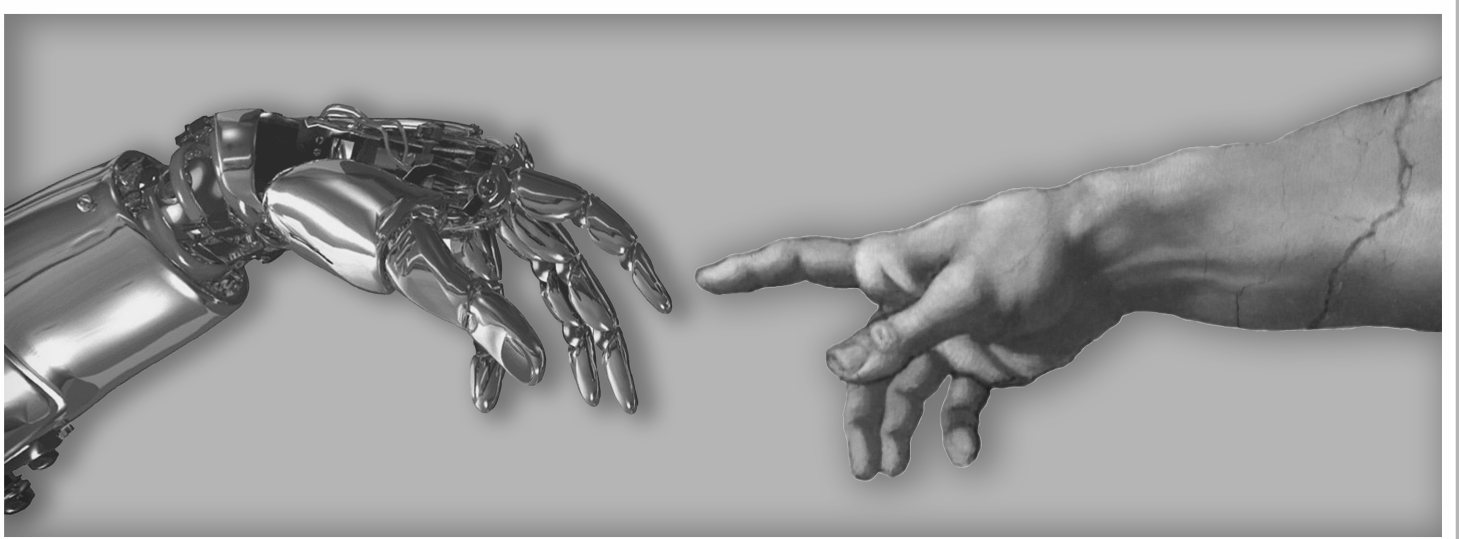


MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ



PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND TECHNICAL CONFERENCE
MAY 25-27, 2022

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
25-27 ТРАВНЯ 2022 РОКУ

Odesa, Ukraine / Одеса, Україна
2022

**Ministry of Education
and Science of Ukraine
Odessa Polytechnic National University
Institute of Medical Engineering**

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Одеська політехніка»
Інститут медичної інженерії**

MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE
MAY 25-27, 2022**

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
25-27 ТРАВНЯ 2022 РОКУ**

**Odessa, Ukraine / Одеса, Україна
2022**

Under auspice of the
Social Organization “All Ukrainian Society of Biomedical Engineers and Technologists”

За сприяння
Громадської організації «Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів»

CONFERENCE
ORGANIZING COMMITTEE:

Oborskyi H. (Ukraine) – Organizing Committee Chairman
Prokopovych I. (Ukraine) – Organizing Committee
Deputy Chairman
Titova N. (Ukraine) – Organizing Committee
Deputy Chairman
Manicheva N. (Ukraine) – Secretary

INTERNATIONAL
PROGRAM COMMITTEE:

Avrunin O. (Ukraine) *Suchkov H.* (Ukraine)
Diadiura K. (Ukraine) *Sukhodub L.* (Ukraine)
Filatova A. (Ukraine) *Sydorenko I.* (Ukraine)
Galkin A. (Ukraine) *Timchik S.* (Ukraine)
Khudetskyi I. (Ukraine) *Vassilenko V.* (Portugal)
Levashenko V. (Slovakia) *Vysotska O.* (Ukraine)
Liashenko A. (Ukraine) *Wójcik W.* (Poland)
Maksymenko V. (Ukraine) *Yavorska E.* (Ukraine)
Pavlov S. (Ukraine) *Yavorskyi B.* (Ukraine)
Shlykov V. (Ukraine) *Zaitseva E.* (Slovakia)
Storchun E. (Ukraine)

