

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр» МОЗ України  
Донецький національний медичний університет  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Національний університет «Одеська юридична академія»  
Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського  
Київський медичний університет  
ГО «Всеукраїнська професійна психіатрична ліга»  
ГО «Українська технологічна академія»

## **Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини**

*За загальною редакцією Заслуженого лікаря України,  
професора О.А. Панченка*

Київ  
КВІЦ  
2020

УДК: 616-039.74+615.851+004

DOI

**Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини.**  
Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора  
О.А. Панченка. Київ. КВІЦ. 2020. 344 с.

ISBN

*Друкується за рішенням Наукової Медичної Ради ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» (протокол № 3 від 17.09.20)*

Збірник, виданий за результатами роботи XV науково-практичної конференції з міжнародною участю «Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини», що відбулась 20 жовтня 2020 року на базі ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України» (Україна, Донецька область, м. Костянтинівка), охоплює широкий спектр новітніх досліджень у напрямках: медико-соціальні проблеми здоров'я людини; державне управління системи надання медико-психологічної реабілітаційної та абілітаційної допомоги; біомедичні технології та інженерні рішення в медичній практиці; інформаційна безпека особистості в умовах турбулентності; об'єктивізація стану пацієнта: діагностика, лікування, реабілітація; мультидисциплінарний підхід і перспективи розвитку нейрореабілітації; роль медсестринства в реабілітаційному процесі; сучасні алгоритми соціально-психологічної та психотерапевтичної допомоги; фактори і потреби розвитку абілітаційного напрямку в медицині; освітньо-інформаційні технології професійної підготовки лікарів, психологів, фахівців із реабілітації.

Книга призначена для науковців та практиків у вказаних напрямках досліджень, менеджерів, законодавців, організаторів охорони здоров'я, спеціалістів у сфері медичної інформатики, викладачів і студентів.

### **Автори:**

Панченко О.А., Абрамова Г.А., Авер'янова Л.О., Аврунин О.Г., Алексеева О.Е., Алексеева Л.А., Антонов В.Г., Бажан О.В., Березовський В.М., Бесчастний В.М., Бойко Д.П., Босько В.І., Букало О.О., Волкова С.О., Волчкова Л.О., Галагуря Д.О., Герман Т.В., Гнатенко В.С., Горбань А.Є., Григорович С.В., Гуменюк В.В., Дацок О.М., Долінська Л.В., Древіцька О.О., Жогіна О.О., Жуков А.П., Заварзіна А.Р., Іванкова А.С., Івнєв Б.Б., Исаєва О.А., Кабанцева А.В., Кадук О.М., Казимиров М.А., Каленська Г.Ю., Кириленко Ю.А., Кириченко И.К., Ковальчук В.В., Колядко С.П., Колесніков В.Г., Комплієнко І.О., Кондакова Г.К., Костін Д.О., Костюкова О.Н., Кочубей О.Г., Кратюк О.В., Крива Н.Л., Лапта С.С., Лебедєв В.В., Лефтеров В.А., Луцик В.Л., Магдисьок Л.І., Мажбіц В.Б., Майоров О.Ю., Малєєва А.М., Мельникова А.В., Нессонова Т.Д., Нестеренко Т.В., Новікова Є.С., Носова Я.В., Олефір В.О., Оніщенко В.О., Оніщенко Н.В., Осокіна О.І., Павлова Б.В., Панченко Л.В., Панченко Т.М., Панько Т.В., Пархоменко-Куцевіл О.І., Перепелиця О.М., Полтавець Ю.О., Попов В.М., Пугач Є.О., Радченко С.М., Салдень В.І., Селєзньов І.С., Селіванова К.Г., Семікіна О.Є., Сердюк І.А., Сиропятов О.Г., Сіренко Д.В., Соколов А.А., Сокрут В.М., Сокрут О.П., Стасюк А.В., Стефківський В.М., Стефківська Ю.Л., Табачніков С.І., Татяничков А.О., Тимкович М.Ю., Ткаченко В.Л., Ткачова С.О., Трубицин А.А., Федченко В.Ю., Хазієв В.В., Хміль Н.В., Худаєва С.А., Цапро Н.П., Черкасова Є.О., Чудайкин В.Л., Чумак И.В., Чумак Т.Э., Шевченко А.С., Шестопалова Л.Ф., Шушляпіна Н.О., Щеголь М.В., Явдак І.О., Ящишина Ю.М., Koschchko M., Kovaleva A.A.

