

FRI-K.201-1-HP-11

---

## NEURODYNAMIC TESTS FOR FUNCTIONAL EXAMINATION OF THE SCIATIC NERVE<sup>10</sup>

---

**Assoc. Prof. Radoslava Deleva, PhD**

Department of Public Health and Social Activities,

University of Ruse "Angel Kanchev"

Tel.: +359878580696

E-mail: [rdeleva@uni-ruse.bg](mailto:rdeleva@uni-ruse.bg)

**Assoc. Prof. Petya Parashkevova, PhD**

Department of Public Health and Health Care,

University of Ruse "Angel Kanchev"

Tel.: +359882898619

E-mail: [pparashkevova@uni-ruse.bg](mailto:pparashkevova@uni-ruse.bg)

**Abstract:** *The mobilization of the nervous system is a conservative physiotherapeutic method for the diagnosis and treatment of pain. The term "neurodynamics" combines in one mechanism mechanical and physiological characteristics. Neurodynamics tests are nervous tension tests that lead to mechanical and physiological responses. The techniques for mobilization of the sciatic nerve improve its mobility, reduce the mechanical sensitivity of the nervous system and relieve the pain in the waist. Essential to the differential diagnosis, besides the appearance of typical nerve tissue stretching symptoms, is also the positive sensitizing (provocative) test. The purpose of this study was to determine the most appropriate sensitizing movement for locating and differentiation of lumbar pain.*

*The results obtained show that a functional assessment of the sciatic nerve requires a comprehensive approach involving the examination of all sensitizing movements as well as other specific tests for the musculoskeletal system.*

**Keywords:** *neurodynamic tests, functional examination, sciatic nerve, low back pain*

**JEL Codes:** *I 12*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Мобилизацията на нервната система е консервативен кинезитерапевтичен метод за диагностика и лечение на болка. В сравнение с други подходи в лечението на невромускулно-скелетни разстройства, невродинамични или нервни тестовете за напрежение са сравнително нови, но значимостта им нараства с въвеждане на мануалната терапия след 70-те години.

През последните 20 години, водещи изследователи, като екипа на д-р Мишел Копиетърс правят допълнителни научни изследвания в подкрепа на хипотезата си, че нервната тъкан също изисква нормална плъзгателност в човешкото тяло, за да може да изпълнява своята функция напълно безболезнено [Corpieters M. et al, 2004; Corpieters M. et al, 2006].

Когато човешкото тяло се движи, механичните сили се прилагат в нервните тъкани. Плъзгането, удължаването, напрежението и изменението на налягането са някои от тези механични ефекти. Тези механични напрежения предизвикват промени в кръвния поток, аксоналния транспорт и импулсния трафик в нервните тъкани [Shacklock, M., 2005].

Терминът "невродинамика" включва механични и физиологични характеристики, които се комбинират в един механизъм. Невродинамичните тестове (NDT) са тестове за нервно напрежение, които предизвикват механични и физиологични реакции [Shacklock, M., 2005]. Тяхната роля е да оценят чувствителността на периферните нерви към движението на механичното напрежение и да открият лежащата в основата патология, като увреждане или нервна компресия [Boyd, V. et al, 2005].

---

<sup>10</sup> The paper is presented of October 26, 2018 at the scientific conference RU & SU'18 in the Health Promotion section with the original title in Bulgarian: „НЕВРО-ДИНАМИЧНИ ТЕСТОВЕ ЗА ФУНКЦИОНАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЕДАЛИЩНИЯ НЕРВ“.

С помощта на тестовете за невродинамика терапевтът може да определи дали нервната тъкан е включена в патологичния процес и кой конкретен нерв е намалил обема на мобилността. След като се установи топиката и се разбере причината за разстройството, трябва да се определи и степента на патология на нервната тъкан.

