

УДК 616.314-77:615.463:666.9.017:616-073  
DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-49-3.16>

**Н.М. Савельєва,**

доктор медичних наук,  
професор кафедри стоматології,  
Харківський національний медичний університет,  
проспект Науки, 4, Харків, Україна, індекс 61000

**І.І. Соколова,**

доктор медичних наук,  
професор кафедри стоматології,  
Харківський національний медичний університет,  
проспект Науки, 4, Харків, Україна, індекс 61000

**Т.В. Томіліна,**

кандидат медичних наук, доцент,  
завідувачка кафедри стоматології, Харківський  
національний медичний університет,  
проспект Науки, 4, Харків, Україна, індекс 61000

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКАТОРІВ ГІПСОВОЇ СУМІШІ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ ЗГІДНО РЕЗУЛЬТАТІВ РЕОПАРОДОНТОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Одним із важливих розділів ортопедичної стоматології є матеріалознавство. Загальновідомо, що ортопедичне лікування пацієнтів при повній втраті зубів є складною проблемою створення функціонально повноцінних знімних протезів, що більшою мірою залежить від якісних характеристик моделювальних та пакувальних матеріалів та від точної відповідності внутрішньої поверхні його базису макро- та мікрорельєфу слизової оболонки тканин протезного ложа. **Метою** нашого дослідження було проведення порівняльного аналізу показників використання модифікаторів гіпсової суміші для виготовлення знімних протезів базуючись на результатах реопародонтографічного дослідження. Усього було обстежено 24 пацієнти (11 чоловіків та 13 жінок), по 12 осіб у кожній групі. Вік пацієнтів першої та другої групи перебував у діапазоні від 55 до 80 років. Обстежені пацієнти були поділені на дві групи. Визначення функціонального стану регіонарних судин пародонту проводили методом реопародонтографії (РПГ), допомогою реографа ЛАКК-ОП за тетраполярною методикою. При розшифровці реопародонтограм найбільш інформативними брали до уваги наступні індексні величини: індекс периферичного опору, індекс еластичності, показник тонуусу судин та реографічний індекс. У кількісному відношенні реографічний індекс –1 групи (РІН) становив – 0,079±0,025 Ом, індекс еластичності (ІНЕ) 81,32±2,95 %, індекс периферичного супротиву (ІПС) – 65,29±2,55 %; та показник тонуусу судин (ІПТСУ) – 10,23±2,87 %. У пацієнтів 2 групи у кількісному відношенні: РІН становив – 0,455±0,27 Ом, ІНЕ-81,27±1,27 %, ІПС-76,29±2,23 %, ІПТСУ-12,29±0,02 %.

Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ). Таким чином, стосовно своїх даних до лікування РПГ індекси змінилися наступним чином: РІН збільшився на 14,29 %, ІНЕ збільшився на 13,28 %, ІПС зменшився на 8,23 %, ІПТСУ знизився на 7,89 %. Що дозволяє зробити висновок про нормалізацію динаміки кровообігу в артеріальному та венозному відділах слизової оболонки та стабілізації тонуусу судин у даній галузі. Дані реопародонтографії дозволяють говорити про те, що використання пакувальних груп матеріалів з додаванням модифікуючої добавки на основі політемілсілоксанової емульсії підвищує функціональну ефективність знімних ортопедичних конструкцій.  
**Ключові слова:** ортопедичне лікування, гіпс, знімний пластинковий протез, реопародонтографія.

**N.N. Savieliieva,**

Doctor of Medical Sciences,  
Professor of the Department of Dentistry,  
Kharkiv National Medical University,  
4 Nauki Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000

**I.I. Sokolova,**

Doctor of Medical Sciences,  
Professor of the Department of Dentistry,  
Kharkiv National Medical University,  
4 Nauki Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000

**T.V. Tomilina,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Dentistry,  
Kharkiv National Medical University,  
4 Nauki Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000

## APPLICABILITY OF USING GYPSUM MIXTURE'S MODIFIERS IN THE MANUFACTURE OF REMOVABLE DENTURES ACCORDING TO THE RESULTS OF THE REOPARODONTOGRAPHIC STUDY

