

ORCID and contribution / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Liutikov O. I.: <https://orcid.org/0000-0002-3475-9010> <sup>ABCDEF</sup>

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Liutikov Oleksandr Ihorovych / Лютиков Олександр Ігорович

Bogomolets National Medical University / Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
Ukraine, 03057, Kyiv, 1 Zoologichna str. / Адреса: Україна, 03068, м. Київ, вул. Зоологічна 1

Tel.: 0675538656 / Тел.: 0675538656

E-mail: [lutikov.alex@gmail.com](mailto:lutikov.alex@gmail.com)

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 17.10.2024 / Стаття надійшла 17.10.2024 року

Accepted 07.03.2025 / Стаття прийнята до друку 07.03.2025 року

DOI 10.29254/2077-4214-2025-1-176-525-534

UDC 616.724:616.72-008.28:616.72-009.7:796.8

**Nekhanevych Zh. M., Samoilenko I. A., Yunkin Y. O.,  
Nekhanevych O. B., Smyrnova O. L., Kovalenko T. Y.**

## IMPAIRMENT TEMPOROMANDIBULAR JOINT FUNCTIONS IN BOXERS

Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)

[nekhanovichzh@gmail.com](mailto:nekhanovichzh@gmail.com)

*Clinical studies show that temporomandibular joint (TMJ) dysfunction is observed in 5-68% of the population, and these manifestations are most common at a young age. Their aetiology is multifactorial and depends on age, gender, traumatic injuries, stress, and some systemic diseases. Symptoms range from mild discomfort to chronic, debilitating pain, sometimes with psychological consequences. TMJ dysfunction significantly affects the quality of life of patients, making it difficult to perform daily activities, including professional activities. The aim of the study is to improve the effectiveness of early diagnosis and prevention of temporomandibular joint dysfunction in boxers after traumatic brain injury. During September-November 2024, athletes who were involved in boxing sections in Dnipro were examined. Nineteen people aged 19 to 25 years were divided into two groups: the main group – 10 athletes with a history of knockdown, and the control group – 9 boxers without this injury. For each athlete, the following were conducted: questionnaires, anthropometry, examination, palpation, and statistical analysis of the data obtained. 8 (80,0%) athletes of the main group applied for orthodontic treatment, in the control group – 5 (55,6%). The amplitude of movement of the mandible in the main group was statistically significantly less by  $2,1 \pm 0,2$  mm ( $p=0,01$ ) than in the control group. The analysis of mouth opening revealed that 6 patients with an amplitude below 40 mm belonged to the main group (60% of patients) compared to the control group. Boxers with a history of knockdowns have significant clinical disorders ( $p<0.05$ ), in particular, clicking in the joint 3.5 times more often and pain on palpation of the masticatory muscles 3.0-3.3 times more often. Boxers with traumatic brain injury have a statistically smaller amplitude of mandibular prolapse by  $2.1 \pm 0.2$  mm ( $p=0.01$ ).*

**Key words:** temporomandibular joint, traumatic brain injury, dysfunction, athletes.

### Connection of the publication with planned research works.

The research was carried out following the research plan of the Department of Surgical Dentistry, Implantology and Periodontology, "Development of surgical methods of treatment and rehabilitation in patients with inflammatory and destructive diseases and traumatic injuries of the maxillofacial region" (state registration number O12U109664).

### Introduction.

The dentoalveolar system is an important component of the unified neuromuscular-skeletal system of the body, which actively contributes to maintaining its dynamic balance [1, 2, 3, 4]. It performs functions such as breathing, swallowing, chewing, and speaking. Being a part of the body, this system undergoes dynamic changes in the process of development, physiological growth, and changes in the body [5, 6]. Its structure and functions are the basis for

developing the human psyche and forming character traits and behaviour in society [7, 8, 9].

A study by Vito Crincoli and Corrado De Biase (2022) determined that the aetiology of TMJ is multifactorial and often depends on age, gender, traumatic injuries, stress, and some systemic diseases [10, 11]. Also include hereditary and hormonal factors, trauma, head posture, eating behaviour, race, psychological factors, and malocclusion [12, 13, 14]. Symptoms may include tinnitus, pain in the masticatory and neck muscles, and headache. The severity of the symptoms varies from mild discomfort to chronic, debilitating pain, accompanied by psychological consequences [15, 16]. It is important to note that temporomandibular joint (TMJ) dysfunction significantly affects patients' quality of life, making it difficult to perform daily activities, including professional ones. Clinical studies show that temporomandibular joint dysfunction is observed in

5-68% of the population, and these manifestations are most common at a young age [17, 18, 19].

The literature indicates a general trend that athletes are more likely to suffer from TMJ disorders compared to people who do not engage in sports [20, 21, 22]. At the same time, the available evidence on the impact of contact sports on the state of the TMJ is currently insufficient. Discussions are ongoing regarding the optimal diagnostic methods, treatment approaches, and the role of occlusal factors in the development of temporomandibular dysfunction (TMD) [23]. The difficulty in understanding the function of the TMJ is due to its anatomical complexity and the variety of TMD symptoms, which often overlap with the manifestations of other dental and non-dental diseases [24, 25].

Thus, an important task is to determine the risk factors for the development of TMJ dysfunction in boxers who have suffered traumatic brain injuries associated with sports activities. This implies further referral of such athletes to a dentist for specialized care, as well as the development of a set of preventive, therapeutic exercises based on the identified risk factors for the development of TMJ dysfunction.

#### **The aim of the study.**

To improve the effectiveness of early diagnosis and prevention of disorders of the temporomandibular joint functional state in boxers after sports-related traumatic brain injury by identifying clinical and motor risk factors.

#### **Object and research methods.**

To achieve the study's objectives, 23 people involved in boxing sports sections in Dnipro were examined from September to November 2024. The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the provisions of Ukraine's relevant laws. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. The athletes were included in the study taking into account the following criteria: age over 18 years, training in the boxing section, informed written consent of the patient to participate in the study (if the answer is "no" to any question, the patient cannot be included in the study). After the initial examination, 4 athletes were excluded from the study, including two who had inflammatory diseases in the maxillofacial area, one with a history of a fracture of the mandible not related to sports activities, and one who did not agree to give written permission to participate in the study. Thus, after applying the exclusion criteria, 19 people aged 19 to 25 continued participating in the study (mean age was  $22.3 \pm 1.9$  years). All patients were male. Athletes were divided into two groups, according to the presence in the history of data on "knockdown", a traumatic brain injury that was received during boxing (training and/or competition) and was accompanied by a subsequent temporary interruption of the boxing match (training) due to the received blow (with a score from 1 to 8) or a complete stop. In particular, the main group included 10 athletes with a history of knockdowns, and the control group included 9 boxers without an indication of this injury. All athletes provided written consent to participate at the beginning of the study.

Anamnesis was taken for each athlete: the presence of concomitant diseases, medication, and past injuries, including those sustained during specific sports activities (knockdowns). The presence of occlusal data (type of bite), facial asymmetry and scars, any previous orthodontic treatment, and possible use of a mouth guard were recorded.

Clinical symptoms were assessed. In particular, patients were asked to report the presence or absence of the following: tension or pain in the masticatory muscles, both at rest and during jaw movements; tension or pain in the shoulder and neck muscles; difficulty opening the mouth; headaches localized in the temporal or parotid region and/or in the masticatory area; tinnitus; and tenderness in the temporomandibular joints on palpation.