ОРГКОМІТЕТ
КОНФЕРЕНЦІЇ:

Оборський Г.О. (Україна) – голова оргкомітету
Прокопович І.В. (Україна) – заступник
голови оргкомітету
Тітова Н.В. (Україна) – заступник
голови оргкомітету
Манічева Н.В. (Україна) – секретар

МІЖНАРОДНИЙ
ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Аврунін О.Г. (Україна) *Сучков Г.М.* (Україна)
Дядюра К.О. (Україна) *Суходуб Л.Ф.* (Україна)
Філатова Г.Є. (Україна) *Сідоренко І.І.* (Україна)
Галкін О.Ю. (Україна) *Тимчик С.В.* (Україна)
Худецький І.Ю. (Україна) *Васіленко В.* (Португалія)
Леващенко В. (Словаччина) *Висоцька О.В.* (Україна)
Ляшенко А.В. (Україна) *Вуйцік В.* (Польща)
Максименко В.Б. (Україна) *Яворська Є.Б.* (Україна)
Павлов С.В. (Україна) *Яворський Б.І.* (Україна)
Шликов В.В. (Україна) *Зайцева О.* (Словаччина)
Сторчун Є.В. (Україна)

Recommended for publication by Scientific Council Institute
of Medical Engineering of the
Odessa Polytechnic National University,
minutes No. 9, May 16, 2022

*The authors are responsible for the uniqueness of the text
of the materials and compliance with the requirements
of academic integrity*

Free online access to printed materials at:
<http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/12567>

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту медичної
інженерії Національного університету
«Одеська політехніка»,
протокол № 9 від 16 травня 2022 р.

*Автори несуть відповідальність за унікальність тексту
матеріалів та відповідність вимогам академічної
добросовісності*

Комп'ютерна версія опублікованих матеріалів за адресою:
<http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/12567>

С 91 Сучасні технології біомедичної інженерії : матеріали міжнародної науково-технічної конференції
25–27 травня 2022 р. / за заг. ред. І. В. Прокоповича, Н. В. Манічевої ; Нац. ун-т «Одеська політехніка». —
Вінниця : ТОВ «Торговий дім «Альфа і Омега», 2022. — 235 с.
ISBN 978-617-7237-96-8

The collected volume of scientific reports presented at the international scientific and technical conference is a scientific and practical publication that contains scientific articles by students, graduate students, candidates and doctors of sciences, teachers, researchers, scientists and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries, and beyond. The topics of reports are very diverse and cover many topical problems of modern fundamental sciences related to biomedical engineering. Based on the relevance of the topics and the high level of the presented reports, the conference materials should be recommended to the relevant organizations of the countries for use and implementation of research results in the field of biomedical engineering and informatics.

Збірник наукових доповідей міжнародної науково-технічної конференції є науково-практичним виданням, яке містить наукові статті студентів, аспірантів, кандидатів та докторів наук, викладачів, науковців та практиків з різних країн та регіонів України. Тематика доповідей дуже різноманітна та охоплює багато актуальних проблем сучасних фундаментальних наук, пов'язаних з біомедичною інженерією. Виходячи з актуальності тематик і високий рівень представлених доповідей, матеріали конференції доцільно рекомендувати відповідним організаціям для використання та впровадження результатів досліджень в практичну та наукову діяльність.

УДК 615.47:616-89

УДК 612.763:616-71

Аліна СВІТЛИЧНА, студент

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна, e-mail: alina.svitlychna@nure.ua

ПРОЄКТУВАННЯ ДІАГНОСТИЧНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ТУНЕЛЬНОГО СИНДРОМУ ЗАП'ЯСТЯ

Анотація. У роботі був спроектований діагностичний програмний засіб визначення тунельного синдрому зап'ястя на сенсорних екранах, використовуючи мультиплатформенну мову програмування Python, з метою оцінки рухової активності кисті та окремо великого пальця для діагностування порушень функції зап'ястя.

Ключові слова: карпальний синдром, тунельний синдром зап'ястя, динамічний тест, сенсорний екран.

Тунельний синдром зап'ястя – патологічний стан, що характеризується болем, відчуттям оніміння і поколювання в пальцях руки й самої кисті та виникає в результаті здавлення серединного нерва у зап'ястковому каналі [1].