ISBN

© ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України», 2020

© Колектив авторів, 2020

## КІЛЬКІСНЕ СЕНСОРНЕ ТЕСТУВАННЯ В ДІАГНОСТИЦІ СИНДРОМУ ЗАП'ЯСТНОГО КАНАЛУ

**Актуальність роботи.** Синдром зап'ястного (карпального) каналу (СЗК) або тунельний синдром зап'ястя є одним із найпоширеніших периферійних нейропатій, що проявляється найчастіше як біль кисті та окремо онімінням пальців рук. СЗК виникає через перетиск медіанного нерву (рис. 1), наприклад, у результаті довготривалої роботи, що пов'язана з монотонними рухами рук. Серед представників деяких професій (програмісти, геймери, музиканти, офісні співробітники та ін.) розповсюдженість СЗК сягає 5,6% [1].



Рис. 1. Медіанний нерв

Зазвичай для діагностики СЗК використовуються клінічні методи (тести Фалена, Тінеля, Дюркана) та дані електронейроміографії, котрі оцінюють провідність медіанного нерву. Тим не менш, не завжди ці методи діагностики спроможні дати остаточний висновок щодо наявності або відсутності СЗК у пацієнта [4-8]. Розробка неінвазійних, високоточних методів діагностики СЗК сприятиме ранній діагностиці захворювання та запобіганню незворотного ураження медіанного нерву [3-8].

**Метою роботи** є огляд неінвазійних методів кількісного сенсорного тестування для допоміжної діагностики СЗК.

**Основні результати.** Відомо, що компресія нервів може призводити до порушень мікроциркуляції, а згодом – до їх демієлінації [2]. Раніше вважалося, що СЗК викликаний переважно демієлінацією великих (мієлінованих) волокон, але наразі було доказано, що під час прогресування хвороби спостерігаються патології малих (немієлінованих) волокон [1-3].

Одним з методів досліджень дисфункції окремих видів нервових волокон є кількісне сенсорне тестування (КСТ, qualitative sensory testing) – неінвазійна методика, що дозволяє оцінити чутливість до низки зовнішніх впливів з контрольованою зміною інтенсивності – вібрації, температури, тиску тощо [2].

**Вимірювання температурної чутливості.** Термостимулятори, що використовуються для оцінки чутливості до зміни зовнішньої температури, працюють на основі ефекту Пельтьє. Сутність цього ефекту полягає у поглинанні або виділенні тепла на контактах напівпровідників.

Пристрій на базі ефекту Пельтьє здатний вимірювати декілька модальностей: чутливість до холоду, чутливість до тепла, больовий поріг холоду та больовий поріг тепла. При досягненні порогу чутливості або больового порогу, що визначається піддослідним, напрям струму та температури у пристрої змінюється (з нагрівання на охолодження та навпаки) (рис. 2).

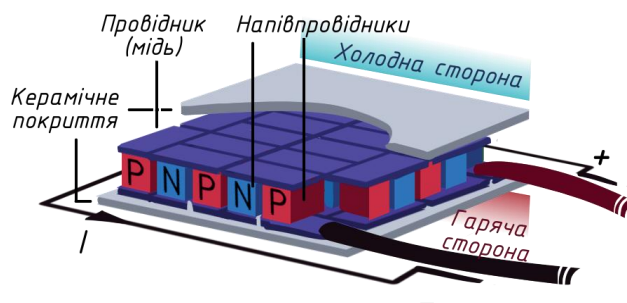


Рис. 2. Сенсорний пристрій на базі елемента Пельтьє для вимірювання температурної чутливості серединного нерву зап'ястя

Щодо патологічних змін цих показників при СЗК спостерігається знижена термальна чутливість як до холоду, так і до тепла [1-3]. Ураження малих нервових волокон при СЗК відбувається значно пізніше, ніж великих, тому вимірювання цих показників має обмежену діагностичну цінність на ранніх стадіях.

**Вимірювання вібраційної чутливості.** Найпростіший пристрій, що може використовуватися для вимірювання вібраційної чутливості до коливань різної інтенсивності – камертон Райделя-Сейффера, частотою 64 Гц для вимірювання чутливості до низькочастотних вібрацій, на 128 Гц – високочастотних вібрацій.

Пропоновані автоматичні системи зазвичай також пропонують дискретний вибір з трьох або менше частот в діапазоні 50-150 Гц. Біотезіометр – система, що описана в роботі Голдберга та Ліндблома – генерує синусоїдальні з частотою 100 Гц змінної амплітуди.

На відміну від термальної чутливості, вібраційна – здебільшого відповідають великі нервові волокна. Цей метод є перспективнішим для виявлення аномалій на більш ранніх стадіях СЗК. Зміни даних віброметрії при СЗК характеризуються зниженою чутливістю до вібрацій [3-8], особливо при згині руки у зап'ясті, що провокує симптоми компресії медіанного нерву.