One of the important sections of orthopedic dentistry is materials science. It is well known that the orthopedic treatment of patients with complete loss of teeth is a complex problem of creating functionally complete removable dentures, which largely depends on the quality characteristics of modeling and packaging materials and on the exact correspondence of the inner surface of its base to the macro- and microrelief of the mucous membrane of the tissues of the prosthetic area. **The purpose of our study** was to conduct a comparative analysis of indicators of the use of gypsum mixture modifiers for the manufacture of removable prostheses based on the results of a reoparodontographic study. A total of 24 patients (11 men and 13 women), 12 in each group, were examined. The age of the patients of the first and second groups was in the range from 55 to 80 years. The examined patients were divided into two groups. Determination of the functional state of regional vessels of the periodontium was carried out by the method of reoparodontography (RPG), using the rheograph LACC-OP according to the tetrapolar

method. When interpreting rheoperiodontograms, the following index values were taken into account as the most informative: peripheral resistance index, elasticity index, vascular tone index, and rheographic index. Quantitatively, the rheographic index of group 1 (RIN) was  $0.079 \pm 0.025$  Om, the elasticity index (EI) was  $81.32 \pm 2.95$  %, the peripheral resistance index (PRI) was  $65.29 \pm 2.55$ %; and vascular tone indicator (VTI) –  $10.23 \pm 2.87$  %. In patients of 2 groups in quantitative terms: RIN was  $0.455 \pm 0.27$  Om, EI –  $81.27 \pm 1.27$  %, RPI –  $76.29 \pm 2.23$  %, VTI –  $12.29 \pm 0.02$  %. The obtained results are statistically significant ( $P < 0.05$ ). Thus, in relation to their data before RPG treatment, the indexes changed as follows: RIN increased by 14.29%, EI increased by 13.28 %, RPI decreased by 8.23 %, VTU decreased by 7.89%. Which allows us to conclude about the normalization of the dynamics of blood circulation in the arterial and venous departments of the mucous membrane and the stabilization of vascular tone in this area. Rheoperiodontography data allow us to say that the use of packing groups of materials with the addition of a modifying additive based on a polythemsiloxane emulsion increases the functional efficiency of removable orthopedic structures.

**Key words:** orthopedic treatment, gypsum, removable lamellar prosthesis, rheoperiodontography.

**Вступ.** Стоматологія – матеріаломістка медична спеціальність, а її ортопедична частина лідирує в цьому плані серед інших профілів і спеціалізацій.

Розвиток ринку сучасних матеріалів ставить стоматолога перед вибором того чи іншого способу лікування, та як результат – підвищення ефективності та якості роботи. У зв'язку з цим зросла значення глибокого вивчення властивостей стоматологічних матеріалів, запропонованих заводами-виробниками [2].

Одним із важливих розділів ортопедичної стоматології є матеріалознавство. Матеріалознавство – наука про походження, фізико-хімічні властивості та технології виготовлення різних матеріалів, що випускаються та застосовуються в народному господарстві та промисловості [3]. Відомо, що у кожній галузі виробництва використовується певна група матеріалів і фахівцям необхідно знати їх досконало. З усієї різноманітності властивостей будь-якого матеріалу основна увага

приділяється тим його властивостям, які безпосередньо стосуються конкретного виробництва [6].

У стоматології гіпс використовується майже всіх етапах протезування. Його застосовують: для отримання відбитку, моделі щелепи; як формувальний матеріал; при паянні; для фіксації моделей в оклюдаторі (артикуляторі) та кюветі.

Загальновідомо, що ортопедичне лікування пацієнтів при повній втраті зубів є складною проблемою створення функціонально повноцінних знімних протезів, що більшою мірою залежить від якісних характеристик моделювальних та пакувальних матеріалів та від точної відповідності внутрішньої поверхні його базису макро- та мікрорельєфу слизової оболонки тканин протезного ложа [9].

**Метою** нашого дослідження було проведення порівняльного аналізу показників використання модифікаторів гіпсової суміші для виготовлення знімних протезів базуючись на результатах репаратодонтографічного дослідження.

**Матеріали та методи.** Дослідження є фрагментом комплексної науково-дослідної програми кафедри стоматології Харківського національного медичного університету (ХНМУ), «Розробка та впровадження сучасних алгоритмів діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань у пацієнтів різних вікових періодів» (№ державної реєстрації 0121U110922; 2021–2023 рр.).

Дослідження проводилось на кафедрі стоматології, базою якої є Університетський стоматологічний центр Харківського національного медичного університету.

Усього було обстежено 24 пацієнти (11 чоловіків та 13 жінок), по 12 осіб у кожній групі. Вік пацієнтів першої та другої групи перебував у діапазоні від 55 до 80 років. Групи пацієнтів були однорідними за складом. Розподіл пацієнтів за групами та за статтю наведено в таблиці 1.