Причинами розвитку цього захворювання можуть бути защемлення закінчень нервів у зап'ястковому каналі, котрі трапляються через розвиток набряку сухожилкової тканини, яка прилягає до ураженого нерва та набряк самого нерва. Підсилює тунельний синдром зап'ястя постійні навантаження, зокрема під час роботи з клавіатурою комп'ютера, постійного використання гаджетів, смартфонів. При цьому часто особливий ризик являє одноманітна робота, наприклад, постійна робота правої руки на комп'ютерній миші. Крім цього, тунельний синдром може розвиватися при незручному розташуванні рук, якщо ділянка зап'ястя змушена постійно напружуватися [2].

Актуальність роботи пов'язана з тим, що ця хвороба швидко прогресує у сучасному суспільстві – все більше людей щороку стикається з цією проблемою. Синдром зап'ястного каналу зустрічається з частотою близько 50 випадків на 1000 осіб. Це захворювання може зустрічатися у людей будь-якого віку, хоча найчастіше воно виникає після 50-річного віку. Розвивається у 3...6% населення. Ураження виникають в одній руці (зазвичай домінуючій, тобто правій у праворуких, лівій у ліворуких) або в обох. Жінки хворіють частіше, ніж чоловіки [3].

Діагностика синдрому ґрунтується на виявленні симптому Тінеля, при якому парестезії в області серединного нерва повинні бути відтворені поколюванням по долонній поверхні зап'ястя над місцем проходження серединного нерва в каналі зап'ястя. Поширення поколювання при згинанні зап'ястя (симптом Фалена) або прямиї тиск на нерв у нейтральному положенні (тест на стиск серединного нерва) також дозволяє припускати це захворювання. Тест на стиск серединного нерва вважається позитивним, якщо симптоми розвиваються протягом 30 секунд. Проте диференціальна діагностика з іншими видами периферичних нейропатій буває складною [4].

З метою оцінки рухової активності кисті та окремо великого пальця для діагностування порушень функції зап'ястя був розроблений динамічний тест на сенсорних екранах, котрий запрограмований як траєкторія переміщення динамічного об'єкта круглої форми у двовимірному просторі [4]. Під час проходження тестування дозволяє зареєструвати відхилення у пікселях по осям x та y заданої траєкторії руху від експериментальної, максимальне число ступенів свободи кисті [4 – 7]. У цьому дослідженні буде використовуватись також спеціалізована рукавичка.

Таким чином, у цій роботі наведено актуальну інформацію щодо тунельного синдрому зап'ястя: його причини, прояви, методики діагностування, а також був спроектований програмний засіб своєчасного виявлення хвороби [6 – 10].

Література

1. Синдром зап'ястного (карпального) каналу [Електронний ресурс] / [А.А. Богов, Р.Ф. Масгутов, И.Г. Ханнанова та ін.]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-zapyastnogo-karpalnogo-kanala/viewer>.
2. Верцінська М. Синдром зап'ястного каналу [Електронний ресурс] / Магдалена Верцінська. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://empendium.com/ua/chapter/B27.1368.27>.
3. Тунельний синдром зап'ястя [Електронний ресурс] – 2020 – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mskcc.org/ru/cancer-care/patient-education/carpal-tunnel-syndrome>.
4. Григорович С.В. Неінвазивний метод діагностування синдрому зап'ястного каналу / С.В. Григорович, К.Г. Селиванова // 25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2021. – 192 с.– С. 173–174.
5. Світлична А.Ю. Розробка діагностичної системи визначення комп'ютерного синдрому людини / А.Ю. Світлична // Медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності. Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора О.А. Панченка. 2021. Київ. КВІЦ. 420 с.– С. 274-276.
6. 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>.
7. Казимиров Н.А. Разработка виртуальной системы записи движений рук для определения тремора / Н.А. Казимиров, К.Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – С. 167–168.
8. Селиванова К.Г. Разработка программного модуля видеорегистрации движений рук для определения типа тремора / К.Г. Селиванова, Н.А. Казимиров // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019 – Харків. – 2019. – С. 49.
9. 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 : КРНУ, 2018. – 236 с. – С. 121– 122.
10. Селиванова К.Г. Виртуальный тренажер для развития мелкой моторики рук / К.Г. Селиванова, В. Худайбердиев // Актуальные проблемы автоматизации и приборостроения: материалы Всеукр. наук.-техн. конф. – Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – С.68–69.