Допълнително клиничната невродинамика разглежда трите компонента на нервната система - нервната тъкан, мембраната (интерфейсът - обграждащ нервната тъкан), инервираната тъкан. Следователно физиологичните промени от страна на нерва са: редуциране на артериалното му кръвоснабдяване, аксонния транспорт на нервния импулс и собствената инервация на нервите от *nervi nervorum*.

Два основни момента са в основата за създаване на тензионните тестове на нерви.

1. При приложението на всеки тест за невродинамика на НС се оценява симптоматиката (болка, парестезия и др., при какъв обем на движение се появява)

2. Тъканно съпротивление (R -при какъв обем на движение се появява, какъв характер има и кога спира по-нататъшното движение).

Симптоматиката и тъканното съпротивление трябва да се отчитат след всяка стъпка на теста и преди добавянето на следващото движение. Тестовете за невродинамика поставят в стрес периферните нерви и при норма (липса на патология).

За да се получи нервно-механичен отговор при приложението им е необходимо добро познание за анатомичното разположение на нервите и посоката на движение на съседните стави. Ангуларното движение на ставите увеличава дължината на нерва от страната на увеличаващия се ъгъл на движение. Това причинява елонгация и плъзгане на нерва [Dimitrova E., 2016].

## ИЗЛОЖЕНИЕ

Болките в кръста са изключително често срещан здравен проблем. Това е водеща причина за отсъствие от работа и ограничаване на подвижността в световен мащаб (D. Ноу, 2014). Причини за възникване на симптома са: травма на гръбначен стълб, неправилно вдигане на тежести, неправилна стойка по време на работа с натоварване на определени мускулни групи, при хора работещи продължително в принудителна поза, ангажираща лумбалната област на гръбнака или обратното-обездвижването, седенето на едно място в определена поза дълго време [Генчева, Н., 2008].

Невродинамичните тестове (НДТ) са основна част от диагностиката във физиотерапията и трябва да бъдат включени в тестовата батерия определяща рехабилитационния потенциал. Те оценяват способността на нервната тъкан да се плъзга по време на нормални движения, например на горните или долните крайници, тялото и главата. Те оценяват тяхната мобилност и чувствителност към механичен стрес.

Основната концепция за тези тестове е, че нервните тъкани могат да са чувствителни и болезнени в следствие несъответствие с анатомичните си легла в които при норма трябва да се намират.

Мобилизацията на периферен нерв (МПН) е метод за консервативно лечение и диагностика на заболявания на нервната тъкан. Обосновката за използването на МПН при лечение на мускулно-скелетни проблеми се основава на сериозни научни проучвания, които показват висока ефикасност на процедурите. Преди използването на техники за подобряване на плъзгателността на нервната система се извършват специализирани тестове за невродинамика. Техниките за мобилизация на седалищния нерв подобряват подвижността му, намаляват механичната чувствителност на нервната система и водят до облекчаване на болките в кръста. [Ui-Cheol Jeong, MS et al, 2016].

От съществено значение за диференциалната диагноза освен появата на типични за разтягането на нервната тъкан симптоми е и положителния сензитивиращ (провокативен) тест. Сензитивиращите движения са въведени на принципа на движения на отдалечен сегмент на тялото (крайниците), която необичайно да променя физическото състояние на локалните меки тъкани от симптоматичната страна при запазване на позицията, при която са провокирани

симптомите. Ако симптомите са същите – теста е отрицателен. Ако симптомите се променят – теста е положителен и потвърждава наличието на неврологичен произход на увредата.

Ключовата концепция за използване на сенсibiliзиращите маньоври (наричани още квалификационни тестове) при идентифициране на неврогенни разстройства (диференциална диагноза) е, че НС е непрекъсната и опасва човешкото тяло като мрежа на паяк и разтягане в едни сектори макар и отдалечени, неминуемо води промяна и в други сектори на периферната НС. При някои от тези движения периферната нервна система се натовазва повече от миофасциалните структури.