In order to prove the aetiology of temporomandibular joint dysfunction as a cause of headache, the patient had to report at least two of the following criteria in addition to clinical signs

- 1) headache onset coincided with the onset of dysfunction;
- 2) headache was triggered by palpation of the temporal muscle or passive jaw movements;
- 3) the onset or disappearance of headache and dysfunction coincided in time with each other.

The state of the TMJ was determined by a brief preliminary "Hamburg" examination [26, 27].

TMJ disorders were characterized by:

- asymmetry and asynchrony of mandibular movements;
- disorder of the mandible opening volume (limited/too wide opening of the mouth);
- intra-articular noises;
- sounds when opening the mouth;
- painfulness during palpation of the masticatory muscles;
- abrasion of the chewing surface of the teeth.

The results were evaluated according to the following scale:

- 0-1 point – functionally healthy.
- 2 points – the probability of TMJ dysfunction.
- 3-6 points – the presence of established musculoskeletal dysfunction.

Clinical examination was performed to assess: (1) the presence of myofascial pain; (2) the presence of signs of TMJ dysfunction; (3) mandibular kinematics with any restrictions of mandibular movement.

For the diagnosis of myofascial pain, manual palpation of the neck and masticatory muscles on the right and left sides was performed separately, using gentle strong pressure on the muscles. Pain occurs during pressure if they are inflamed or contracted [28]. Additionally, the following muscles were palpated orally: anterior, middle, and posterior temporalis, masseter, medial pterygoid, digastric, sternocleidomastoid, and trapezius. The lateral pterygoid muscles are palpated intraorally. Flat palpation (e.g., temporalis) or forceps palpation (e.g., masseter, trapezius, and sternocleidomastoid).

TMD symptoms were assessed by identifying additional sounds during movements in the TMJ. Usually, such phenomena were related to impaired laminarity of the condylar process in the articular fossa during the

movement of the mandible. They were classified as: clicking – a single, sharp, clear sound or a louder and sharper “pop” sound; crepitation, which is determined by several sounds similar to falling gravel [29]. TMJ tenderness was determined by palpation, which was performed through the skin in the area of the tragus of the ear or through the anterior wall of the external acoustic meatus during jaw closure in the state of central occlusion and mandibular movements. Parafunctional signs were also identified: bruxism (repetitive activity of the jaw muscles, characterized by grinding or clenching of the teeth during sleep or wakefulness) [30]. This can lead to pathological changes, such as muscle (myalgia) and joint (arthralgia) pain and oral signs, such as tooth abrasion, uneven tongue margins, and buccal occlusal line [31]. The diagnosis of bruxism was made through a non-instrumental assessment based on information obtained during the interview (history taking, questionnaire) and clinical examination. Patients were asked if they had a habit of grinding or clenching their teeth during the day or if they reported that this habit occurred during sleep. Self-assessment of bruxism remained the primary tool in the clinical trial.

In addition, disorders of the mandibular movement pattern were assessed by evaluating changes in the trajectory of the mandible during mouth opening (mandibular depression). Changes in the opening of the mandible: deviation: displacement of the jaw laterally from the midline (determined visually).

The study of the mandible’s kinematics and the establishment of movement restrictions were carried out by measuring with a ruler the distance between the upper and lower parts of the cutting edges of the incisors. Usually, this size is 40–45 mm. Reduced mouth opening was established when this distance was less than 40 mm.

The distance of the final sensation was also investigated. This parameter was assessed by applying a strong force with the thumb and forefinger between the anterior teeth with the maximum active mouth opening to passively increase the incisal distance beyond the maximum mouth opening. Both active and passive openings were measured with a calliper. Due to physiological ligamentous stretching, the final sensation should typically be 2 mm. The final sensation is positive when the value exceeds 2 mm, indicating muscle contracture, which is evaluated numerically [11].

A decrease in lateral excursion (right and left) was recorded when the distance from the upper to lower midline was <8 mm.

In addition, the amount of mandibular protrusion was assessed. On average, the range of protrusion values is between 7 and 10 mm.

Statistical results were processed using the Statistica 6.1 software package (No. AGAR909E415822FA). The Shapiro-Wilk W test was used to assess the compliance of the data with the normal law and determine the type of distribution. To characterize the position of quantitative data, M – arithmetic mean; SD – standard deviation; SE –

standard error of the arithmetic mean. The results were presented in the format  $M \pm SD$ .

Parametric criteria were used to assess the reliability of differences in values under the normal data distribution, particularly the Student’s T-test, to analyze data in independent samples and establish statistically significant differences in quantitative indicators between the main and control groups. Non-parametric statistical analysis methods were used for the non-normal distribution of data. In particular, the Mann-Whitney U test was used to evaluate results in independent samples. The critical level of statistical significance was  $p < 0.05$ .

Qualitative (categorical) data were presented as absolute values (the number of cases, denoted as «n») and relative percentages (denoted as «%»). Pearson’s chi-square test was used to establish statistical significance between the comparison groups based on qualitative data.

**Research results and their discussion.**

In accordance with the presence/absence of a significant traumatic brain injury (knockdown episode) in the history of athletes, we divided them into two groups: the main group (n=10 people) and the control group (n=9 people), respectively. Comparison of the groups by age and experience of sports activity did not indicate any differences, which indicates the homogeneity of the groups by these indicators. Thus, the mean age in the main group was  $23.5 \pm 1.5$  years, and in the control group –  $21.4 \pm 2.0$  years ( $p = 0.07$ ); the mean experience of boxing in the main group was  $7.4 \pm 1.1$  years, and in the control group –  $6.9 \pm 1.0$  years ( $p = 0.19$ ).

Comparison of patients by clinical signs showed a more significant number of problems in patients in the control group (table).

An in-depth analysis of the data presented in the table showed that athletes with a history of trauma to the facial skeleton had more significant clinical disorders. In particular, they were 3.5 times more likely to have sound phenomena in the form of clicking during movements in the temporomandibular joint, 3.0 and 3.3 times more likely to have pain during palpation of the masticatory muscles, and pain during chewing solid food, respectively. The analysis of tooth abrasion showed that this indicator was higher in patients of the main group, but this difference was not statistically significant.

In other clinical parameters, no statistically significant difference or trend was found between the main and control groups.

**Table – Effect of traumatic brain injury on clinical indicators of temporomandibular joint function (n/percent)**

No	Clinical indicator	Main group n=10	Control group n=9	Statistical significance (p)*
1	Sound phenomena when opening the mouth	7 (70,0)	2 (22,2)	0,04
2	Pain on palpation of the masticatory muscles	9 (90)	3 (33,3)	0,01
3	Painful chewing of solid foods	10 (100)	3 (33,3)	0,002
4	Teeth abrasion	8 (80,0)	4 (44,4)	0,1

Notes: \* – the critical level of statistical significance is  $p < 0.05$ .

