

## ДИСФУНКЦИЯ НА НЕВРО-МУСКУЛНАТА СИСТЕМА ПРИ ПОЯВА НА ЛУМБАЛГИЯ И ПОВЛИЯВАНЕ НА ЛУМБАЛНАТА СЕГМЕНТНА НЕСТАБИЛНОСТ

**М. Бечева<sup>1</sup>, Н. Трайкова<sup>2</sup>, М. Божкова<sup>1</sup> и П. Каснакова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Катедра „Медицинска рехабилитация и ерготерапия“

<sup>2</sup>Катедра „Образна диагностика“,

Медицински колеж, Медицински университет – Пловдив

**Резюме.** В резултат на нервно-мускулни дисфункции при пациенти с лумбалгии се нарушава моторният контрол на коремните мускули и еректорите на трупа. За повлияване на лумбалната сегментна нестабилност – резултат на тези дисфункции, е необходимо обучение на пациентите за запазване, за контрол и поддържане на неутрална лумбопелвисна позиция по време на различни позиции, както и извършване на упражнения за динамична стабилизация, включващи контрол на движението по време на комплексните движения на трупа и крайниците.

**Ключови думи:** дисфункция, лумбалгия, неутрална позиция, динамична стабилизация

**M. Becheva, N. Traykova, M. Bozhkova and P. Kasnakova.**  
**NEUROMUSCULAR SYSTEM DYSFUNCTION IN LOW BACK PAIN AND  
MANAGEMENT OF LUMBAR SEGMENT INSTABILITY**

**Summary.** Due to neuromuscular dysfunction, motor control of abdominal muscles and trunkal erectors is disturbed in patients with low back pain. For managing lumbar segment instability, resultant from this dysfunction, patients need to be trained in maintaining control and preserving a neutral lumbar-pelvic posture in the different positions of the body, and in practicing exercises for dynamic stabilization that include control of the complex movements of the trunk and limbs.

**Key words:** low back pain, dysfunction, neutral posture, dynamic stabilization

Регионалната болка може да промени нормалното съкращение на локалните мускули – стабилизатори на една става [13]. Доказано е, че при острите [5] и при хроничните лумбалгии [4], както и в случаите на лумбална нестабилност [12] се засягат предимно дълбоките коремни мускули и mm. multifidi. Глобалната мускулна система може да компенсира дисфункцията на локалната. Това потвърждава факта, че системата на нервния

контрол се опитва да поддържа стабилността на гръбначния стълб [8].

Нарушенията на невро-мускулната система са потенциална причина гръбначният стълб да е уязвим най-вече в неутралната зона [9]. Активните движения във вертебралните ставите са съпроводени от мускулни коконтракции на трупа, изключително необходими за стабилността на гръбнака [10]. Стабилността на гръбначния стълб е по-малка, когато натоварването е слабо, мускулите са по-слабо активни, както и при особено големи натоварвания [9, 10].

Cholewicki (2004) доказва, че гръбначният стълб достига задоволителна стабилност в изправена позиция, при леки дейности, чрез коконтракция на коремните мускули, представляваща 2-3% от максималната волева контракция. Пациент, който е загубил ставната си ригидност в резултат на травма, е необходимо да мобилизира приблизително 6% от максималната волева контракция, за да поддържа задоволителна стабилност [3].

### **Повлияване на лумбалната сегментна нестабилност**

#### ***Обучение в моторен контрол***

В кинезитерапията се отдава изключително голямо значение на специфичното трениране на мускулите, чиято роля е да засилят динамичната стабилност и сегментния контрол на гръбначния стълб, като се набляга върху идентификацията на дефицита на специфичния моторен контрол [14].

Обучението в моторния модел е разделено на неговите компоненти и упражнявано по време на специфичните функционални задачи на пациентите. Този модел на обучение доказва своята ефикасност за редуциране на болката за дълъг период и за намаляване на функционалната неспособност при хроничните лумбалгии, представляващи сегментна лумбална нестабилност [1].

#### ***Основно обучение***

Това е познавателен етап, по време на който от пациента основно се изисква съзнателно да изолира коконтракцията на мускулите от локалната система без субституцията на глобалните мускули.

Когато гръбначният стълб е в неутрална позиция (това означава неутрална лордоза, доближаваща се до плосък гръб), пасивните тъканни сили са минимални, което създава предпоставки за намаляване на травматичния риск, при натоварване на гръбначния стълб в резултат на мускулни контракции.

