

2. Crane, F. L., Low, H., Navas, P., Sun, I. L. (2013). Control of cell growth by plasma membrane NADH oxidation. *Pacs*, 1, 31–42. doi: 10.12988/pacs.2013.3310
3. Pervin, S., Tran, L., Urman, R., Braga, M., Parveen, M., Li, S. A. et. al. (2013). Oxidative stress specifically downregulates survivin to promote breast tumour formation. *British Journal of Cancer*, 108 (4), 848–858. doi: 10.1038/bjc.2013.40
4. Dayem, A. A., Choi, H.-Y., Kim, J.-H., Cho, S.-G. (2010). Role of Oxidative Stress in Stem, Cancer, and Cancer Stem Cells. *Cancers*, 2 (2), 859–884. doi: 10.3390/cancers2020859
5. Antioxidant Supplementation During Cytotoxic Therapy (2008). *JNCI J Natl Cancer Inst.*, 100 (11), 755.
6. Sharifi, N. (2009). Commentary: Antioxidants for Cancer: New Tricks for an Old Dog? *The Oncologist*, 14 (3), 213–215. doi: 10.1634/theoncologist.2008-021
7. Mahalingaiah, P. K. S., Singh, K. P. (2014). Chronic Oxidative Stress Increases Growth and Tumorigenic Potential of MCF-7 Breast Cancer Cells. *PLoS ONE*, 9 (1), e87371. doi: 10.1371/journal.pone.0087371
8. Victorino, V., Pizzatti, L., Michelletti, P., Panis, C. (2014). Oxidative Stress, Redox Signaling and Cancer Chemoresistance: Putting Together the Pieces of the Puzzle. *Current Medicinal Chemistry*, 21 (28), 3211–3226. doi: 10.2174/0929867321666140601164647
9. Marsh, C., Iveson, T., Milne, A. (2010). Adult neutropenic sepsis guidelines. *Central South Coast. Cancernetwork*, 1–17.
10. Lundblad, R. L., Macdonald, F. (Eds.) (2010). *Handbook of Biochemistry and Molecular Biology*, Fourth Edition. CRC Press, 1098. doi: 10.1201/b11923

Дата надходження рукопису 18.05.2016

**Прохач Анна Владимировна**, аспірант, кафедра онкології та медичинської радіології, ГУ «Днепропетровська медичинська академія МЗ України», ул. Дзержинського, 9, г. Днепропетровськ, Україна, 49044  
E-mail: anna\_medicine@mail.ru

**Бондаренко Игорь Николаевич**, доктор медичинських наук, професор, завідувач кафедри, кафедра онкології та медичинської радіології, ГУ «Днепропетровська медичинська академія МЗ України», ул. Дзержинського, 9, г. Днепропетровськ, Україна, 49044  
E-mail: oncology@dsma.dp.ua

УДК 617.547-031.22-009.7-036.12-07-08:616.8

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИК ЕЛЕКТРОНЕЙРОГРАФІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕВРОПАТИЧНОГО КОМПОНЕНТУ БОЛЮ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНИМИ БОЛЬОВИМИ СИНДРОМАМИ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

© В. І. Романенко

*У статті висвітлюється досвід застосування окремих методик електронейрографії, а саме ноцицептивного флексорного рефлексу, для визначення невропатичного компоненту болю у пацієнтів з хронічними больовими синдромами попереково-крижової локалізації. Доведена придатність цього методу та показані значення основних, важливих для клінічної практики, показників у групі пацієнтів та практично здорових випробовуваних*

**Ключові слова:** біль в нижній частині спини, електронейрографія, ноцицептивний флексорний рефлекс, невропатичний біль

**Aim of research:** to study the possibility to use the separate methods of electroneurography, namely nociceptive flexor reflex (NFR) for determination of neuropathic component of pain in patients with the chronic pain syndrome of lumbar-sacral localization.

**Materials and methods:** 103 patients with the chronic vertebrogenic lumbar-sacral pain syndrome (CVLSPS) and 30 practically healthy persons were examined. According to the results of clinical-neurological examination all patients were divided in groups that corresponded to the first four groups of Classification of spine disease of Quebec special commission (CSDQSC). The determination of state of peripheral neuromotor apparatus was realized using electroneurography of the calf nerve, after that the NFR study was realized.

**Results:** the speeds of impulse passing on the calf nerve did not differ between patients with CVLSPS and the control group. The reliable decrease of pain threshold (PT) ( $7,65 \pm 1,77$ ), reflex threshold (RT) ( $9,67 \pm 2,0$ ) and ratio of pain threshold/reflex threshold (PT/RT) ( $0,77 \pm 0,11$ ) were revealed in the group of patients with CVLSPS comparing with the group of practically healthy examined persons ( $8,90 \pm 0,94$ ,  $10,38 \pm 1,05$  and  $0,86 \pm 0,07$  respectively). At the analysis of NFR parameters between the groups of patients with CVLSPS the statistically significant differences in PT and RT parameters were not found. PT/RT ratio was statistically reliably lower in IV group ( $0,73 \pm 0,12$ ) comparing with other three groups of patients.