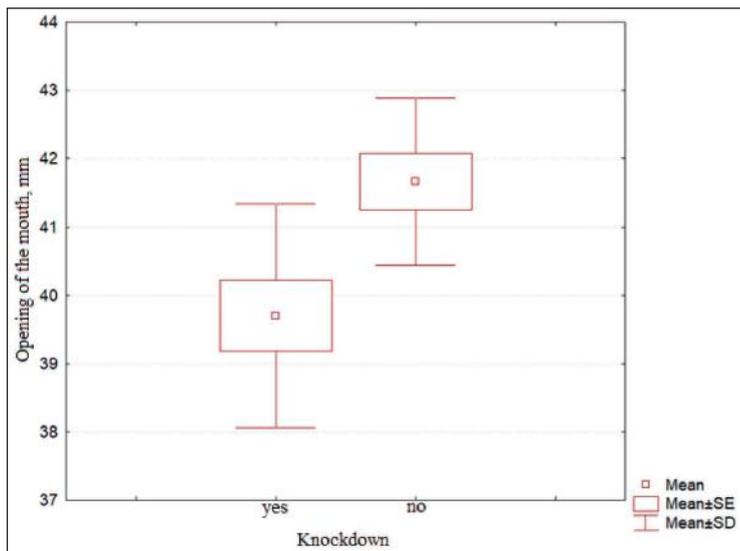


Figure – Effect of existing trauma on the amplitude of the mouth opening.

Notes: Mean – arithmetic mean, SD – standard deviation; SE – standard error of the arithmetic mean.

Having received information about the worse clinical situation in the main group, whether the athletes received specialized orthodontic treatment was determined. The results of the analysis showed that the main group was more likely to receive such care. Thus, 8 (80.0%) athletes in the main group sought specialized care, while such care was provided in 5 (55.6%) cases in the control group. However, this difference was not statistically significant.

The study of mandibular kinematics and the establishment of movement restrictions was carried out by measuring the distance between the upper and lower parts of the cutting edges of the incisors with a ruler. The results of this study indicated that in the main group, the amplitude of mandibular movement was statistically significantly lower than in the control group; in particular, this difference was, on average,  $2.1 \pm 0.2$  mm ( $p=0.01$ , fig.).

The analysis of the state of oral opening showed that six people with a decrease in amplitude below 40 mm were representatives of the main observation group, accounting for 60% of the total number of patients in this group. At the same time, no such patients were in the control group. The amplitude of movements of all other athletes corresponded to physiological norms (40-45 mm).

According to studies by Tabak H.I. and other authors, temporomandibular joint dysfunction is observed in 25-35% of young people [1, 5]. Evaluated studies by Freiwald H.C. and others have shown that contact sports, such as boxing, often lead to injuries in the orofacial area and joint disorders in almost 78% of athletes [6].

Thus, functional disorders of the TMJ are detected frequently in the population, including athletes. Since the TMJ is involved in adaptive posture, a comprehensive examination of the patient will allow early detection of functional disorders in the joint and effective treatment during rehabilitation in young people with postural disorders associated with the specificity of the boxing stance. The probable cause of these disorders is the development of bite pathology due to significant

physical stress on the bones and muscles of the head and neck associated with training.

### Conclusions.

1. According to the literature analysis, it was found that temporomandibular joint dysfunction occurs in 5-68% of the population, and at a young age the frequency of such disorders is 2-2.5 times higher. The results of single studies show a tendency to increase the prevalence of temporomandibular joint dysfunction in athletes. Representatives of martial arts are at particular risk due to the accumulation of head and neck injuries during their sports career, underestimation of the severity of injuries and psychological pressure associated with competitive and training activities.

2. Boxing athletes with a history of knockdown have more significant clinical disorders ( $p<0.05$ ). In particular, they were

3.5 times more likely to have sound phenomena in the form of clicking during movements in the temporomandibular joint, 3.0 and 3.3 times more likely to have complaints of pain during palpation of the masticatory muscles, and while chewing solid food, respectively.

3. In boxers with a history of traumatic brain injury related to sports activities, the amplitude of mandibular depression was statistically significantly lower than in the control group by an average of  $2.1 \pm 0.2$  mm ( $p=0.01$ ).

4. In boxing athletes, after receiving a knockdown, the most significant criteria that can serve as “red flags” for coaches, relatives and athletes themselves and can be the basis for referring such a person for specialized orthodontic dental treatment are sound phenomena when opening the mouth, painfulness when palpating the masticatory muscles, painfulness when chewing solid food, restriction of mouth opening less than 40 mm. At the same time, even the presence of one of the listed symptoms requires a deeper examination.

5. According to the results of the assessment of risk factors in boxers after a knockdown, it is recommended to use the developed complex of therapeutic exercises, including exercises for flexibility and stretching of the cervical spine, soft tissues of the maxillofacial region, exercises for stabilization of the cervical and thoracic spine, as well as isometric exercises for the masticatory muscles to prevent further dysfunction of the temporomandibular joint.

### Prospects for further research.

Further research is needed to study TMJ disorders' frequency, aetiology, and pathogenesis in specific sports, such as boxing and martial arts. As practical recommendations during medical support of athletes, it would be advisable to diagnose TMJ disorders and take timely measures to correct them.

**ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЙ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ СУГЛОБІВ У БОКСЕРІВ**

Дніпровський державний медичний університет (м. Дніпро, Україна)

nekhanevichzh@gmail.com

Клінічні дослідження свідчать, що порушення функції скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) спостерігається у 5-68% населення, причому ці прояви найчастіше зустрічаються у молодому віці. Етіологія їх є багатофакторною і залежить від віку, статі, травматичних ушкоджень, стресу та деяких системних захворювань. Вираженість симптомів від легкого дискомфорту до хронічного, виснажливого болю, інколи з психологічними наслідками. Дисфункція СНЩС значно впливає на якість життя пацієнтів, ускладнюючи виконання повсякденних справ, зокрема професійної діяльності. Метою дослідження є підвищення ефективності ранньої діагностики та профілактики порушень функціонального стану скронево-нижньощелепного суглобу у боксерів після черепно-мозкової травми. Протягом вересня-листопада 2024 р. проведено обстеження спортсменів, що займалися в спортивних секціях з боксу м. Дніпра. 19 осіб віком від 19 до 25 років розподілені на дві групи: основну – 10 спортсменів з нокдауном в анамнезі і контрольну – 9 боксерів без даної травми. Для кожного спортсмена проводились: анкетування, антропометрія, огляд, пальпація, статистичний аналіз отриманих даних. 8 (80,0%) спортсменів основної групи зверталися за ортодонтичним лікуванням, у контрольній групі – 5 (55,6%). Амплітуда руху нижньої щелепи в основній групі була статистично значимо меншою на  $2,1 \pm 0,2$  мм ( $p=0,01$ ), ніж в контрольній. Аналіз відкриття рота виявив, що 6 пацієнтів з амплітудою нижче 40 мм належали до основної групи (60% пацієнтів), ніж у контрольній. Боксери з анамнезом нокдаунів мають суттєві клінічні порушення ( $p<0,05$ ), зокрема, клацання у суглобі в 3,5 рази частіше і біль при пальпації жувальних м'язів у 3,0-3,3 рази. Боксери з черепно-мозковою травмою мають статистично меншу амплітуду опущення нижньої щелепи на  $2,1 \pm 0,2$  мм ( $p=0,01$ ).