Етапи при лечението за стабилност:

1. Запознаване с лимитите и контрол на неутралната позиция при заемане на различните позиции.
2. Развиване на стабилността на трупа чрез лека активност на ръцете и краката.
3. Контрол на движението по време на комплексните движения на трупа (динамична стабилизация).

Когато в програмата за тренировка са включени и упражнения срещу съпротивление, настъпват адаптационни процеси в прилежащите тъкани на невро-мускулната система [7]. Увеличаването на силата на прилежащите тъкани е оптимално, когато упражненията са изпълнени срещу съпротивление. Мускулните промени могат да настъпят много бързо. Увеличение от 15 до 20% е констатирано чрез ЕМГ при тренировка от 4 до 6 седмици [16].

Важни препоръки за процеса на тренировка:

1. Започване със субмаксимално натоварване и прогресиране с упражнения със съпротивления, прилагайки принципа на постепенност.
2. Възможност за развиване на схема за чисто движение за всяко упражнение. Намаляване на рисковете за поява на болка.
3. Прогресиране към функционални упражнения.
4. Промяна на ъгъла и позицията на натоварване при всяко упражнение с цел повлияване на всеки аспект на мускула.

Независими от програмата на McKenzie, други терапевти [2, 3, 5] акцентират върху екстензионни упражнения за засилване на паравертебралната мускулатура и екстензорите на таза.

След като се затвърдят мускулната сила и издръжливост, може да се работи за активна динамична стабилност, която ще допринесе за оптимизиране дейностите на пациентите. Необходимо е първоначално болният да поддържа трудната позиция, преодолявайки леко съпротивление и запазвайки равновесието си, въпреки усилията на кинезитерапевта да го наруши [11].

Упражненията за координация и проприорецепция върху нестабилен терен подобряват невро-мускулния контрол, необходим за ролята на мускулите стабилизатори [13, 15]. Мускулната дисфункция във всички случаи е вследствие липса на контрол на мускулите от локалната система:

- глобалните мускули са нормални и имат дефицит само за сила и издръжливост,
- глобалните мускули имат дефицит за сила и издръжливост, но са много активни (= нежелана голяма активност, регистрирана чрез ЕМГ при коконтракция на дълбоките мускули) [9].

#### ***Физически признаци на нежелана активност на глобалните мускули***

1. Отклонения в движенията
  - засилване на лумбалната лордоза
  - флексия в дорзолумбална област
  - депресия на торакалната кухина.
2. Контрол на коремната стена:
  - липса на движение в долната коремната част
  - увеличаване на латералния диаметър на коремната стена
  - видима контракция на *m. obliquus abdominis externus* при началното му залавно място
    - пациентът не може да релаксира волево коремната си стена.
3. Отклонения от респираторния тип:
  - несъгласувана активация на *m. obliquus abdominis externus* и *m. obliquus abdominis internus* по време на респираторния цикъл
    - пациентът не е способен да извърши диафрагмено дишане [6].
4. Нежелана активация на гръбначните екстензори.
  - коактивация на дорзалната порция на еректорите на гръбнака.
5. Методи за детекция
  - наблюдение
  - палпация
  - ЕМГ
  - ултразвук.

#### ***Лумбопелвисен контрол в неутрална позиция***

Първоначално двете мускулни системи могат да се упражняват чрез външно натоварване на ниско ниво, с упражнения за ръцете и краката. Те работят заедно, имат статична поддържаща роля.

Големината на съпротивлението може да се контролира чрез поддържане на неутрална позиция чрез биофидбек. Използването на биофидбек е от изключително голямо значение поради факта, че се констатира максималното натоварване, което пациентите могат да контролират, в тези случаи може да се започне с упражнения на по-ниско ниво. Два са параметрите, с които могат да се постигне добър контрол при изпълнение на упражненията.

1. Не трябва да има регистрирани промени в налягането при биофидбек, което ще означава загуба на контрола на лумбопелвисната позиция.

2. Долната коремна стена трябва да остане плоска, което означава равнозначен отговор на *m. transversus abdominis*. Ако е налице издуване на долната коремна стена, това означава, че натоварването превишава капацитета на *m. transversus abdominis*.

На първо време са необходими по-малко повторения, защото мускулите много бързо могат да се уморят. Прогресията се извършва чрез увеличаване на повторенията и чрез увеличаване на амплитудата и скоростта на движение на долните крайници.

Изключително важно е да се допълни, че мускулите от глобалната система, като *m. latissimus dorsi* и *m. iliopsoas*, трябва да се алонгират, без да се нарушава лумбалната стабилност.

#### ***Лумбопелвисен контрол при движения на трупа***

Нормалната функция изисква дълбоките мускули да развиват продължителна тонична активност, за да поддържат лумбалните сегменти на лумбопелвисната област.