**Conclusions:** patients with CVLSPS have the reliably lower values of PT and RT and PT/RT ratio comparing with practically healthy persons. PT/RT ratio is the most specific parameter of NFR for differentiation of nociceptive and neuropathic pain components

**Keywords:** pain in the low part of spine, electroneurography, nonciceptive flexor reflex, neuropathic pain

### 1. Вступ

Біль у нижній частині спини є одним із самих складних, з точки зору лікування, хронічних захворювань [1]. Частково цей факт обумовлений етіологічною неоднорідністю, яка відображає безліч патогенетичних механізмів. На теперішній час прийнято вважати, що ноцицептивний і невропатичний механізми відіграють важливу роль у пацієнтів з хронічними вертеброгенними попереково-крижовими больовими синдромами (ХВПКБС) з або без іррадіації в ногу. Між тим мається на увазі, що невропатичний механізм грає більш важливу роль при іррадіації болю в ногу, тоді як ноцицептивний – при болі в нижній частині спини [2, 3]. Об'єктивізація ушкодження нерва є дуже важким завданням і не завжди успішна на даному етапі розвитку медичної науки [4]. Тому, видається необхідною розробка клінічних критеріїв і способів визначення невропатичного компоненту (НеК) у пацієнтів з болем в нижній частині спини з і без іррадіації в ногу. Для цього використовуються спеціальні опитувальники [5, 6], неврологічне [7, 8] та нейрофізіологічне [9] обстеження.

### 2. Обґрунтування дослідження

З метою об'єктивізації больового феномена використовуються спеціальні методики, які поки що не увійшли в рутинну клінічну практику. Одним з методів дослідження функціонального стану ноцицептивної і антиноцицептивної систем є дослідження ноцицептивного флексорного рефлексу (НФР) [10].

НФР використовується для дослідження ноцицепції на спінальному і супраспінальному рівнях. Він дозволяє визначити функціональний стан ноцицептивних і антиноцицептивних систем, а також вивчити роль і вплив різних медіаторів, залучених в контроль болю [11]. НФР по своїй суті є класичною рефлекторною відповіддю А-дельта волокон на больову стимуляцію. Попередні дослідження показали, що в нормі поріг появи НФР корелює з суб'єктивним порогом болю [12]. При підвищенні реактивності ноцицептивних структур заднього рогу відбувається одночасне зниження порогу болю і порогу НФР. Таким чином метод НФР є методом прямого кількісного дослідження функції ноцицептивних структур заднього рогу, однак можливість його застосування при хронічному болю в нижній частині спини не була показана попередніми дослідниками.

### 3. Мета дослідження

Вивчити можливість застосування окремих методик електронейрографії, а саме ноцицептивного флексорного рефлексу (НФР), для визначення невропатичного компоненту болю у пацієнтів з хроніч-

ними больовими синдромами попереково-крижової локалізації.

### 4. Матеріали і методи

В дослідження було включено 103 пацієнта з хронічним вертеброгенним попереково-крижовим больовим синдромом (діагнози люмбалгія, люмбоішіалгія, радикулопатія) та 30 практично здорових випробовуваних. Всі пацієнти були обстежені амбулаторно на базі Луганської міської поліклініки № 11 (м. Луганськ) та Центру сімейної медицини плюс (м. Київ).

Обстеження починалося з клініко-неврологічного огляду, за результатами якого проводився відбір пацієнтів згідно з критеріями включення та виключення.

*Критерії включення:*

- вік більше 18 і менше 60 років;
- біль в попереково-крижовій ділянці з або без іррадіації в ногу;
- інтенсивність болю 4 бали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) і більше;
- тривалість болю 3 місяці і більше;
- для жінок фертильного віку – відсутність вагітності та прийому оральних контрацептивів;
- підписання інформованої згоди на участь у дослідженні.

*Критерії виключення:*

- наявність важкої соматичної патології;
- синдром кінського хвоста;
- перелом хребта;
- вроджені аномалії розвитку хребта;
- пухлина хребта;
- активний інфекційний процес.

Всі пацієнти були поділені на групи, відповідно до Класифікації захворювань хребта Квебекської спеціальної комісії (КЗХКСК), яка поділяє всі захворювання хребта на 11 груп, ґрунтуючись на даних клінічного обстеження, локалізації болю, результатів параклінічних досліджень та ефективності лікування [8, 13] (табл. 1).