**Ключові слова:** скронево-нижньощелепний суглоб, черепно-мозкова травма, порушення функції, спортсмени.

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.**

Дослідження виконані згідно з планом НДР кафедри хірургічної стоматології, імплантології та пародонтології «Розробка хірургічних методів лікування та реабілітації у хворих на запально-деструктивні захворювання та травматичні ушкодження щелепно-лицевої області» (номер державної реєстрації 012U109664).

**Вступ.**

Зубощелепна система є важливою складовою єдиної нейром'язово-скелетної системи організму, яка активно сприяє підтриманню її динамічної рівноваги [1, 2, 3, 4]. Вона виконує такі функції, як дихання, ковтання, жування та мовлення. Ця система, будучи частиною організму, зазнає динамічних змін у процесі розвитку, фізіологічного зростання та змін організму [5, 6]. Її структура і функції лежать в основі розвитку психіки людини, формування особливостей характеру та поведінки у суспільстві [7, 8, 9].

Дослідження Vito Crincoli, Corrado De Biase (2022) визначило, що етіологія СНЩС є багатофакторною і часто залежить від віку, статі, травматичних ушкоджень, стресу та деяких системних захворювань [10, 11]. Також спадкові та гормональні фактори, травми, постава голови, харчова поведінка, расова приналежність, психологічні фактори і неправильний прикус [12, 13, 14]. Симптоматично можуть спостерігатися різні клінічні прояви, зокрема шум у вухах, біль у жувальних м'язах та м'язах шиї, головний біль. Вираженість симптомів варіює від легкого дискомфорту до хронічного, виснажливого болю, що супроводжується психологічними наслідками [15, 16]. Важливо за-

значити, що дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) значно впливає на якість життя пацієнтів, ускладнюючи виконання повсякденних справ, зокрема професійної діяльності. Клінічні дослідження свідчать, що порушення функції скронево-нижньощелепного суглоба спостерігається у 5-68% населення, причому ці прояви найчастіше зустрічаються у молодому віці [17, 18, 19].

У літературних джерелах зазначається загальна тенденція, за якою спортсмени частіше страждають на порушення СНЩС порівняно з людьми, які не займаються спортом [20, 21, 22]. Водночас наявних доказів про вплив контактних видів спорту на стан СНЩС наразі недостатньо. Тривають обговорення стосовно оптимальних методів діагностики, підходів до лікування та ролі оклюзійних факторів у розвитку скронево-нижньощелепна дисфункція (СНЩД) [23]. Складність у розумінні функції СНЩС зумовлена її анатомічною багатогранністю та різноманітністю симптомів СНЩД, які нерідко перетинаються із проявами інших стоматологічних і нестоматологічних захворювань [24, 25].

Таким чином, важливим завданням є визначення факторів ризику розвитку порушень функції СНЩС у боксерів, які перенесли черепно-мозкові травми, пов'язані зі спортивною діяльністю. Це передбачає подальше направлення таких спортсменів на консультацію до лікаря-стоматолога для отримання спеціалізованої допомоги, а також розробку комплексу профілактичних терапевтичних вправ, заснованого на виявлених факторах ризику розвитку дисфункції СНЩС.

**Мета дослідження.**

Підвищення ефективності ранньої діагностики та профілактики порушень функціонального стану скронево-нижньощелепного суглобу у боксерів після черепно-мозкової травми, пов'язаної зі спортивною діяльністю, шляхом встановлення клінічних та рухових факторів ризику.

**Об'єкт і методи дослідження.**

Для досягнення поставлених в науковій роботі завдань протягом вересня-листопада 2024 р. було проведено обстеження 23 осіб, що займалися в спортивних секціях з боксу м. Дніпра. Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації охорони прав людини, конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину та положенням відповідних законів України. Протокол дослідження погоджено Локальним етичним комітетом для всіх, хто брав участь. Спортсмени були включені в обстеження з урахуванням критеріїв: вік старше 18 років, заняття в секції боксу, інформована письмова згода пацієнта на участь в дослідженні (якщо є відповідь «ні» на будь-яке питання, пацієнт не може бути включеним в дослідження). Після первинного обстеження з дослідження було виключено 4 спортсмени, зокрема двоє мали запальні захворювання в області щелепно-лицьової ділянки, один – перелом нижньої щелепи в анамнезі, що не пов'язано зі спортивною діяльністю і ще один не погодився дати письмовий дозвіл на участь у дослідженні. Таким чином, після застосування критеріїв виключення у дослідженні продовжили участь 19 осіб віком від 19 до 25 років (середній вік склав  $22,3 \pm 1,9$  років). Всі пацієнти були чоловічої статі. Спортсмени були розподілені на дві групи, відповідно до наявності в анамнезі даних про «нокдаун», черепно-мозкову травму, що була отримана під час занять боксом (тренувань та/або змагань) і супроводжувалась наступним тимчасовим перериванням боксерського поєдинку (тренування) внаслідок отриманого удару (з відкриванням рахунку від 1 до 8) або повною зупинкою. Зокрема, в основну групу було включено 10 спортсменів з наявним нокдауном в анамнезі, в контрольну – 9 боксерів без вказівки на дану травму. Всі спортсмени на початку дослідження надали письмову згоду на участь.

Для кожного спортсмена проводився збір анамнезу: наявність супутніх захворювань, прийом препаратів, перенесені травми, зокрема отримані під час специфічної спортивної діяльності (нокдауни). Наявність оклюзійних даних (вид прикусу), а також асиметрії обличчя та шрамів, будь-яке попереднє ортодонтичне лікування та можливе використання капи.

Проводили оцінку клінічних симптомів, зокрема пацієнтів просили повідомляти про наявність або відсутність наступного: напруги або болю у жувальних м'язах, як у спокої, так і під час рухів щелепи; напруги або болю у м'язах плеча і шиї; утруднення при відкриванні рота; головні болі, локалізовані в скроневої або навколочувшій ділянці та/або в жувальній області; шум у вухах; болісність у скронево-нижньощелепних суглобах при пальпації.

Щоб довести етіологію дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу як причини виникнення головного болю, пацієнт повинен був принаймні повідомити про наявність двох з наступних критеріїв на додаток до клінічних ознак:

1) початок головного болю за часом збігався з появою дисфункції;

2) головний біль викликався пальпацією скроневого м'яза або пасивними рухами щелепи;

3) початок або зникнення головного болю та дисфункції збігаються в часі з кожним іншим.

Стан СНЩС визначали шляхом короткого попереднього «гамбурзького» обстеження [26, 27].

Порушення СНЩС характеризували:

- асиметричністю і асинхронністю рухів нижньої щелепи;

- порушенням обсягу відкривання нижньої щелепи (обмежене/занадто широке відкриття рота);

- внутрішньосуглобовими шумами;

- звуками при відкриванні рота;

- болючістю при пальпації жувальних м'язів;

- стираемістю жувальної поверхні зубів.

Оцінка результатів проводилась за наступною шкалою:

0-1 бал – функціонально здоровий.

2 бали – ймовірність дисфункції СНЩС.

3-6 балів – наявність сформованої м'язово-суглобової дисфункції.

Клінічне обстеження проводили для оцінки: (1) наявності міофасціального болю; (2) наявності ознак порушення функції СНЩС; (3) кінематику нижньої щелепи з будь-якими обмеженнями рухів нижньої щелепи.

