

УДК 616.724:616.742.7]:615.84

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-51-1.28>**А.М. Боян,**

кандидат медичних наук, доцент,
Харківський національний медичний університет,
пр. Науки, 4, м. Харків, Україна, індекс 61000,
am.boian@kntmu.edu.ua

В.І. Безсонов,

кандидат медичних наук, доцент,
Харківський національний медичний університет,
пр. Науки, 4, м. Харків, Україна, індекс 61000,
vi.bezsonov@kntmu.edu.ua

ОПТИМІЗАЦІЯ СПОСОБІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ОКЛЮЗІЙНИХ ШИН ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З М'ЯЗОВО-СУГЛОБОВОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ СКРОНЕВО- НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ СУГЛОБІВ

Мета дослідження. Підвищити ефективність застосування лікувальних оклюзійних шин при лікуванні хворих на м'язово-суглобову дисфункцію скронево-нижньощелепних суглобів. **Матеріали та методи.** Клінічне обстеження та спеціальні методи – артрофонографія, електроміографія, ультразвукове дослідження та комп'ютерна томографія скронево-нижньощелепних суглобів. Для дослідження було відібрано 120 хворих на м'язово-суглобову дисфункцію скронево-нижньощелепних суглобів з приблизно подібним клінічним станом. Дослідження проводилося з 2016 до 2023 року. Хворі були довільно поділені на 2 рівноцінні групи. Перед виготовленням лікувальних оклюзійних шин (ЛОШ), обом групам хворих проводилася електроміорелаксація за розробленою методикою. Для першої групи хворих виготовляли ЛОШ за традиційною технологією – отримання відбитків, вилівок моделей та виготовлення за ними ЛОШ. Другій групі хворих, з приблизно такими ж симптомами, ЛОШ виготовлялися по оптичним відбиткам, отриманим внутрішньоротовим сканером 3Shape Trios3 і точним перенесенням отриманого співвідношення щелеп. Після обробки дані передавалися до лабораторії для комп'ютерного моделювання, індивідуалізації меж ЛОШ. **Наукова новизна.** На сучасному етапі цікавить вплив способів виготовлення лікувальних оклюзійних шин на лікування хворих з м'язово-суглобовою дисфункцією. **Висновки.** Таким чином, отримані результати показали, що застосування оптичних відбитків та комп'ютерного моделювання при виготовленні лікувальних оклюзійних шин дозволило скоротити час на усунення симптомів у хворих з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів та підвищило ефективність лікувальних оклюзійних шин. **Ключові слова:** лікувальна оклюзійна шина, електроміографія, артрофонографія, ультразвукове дослідження, комп'ютерна томографія, м'язово-суглобова дисфункція скронево-нижньощелепних суглобів, оптичний відбиток.

А.М. Боян,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kharkiv National Medical University,
4 Nauka Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000,
am.boian@kntmu.edu.ua

В.І. Безсонов,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kharkiv National Medical University,
4 Nauka Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000,
vi.bezsonov@kntmu.edu.ua

OPTIMIZATION OF MANUFACTURING METHODS OF THERAPEUTIC OCCLUSIVE SPLINTS IN ORDER TO INCREASE THE TREATMENT EFFECTIVENESS OF PATIENTS WITH MUSCLE-JOINT DYSFUNCTION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINTS

Purpose of the study. To increase the effectiveness of the use of therapeutic occlusive splints in the treatment of patients with muscle-joint dysfunction of the temporomandibular joints. **Research methods.** Clinical examination and special methods of examination – arthrofonography, electromyography, ultrasound examination and computer tomography of the temporomandibular joints. 120 patients with temporomandibular joint dysfunction (TMJD) with approximately similar clinical conditions were selected for the study. The study was conducted from 2016 to 2023. Patients were randomly divided into 2 equal groups. Before manufacturing a therapeutic occlusal splint (TOS), both groups of patients underwent electro-muscle relaxation according to the developed method. For the first group of patients, TOS were made using traditional technology – obtaining prints, casting models and making TOS based on them. In the second group of patients with approximately the same symptoms, TOS were obtained from optical prints obtained with a 3Shape Trios3 intraoral scanner and an accurate transfer of the obtained jaw ratio. After processing, the data was transferred to the laboratory for computer modeling, individualization of TOS edges. **Scientific novelty.** At the current stage is of interest the influence of manufacturing methods of medical occlusive splints on the treatment of patients with muscle and joint dysfunction. **Conclusions.** Thus, the obtained results showed that the use of optical impressions and computer modeling in the manufacture of therapeutic occlusive splints have made possible to reduce the time to eliminate symptoms of the disease in patients with muscle-joint dysfunction of the temporomandibular joints and increased the effectiveness of therapeutic occlusive splints. **Key words:** Therapeutic occlusive splint, Electromyography, Arthrofonography, Ultrasound examination, computer tomography, muscle-joint dysfunction of the temporomandibular joints, optical imprint.