Пацієнти були розподілені на 4 групи за КЗХКСК, ґрунтуючись на даних клінічного обстеження. До першої групи були віднесені пацієнти з болем у нижній частині спини (БНЧС) без іррадіації в ногу (перша група за КЗХКСК). До другої групи були віднесені пацієнти з БНЧС, іррадіацією болю в ногу до рівня коліна і відсутністю неврологічного дефіциту (нормальні рефлекси, відсутність сенсорного або моторного дефіциту (друга група за КЗХКСК)). До третьої групи були віднесені пацієнти з БНЧС, іррадіацією болю в ногу нижче рівня коліна і відсутністю неврологічного дефіциту (нормальні рефлекси, відсутність сенсорного або моторного дефіциту

(третя група за КЗХКСК)). До четвертої групи були віднесені пацієнти з БНЧС, іррадіацією болю в ногу за областями дерматомів і наявністю неврологічного дефіциту в даних областях (м'язова слабкість, атрофії м'язів, зниження або відсутність рефлексів, сенсорні порушення), що відповідає картині класичної радикулопатії (четверта група за КЗХКСК)). Розподіл пацієнтів на групи представлений в табл. 2.

Таблиця 1  
Класифікація захворювань хребта Квебекської спеціальної комісії

1	Біль у нижній частині спини без іррадіації нижче сідничної складки, неврологічний дефіцит відсутній
2	Біль у нижній частині спини з іррадіацією до рівня коліна, неврологічний дефіцит відсутній
3	Біль у нижній частині спини з іррадіацією нижче коліна, неврологічний дефіцит відсутній
4	Біль у нижній частині спини з іррадіацією в ногу, наявний неврологічний дефіцит
5	Вірогідна компресія нервового корінця, підтверджена радіографічним дослідженням (наприклад, переломи хребців, спинальна нестабільність)
6	Достовірна компресія нервового корінця, підтверджена нейровізуалізаційним дослідженням (наприклад, МРТ або КТ)
7	Стеноз спинномозкового каналу, підтверджений радіологічним дослідженням
8	Стан після операції на хребті, $\leq 6$ міс після операції
9	Стан після операції на хребті, $\geq 6$ міс після операції (асимптомний перебіг або наявність симптомів)
10	Хронічний больовий синдром, наявність інших хвороб, які можна лікувати, виключена
11	Інший діагноз (наприклад, метастаз, захворювання внутрішніх органів, компресійний перелом, спонділіт)

Таблиця 2  
Розподіл пацієнтів на групи відповідно до КЗХКСК

Група	Середній вік, років	Кількість пацієнтів	Кількість чоловіків	Кількість жінок
1	35,74±11,21	23	12	11
2	39,89±10,65	18	2	16
3	39,86±8,54	21	6	15
4	45,59±10,57	41	17	24
Загалом	41,22±10,92	103	37	66

З метою визначення дегенеративно-дистрофічних змін попереково-крижового відділу хребта проводилась магнітно-резонансна томографія.

Нейрофізіологічне обстеження проводилося на приладі Нейро-МВП-4 (Нейрософт, Іваново, Російська Федерація) і включало в себе проведення електронейрографії литкового нерву (*n. suralis*) та дослідження НФР.

*Електронейрографія литкового нерву* – неінвазійний метод дослідження, в процесі якого проводиться стимуляція струмом слабкої інтенсивності з метою реєстрації проведення імпульсу по нерву. З її допомогою визначалася швидкість проведення імпульсу, контролем були середні значення показників в групі практично здорових осіб.

*Особливості дослідження. Точки стимуляції.* При ортодромному дослідженні катод розташовувався на лінії між латеральною щиколоткою і п'ятковою кісткою, на 1 см позаду від зовнішньо-нижнього краю щиколотки. Анод розташовувався на 20 мм дистальніше по ходу нерву (рис. 1). *Точки реєстрації.* Активний електрод розташовувався на межі нижнього краю латеральної головки литкового м'яза з латеральної сторони від середньої лінії задньої поверхні ноги (на 10 см проксимальніше точки стимуляції). *Технічні особливості.* Хворий знаходився у положенні лежачи на протилежному досліджуваній кінцівці боці. Нога, що не обстежувалася, була зігнута у кульшовому та колінному суглобах, кінцівка, на якій проводилося обстеження, була випрямлена.

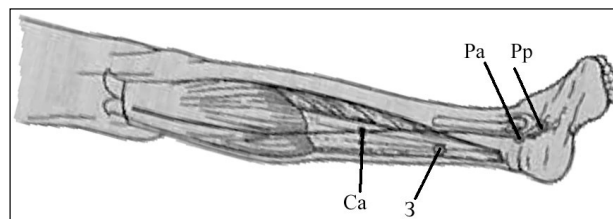


Рис. 1. Точки стимуляції і реєстрації при дослідженні литкового нерву: Pa – реєструючий активний електрод; Pr – реєструючий референтний електрод; Ca – стимулюючий активний електрод; Z – заземлюючий електрод

#### *Ноцицептивний флексорний рефлекс*

НФР є класичним згинальним рефлексом захисного типу. НФР дозволяє кількісно оцінити поріг болю у людини, дослідити больові шляхи на спинальному і супраспинальному рівнях, а також оцінити роль різних медіаторних систем, залучених до больового контролю. НФР пов'язаний головним чином з активацією А-дельта волокон [10, 11].