Для діагностики міофасціального болю виконували мануальну пальпацію шиї та жувальних м'язів з правої і лівої сторони окремо, застосовуючи м'яке сильне натискання на м'язи. Якщо вони запалені або скорочуються, виникає біль під час натискання [28]. Додатково пальпували наступні м'язи орально: передній, середній і задній скроневої, жувальний, внутрішня крилоподібна, двочеревцева, грудино-ключично-соскоподібного і трапецієподібного. Зовнішні крилоподібні м'язи пальпуються внутрішньоротово. Плоска пальпація (наприклад, скроневого м'яза) або щипкова пальпація (наприклад, жувального м'яза, трапецієподібний і грудино-ключично-соскоподібний м'язи).

Симптоми СНЩД оцінювали шляхом визначення додаткових звуків при рухах у СНЩС. Звичайно такі феномени стосувались порушенням ламінарності рухів суглобового відростка в суглобовій ямці під час руху нижньої щелепи. Їх класифікували як: клацання – одиночний, різкий і чистий звук або більш гучним і різким звук «хлопок»; крепітація, яка визначається кількома звуками, схожими на падіння гравію [29]. Визначали болісність СНЩС при пальпації, яку проводили через шкіру в ділянці козелка вуха або через передню стінку зовнішнього слухового проходу під час змикання щелеп у стані центральної оклюзії і під час рухів нижньої щелепи. Також встановлювали парафункціональні ознаки: бруксизм (повторювана активність м'язів щелепи, що характеризується скрегітом або стисненням зубів під час сну або під час неспанья) [30]. Це може спонукати розвитку патологічних змін, таких як поява м'язового (міалгія) і суглобового (артралгія) болю і поява оральних ознак, таких як стирання зубів, нерівні краї язика та щічної оклюзійної лінії [31]. Проведено діагностику бруксизму через неінструментальну оцінку на основі інформації, отриманої під час опитування (збору анамне-

зу, анкетування) та клінічного обстеження. Пацієнтів запитували, чи вони мали звичку скреготати або стискати зуби протягом дня або чи вони повідомляли, що ця звичка була під час сну. Самооцінка наявності бруксизму залишатися основним інструментом у клінічному дослідженні.

Крім того, оцінювались порушення стереотипу рухів нижньої щелепи шляхом оцінювання зміни траєкторії руху нижньої щелепи під час відкривання рота (опущення нижньої щелепи). Зміни відкриття нижньої щелепи: відхилення: зміщення щелепи вбік від середньої лінії (визначалось візуально).

Дослідження кінематики нижньої щелепи і встановлення обмеження рухів проводилось за допомоги вимірювання лінійкою як відстань між верхньою та нижньою частиною ріжучих країв різців. В нормі цей розмір становить 40-45 мм. Встановлювали зменшене відкривання рота, коли ця відстань дорівнювала менше, ніж 40 мм.

Також досліджували відстань кінцевого відчуття: цей параметр оцінювався шляхом застосування сильної сили великим пальцем і вказівні пальці між передніми зубами при максимально активному відкритті рота для пасивного збільшення різцевої відстані за межі максимального відкриття рота. Обидва активні та пасивні отвори вимірювали штангенциркулем. Зазвичай, через фізіологічне розтягнення зв'язок величина кінцевого відчуття має становити 2 мм. Кінцеве відчуття є позитивним, коли значення перевищує 2 мм, що вказує на м'язову контрактуру, яка оцінюється в числовому вираженні [11].

Зменшення бічної екскурсії (праворуч і ліворуч) реєстрували, коли відстань від верхньої до нижньої середньої лінії становила <8 мм;

Крім того, оцінювали величину протрузії нижньої щелепи. В середньому діапазон значень протрузії складає між 7 і 10 мм.

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалась з використанням пакету прикладних програм Statistica 6.1 (№ AGAR909E415822FA). За допомогою W-критерію Шапіро-Уїлка оцінювали відповідність даних нормальному закону для визначення типу розподілу. Для характеристики положення кількісних даних використовували M – середнє арифметичне; SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини. Отримані результати представляли у форматі M±SD.

Для оцінки достовірності різниць величин за умови нормального розподілу даних використовувалися параметричні критерії, зокрема, T-критерій Стьюдента для аналізу даних в незалежних вибірках для встановлення статистично значущих різниць за кількісними показниками між основною та контрольною групами спостереження. При ненормальному розподілу даних використовувалися непараметричні методи статистичного аналізу. Зокрема, U-критерій Манна-Уїтні застосовувався для оцінки результатів у незалежних вибірках. Критичним рівнем статистичної значимості було обрано  $p < 0,05$ .

Якісні (категоричні) дані були представлені у вигляді абсолютних значень (кількість випадків, позначених як «n»)

та відносних показників у відсотках (позначених як «%»). Для встановлення статистичної значимості між групами порівняння за якісними даними використовувався критерій хі-квадрат Пірсона.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Відповідно до наявності/відсутності значимого черепно-мозкового травмування (епізоду «нокдауну») в анамнезі спортсменів було поділено на 2 групи: основну (n=10 осіб) та контрольну (n=9 осіб), відповідно. Порівняння груп за віком та стажем спортивної діяльності не вказало на відмінності, що свідчить про однорідність груп за цими показниками. Так, в середньому вік в основній групі складав 23,5±1,5 років, а в контрольній – 21,4±2,0 років (p=0,07); середнім стажем занять боксом в основній групі було 7,4±1,1 років, а в контрольній – 6,9±1,0 років (p=0,19).

Порівняння пацієнтів за клінічними ознаками показало більшу кількість проблем у пацієнтів в контрольній групі (табл.).

Поглиблений аналіз даних, що наведено в таблиці вказав, що спортсмени із травмою лицевої частини черепа в анамнезі мали більш значимі клінічні порушення. Зокрема, у них в 3,5 рази частіше встановлювали звукові феномени у вигляді клацання при рухах у скронево-нижньощелепному суглобі, в 3,0 та 3,3 рази частіше у них відмічали болі при пальпації жувальних м'язів, а також болі при пережовуванні твердої їжі, відповідно. Аналіз стертості зубів показав, що у пацієнтів основної групи цей показник був вищим, але ця різниця не набула статистичної значимості.

За іншими клінічними показниками не було встановлено між основною та контрольною групами порівняння статистично значимої різниці і відповідної тенденції.

Отримавши інформацію про гіршу клінічну ситуацію в основній групі було визначено, чи отримували спортсмени спеціалізоване ортодонтичне лікування. Результати аналізу вказали, що особи основної групи частіше отримували таку допомогу. Так, в основній групі спеціалізовану звертались за відповідною допомогою 8 (80,0%) спортсменів, натомість в контрольній групі така допомога надавалась у 5 (55,6%) випадках. Проте, ця різниця не набула статистичної значимості.