Важен аспект на невродинамичното тестване е последователността на движенията. Има доказателства, че при прилагане на компоненти от движенията в различен порядък може да повлияе на реакцията на симптомите, механични промени в нервните тъкани и обем на движение в съседните стави.

## МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на настоящото проучване е да се определи най- подходящото сензитивиращо движение за локализиране и отдеференциране на лумбалната болка.

Бяха приложени два невродинамични тестове за диагностика на проблеми в лумбалния дял на гръбначния стълб са и съответните сензитивиращи движения:

Повдигане на прав крак (LASEG)



Фиг. 1. Повдигане на прав крак (тест на Laseque)

Ключов тест при всички спинални нарушения и симптоматика засягащи долния крайник. Публикациите по отношение на неговата достоверност сочат, че е с чувствителност 91%, но е с ниска специфичност.

Тестът представлява повдигане на прав крак от тилен лег до появата на болка, след което се флектира колянната става. Ако болката намалява вероятно диагнозата е ишиалгия. Диагностична стойност има обемът на движение от 30о до 70о флексия при който се провокира тензия на dura mater. Тестът е положителен ако при повдигането на крака се появи симптоматика по хода на n. ischiadicus.

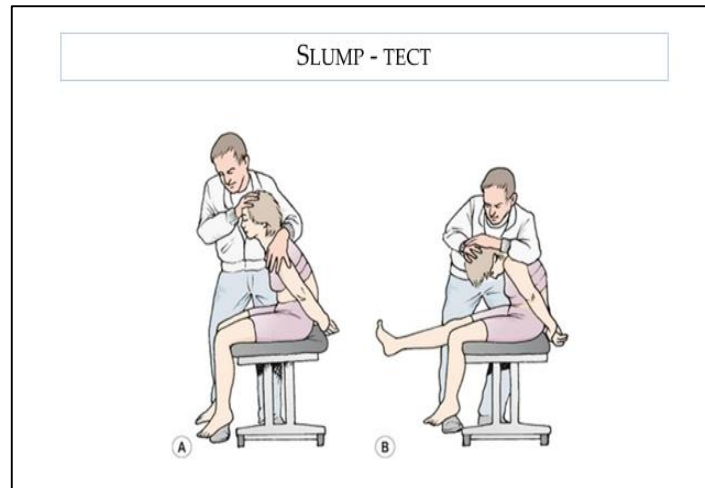
След това се прилагат сензитивиращи движения за диференциална диагноза. Това са: дорзална флексия в глезенна става, пасивна флексия на шията, плантарна флексия и инверзия на глезенна става, аддукция на ТБС, вътрешна ротация на ТБС,

SLUMP ТЕСТ (ФЛЕКСИОНЕН ТЕСТ ЗА ТЯЛОТО)

Един от по- новите невродинамични тестове. При флексия на тялото дължината на гръбначномозъчния канал се увеличава с 7 см, което води до повишена тензия на нервните структури в него.

От изходното положение седеж на висока опора – бедра на опората, колене в края на опората, пациента прави флексия на торакален и лумбален дял на гръбначния стълб. От тази позиция се прилагат сензитивизиращите движения:

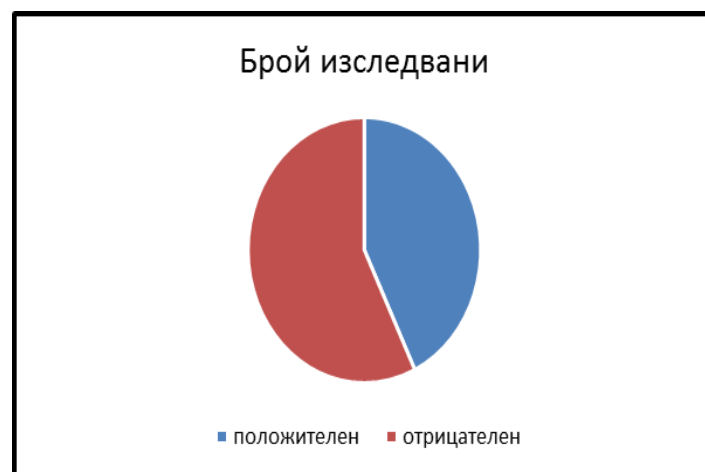
- флексия на шията,
- екстензия в колянна става
- дорзална флексия на глезена