Застосування оклюзійних шин є найбільш поширеним клінічним методом лікування хворих з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів (МСД СНЩС) через свою високу ефективність [1, с. 15; 2, с. 54; 3, с. 4].

У літературі розглядається кілька загальноприйнятих визначень поняття «оклюзійна щина». На сьогодні, до найбільш повних відноситься уявлення про оклюзійну щину як про знімну пластинку з пластмаси для верхньої або нижньої щелепи, що перекриває частково або повністю оклюзійну поверхню всіх зубів і використовується для розслаблення жувальних м'язів, зміни положення головок СНЩС без втручання в оклюзійну поверхню [4, с. 337; 5, с. 1086].

Нині у літературі описано понад 40 видів шин і накусочних пластинок [6, с. 455]. Вони розрізняються за функцією, за методами фіксації, по локалізації (на верхню або нижню щелепу), за матеріалами, з яких вони виготовлені, залежно від того, які контакти шини з протилежними зубами [2, с. 55; 7, с. 84047; 8, с. 17].

Існуючі загальноприйняті класифікації розрізняють від двох до шести основних груп оклюзійних шин. В основу класифікації в обох випадках взято функціональність цих конструкцій.

В даний час у стоматологічній практиці найбільш поширений поділ на 4 групи оклюзійних шин: роз'єднувальні, релаксаційні, стабілізуючі та репозиційні [1, с. 17; 3, с. 8; 9, с. 265; 10, с. 7].

Dawson обмежується двома основними групами: роздільні (пермісивні) і репозиційні (напрямні) шини. Okeson 2007 використовує релаксаційні шини для зниження м'язової активності, репозиційні ортопедичні шини; передні накусочні пластинки; pivoting appliance та м'які знімні шини [11, с. 364; 12, с. 159].

Найбільш поширеними видами є стабілізаційні шини із щільного та м'якого акрилу, передні репозиційні шини (anterior positioning appliances) та передні накусочні шини (anterior bite appliances) [11, с. 401; 12, с. 229; 13, с. 245].

Тверді стабілізаційні шини (Hard stabilization appliances) зазвичай покривають всі верхні або нижні зуби і в більшості досліджень мають двосторонній задній контакт із зубами, бічну орієнтацію по іклах і передню орієнтацію по різцях.

Інші терміни, які використовуються для даного виду шин включають сплінт, накусочну платівку, Мічиганський сплінт, роз'єднуюча капа та інші [13, с. 251].

Відомо, що застосування цих шин знижує больовий синдром та коригує дисфункцію при МСД СНЩС шляхом створення ортопедично комфортного положення щелеп, зниження активності жувальних м'язів та напруги в суглобі [9, с. 266; 12, с. 430; 13, с. 253; 14, с. 9].

Виготовлення оклюзійних шин передбачає їхнє моделювання воском на моделі зі створенням усіх необхідних елементів: базису, оклюзійних накладок, піднесення в області ікла для «кликівого ведення».

Шини виготовляються у центральному співвідношенні щелеп, тому у клініці блоками з твердого воску фіксують центральне співвідношення щелеп. На моделі верхньої щелепи відзначають межі шин та проводять паралелометрію.