**Естезіометрія.** Визначення тактильної чутливості проводиться за двома модальностями це здатність розрізнати дві точки та чутливість до дотику визначається за допомогою дискримінатору Делона (рис. 3) або штангенциркуля.

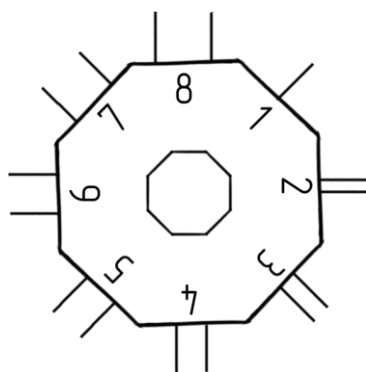


Рис. 3. Дискримінатор Делона

Здатність до розрізнення двох точок, мінімальна відстань між точками тиску, при якій дотик сприймається як такий, що має різні джерела, і є результатом тесту – чим він більше, тим менше чутливість, що може свідчити про ураження великих волокон. Була знайдена слабка кореляція з результатами електродіагностики, а також покращення результатів після хірургічного втручання.

Чутливість до дотику визначається за допомогою моноволоконних нитей різного калібру – наприклад, за допомогою волосків фон Фрея або моноволокон Семмеса-Вайнштайна. Моноволокно притискається перпендикулярно до кінчиків пальців, поки не почне згинатися, і тримається близько 1-1,5 с. Гіпотетично, більший мінімальний калібр волокон, при якому спостерігається тактильна чутливість, може бути пов'язаний з клінічно значущим ураженням великих нервових волокон, що спостерігалось при діабетичній нейропатії, але діагностична цінність зміни тактильної чутливості при СЗК потребує подальшого дослідження, хоча і спостерігалася помірна кореляція результатів тестування з електродіагностичними показниками. Можливо, вимірювання тактильної чутливості матиме краще діагностичне значення при провокації симптомів СЗК згином руки в зап'ястку.

**Висновки.** Суб'єктивність КСТ обмежує його можливості як єдиного методу для постановки діагнозу периферійної нейропатії. Тим не менш, КСТ може використовуватися як допоміжний засіб, коли інші методи досліджень (клінічні, електроміографічні тощо) не можуть дати остаточний висновок. Неінвазивність методу та можливості розробки недорогих приладів для КСТ надають можливості для потенційного використання деяких методів (зокрема віброметрії) для спостереження за станом людей, чия робота пов'язана з підвищеним ризиком розвитку СЗК. Методи КСТ також можуть використовуватися для оцінки тяжкості ураження медіанного нерву і дієвості хірургічного втручання в післяопераційний період.

**Список використаних джерел:**

1. Silverstein, B.A., Fine, L.J., Armstrong, T.J. Occupational factors and carpal tunnel syndrome. // *American Journal of Industrial Medicine*. 1987. Vol. 11 (3) pp. 343-358. DOI: 10.1002/ajim.4700110310
2. Shy, M.E. et al. Quantitative sensory testing: Report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology. // *Neurology*. 2003. Vol 60 (6), pp. 898-904. DOI: 10.1212/01.WNL.0000058546.16985.11
3. Szabo, Robert M. et al. Vibratory sensory testing in acute peripheral nerve compression. // *Journal of Hand Surgery*. 1984. Volume 9 (1), pp. 104 – 109
4. Hsu, H.Y. et al. Assessment from Functional Perspectives: Using Sensorimotor Control in the Hand as an Outcome Indicator in the Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *PLoS One*. 2015. Vol. 10(6):e0128420. doi:10.1371/journal.pone.0128420
5. Hardy, M. et al. Evaluation of nerve compression with the Automated Tactile Tester. *The Journal of Hand Surgery*. 1992. Vol. 17(5), pp. 838-842.
6. Селиванова К. Г. Внедрение multi-touch технологии для реализации интерактивного тестирования в психоневрологии / К. Г. Селиванова, М. Ю. Тымкович, О. Г. Аврунин // Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів : матеріали XVII Міжнародної науково-технічної конференції. – Кременчук : КРПУ, 2018. – 236 с. – С. 121–122.
7. Selivanova, K. Determination of the basic parameters of sensor devices for the implementation of psychoneurological research with the introduction of multitouch technology / K. Selivanova, O. Avrunin, N. Kazimirov // *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 2020. No. 1 (11), P. 147–155. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.11.147>.
8. Selivanova K.G. Computer-aided system for interactive psychomotor testing / K. G. Selivanova, O. V. Ignashchuk, et. al // *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments. Proc. of SPIE – Proceedings Volume 10445*, 2017. –104453B.