Фиг. 2. Slump тест (Флексионен тест за туловището)

Комбинирането на двата теста (ППК и Slump тест) дава възможност за изследване и локализация на лумбалната болка. Засилването на симптоматиката с увеличаване на повдигането на крака говори за наличие на проблем в долния лумбален сегмент, докато увеличаването на симптоматиката с нарастване на флексията на трупа е белег за патология в горен лумбален дял на гръбначния стълб.

В проучването участваха 35 студенти от специалност кинезитерапия. След провеждане на двата теста (ППК и Slump тест), при 15 от тях се провокира болкова симптоматика.

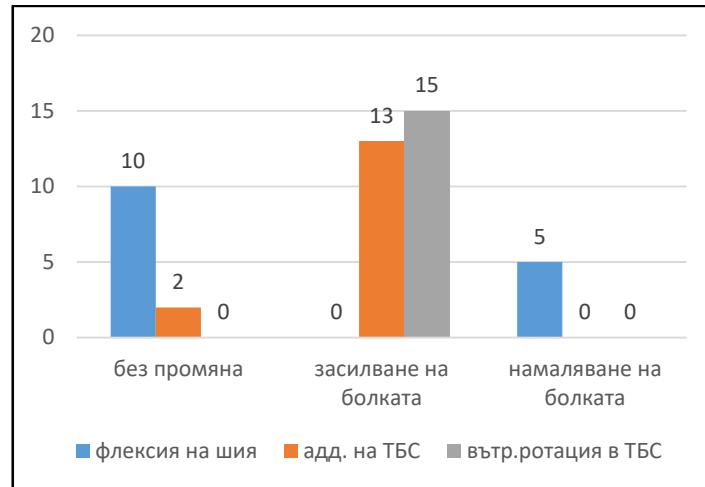


Фиг. 3. Разпределение на учащите в изследването

Включването на сензитивизиращите движения показаха следните резултати:

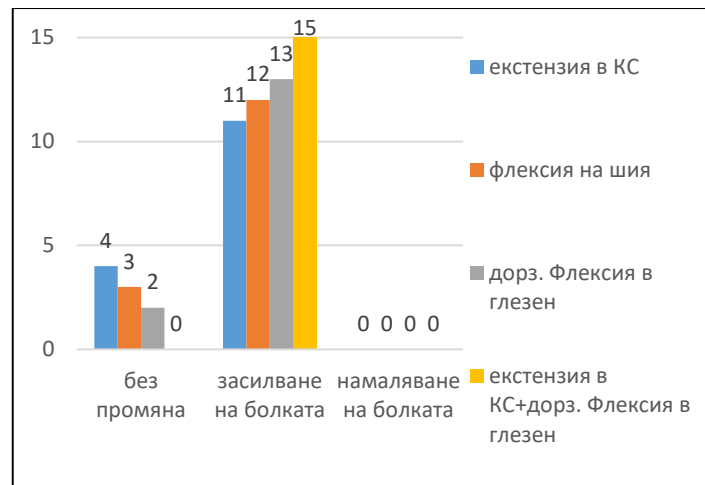
**повдигане на прав крак** – анализа на данните показва, че при включване на сензитивизиращото движение **флексия на шия**, 5 човека от изследваните съобщават за намаляване на болката, а при 10 няма промяна в симптоматиката. При **аддукция в ТБС** – резултатите са: 2<sup>-ма</sup> без изменение в силата на болката и 13 при които имаме засилване на

оплакванията. **Вътрешна ротация в ТБС** - данните показват, че всички изследвани споделят за засилване на болката. При 7 от тях се появиха и допълнителни оплаквания- изтръпване и меавучкане по хода на нерва.