Стимулюючі електроди розташовували на 1–2 см позаду щиколотки: катод – більш проксимально, анод – більш дистально (локалізація аналогічна точкам стимуляції при електронейрографічному дослідженні). Проводилась стимуляція *n. suralis* трійками по 3 імпульси (тривалість кожного імпульсу – 1 мс) і частотою проходження імпульсів у трійці 300 Гц з довільними інтервалами. Реєструючи електроди розташовували наступним чином: катод – на черевці *musculus biceps femoris capitis brevis*, анод – на сухожиллі цього ж м'язу. Заземлюючий електрод розташовували посередині між стимулюючим і реєструючим електродами (середина литкового м'яза).

Рефлекс згинання нижньої кінцівки у людини представлений двома послідовними компонентами R2 і R3. Латенція R2 відповіді коротка (40–70 мс), її поява пов'язана з активацією А-бета шкірних аферентів. Латенція R3 відповіді (ноцицептивний компонент флексорного рефлексу) більш довга (90–130 мс) і її поява пов'язана з активацією А-дельта волокон литкового нерва, яка виникає при більш інтенсивній (больовій) стимуляції нерву (рис. 2). Компонент R2 на відміну від R3, реєструється не завжди.

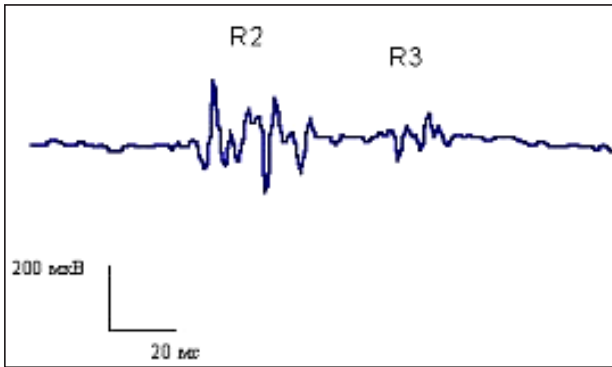


Рис. 2. Компоненти ноцицептивного флексорного рефлексу

При дослідженні НФР інтенсивність стимулу поступово збільшується від нуля до появи R3 відповіді. Фіксується ПР – величина електричного струму, при якій він з'явився. Фіксують також суб'єктивний ПБ – величину електричного стимулу, при якій пацієнт вперше вказує на появу гострого болю від стимуляції.

Нормальні величини R2 відповіді – 5,0–7,0 мА, R3 відповіді – 7,5–13,1 мА, коефіцієнту ПБ/ПР – 0,9–1,0. Зниження порогу НФР або зміна співвідношення ПБ/ПР відображає підвищення реактивності структур заднього рогу, желатинозної субстанції, що пов'язують з недостатністю супраспінальних антиноцицептивних впливів [12].

Статистична обробка матеріалу проводилася за допомогою комп'ютерної програми SPSS 17. Нормальність розподілу даних кількісного типу визначали за допомогою критерію Шапіро-Уїлкі. Кількісні дані описували середнім значенням та стандартним відхиленням, для їх визначення використовувалася програма описової статистики. Якісні змінні описувалися частотою і процентом представленості. Достовірність відмінностей між вибіркам визначалася за допомогою критерію Манна-Уїтні для незалежних вибірок.

**5. Результати дослідження**

В групі пацієнтів з ХВПКБС інтенсивність болю на момент обстеження за ВАШ склала 5,2±1,15, у чоловіків – 5,24±1,04, у жінок – 5,18±1,21. Середня тривалість захворювання склала 19,6±23,95 міс, у чоловіків – 16,85±22,03 міс, у жінок – 21,15±24,98 міс. Середній вік появи перших симптомів захворювання склав 41,83±11,38 років, у чоловіків – 42,05±10,81, у жінок – 41,71±11,77 років.

При дослідженні чутливої сфери у пацієнтів з БНЧС були виявлені як позитивні, так і негативні сенсорні феномени. Так, гіпестезія відмічалася у 33 (32,0 %) пацієнтів, гіпералгезія – у 11 (10,7 %), гіпалгезія – у 33 (32,0 %), теплова гіпестезія – у 3 (2,9 %), а холодова – у 7 (6,8 %) пацієнтів.

Знижені або відсутні рефлекси були виявлені у 23 (22,3 %) пацієнтів. Серед них у 4 (3,9 %) пацієнтів відмічалася зниження колінних рефлексів, а у 19 (18,4 %) – ахіллових. Ахіллів рефлекс не визначався у 6 (5,8 %) пацієнтів.

У 9 (8,7 %) осіб було виявлено слабкість м'язів нижньої кінцівки: у 5 (4,9 %) пацієнтів відмічалася утруднення тильного згинання стопи, а у 4 (3,9 %) було відмічено утруднення підшовного згинання стопи. Крім того у 3 (2,9 %) пацієнтів мала місце атрофія м'язів гомілки. У 33 (32,0 %) пацієнтів визначався позитивний симптом Лассега.