Мускулите от глобалната система работят фазично, за да продуцират и контролират движенията и ориентацията на туловището.

Отнася се за контрол и поддържане на неутрална лумбопелвисна позиция по време на накланяне на трупа напред при флектирани тазобедрени стави.

Ключът на упражненията е поддържане на лека лумбална извивка, чрез контрахиране на дълбоките мускули по време на наклона на трупа.

Загубата на контрола може да бъде видяна или палпирана. Долните лумбални прешлени са във флексия. Налице е екстензия в дорзолумбалната област, чрез увеличаване на активността на торакалните еректори [16].

### **Стратегии за инхибиране на глобалните субституиращи мускули**

1. За m. obliquus abdominis externus и m. rectus abdominis:

- концентриране върху контракцията на пелвисните мускули;
- улесняване на ниска лумбална лордоза и костно-латерално диафрагмено дишане за отваряне на стерналния ъгъл;
- концентриране върху оптималната постурална позиция при натоварване [3, 5].

2. За повърхностните лумбални екстензори:

- избягване на екстензията в торакалната част и засилена лумбална лордоза;
- осигуряване на независимостта на тазовия пояс и гръбначния стълб;
- улесняване на костно-латералното диафрагмено дишане [1, 7].

Още от самото начало се дават инструкциите за преустановяване на контракциите, при субституция на глобалните мускули, при загуба на респираторен контрол, при поява на умора или при увеличаване на болката.

Извършването на палпация, както ЕМГ и биофидбека, е средство за контрол.

След изолирането на този тип мускулна активация контракциите могат да се осъществят в право положение или в постурална корекция. Времетраенето на контракцията е от 10 s до 1 min.

Когато това се постигне, се осъществява интеграция във функционалните активности.

### **Библиография**

1. Allison, G., K. Kendle et S. Roll. The role of the diaphragm during abdominal hollowing. – Aust. J. Physiotherapy, **44**, 2001, 95-102.

2. Callaghan, J., J. Gunning et S. McGill. The relationship between lumbar spine load and muscle activity during extensor exercises. – Phys. Ther., **78**, 1998, 8-18.
3. Cholewicki, J., K. Juluruk et S. McGill. Intraabdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. – J. Biomech., **32**, 2004, 13-17.
4. Derosa, C. et J. Porterfield. A physical therapy model for the treatment of low back pain. – Phys. Ther., **72**, 2000, 261-269.
5. Hides, J., M. Stokes et M. Saide. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsi-lateral to symptoms in patients with acute and subacute low back pain. – Spine, 2004, 19, 165-172.
6. Jucker, D., S. McGill et P. Kropf. Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. – Med., **30**, 1998, 301-310.
7. Kaeser, L. Active therapy for chronic low back pain. Part 2: Effects on paraspinal muscle cross sectional area, fiber size and distribution. Spine, 2001, 26, 909-919.
8. Leroy, A. Methode de Kabat. In: Encycl. Med. Chir. Kinesitherapie-reeducation fonctionnelle, 26060 CIO. Paris, Editions techniques, 1999, 328-472.
9. McGill, S., D. Jucker et P. Kopf. Quantitative intramuscular myoelectric activity of quadratus lumborum during a wide variety of tasks. – Clin. Biomech., **11**, 2003, 170-172.
10. McGill, S. et R. Norman. Reassessment of the role of intraabdominal pressure in spinal compression. – Ergonomics, **30**, 2000, 1565-1588.
11. McKenzie, R. The lumbar spine : mechanical diagnosis and therapy. Waikanae. Spinal, 1999, 21, 105-114.
12. Nachemson, A. Newest knowledge of low back pain: a critical look. – Clin. Orthop., **279**, 2004, 8-20.
13. Richardson, C. et G. Jull. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? – Man. Ther., 2004, 225-312.
14. Richardson, C., G. Jull et P. Hodges. Therapeutic exercises for the spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach. Edinburgh, Churchill.
15. Tesh, K., J. Dunn et J. Evans. The abdominal muscles and vertebral stability. Spine, 2004, 12, 501-508.
16. Thomas, J. S. et al. The effect of chronic low back pain on trunk muscle activations in target reaching movements with various loads. – Spine, 2007, 15, 32, (26), 801-808.

✉ **Адрес за кореспонденция:**

М. Бечева

Катедра „Медицинска рехабилитация и ерготерапия“

Медицински колеж

Медицински университет

4000 Пловдив

Постъпила – 24 януари 2012 г.