Дослідження кінематики нижньої щелепи і встановлення обмеження рухів проводилось за допомоги вимірювання лінійкою як відстань між верхньою та нижньою частиною ріжучих країв різців. Результати такого дослідження вказали на те, що в основній групі амплітуда руху нижньої щелепи була статистично значимо меншою, ніж в контрольній, зокре-

**Таблиця – Вплив отриманої черепно-мозкової травми на клінічні показники роботи скронево-нижньощелепного суглоба, (n/відсотки)**

№ з/п	Клінічний показник	Основна група n=10	Контрольна група n=9	Статистична значимість (p)*
1	Звукові феномени при відкривання рота	7 (70,0)	2 (22,2)	0,04
2	Болісність при пальпації жувальних м'язів	9 (90)	3 (33,3)	0,01
3	Болісність при жуванні твердої їжі	10 (100)	3 (33,3)	0,002
4	Стертість зубів	8 (80,0)	4 (44,4)	0,1

Примітка: \* – критичний рівень статистичної значимості обрано  $p < 0,05$ .

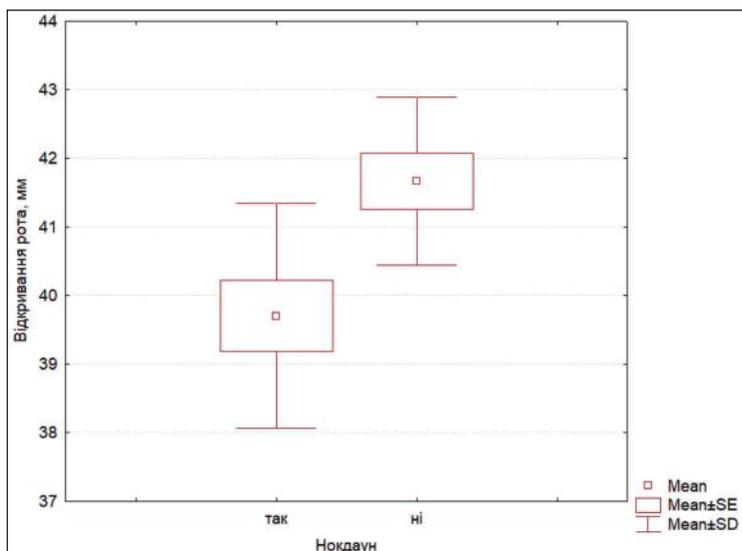


Рисунок – Вплив наявної травми на амплітуду відкриття рота.

Примітка: Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

ма така різниця в середньому становила  $2,1 \pm 0,2$  мм ( $p=0,01$ , рис.).

Аналіз стану відкриття ротової порожнини вказав, що 6 осіб, які мали зниження амплітуди нижче 40 мм були представниками основної групи спостереження, що склало 60% від загальної кількості пацієнтів цієї групи. При цьому, в контрольній групі таких пацієнтів не було. Амплітуда рухів всіх інших спортсменів відповідала фізіологічним нормам (40-45 мм).

За даними досліджень Табака Х.І. та інших авторів за даними різних авторів, порушення функції скронево-нижньощелепного суглоба спостерігають у 25-35% молодих людей [1, 5]. Оцінені дослідження Freiwald Н.С. та інших показали, що контактні види спорту, такі як бокс, часто призводить до травм у орофасціальній ділянці та порушенням у суглобі майже у 78% спортсменів [6].

Таким чином, частота виявлення функціональних порушень СНЩС у населення, зокрема у спортсменів, висока. Оскільки СНЩС бере участь в адаптаційній поставі, тому всебічне обстеження пацієнта дозволить вже на ранніх етапах виявити функціональні порушення в суглобі й застосувати ефективне лікування при проведенні реабілітаційних заходів у молодих людей з порушенням постави, пов'язане зі специфічністю боксерської стойки. Ймовірною причиною цих порушень є розвиток патології прикусу внаслідок значного фізичного навантаження на кістки і м'язи голови та шиї, пов'язане з тренуванням.

#### Висновки.

1. За результатами аналізу літературних джерел встановлено, що порушення функції скронево-нижньощелепного суглоба зустрічається у 5-68% населення, при чому в молодому віці частота таких розладів

в 2-2,5 рази більше. Результати поодиноких досліджень доводять тенденцію до збільшення розповсюдженості дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу у спортсменів. Особливого ризику набувають представники єдиноборств в зв'язку з накопиченням травм голови та шиї протягом спортивної кар'єри, недооцінкою тяжкості травм та психологічним тиском, пов'язаним із змагально-тренувальною діяльністю.

2. Спортсмени, які займаються боксом, із зафіксованим в анамнезі випадком нокдауну, мають більш значимі клінічні порушення ( $p<0,05$ ). Зокрема, у них в 3,5 рази частіше встановлювались звукові феномени у вигляді клацання при рухах у скронево-нижньощелепному суглобі, в 3,0 та 3,3 рази частіше відмічались скарги на болісність при пальпації жувальних м'язів, а також при пережовуванні твердої їжі, відповідно.

3. У боксерів із зафіксованою черепно-мозковою травмою в анамнезі, пов'язаною зі спортивною діяльністю, амплітуда опущення нижньої щелепи була статистично значимо меншою, ніж в контрольній групі в середньому на  $2,1 \pm 0,2$  мм ( $p=0,01$ ).

4. У спортсменів, які займаються боксом, після отримання нокдауну найбільш значимими критеріями, що можуть слугувати «червоними прапорцями» для тренерів, родичів та самих спортсменів і можуть бути підґрунтям для скерування такої особи на спеціалізоване ортодонтичне стоматологічне лікування є звукові феномени при відкриття рота, болісність при пальпації жувальних м'язів, болісність при жуванні твердої їжі, обмеження відкриття рота менше 40 мм. При цьому, навіть наявність одного з перерахованих симптомів потребує вже більш глибокого обстеження.

5. За результатами оцінки факторів ризику у боксерів після нокдауну для профілактики подальшої дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу рекомендовано застосовувати розроблений комплекс терапевтичних вправ, що включає вправи для гнучкості та розтягнення шийного відділу хребта, м'язиків тканин щелепно-лицьової області, вправи для стабілізації шийного та грудного відділу хребта, а також ізометричні вправи для жувальних м'язів.

#### Перспективи подальших досліджень.

Перспективою подальших досліджень є вивчення частоти, етіології та патогенезу порушень СНЩС в таких специфічних видах спорту, як бокс, східні єдиноборства, тощо. Як практичні рекомендації під час медичного супроводу спортсменів доцільно було б проводити діагностику порушень СНЩС та своєчасно вживати заходів щодо їх корекції.

#### References / Література

1. Tabaka KhI, Stelmakh HO, Bakaliuk TH. Novi pidkhody do zastosuvannya metodiv fizychnoi rehabilitatsii u patsientiv molodoho viku z dysfunktsiieiu skronevo-nyzhnoshchelepnoho suhlobu. Medsestrynstvo. 2019;1:37-39. [in Ukrainian].
2. Crincoli V, De Biase C, Cazzolla AP, Campobasso A, Dioguardi M, Piancino MG, et al. Effects of Contact Sports on Temporomandibular Disorders: An Observational Study. Dent J (Basel). 2022;10(10):180. DOI: [10.3390/dj10100180](https://doi.org/10.3390/dj10100180).
3. Yihong T, Yanyue T, Ming Y, Xiayang L, Yunhao Zh, Qiang Zh, et al. The association between specific oral behaviors and the number of temporomandibular disorder symptoms in the general population: a cross-sectional study. J Pain Res. 2024;17:3565-3575. DOI: [10.2147/JPR.S490269](https://doi.org/10.2147/JPR.S490269).