За даними МРТ в групі пацієнтів відмічалися парамедіанні грижі міжхребцевих дисків, середній розмір яких склав 5,8±2,7 мм. Співставлення локалізацій та розмірів гриж з інтенсивністю болювого синдрому чи його локалізацією не показало ніяких закономірностей.

За даними електронеурографії литкового нерву латентність в групі пацієнтів з ХВПКБС склала 1,96±0,26 мс і не відрізнялась від латентності в групі практично здорових випробовуваних (1,96±0,23 мс). Амплітуда в групі пацієнтів складала 12,34±7,61 мкВ і майже не відрізнялась від амплітуди в контрольній групі (12,42±5,67 мкВ). Швидкість проведення імпульсу по литковому нерву в групі пацієнтів з ХВПКБС склала 56,07±4,60 м/с і достовірно не відрізнялась від швидкості в групі здорових випробовуваних (55,76±3,44 м/с). Показники електронеурографії по литковому нерву в групі пацієнтів з ХВПКБС та групі здорових випробовуваних приведені в табл. 3.

Таблиця 3

Показники електронеурографії по литковому нерву в групі пацієнтів з ХВПКБС та групі здорових випробовуваних

Показник	Пацієнти з ХВПКБС (n=103)	Практично здорові випробовувані (n=30)
Латентність, мс	1,96±0,26	1,96±0,23
Амплітуда, мкВ	12,34±7,61	12,42±5,67
Швидкість, м/с	56,07±4,60	55,76±3,44

При аналізі параметрів електронеурографії в чотирьох групах пацієнтів з ХВПКБС статистично достовірних відмінностей між групами по показникам латентності, амплітуди чи швидкості проведення імпульсу знайдено не було (табл. 4).

Таблиця 4

Показники електронеурографії по литковому нерву в чотирьох групах пацієнтів з ХВПКБС

	Група I (n=23)	Група II (n=18)	Група III (n=21)	Група IV (n=41)
Латентність, мс	1,93±0,29	2,04±0,22	1,94±0,38	1,94±0,23
Амплітуда, мкВ	12,96±8,99	15,83±6,90	11,99±10,38	10,96±5,72
Швидкість, м/с	56,51±4,77	54,13±3,35	56,17±4,23	56,57±5,04

Таким чином отримані дані електронеурографії вказують на відсутність невропатії литкового нерву у різних групах пацієнтів з ХВПКБС, що є

підґрунтям для визначення параметрів НФР та адекватної їх трактовки.

При проведенні дослідження НФР визначались наступні показники: поріг болю (ПБ), поріг рефлексу (ПР), співвідношення поріг болю/поріг рефлексу (ПБ/ПР).

Було виявлено достовірне зниження ПБ ( $7,65 \pm 1,77$ ), ПР ( $9,67 \pm 2,0$ ) та співвідношення ПБ/ПР в групі пацієнтів з ХВПКБС ( $0,77 \pm 0,11$ ) у порівнянні з групою практично здорових випробовуваних ( $8,90 \pm 0,94$ ,  $10,38 \pm 1,05$  і  $0,86 \pm 0,07$  відповідно). Показники НФР в групі пацієнтів з ХВПКБС та групі практично здорових випробовуваних представлені в табл. 5.

Таблиця 5  
Показники НФР в групі пацієнтів з ХВПКБС та групі практично здорових випробовуваних

Показник	Пацієнти з ХВПКБС (n=103)	Практично здорові випробовувані (n=30)
Поріг болю, мА	$7,65 \pm 1,77$	$8,90 \pm 0,94^*$
Поріг рефлексу, мА	$9,67 \pm 2,0$	$10,38 \pm 1,05^*$
Поріг болю/поріг рефлексу	$0,77 \pm 0,11$	$0,86 \pm 0,07^*$

Примітка: \* –  $P < 0,05$  між групами

При аналізі параметрів НФР статистично значущих відмінностей по показникам ПБ чи ПР між групами пацієнтів з ХВПКБС знайдено не було. Співвідношення ПБ/ПР було статистично достовірно нижчим в групі IV ( $0,73 \pm 0,12$ ) у порівнянні з іншими трьома групами пацієнтів. Характеристика показників НФР у чотирьох групах пацієнтів з ХВПКБС представлена в табл. 6.