Фиг. 4. Влияние на сензитивиращите движения при повдигане на прав крак

**SLUMP TEST** – анализа на данните показва, че **екстензията на колянна става** води до засилване на болката при 11 от изследваните, докато при 4<sup>-ма</sup> няма промяна. Подобни са резултатите и от останалите 3 сензитивиращи движения. При едновременното изследване на дорзална флексия в глезена и последваща екстензия в коляното, данните са най- показателни и при всички изследвани има засилване на симптоматиката. Болката е увеличена като интензивност и се проявява в ранен етап от обема на движение.



Фиг. 5. Влияние на сензитивиращите движения при SLUMP тест

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведеното изследване е пилотно, поради което не можем да направим категорични изводи за влиянието на сензитивиращите движения на невродинамичните тестове за увреда на n. ischiadicus.

Получените резултати показват, че за функционална оценка на седалищния нерв е необходим комплексен подход, включващ изследване на всички сензитивиращи движения, както и други специфични тестове за мускулно- скелетната система. Смятаме, че това ще доведе до по- точната диференциация на характера на проблема и по- прецизен подбор на мобилизационните техники.

## REFERENCES

- Boyd, B. et al, (2005). Strain and excursion in the rat sciatic nerve during a modified straight leg raise are altered after traumatic nerve injury. *Journal of Orthopaedic Research*, 2005, 23(4):764-770.
- Coppieters M. et al, (2004). The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain, *School of Health and Rehabilitation Sciences, The University of Queensland, St. Lucia, Australia Received, Elsevier Ltd. Manual Therapy*, 2004
- Coppieters M. et al, (2006). Strain and excursion of the sciatic, tibial, and plantar nerves during a modified straight leg raising test. *Journal Orthopaedic Research*, 2006, 24 (9): 1883-1889
- Gencheva N., (2008). Nashiyat opit pri lechenieto na bolki v garba s Fitt-ball gimnastika, *Nauchni trudove na RU*, 2008, tom 47, seria 5.4, 93-97 (**Оригинално заглавие:** Генчева Н., 2008. *Нашият опит при лечението на болки в гърба с Fitt-ball гимнастика*, *Научни трудове на РУ*, том 47, серия 5.4, 93- 97 стр.)
- Dimitrova E., (2016). Mobilizacia na perifernite nervi, NSA- PRES, 2016 (**Оригинално заглавие:** Димитрова Е., 2016. *Мобилизация на периферни нерви*, *НСА-Прес*, 2016, стр.9)
- D Hoy et al (2014). The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014; 73:968–974.
- Shacklock M. (2005). Improving application of neurodynamic (neural tension) testing and treatments: A message to researchers and clinicians. *Manual Therapy*, 2005,10: 175–179
- Shacklock, M. (2005) *Clinical neurodynamics: a new system of musculoskeletal treatment*, 2005, Elsevier, Oxford, UK
- Ui-Cheol Jeong, MS et al, 2016. The effects of self-mobilization techniques for the sciatic nerves on physical functions and health of low back pain patients with lower limb radiating pain. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016, 28: 46–50
- Popov, N., D. Popova, T. Grueva (2012). Funkcionalno izsledvane I analiz v muskulno-skeletnata fizioterapiia. (Попов, Н., Д. Попова, Т. Груева, *Функционално изследване и анализ в мускулно-скелетната физиотерапия*, *НСА – ПРЕС*, 2012)
- Stefanova, I. (2018) Rolia na kineziterapiata za dvigatelnoto vazstanovavane sled mozachen insult (Стефанова, Ив. *Роля на кинезитерапията за двигателното възстановяване след мозъчен инсулт*, *Медиатех – Плевен*, 2018)
- Teasell, R. et al (2013) *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation, Clinician's Handbook*,