respiratório correto. A primeira função do diafragma é desempenhar a ventilação, assim como na fase inicial do desenvolvimento humano. A função de estabilidade exercida pelo diafragma ocorre quando a criança começa a levantar a cabeça em decúbito ventral ou levanta as extremidades inferiores em decúbito dorsal (KOLAR et al., 2014).

Para chegarmos a uma estabilização central de fato, conforme Assaiante et al., 2005, e Hodges et al., 2000, é necessário que haja um perfeito controle do sistema

nervo central, conseguindo fazer com que ocorra uma assimetria nesses dois padrões, o ventilatório e o de ativação dos músculos do diafragma, transverso do abdômen, multímeros e assoalho pélvico, outros músculos não principais também devem entrar em ativação para que todo o sistema entre em sinergia.

Quando iniciamos o processo ventilatório, a inspiração é realizada com a contração diafragmática, fazendo com que aumente a pressão na cavidade abdominal enchendo a região central de ar, proporcionando uma contração excêntrica nas musculaturas em torno e em todas as direções do centro, formando a pressão intra-abdominal (Hodges et al, 1997).

7. MÉTODOS DE TREINAMENTO E ESTABILIDADE DO NÚCLEO

A estabilidade da região central do nosso corpo é gerada pela sinergia do diafragma, com os demais músculos centrais (Lindgren, 2012). Hodges et al. (1996), relatou em sua pesquisa que a musculatura transversa abdominal era a primeira a ser ativada durante qualquer movimento. Mas em indivíduos com problemas na lombar, apresentavam um atraso na ativação do transverso do abdômen. Os pesquisadores Hides et al., (2001), demonstraram que um programa de treinamento específico para o reforço da musculatura do transverso abdominal e dos multímeros, diminuiu significativamente as dores lombares quando comparado a um grupo controle, o treinamento se baseou na metodologia de treino hollowing, que consiste em realizar uma ativação de forma concêntrica abdominal “encolhendo o umbigo”.

Um outro estudo de Vera-Garcia et al. (2007), apresentou uma outra força de estabilização denominada bracing, que se demonstrou mais eficaz que a manobra de hollowing. A manobra bracing se constituía em o indivíduo enrijecendo a parede abdominal de forma isométrica e não concêntrica como a de hollowing, essa manobra se demonstrou mais efetiva na estabilização do tronco quando exposta a abalamentos e perturbações externas. No entanto, nesse mesmo estudo, percebeu-se que essa estabilização vinha a custo de uma maior sobrecarga compressiva na coluna.

Uma outra via de treinamento foi citada pelo Frank C et al., (2013), onde os autores falam sobre uma ativação excêntrica em todo o centro do tronco, alcançada com a coordenação precisa da pressão intra-abdominal e a ativação sinérgica da

musculatura central, utilizando o método da Estabilização Neuromuscular Dinâmica (DNS).

Segundo Kolar et al., 2014, a metodologia DNS consiste em trabalhar com os princípios da Cinesiologia do Desenvolvimento, que são posturas que influenciam as articulações a estarem em máxima congruência, utilizando posições básicas de bebês saudáveis.

O DNS tem como objetivo avaliar e reabilitar indivíduos por meio da neurofisiologia baseada no desenvolvimento, utilizando conjuntos de testes funcionais e comparando o padrão de estabilização postural do indivíduo com o padrão de estabilização de desenvolvimento observado em bebês saudáveis (Kobesova et al., 2020).

Em um estudo desenvolvido por Madle et al., (2022), com o objetivo de determinar em 30 (trinta) estudantes (15 homens e 15 mulheres entre 20 e 25 anos) as diferenças na tensão da parede abdominal (TPA) de 5 (cinco) posições posturais, primeiro sem qualquer correção, posteriormente utilizando instruções verbais e manuais de acordo com os princípios do DNS.