Піднутрення потрібно ізолювати воском або гіпсом, що швидко твердіє, як і ясеневі сосочки з піднебінної сторони. При необхідності можна зробити з вестибулярної сторони дротяні ретенційні кламери. Потім модель встановлюється в артикулятор, моделюється воском базис шин та оклюзійні накладки. Для створення «кляцання» позначають на воску місце розташування ікла. Потім твердим воском для вкладок моделюють піднесення. Перевіряють рухи нижньої щелепи вперед та в сторони. На змодельованій ділянці ікла бічні зуби повинні роз'єднуватись у бічних оклюзіях.

Після завершення моделювання віск замінюють пластмасою. Готову щину припасовують на моделі [15, с. 178].

Однак при такому способі виготовлення оклюзійних лікувальних шин не завжди досягається точне прилягання шини до поверхні протезного ложа і її стабільне положення під час функціонування. Від цього залежать терміни адаптації до шини, кількість корекцій та можливість поломок та тривалість усунення симптомів МСД СНЩС.

Дискусійними залишаються питання – на верхню чи нижню щелепу виготовляти щину.

Більшість авторів рекомендують виготовляти лікувальну оклюзійну щину (ЛОШ) на нижню щелепу [10, с. 9; 16, с. 232; 17, с. 198], так як вони мають ряд переваг (займають менший обсяг ротової порожнини, їх вага працює на кращу стабілізацію, хворі швидше адаптуються до них і т.д.), що скорочує терміни лікування та підвищує їх ефективність.

Нами, протягом багатьох років, також застосовується методика лікування хворих з МСД СНЩС із застосуванням лише однієї ЛОШ [18, с. 75].

Існують різні способи виготовлення ЛОШ, тому ми поставили завдання виявити при якому способі виготовлення ЛОШ найбільш ефективна.

Мета. Підвищити ефективність застосування оклюзійних шин при лікуванні хворих на МСД СНЩС.

Матеріали та методи. Для дослідження було відібрано 120 хворих на МСД СНЩС з приблизно подібним клінічним станом. Критеріями відбору були скарги хворих, об'єктивне клінічне обстеження та результати спеціальних методів – ЕМГ, АФГ, УЗД СНЩС, КТ СНЩС та ін.

Дослідження проводилося з 2016 до 2023 року. Хворі були довільно поділені на 2 рівноцінні групи.

Перед виготовленням ЛОШ, обом групам хворих проводилася електроміорелаксація за розробленою методикою [19, с. 3; 20, с. 2] і за отриманими співвідношеннями щелеп конструювалися ЛОШ.

Для першої групи хворих виготовляли ЛОШ за традиційною технологією – отримання відбитків, виливок моделей та виготовлення за ними ЛОШ. За несприятливих умов, наприклад, не виражений екватор зубів, невисокі коронки зубів та ін., для створення стабільного положення на щелепі в ЛОШ встановлювалися додаткові фіксаційні елементи (мал. 1).

Другій групі хворих, з приблизно такими ж симптомами, ЛОШ виготовлялися по оптичним відбиткам, отриманим внутрішньоротовим сканером 3Shape Trios3 і точним перенесенням отриманого співвідношення щелеп. Після обробки дані передавалися до лабораторії для комп'ютерного моделювання, індивідуалізації меж ЛОШ. Даний спосіб дозволяє значно скоротити терміни виготовлення ЛОШ, зменшує витрати на їх виготовлення та передбачає їх більш високу точність. Відомо, що менша собівартість застосовуваного способу виготовлення ЛОШ за допомогою комп'ютерного моделювання досягається через економію на застосуванні матеріалів для перенесення прикусу, виготовлення моделей, електроенергії на варіння та обробку ЛОШ (мал. 2).

Перед початком лікування усі заповнювали діагностичну анкету № 1 (мал. 3).

Лікування МСД СНЩС у всіх 120 хворих проводилося за єдиною методикою в обох групах. Хворі перебували під постійним наглядом. За потреби проводилася корекція лікування. Вивчали час редукції симптомів МСД СНЩС від часу накладання ЛОШ до їх повного усунення. Після цього пацієнтам пропонували заповнити анкету № 2, де вони оцінювали результати лікування за своїми відчуттями (мал. 4).

Для підтвердження одержаних результатів проводили клінічне обстеження хворих.

Вивчали. Зовнішній огляд, відкривання рота (ширина, девіація, дефлексія), пальпація СНЩС, пальпація жувальних м'язів з метою виявлення болючих зон.