Таблиця 6  
Показники НФР у чотирьох групах пацієнтів з ХВПКБС

	Група I (n=23)	Група II (n=18)	Група III (n=21)	Група IV (n=41)
Поріг болю, мА	$7,73 \pm 1,69$	$8,04 \pm 1,99$	$8,19 \pm 1,44$	$7,15 \pm 1,81$
Поріг рефлексу, мА	$9,24 \pm 2,18$	$9,74 \pm 2,19$	$9,90 \pm 1,95$	$9,76 \pm 1,87$
Поріг болю/поріг рефлексу	$0,84 \pm 0,08$	$0,81 \pm 0,10$	$0,83 \pm 0,07$	$0,73 \pm 0,12^*$

Примітка: \* –  $P < 0,005$  між групами IV і I, IV і II, IV і III

## 6. Обговорення результатів дослідження

Аналізуючи отримані результати можна сказати, що достовірне зниження ПБ, ПР та співвідношення ПБ/ПР в групі пацієнтів з ХВПКБС у порівнянні з контрольною групою може вказувати на підвищення потоку аферентної імпульсації на пресинаптичному рівні, а також на зниження функції низхідного контролю болю (антиноцицептивна функція), переважно на рівні заднього рогу спинного мозку. Виявлені зміни можуть свідчити про наявність морфофункціональних змін як на периферичному, так і

на центральному рівні, які лежать в основі розвитку невропатичного компонента болю. При цьому зниження показника ПБ/ПР може вказувати на залучення супрасегментарних структур до механізму формування хронічного невропатичного больового синдрому у пацієнтів з ХВПКБС. В свою чергу статистично значущо більш знижений показник ПБ/ПР в групі IV (класична радикулопатія) в порівнянні з іншими трьома групами може вказувати на переважання саме центральних, надсегментарних систем у механізмі формування хронічного невропатичного больового синдрому у групі IV в порівнянні з іншими групами пацієнтів з ХВПКБС. Відсутність відмінностей між чотирма групами пацієнтів за показниками ПБ та ПР при достовірно нижчих значеннях цих показників у порівнянні з контрольною групою може свідчити про спільні церебральні механізми, які виникають у пацієнтів, що тривало страждають на хронічний вертеброгенний больовий синдром. Очевидно, значення показників ПБ та ПР залежать від тривалості захворювання, а не від його клінічної форми, в той час як показник ПБ/ПР є більш універсальним критерієм, який дає можливість диференціювати клінічні підгрупи пацієнтів з ХВПКБС, що узгоджується з даними інших дослідників [5, 11, 12]. Більшість пацієнтів в групі IV за КЗХКСК мають низьке значення співвідношення ПБ/ПР, що може вказувати на недостатність функціональної активності антиноцицептивних систем головного мозку і виражений невропатичний компонент. Більшість пацієнтів в групі I за КЗХКСК мають вищі значення співвідношення ПБ/ПР, що може свідчити про відсутність грубих порушень функціонального стану систем контролю болю і переважання в больовому синдромі ноцицептивного компонента. Пацієнти в групах II та III мають тенденцію до більш частого зниження значення співвідношення ПБ/ПР, що може вказувати на наявність вірогідного невропатичного компонента болю.

## 7. Висновки

В результаті роботи була вивчена можливість застосування окремих методик електронейрографії, а саме ноцицептивного флексорного рефлексу (НФР), для визначення невропатичного компонента болю у пацієнтів з хронічними больовими синдромами попереково-крижової локалізації. Було визначено, що:

1. Пацієнти з ХВПКБС мають достовірно нижчі значення ПБ, ПР та співвідношення ПБ/ПР у порівнянні з практично здоровими випробовуваними.
2. Співвідношення ПБ/ПР є найбільш специфічним параметром НФР для диференціації ноцицептивного і невропатичного компонентів болю.

## Література

1. Breivik, H. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment [Text] / H. Breivik, B. Collett, V. Ventafridda, R. Cohen, D. Gallacher // European Journal of Pain. – 2006. – Vol. 10, Issue 4. – P. 287. doi: 10.1016/j.ejpain.2005.06.009

2. Freynhagen, R. Screening of neuropathic pain components in patients with chronic back pain associated with nerve root compression: A prospective observational pilot study (MIPORT) [Text] / R. Freynhagen, R. Baron, T. Tölle, E. Stemmler, U. Gockel, M. Stevens, C. Maier // *Current Medical Research and Opinion*. – 2006. – Vol. 22, Issue 3. – P. 529–537. doi: 10.1185/030079906x89874

3. Freynhagen, R. The evaluation of neuropathic components in low back pain [Text] / R. Freynhagen, R. Baron // *Current Pain and Headache Reports*. – 2009. – Vol. 13, Issue 3. – P. 185–190. doi: 10.1007/s11916-009-0032-y

4. Chou, R. Diagnosis and treatment of low back pain. A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society [Text] / R. Chou // *Annals of Internal Medicine*. – 2007. – Vol. 147, Issue 7. – P. 478. doi: 10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006

5. Kaki, A. M. Identifying neuropathic pain among patients with chronic low-back pain: use of the Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs pain scale [Text] / A. Kaki, A. Elyaski, E. Youseif // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2005. – Vol. 30, Issue 5. – P. 422.e1–422.e9. doi: 10.1016/j.rapm.2005.05.013

6. Scholz, J. A novel tool for the assessment of pain: validation in low back pain [Text] / J. Scholz, R. J. Mannion, D. E. Hord, R. S. Griffin, B. Rawal, H. Zheng et. al. // *PLoS Medicine*. – 2009. – Vol. 6, Issue 4. – P. e1000047. doi: 10.1371/journal.pmed.1000047