4. Sawicki CM, Sangalli L. Pediatric Dentists' Practice Patterns in the Screening, Diagnosis, and Management of Temporomandibular Disorders. *Children*. 2024;11(10):1168. DOI: <https://doi.org/10.3390/children11101168>.
5. Felin GC, Tagliari CV, Agostini BA, Collares K. Prevalence of psychological disorders in patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2024;132:392-401. DOI: [10.1016/j.prosdent.2021.25.55-65](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.25.55-65).
6. Freiwald HC, Schwarzbach NP, Wolowski A. Effects of competitive sports on temporomandibular dysfunction: A literature review. *Clin. Oral Investig*. 2021;25:55-65. DOI: [10.1007/s00784-020-03742-2](https://doi.org/10.1007/s00784-020-03742-2).
7. Farook TH, Dudley J. Understanding Occlusion and Temporomandibular Joint Function Using Deep Learning and Predictive Modeling. *Clin Exp Dent Res*. 2024;10(6):e70028. DOI: [10.1002/cre2.70028](https://doi.org/10.1002/cre2.70028).
8. Bäckström E, Wänman A, Sjöström M. The majority of patients report satisfaction more than 24 years after temporomandibular joint discectomy. *Oral Maxillofac Surg*. 2024;28(4):1539-1545. DOI: [10.1007/s10006-024-01280-9](https://doi.org/10.1007/s10006-024-01280-9).
9. Xiong X, Gao X, Zhong J, Hu S, Li Y, Zheng Y, et al. Bibliometric Analysis of Research on Temporomandibular Joint and Occlusion from 2000 to 2022. *J Pain Res*. 2023;16:2847-2860. DOI: [10.2147/JPR.S418362](https://doi.org/10.2147/JPR.S418362).
10. Paduano S, Bucci R, Rongo R, Silva R, Michelotti A. Prevalence of temporomandibular disorders and oral parafunctions in adolescents from public schools in Southern Italy. *Cranio*. 2020;38:370-375.
11. Bhargava D, Chávez Fariás C, Ardizzone García I, Mercuri LG, Bergman S, Anthony Pogrel M, et al. Recommendations on the Use of Oral Orthotic Occlusal Appliance Therapy for Temporomandibular Joint Disorders: Current Evidence and Clinical Practice. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023;22(3):579-589. DOI: [10.1007/s12663-023-01939-y](https://doi.org/10.1007/s12663-023-01939-y).
12. Wroclawski C, Mediratta JK, Fillmore WJ. Recent Advances in Temporomandibular Joint Surgery. *Medicina (Kaunas)*. 2023;59(8):1409. DOI: [10.3390/medicina59081409](https://doi.org/10.3390/medicina59081409).
13. Tabaka Khl, Bakaliuk TH, Sirant HO. Vzaiemozviazok dysfunktsii skronevo-nizhnozhshchepelnogo sughoba z porushenniam postavu u pat-siiientiv molodoho viku. *Medsestrynstvo*. 2018;3:42-44. [in Ukrainian].
14. Khomiak K, Kostiuk T, Proshchenko N. Personalized treatment of patients with muscular-joint dysfunction of the temporomandibular joint on the background of post-traumatic stress disorder. *The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*. 2023;142(4):7-12. DOI: [https://doi.org/10.32345/USMJ.4\(142\).2023.7-12](https://doi.org/10.32345/USMJ.4(142).2023.7-12).
15. Chen Y, Wang J, Li Y, Li L, Luo N, Wu Y, et al. Age-related variations in position and morphology of the temporomandibular joint in individuals with anterior openbite and crossbite: a multi-cross-sectional comparative study. *BMC Oral Health*. 2022;22:200. DOI: [10.1186/s12903-022-02236-9](https://doi.org/10.1186/s12903-022-02236-9).
16. Vargas E, Ravelo V, Rana M, Unibazo A, Olate S. Long-Term Stability in Temporomandibular Joint Replacement: A Review of Related Variables. *Dent J (Basel)*. 2024;12(11):372. DOI: [10.3390/dj12110372](https://doi.org/10.3390/dj12110372).
17. La Rosa GRM, Loreto C, Pedullà E, Lombardo C. Association between estrogen receptors polymorphisms and temporomandibular joint disorders: A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2024;170:106130. DOI: [10.1016/j.archoralbio.2024.106130](https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2024.106130).
18. Freiwald HC, Schwarzbach NP, Wolowski A. Impact of sports on temporomandibular dysfunction: a comparison of competitive and recreational female athletes as well as female non-athletes. *Clin Oral Investig*. 2022;26(8):5313-5323. DOI: [10.1007/s00784-022-04499-6](https://doi.org/10.1007/s00784-022-04499-6).
19. Singarapu R, Panneerselvam E, Balasubramaniam S, Nakkeeran KP, Ramanathan M, Vb KR. The Role of Mouthguards in Preventing Temporomandibular Joint Injuries During Contact Sports: A Prospective Study. *Front Dent*. 2023;20:12. DOI: [10.18502/fid.v20i12.12661](https://doi.org/10.18502/fid.v20i12.12661).
20. Freiwald HC, Schwarzbach NP, Wolowski A. Effects of competitive sports on temporomandibular dysfunction: a literature review. *Clin Oral Investig*. 2021;25(1):55-65. DOI: [10.1007/s00784-020-03742-2](https://doi.org/10.1007/s00784-020-03742-2).
21. Divalpa G, Inchingolo AD, Pezzolla C, Sardano R, Trilli I, Di Venere D, et al. The Association Between Temporomandibular Disorders and Tinnitus: Evidence and Therapeutic Perspectives from a Systematic Review. *J Clin Med*. 2025;14(3):881. DOI: [10.3390/jcm14030881](https://doi.org/10.3390/jcm14030881).
22. Albagieh H, Alomran I, Binakresh A, Alhatarisha N, Almeteb M, Khalaf Y, et al. Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management. *Saudi Dent J*. 2023;35(1):70-79. DOI: [10.1016/j.sdentj.2022.12.013](https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.12.013).
23. Conti PC, Silva Rdos S, Araujo Cdos R, Rosseti LM, Yassuda S, da Silva RO, et al. Effect of experimental chewing on masticatory muscle pain onset. *J. Appl. Oral Sci*. 2011;19:34-40. DOI: [10.1590/S1678-7757201100010.0008](https://doi.org/10.1590/S1678-7757201100010.0008).
24. Nijakowski K, Walerczyk-Sas A, Surdacka A. Regular physical activity as a potential risk factor for erosive lesions in adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:3002. DOI: [10.3390/ijerph17093002](https://doi.org/10.3390/ijerph17093002).
25. Ginszt M, Zieliński G, Byś A, Gawda P, Majcher P. Masticatory muscles activity in sport climbers. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:1378. DOI: [10.3390/ijerph17041378](https://doi.org/10.3390/ijerph17041378).
26. Butera A, Gallo S, Pascadopoli M, Scardina GA, Pezzullo S, Scribante A. Home Oral Care Domiciliary Protocol for the Management of Dental Erosion in Rugby Players: A Randomized Clinical Trial. *J. Clin. Med*. 2022;11:4893. DOI: [10.3390/jcm11164893](https://doi.org/10.3390/jcm11164893).
27. Pelekhan BL, Rozhko MM, Pelekhan LI. Bioelektrychna aktyvnist musculus masseter u stani spokoio u osib iz povnoiu vidstutnistiu zubiv na nizhnykh shchelyi. *Klinichna Stomatolohiia*. 2022;2:4-11. DOI: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2022.2.13029>. [in Ukrainian].
28. Chung MK, Wang S, Alshantqi I, Hu J, Ro JY. The degeneration-pain relationship in the temporomandibular joint: Current understandings and rodent models. *Front Pain Res (Lausanne)*. 2023;4:1038808. DOI: [10.3389/fpain.2023.1038808](https://doi.org/10.3389/fpain.2023.1038808).
29. Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis-Review of the Literature. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(5):225. DOI: [10.3390/medicina56050225](https://doi.org/10.3390/medicina56050225).
30. Vlăduțu DE, Ionescu M, Mercuț R, Noveri L, Lăzărescu G, Popescu SM, et al. Ecological Momentary Assessment of Masseter Muscle Activity in Patients with Bruxism. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;20(1):581. DOI: [10.3390/ijerph20010581](https://doi.org/10.3390/ijerph20010581).
31. Semenov KA. Tekhnika vymiriuvannia velychyny vidkryvannia rota. *Medychni perspektyvy*. 2010;4:88-91. [in Ukrainian].

### ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЙ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ СУГЛОБІВ У БОКСЕРІВ

Неханевич Ж. М., Самойленко І. А., Юнкін Я. О., Неханевич О. Б., Смирнова О. Л., Коваленко Т. Ю.

**Резюме.** Функціональність зубощелепної системи – дихання, ковтання, жування та мовлення – важлива складова єдиної нейром'язово-скелетної системи організму людини, що підтримує її динамічну рівновагу, динамічно змінюючись у процесі розвитку, фізіологічного зростання та змін організму. Її будова та функції є основою розвитку психіки людини, формування рис характеру та поведінкових особливостей у суспільстві.

Вченими визначено, що етіологія скронево-нижньощелепного суглоба СНЩС є багатофакторною: залежить від віку, статі, травматичних ушкоджень, стресу та деяких системних захворювань, спадкових та гормональних факторів, травм, харчової поведінки, неправильного прикусу. Клінічно можуть проявлятися різні симптоми: шум у вухах, біль у жувальних м'язах і м'язів шиї, головний біль. Інтенсивність симптомів варіює від незначного дискомфорту до хронічного, виснажливого болю, що може мати психологічні наслідки. Варто підкреслити, що дисфункція (СНЩС) суттєво погіршує якість життя пацієнтів, ускладнюючи виконання щоденних завдань, зокрема професійної діяльності. Клінічні дані свідчать, що порушення функції скронево-нижньощелепного суглоба виявляється у 5-68% населення, причому ці розлади найчастіше трапляються у молодих людей.

Складність у розумінні функції СНЩС зумовлена її анатомічною багатогранністю та різноманітністю симптомів СНЩД, які нерідко перетинаються із проявами інших стоматологічних і нестоматологічних захворювань. Актуальні дискусії щодо оптимальних методів діагностики, підходів до терапії та впливу оклюзійних

чинників на розвиток скронево-нижньощелепної дисфункції (СНЩД). Труднощі у розумінні функціонування СНЩС пов'язані з її складною анатомією та різноманітними симптомами СНЩД, які часто співпадають із ознаками інших стоматологічних і нестоматологічних патологій.

Виявлення факторів ризику розвитку порушень функції СНЩС у боксерів, які зазнали черепно-мозкових травм, пов'язаних зі спортивною діяльністю – важливе завдання, що включає подальше направлення таких спортсменів на консультацію до лікаря-стоматолога за спеціалізованою допомогою.

**Ключові слова:** скронево-нижньощелепний суглоб, черепно-мозкова травма, порушення функції, спортсмени.

### IMPAIRMENT TEMPOROMANDIBULAR JOINT FUNCTIONS IN BOXERS

**Nekhanevych Zh. M., Samoilenko I. A., Yunkin Y. O., Nekhanevych O. B., Smyrnova O. L., Kovalenko T. Y.**

**Abstract.** The functionality of the dento-maxillary system – breathing, swallowing, chewing and speech – is an important component of the single neuromuscular-skeletal system of the human body, which maintains its dynamic balance, dynamically changing in the process of development, physiological growth and changes in the body. Its structure and functions are the basis for the development of the human psyche, the formation of character traits and behavioral characteristics in society.

Scientists have determined that the etiology of the temporomandibular joint TMJ is multifactorial: it depends on age, gender, traumatic injuries, stress and some systemic diseases, hereditary and hormonal factors, injuries, eating behavior, malocclusion. Clinically, various symptoms may manifest themselves: tinnitus, pain in the masticatory muscles and neck muscles, headache. The intensity of symptoms varies from minor discomfort to chronic, debilitating pain, which can have psychological consequences. It is worth emphasizing that TMJ dysfunction significantly impairs the quality of life of patients, making it difficult to perform daily tasks, including professional activities. Clinical data indicate that TMJ dysfunction is detected in 5–68% of the population, and these disorders most often occur in young people.

The difficulty in understanding the function of the TMJ is due to its anatomical multifacetedness and the variety of TMJ symptoms, which often overlap with the manifestations of other dental and non-dental diseases. Current discussions on optimal diagnostic methods, approaches to therapy and the influence of occlusal factors on the development of TMJ dysfunction (TMJD). Difficulties in understanding the functioning of the TMJ are associated with its complex anatomy and a variety of TMJ symptoms, which often coincide with signs of other dental and non-dental pathologies.

Identifying risk factors for the development of TMJ dysfunction in boxers who have suffered sports-related head injuries is an important task, which includes further referral of such athletes to a dentist for specialized care.

**Key words:** temporomandibular joint, traumatic brain injury, dysfunction, athletes.

### ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Nekhanevych Zh. M.: <https://orcid.org/0000-0003-2368-9579><sup>AD</sup>

Samoilenko I. A.: <https://orcid.org/0000-0003-3581-5229><sup>B</sup>

Yunkin Y.O.: <https://orcid.org/0009-0002-4368-8450><sup>B</sup>

Nekhanevych O. B.: <https://orcid.org/0000-0003-0307-784X><sup>CF</sup>

Smyrnova O. L.: <https://orcid.org/0000-0003-2354-5380><sup>E</sup>

Kovalenko T. Y.: <https://orcid.org/0000-0003-1466-2729><sup>AB</sup>

### Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

### Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Nekhanevych Zhanna Mykhaylivna / Неханевич Жанна Михайлівна

Dnipro State Medical University / Дніпровський державний медичний університет

Ukraine, 49044, Dnipro, 9 Volodymyr Vernadsky str. / Адреса: Україна, 49044, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського 9

Tel.: +380500161604 / Тел.: +380500161604

E-mail: [nekhanevichzh@gmail.com](mailto:nekhanevichzh@gmail.com)

**A** – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

*Received 08.01.2025 / Стаття надійшла 08.01.2025 року*  
*Accepted 05.03.2025 / Стаття прийнята до друку 05.03.2025 року*