Проводили спеціальні методи дослідження: ЕМГ, АФГ, УЗД СНЩС, КТ СНЩС та ін. для об'єктивного дослідження стану зубощелепної системи.

При підтвердженні об'єктивними методами обстеження усунення симптомів МСД СНЩС за допомогою ЛОШ, зазначали витрачене на цей час, у кожного хворого індивідуально.

Отримані результати узагальнювалися по кожній групі та порівнювалися між собою.

Результати дослідження. У всіх 120 хворих за різні терміни за допомогою ЛОШ було усунуто симптоми МСД СНЩС, тобто вони стали практично здоровими. Вільно відкривали рота, пережовували їжу, посміхалися, при цьому не відчуваючи болювих та негативних відчуттів.

Результати дослідження показували суттєвий розкид у кожній групі щодо редукції симптомів. У групі I мінімальний час, витрачений на усунення симптомів, становив 28 днів, а максимальний час – 65 днів. У другій групі аналогічні



Мал. 1. ЛОШ у порожнині рота з фіксаційними елементами



Мал. 2. ЛОШ за допомогою комп'ютерного моделювання

Мал. 3. Діагностична анкета до лікування

Мал. 4. Діагностична анкета після лікування

Таблиця 1

Терміни лікування

Група	Кількість хворих на МСД СНЩС	Загальний час 60 хворих, витрачений на усунення симптомів у днях	Середній час, витрачений на усунення симптомів за групами, днями
I	60	2825	47,08
II	60	2457	40,95

показники: мінімальний час – 21 день, максимальний – 72 дні. Загальний сумарний час на усунення симптомів у 60 хворих у I групі становив 2825 днів, а у II групі – 2457 днів. Середня кількість днів, необхідна для усунення симптомів у I групі, склала 47,08 днів, а у II групі – 40,95 днів.

Однак у більшості хворих розкид за термінами усунення симптомів за допомогою ЛОШ знаходився близько до середнього значення в кожній групі. І хоча лікування в обох групах проводилося за єдиною методикою, в середньому хворим другої групи для усунення симптомів МСД СНЩС знадобилося на 13,02 % менше часу. Отримані результати представлені у таблиці 1.

Висновок. Застосування оптичних відбитків та комп'ютерного моделювання при виготовленні ЛОШ дозволяє скоротити час на усунення симптомів МСД СНЩС і робить ЛОШ більш ефективними.

Література:

1. Makeev V.F., Ribert Yu.O., Magera N.S. Сучасні погляди на етіологію і патогенез дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів. Огляд літератури. *Новини стоматології*. 2014. № 1 (78). С. 14-18.
 2. Rashid A., Matthews N.S., Cowgill H. Physiotherapy in the management of disorders of the temporomandibular joint; perceived effectiveness and access to services: A national United Kingdom survey. *The British Journal of*

Oral & Maxillofacial Surgery. 2013. V.51. P.52-57. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2012.03.009>
 3. Singh B.P., Jayaraman S., Kirubakaran R., Joseph S., Muthu M.S., Jivnani H., Hua F., Singh N. Occlusal interventions for managing temporomandibular disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Nov 1;2017(11):CD012850. doi: 10.1002/14651858.
 4. Яценко П.І. Види дисфункціональних станів скронево-нижньощелепного суглобу за етіологією та особливостями їх патогенезу. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2018. Т. 18, № 3 (63). С. 335-340.
 5. Slade G.D., Ohrbach R., Greenspan J.D., Fillingim R.B., Bair E. et al. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res*. 2016. № 95(10). P.1084-92. doi: 10.1177/0022034516653743
 6. Manfredini D., Guarda-Nardini L., Winocur E., Piccotti F., Ahlberg J., Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011. № 112(4). P. 453-62. doi: 10.1016/j.tripleo.2011.04.021.
 7. Zhang C., Wu J.Y., Deng D.L., He B.Y., Tao Y., Niu Y.M., Deng M.H. Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: a meta-analysis. *Oncotarget*. 2016. № 7(51). P. 84043-84053. doi: 10.18632/oncotarget.13059.
 8. Kuzmanovic Pfcir J., Dodic S., Lazic V., Trajkovic G., Milic N., Milicic B. Occlusal stabilization splint for patients with temporomandibular disorders: Meta-anal-

ysis of short and long term effects. *PLoS One*. 2017. № 12(2). P. e0171296. doi: 10.1371/journal.pone.0171296

9. Vaira L.A., Raho M.T., Soma D., Salzano G., Dell'aversana Orabona G., Piombino P., De Riu G. Complications and post-operative sequelae of temporomandibular joint arthrocentesis. *Cranio*. 2018. № 36(4). P. 264-267 doi: 10.1080/08869634.2017.1341138.