Обстежені пацієнти були поділені на дві групи. Першій групі пацієнтів було виготовлено повні знімні протези, на лабораторних етапах

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за показником віку та гендерної належності

Групи обстежених пацієнтів	1 група пацієнтів (лікування за традиційною методикою)		2 група пацієнтів (пакувальний матеріал з додаванням ПМСЕ)	
	Абсолютне число	%	Абсолютне число	%
Стать				
Чоловіки	5	40%	6	50%
Жінки	7	60%	6	50%
Загалом	12	100%	12	100%

яких застосовували спеціально розроблені модифікуючі добавки на основі політемілсилоксанової емульсії (ПМСЕ) [7]. Друга група – пацієнти, яким були виготовлені знімні протези за традиційною технологією, використовуючи гіпси 2 типу.

Клінічне обстеження хворих проводили за загальною схемою, використовуючи огляд, пальпацію, вивчення діагностичних моделей щелеп.

Велике значення мав правильний вибір матеріалів, що використовувався у процесі клінічних та лабораторних етапів виготовлення повних знімних пластинкових протезів, що дозволило створити ортопедичну конструкцію із високою функціональною ефективністю [9]. Для покращення якості зубного протеза та зменшення часу використовували модифікований пакувальний матеріал, домагаючись точності рельєфу та високої чистоти її зовнішньої поверхні.

Для виготовлення знімного протезу з основної групи пацієнтів (група № 1) нами були складені програми проведення фізико-механічних випробувань, виходячи із загальноприйнятих вимог до технологічних гіпсів, які введені в розділ "Технічні вимоги" проекту національного стандарту ISO 6873.

Для оцінки клінічного стану слизової оболонки протезного ложа пацієнтів двох досліджуваних груп, яким виготовляли повні знімні протези, головну увагу було надано методу реопародонтографічного дослідження, що дозволило оцінити динаміку адаптаційних процесів за функціонального навантаження після ортопедичного лікування [10].

Визначення функціонального стану регіонарних судин пародонту проводили методом реопародонтографії (РПГ), допомогою реографа ЛАКК-ОП за тетраполярною методикою. Для тетраполярної реографії використовували дві пари електродів: струмові (зовнішні) та потенційні (внутрішні). Через струмові електроди подавали струм високої частоти досліджувану ділянку тканини. За допомогою потенційних електродів вимірювали напругу, пропорційну опору досліджуваної ділянки тканин [4, 5].

Електроди виготовляли із срібних пластин розміром 5x8 мм, товщиною 1-2мм. Для їхньої фіксації використовували індивідуальні капи з прозорої пластмаси, в місцях накладання датчиків робили отвори. Капу з електродами встановлювали на зубний ряд у ротовій порожнині, прикладали функціонально-дозоване навантаження до досліджуваної ділянки. Жувальне навантаження створювали за допомогою гнатодинамометра, імі-

туючи акт жування. Потім проводили запис РПГ як і момент навантаження, і після зняття навантаження до відновлення фонових величин.

Аналіз проводився через місяць, через 3 та 6 місяців після протезування та складався з візуального аналізу та підрахунку амплітудно-часових показників. При розшифровці реопародонтограм найбільш інформативними брали до уваги наступні індексні величини: індекс периферичного опору, індекс еластичності, показник тонуусу судин та реографічний індекс [1, 8].

**Результати та їх обговорення.** При візуальному аналізі реопародонтограм у пацієнтів 1 групи відзначалися характерні особливості: крутий підйом анакроти, загострена вершина, дикротична хвиля добре виражена і розташовується в середній третині катакроти, венозна хвиля не визначається.

У кількісному відношенні реографічний індекс (РІН) становив  $-0,079 \pm 0,025$  Ом, індекс еластичності (ІНЕ) –  $81,32 \pm 2,95$  %, індекс периферичного супротиву (ІПС) –  $65,29 \pm 2,55$  %; та показник тонуусу судин (ПТСУ) –  $10,23 \pm 2,87$  %.

Через три місяці після проведеного ортопедичного лікування РІН зменшився на 7 %, і склав  $0,062 \pm 0,034$  Ом, ІНЕ зменшився на 7,23 % і дорівнював  $59,20 \pm 3,81$  %, ІПС збільшився на 3,91% до значення  $98,05 \pm 2,23$  %, ПТСУ збільшився на 6,24 % та становив  $19,23 \pm 1,97$  %.

У проміжку з першого до третього місяця дослідження РІН збільшився на 12,59 % до значення  $0,084 \pm 0,024$  Ом, ІНЕ збільшився на 2,44 % і став  $73,55 \pm 4,23$  %, ІПС у цьому періоді дослідження кровопостачання тканин пародонту зменшився на 3,29 % до значення  $95,25 \pm 3,44$  %, а ПТСУ знизився на 5,16 %, і становив  $13,55 \pm 1,2$  %. Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ).