7. Petersen, T. Inter-tester reliability of a new diagnostic classification system for patients with non-specific low back pain [Text] / T. Petersen, S. Olsen, M. Laslett, H. Thorsen, C. Manniche, C. Ekdahl, S. Jacobsen // *Australian Journal of Physiotherapy*. – 2004. – Vol. 50, Issue 2. – P. 85–94. doi: 10.1016/s0004-9514(14)60100-8

8. Spitzer, W. O. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders [Text] / W. O. Spitzer, F. E. LeBlanc, M. Dupuis, L. Abenhaim, A. Y. Belanger, R. Bloch et. al. – Philadelphia: Spine, 1987. – P. S1–S59.

9. Freynhagen, R. Pseudoradicular and radicular low-back pain – a disease continuum rather than different entities? Answers from quantitative sensory testing [Text] / R. Freynhagen, R. Rolke, R. Baron, T. R. Tölle, A.-K. Rutjes, S. Schu, R.-D. Treede // *Pain*. – 2008. – Vol. 135, Issue 1. – P. 65–74. doi: 10.1016/j.pain.2007.05.004

10. Skljarevski, V. The nociceptive flexion reflex in humans [Text] / V. Skljarevski, N. M. Ramadan // *Pain*. – 2002. – Vol. 96, Issue 1. – P. 3–8. doi: 10.1016/s0304-3959(02)00018-0

11. Данилов, А. Б. Ноцицептивный флексорный рефлекс: метод изучения мозговых механизмов контроля боли [Текст] / А. Б. Данилов, А. М. Вейн // *Журн. неврол. и психиатр. им. С. С. Корсакова*. – 1996. – № 1. – С. 101–107.

12. Sandrini, G. The lower limb flexion reflex in humans [Text] / G. Sandrini, M. Serrao, P. Rossi, A. Romaniello, G. Cruccu, J. C. Willer // *Progress in Neurobiology*. – 2005. – Vol. 77, Issue 6. – P. 353–395. doi: 10.1016/j.pneurobio.2005.11.003

13. Atlas, S. J. The Quebec Task Force classification for Spinal Disorders and the severity, treatment, and outcomes of sciatica and lumbar spinal stenosis [Text] / S. J. Atlas, R. A. Deyo, D. L. Patrick, K. Convery, R. B. Keller, D. E.

Singer // *Spine*. – 1996. – Vol. 21, Issue 24. – P. 2885–2892. doi: 10.1097/00007632-199612150-00020

## References

1. Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*, 10 (4), 287–287. doi: 10.1016/j.ejpain.2005.06.009

2. Freynhagen, R., Baron, R., Tölle, T., Stemmler, E., Gockel, U., Stevens, M., Maier, C. (2006). Screening of neuropathic pain components in patients with chronic back pain associated with nerve root compression: a prospective observational pilot study (MIPORT). *Current Medical Research and Opinion*, 22 (3), 529–537. doi: 10.1185/030079906x89874

3. Freynhagen, R., Baron, R. (2009). The evaluation of neuropathic components in low back pain. *Current Pain and Headache Reports*, 13 (3), 185–190. doi: 10.1007/s11916-009-0032-y

4. Chou, R. (2007). Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine*, 147 (7), 478. doi: 10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006

5. Kaki, A., Elyaski, A., Youseif, E. (2005). Identifying Neuropathic Pain Among Patients With Chronic Low-Back Pain: Use of the Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Pain Scale. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 30 (5), 422.e1–422.e9. doi: 10.1016/j.rapm.2005.05.013

6. Scholz, J., Mannion, R. J., Hord, D. E., Griffin, R. S., Rawal, B., Zheng, H. et. al. (2009). A Novel Tool for the Assessment of Pain: Validation in Low Back Pain. *PLoS Medicine*, 6 (4), e1000047. doi: 10.1371/journal.pmed.1000047

7. Petersen, T., Olsen, S., Laslett, M., Thorsen, H., Manniche, C., Ekdahl, C., Jacobsen, S. (2004). Inter-tester reliability of a new diagnostic classification system for patients with non-specific low back pain. *Australian Journal of Physiotherapy*, 50 (2), 85–94. doi: 10.1016/s0004-9514(14)60100-8

8. Spitzer, W. O., LeBlanc, F. E., Dupuis, M., Abenhaim, L., Belanger, A. Y., Bloch, R. et. al. (1987). Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. Philadelphia: Spine, S1–S59.

9. Freynhagen, R., Rolke, R., Baron, R., Tölle, T. R., Rutjes, A.-K., Schu, S., Treede, R.-D. (2008). Pseudoradicular and radicular low-back pain – A disease continuum rather than different entities? Answers from quantitative sensory testing. *Pain*, 135 (1), 65–74. doi: 10.1016/j.pain.2007.05.004

10. Skljarevski, V., Ramadan, N. M. (2002). The nociceptive flexion reflex in humans – review article. *Pain*, 96 (1), 3–8. doi: 10.1016/s0304-3959(02)00018-0

11. Danilov, A. B., Vein, A. M. (1996). Notsitseptivniy fleksorniy reflex: metod izucheniya mozgovykh protsessov kontrolya boli [Nociceptive flexion reflex as method of study of cerebral mechanisms of pain control]. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 1, 101-107.