10. Manfredini D., Lobbezoo F. Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *Journal of Dentistry*. 2021. V. 111. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103711>

11. Dawson P. E. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design : Mosby, 2007. 630 s.

12. Okeson J.P. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Elsevier Health Sciences, 2007. 512 p.

13. Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials Evaluating Intraoral Orthopedic Appliances for Temporomandibular Disorders / Friction J. et al. *Journal of Orofacial Pain*. 2010. V. 24(3). P. 237-254.

14. Xu G.Z., Jia J., Jin L., Li J.H., Wang Z.Y., Cao D.Y. Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Pain Res Manag*. 2018. № 2018. P. 4230583. doi: 10.1155/2018/4230583.

15. Кляйночок М. Функціональні порушення рухової частини жувального апарату. Львів: ГалДент, 2015. 256 с.

16. Макеєв В., Телішевська У., Шибінський В. Сконево-нижньощелепні розлади. Львів : Кварт., 2018. 404 с.

17. Риберт Ю. О. Комплексний підхід у діагностиці і лікуванні хворих зі сконево-нижньощелепними розладами при порушенні функціональної оклюзії: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21. Львів: ЛНМУ, 2017. 396 с.

18. Боян А. М. Метод міорелаксації жувальних м'язів як основний фактор, що передуює визначення центральної оклюзії в лікуванні хворих МСД СНЦС оклюзійними лікувальними шинами. *Medicina stomatologica*. 2016. V. 1-2(38-39). P. 71-77.

19. Пристрій для лікування дисфункції жувальних м'язів і сконево-нижньощелепного суглоба : пат. 86404 Україна: МПК А61N1/00. № u201308907; заявл. 16.07.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. № 24. 5 с.

20. Спосіб лікування дисфункції жувальних м'язів і сконево-нижньощелепного суглоба : пат. 59315 Україна : МПК А61С19/04, А61В18/18. № u201012684; заявл. 26.10.2010; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9. 3 с.

References:

1. Makeev, V.F., Rybert, Y.O., & Magera, N.S. (2014). Suchasni pogliady na etiologiju i patogenezu dysfunktsii skronevo-nyzhnoschelepnyh suglobiv. Ogljad literatury [Modern views on the etiology and pathogenesis of temporomandibular joint dysfunction. Review of literature]. *Novyny stomatologii – Stomatological news*, 1(78), 14-18. [in Ukrainian].

2. Rashid, A., Matthews, N. S., & Cowgill, H. (2013). Physiotherapy in the management of disorders of the temporomandibular joint—perceived effectiveness and access to services: A national United Kingdom survey. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(1), 52-57 <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2012.03.009>

3. Singh, B. P., Jayaraman, S., Kirubakaran, R., Joseph, S., Muthu, M. S., Jivnani, H., & et al. (2017). Occlusal interventions for managing temporomandibular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* <https://doi.org/10.1002/14651858>.

4. Yatsenko, P.I. (2018). Vydy dysfunktsionalnyh staniv skronevo-nyzhnoschelepного suglobu za etiologijeju ta osoblyvostiamy jih patogenezu [Types of dysfunctional conditions of the temporomandibular joint according to etiology and features of their pathogenesis]. *Aktualni problemy suchasnoji medytsyny: Visnyk Ukrajinjskoji medychnoji stomatologichnoji akademiji – Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 18, 3(63), 335-340 [in Ukrainian].