As posições utilizadas foram elas sentado, elevação de perna em base supinada, apoio de mãos e pés com o quadril alto (posição conhecida como urso), agachamento e posição em suspensão em uma barra de forma vertical com os braços acima da cabeça. Nesse estudo os indivíduos tinham um sensor de pressão colocados em torno de sua circunferência abdominal e posicionados nas descritas posições, sendo instruídos verbalmente a realizarem ventilação ativa na região dos sensores, localizados na região abdominal. Concluíram que a tensão da parede abdominal é maior na posição supina adotada espontaneamente com elevação da perna e posição de apoio em relação à posição sentada e que é possível alterar a tensão da parede abdominal voluntariamente, com instruções verbais e manuais, seguindo os princípios do DNS.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nessa pesquisa demonstram que existe uma forte relação entre dor lombar e a diminuição da força estabilizadora central. Quando a musculatura estabilizadora é imposta a estímulos de força muscular, sendo eles de ativação concêntrica, isométrica e/ou excêntrica de médio e longo prazo, há uma melhora significativa na dor lombar. Porém quando se tratou de força estabilizadora a ativação concêntrica foi inferior as ativações isométricas e excêntricas.

REFERÊNCIAS

ASSAIANTE, Christine et al. Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach. **Hindawi**, 2005.

BARR, Karen P. Md et al. Lumbar Stabilization Core Concepts and Current Literature. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, 2005.

BOKARIUS, A. Long-term efficacy of dynamic neuromuscular stabilization in treatment of chronic musculoskeletal pain. **Department of Psychiatry, Cedars-Sinai Medical Center**, 2008.

BEZERRA, Juliane Pu; GOMES, Thais Do Nascimento. O tratamento da dor lombar através da estabilização central pélvica. **Revista da saúde do instituto cenecista**, 2009.

BRODY, David L et al. Electromagnetic Controlled Cortical Impact Device for Precise, Graded Experimental Traumatic Brain Injury. **Journal of Neurotrauma**, 2007.

DÂNGELO, José Geraldo et al. ANATOMIA HUMANA SISTÊMICA E SEGMENTAR. **2. ed. Sao paulo: editora atheneu ltda.**, 2011. ISBN 8573798483.

FRANK, Clare et al. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. **Int j sports phys ther**, 2013.

FREBURGER, Janet K. et al. The Rising Prevalence of Chronic Low Back Pain. **Arch Intern Med.**, 2009.

HALL, Susan J. Basic Biomechanics. **9. ed. McGraw-Hill Higher Education**, 2021. ISBN 1260836983.

HIDES, Julie A. et al. Long-Term Effects of Specific Stabilizing Exercises for First-Episode Low Back Pain. **Exercise physiology and physical exam**, 2001.

HODGES, P W et al. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. **The Journal of Physiology**, 1997.

HODGES, P W; GANDEVIA, S. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. **The Journal of Physiology**, 2000.

HODGES, P W; RICHARDSON, C. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. a motor control evaluation of transversus abdominis. **Spine**, 1996.

MADLE, Katerina et al. Abdominal wall tension increases using Dynamic Neuromuscular Stabilization principles in different postural positions. **Musculoskeletal Science and Practice**, 2022.

KOBESOVA, A. et al. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. 2020.

KOLAR, Pavel et al. Dynamic neuromuscular stabilization: developmental kinesiology: breathing stereotypes and postural-locomotor function. **in recognizing and treating respiratory disorders**. 2014.

LIPPERT, Lynn S. Clinical Kinesiology and Anatomy. **6. ed. Filadélfia: F. A. Davis Company**, 2017. ISBN 0803658230.

LIMA, Flavia; GUINTILIANO, Tatiane. A importância do fortalecimento do músculo transverso abdominal no tratamento de lombalgias. **São Paulo**. 2005.

SANTOS, Rogerio et al. Estabilização Segmentar lombar / Lumbar segmental stability. **biblioteca virtual em saúde**, 2011.

MALIK, Nasser Ali. Revised definition of pain by 'International Association for the Study of Pain': Concepts, challenges and compromises. **Anaesthesia, Pain & Intensive Care**, 2020.

VERA-GARCIA, Francisco J. et al. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, 2007.

WICKSTROM, Ralph L. Developmental Kinesiology: Maturation of Basic Motor Patterns. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, 1975.