12. Sandrini, G., Serrao, M., Rossi, P., Romaniello, A., Cruccu, G., Willer, J. C. (2005). The lower limb flexion reflex in humans. *Progress in Neurobiology*, 77 (6), 353–395. doi: 10.1016/j.pneurobio.2005.11.003

13. Atlas, S. J., Deyo, R. A., Patrick, D. L., Convery, K., Keller, R. B., Singer, D. E. (1996). The Quebec Task Force Classification for Spinal Disorders and the Severity,

Treatment, and Outcomes of Sciatica and Lumbar Spinal Stenosis. *Spine*, 21 (24), 2885–2892. doi: 10.1097/00007632-199612150-00020

Рекомендовано до публікації д-р мед. наук Соколова Л. І.  
Дата надходження рукопису 25.05.2016

**Романенко Володимир Ігорович**, асистент, кафедра неврології, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бул. Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна, 01601  
E-mail: vladimir.romanenko@pain.in.ua

УДК 616.12-008.331.1-085.225.2.036.8 :612.141

## ДІАГНОСТИЧНА ЦІННІСТЬ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ВИЗНАЧЕННЯ ДОМАШНЬОГО АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІЗОВАНОЇ АНТИГІПЕРТЕНЗИВНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ТРИВАЛОМУ СПОСТЕРЕЖЕННІ ЗА ПАЦІЄНТАМИ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

© К. М. Амосова, Ю. В. Руденко

*Зіставлення даних різних за тривалістю протоколів вимірювання домашнього АТ (3, 5, 7 днів) довело, що врахування результатів, отриманих у 1-й день вимірювання, найбільше впливає на їхні діагностичні можливості щодо контролю ефективності антигіпертензивної терапії на початку лікування та у разі тривалого періоду вимірювання, однак, є менш суттєвим при тривалому спостереженні*

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, артеріальний тиск, домашній артеріальний тиск, маскована неконтрольована гіпертензія

***Aim.** The assessment of diagnostic possibilities of the protocols of the home arterial pressure (AP) measurement for the control of efficacy of anti-hypertensive therapy.*

***Methods.** The data of home AP of 236 patients as to its value, frequency of attainment of recommended level and determination of phenotype of arterial hypertension (AH), received for 3-5-7 of measurement taking into account of the results of 1 day or without it, were compared. The coefficients: Cohen's kappa and Lin's coordination of correlation were determined.*

***Results.** Taking into account of the data of the 1 day of measurement worsened the coordination of the mean AP values in 7 days of treatment not depending on the duration of measurement and did not influence in further. The coordination of data as to attainment of recommended level of home AT and AH phenotypes in the case of 7-days and 5-days measurement did not depend on taking into account of the data of 1 day, but worsened at 3-days one.*

***Concision.** Taking into account of the data of 1 day of home AT measurement influences the diagnostic possibilities of the measurement protocols of the different term as to the control of efficacy of the long-term anti-hypertensive therapy at the beginning of treatment and in the case of 3-days period of measurement and is less essential at the long-term observation*

**Keywords:** arterial hypertension, arterial pressure, home arterial pressure, masked, uncontrolled hypertension

### 1. Вступ

На артеріальну гіпертензію страждає не менше третини дорослого населення у сучасному світі [1]. Збільшення чисельності та старіння людської популяції обумовлюють невпинне зростання кількості осіб із підвищенням артеріального тиску (АТ). Все більше пацієнтів отримують антигіпертензивну терапію, але, попри її потужні можливості, у 20–50 % випадків результати лікування залишаються незадовільними [1, 2]. Основним критерієм ефективності лікування АГ згідно сучасних рекомендацій є досягнення цільового рівня офісного АТ [3]. Проте, за даними нещодавніх досліджень, визначення АТ тільки у кабінеті лікаря не є достатньо надійним інструментом контролю за змінами АТ під впли-

вом медикаментозних засобів, особливо протягом тривалого спостереження за хворим [4, 5]. «Золотим стандартом» оцінки «справжнього» рівня АТ залишається його моніторинг протягом 24-х годин [6]. Але висока вартість та погане сприйняття пацієнтами цього методу у разі частого систематичного повторення обмежує його застосування у рутинній клінічній практиці. Прийнятною альтернативою, на думку багатьох експертів є самостійний контроль АТ пацієнтом у домашніх умовах [7, 8]. Домашній АТ надає надійну прогностичну інформацію, дозволяє діагностувати масковану гіпертензію і гіпертензію «білого халату», сприяє кращій прихильності хворих до лікування та позитивно відображається на його результатах [8].