5. Slade, G., Ohrbach, R., Greenspan, J., Fillingim, R., Bair, E., Sanders, A., & et al. (2016). Painful Temporomandibular disorder. *Journal of Dental Research*, 95(10), 1084-1092 <https://doi.org/10.1177/0022034516653743>

6. Manfredini, D., Guarda-Nardini, L., Winocur, E., Piccotti, F., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2011). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: A systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 112(4), 453-462. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.04.021>

7. Zhang, C., Wu, J., Deng, D., He, B., Tao, Y., Niu, Y., & Deng, M. (2016). Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: A meta-analysis. *Oncotarget*, 7(51), 84043-84053 <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13059>

8. Kuzmanovic Pficer, J., Dodic, S., Ladic, V., Trajkovic, G., Milic, N., & Milicic, B. (2017). Occlusal stabilization splint for patients with temporomandibular disorders: Meta-analysis of short and long term effects. *PLOS ONE*, 12(2), 1-21 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171296>

9. Vaira, L. A., Raho, M. T., Soma, D., Salzano, G., Dell'aversana Orabona, G., Piombino, P., & De Riu, G. (2017). Complications and post-operative sequelae of temporomandibular joint arthrocentesis. *CRANIO®*, 36(4), 264-267 <https://doi.org/10.1080/08869634.2017.1341138>

10. Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2021). Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *Journal of Dentistry*, 111. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103711>

11. Dawson P. E. (2007). Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design : Mosby.

12. Okeson, J. P. (2007). Management of Temporomandibular disorders and occlusion. Elsevier Health Sciences.

13. Fricton, J., Look, J.O., Wright, E., Alencar, F. G. P., Chen, H., Lang, M., & et al. (2010). Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials Evaluating Intraoral Orthopedic Appliances for Temporomandibular Disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 24(3), 237-254.
14. Xu, G., Jia, J., Jin, L., Li, J., Wang, Z., & Cao, D. (2018). Low-level laser therapy for Temporomandibular disorders: A systematic review with meta-analysis. *Pain Research and Management*, 2018, 1-13 <https://doi.org/10.1155/2018/4230583>
15. Kleinrock, M. (2015). *Funkcional'ni porushennja ruhovoï' chastyny zhuval'nogo aparatu. [Functional disorders of the motor part of the masticatory apparatus]*. Lviv: GalDent [in Ukrainian].
16. Makeev, V. F., Telishevskaya, U. D., Shibinsky, V. Ya., & Telishevskaya, O. D. (2018). *Skronevo-nyzhnoschelepni rozlady [Temporomandibular disorders]*. Lviv : Kvart [in Ukrainian].
17. Rybert, Y. O. (2017). Kompleksnyi pidhid u diagnostytsi i likuvanni hvoryh zi skronevo-nyzhnoschelepnyimi rozladamy pry poryshenni funktsionalnoji okluzii [A comprehensive approach in the diagnosis and treatment of patients with temporomandibular disorders with functional occlusion disorders]. *Doctor's thesis*. Lviv : LNMU [in Ukrainian].
18. Bojan A. M. (2016). Metod miorelaksacii' zhuval'nyh m'jaziv yak osnovnyj faktor, shho pereduje vyznachennja central'noi' okluzii' v likuvanni hvoryh MSD SNShhS okljuzijnymy likuval'nymy shynamy [The method of muscle relaxation of the masticatory muscles as the main factor preceding the determination of central occlusion in the treatment of patients with TMJ MSD with occlusive therapeutic splints]. *Medicina stomatologica*, 1-2(38-39), 71-77 [in Ukrainian].
19. *Prystrij dlia likuvannia dysfunktsii zhuvalnyh m'jaziv i skronevo-nyzhnoschelepного sugloba [Device for the treatment of masticatory muscle and temporomandibular joint dysfunction]* : pat. 86404 Ukraine : MPK A61N1/00. № u201308907 ; zajavl. 16.07.2013 ; opubl. 25.12.2013, Bul. № 24 [in Ukrainian].
20. *Sposib likuvannia dysfunktsii zhuvalnyh m'jaziv i skronevo-nyzhnoschelepного sugloba [Method of treatment of masticatory muscle and temporomandibular joint dysfunction]*: pat. 59315 Ukraine: MPK A61C19/04, A61B18/18. № u201012684; zajavl. 26.10.2010; opubl. 10.05.2011, Bul. № 9 [in Ukrainian].