Таким чином, через три місяці після лікування всі гемодинамічні показники покращилися і не мали статистично значущої різниці зі своїми значеннями до лікування ( $P > 0,05$ ), тобто досягли їхнього початкового значення.

У черговому дослідженні, яке проводилося через 6 місяців, спостерігалася подальша позитивна динаміка РПГ кривою як візуально, так і кількісно. РІН у проміжку з третього по шостий місяці дослідження збільшився на 10,03 % до значення  $0,076 \pm 0,023$  Ом, ІНЕ збільшився на 4,12 %, і дорівнював  $81,23 \pm 0,39$  %, ІПС у цьому періоді вивчення гемодинаміки зменшився на 3,28 % до значення  $89,23 \pm 1,33$  %, ПТСУ знизився на 3,29 % і склав  $14,33 \pm 0,03$  %, але темпи приросту були менш виражені, ніж у проміжку з 1 по 3 місяць.

Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ). Результати реопародонтографії 1 досліджуваної групи пацієнтів, виготовлення протезів яких було за допомогою пакувального матеріалу з модифікатором на основі політемілсилоксанової емульсії наведено в діаграмі 1.

У пацієнтів 2 групи відзначали круте піднесення анакроти, загострена вершина, дикротична хвиля добре виражена і розташовується в середній третині катакроти, венозна хвиля не визначається. У кількісному відношенні: РІН становив  $-0,455 \pm 0,27$  Ом, ІНЕ  $-81,27 \pm 1,27$  %, ІПС  $-76,29 \pm 2,23$  %, ПТСУ  $-12,29 \pm 0,02$  %. Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ).

У проміжку з першого до третього місяця дослідження РІн збільшився на 6,22% до значення  $0,49 \pm 0,23$  м; ІНЕ збільшився на 5,23 %, і дорівнював  $55,02 \pm 2,91$  %, ІПС зменшився на

3,94 % до значення  $91,23 \pm 2,34$  %, ПТСУ знизився на 2,78 % і склав  $20,04 \pm 1,32$  %. Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ). Результати реопародонтографії 2 досліджуваної групи пацієнтів, виготовлення протезів яких було за допомогою гипсу 2 типу наведено в діаграмі 2.

Кількісні показники РПГ через 6 місяців мали такі значення РІН у проміжку з третього по шостий місяці дослідження збільшився на 7,04 % до значення  $0,456 \pm 0,002$  Ом, ІНЕ збільшився на 6,02 %, і дорівнював  $72,99 \pm 4,28$  %, ІПС зменшився на 2,74 % до значення  $99,6 \pm 4,62$  %, ПТСУ знизився на 2,23% і становить  $14,62 \pm 0,45$  %. Отримані результати статистично достовірні ( $P < 0,05$ ).

**Висновки.** Використання реопародонтографічного методу дослідження для діагностики функціонального навантаження пародонту опорних зубів та прогнозування ефективності орто-

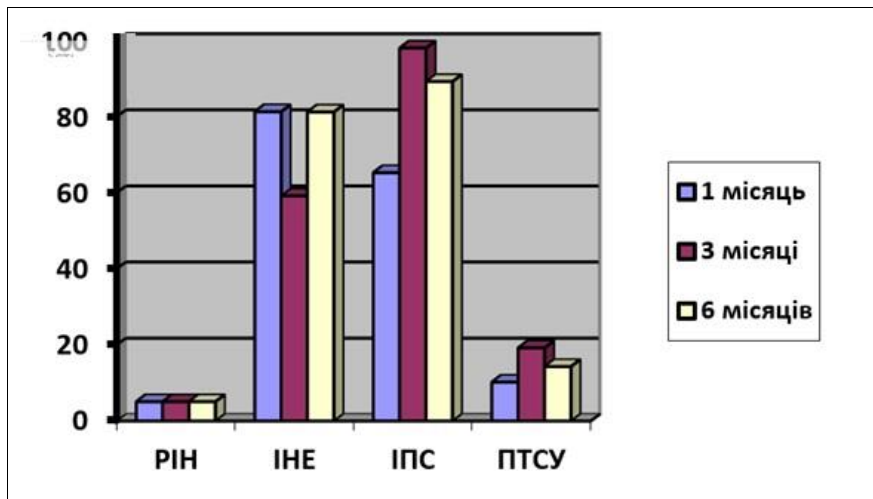


Рис. 1. Результати реопародонтографічного дослідження 1 групи пацієнтів.

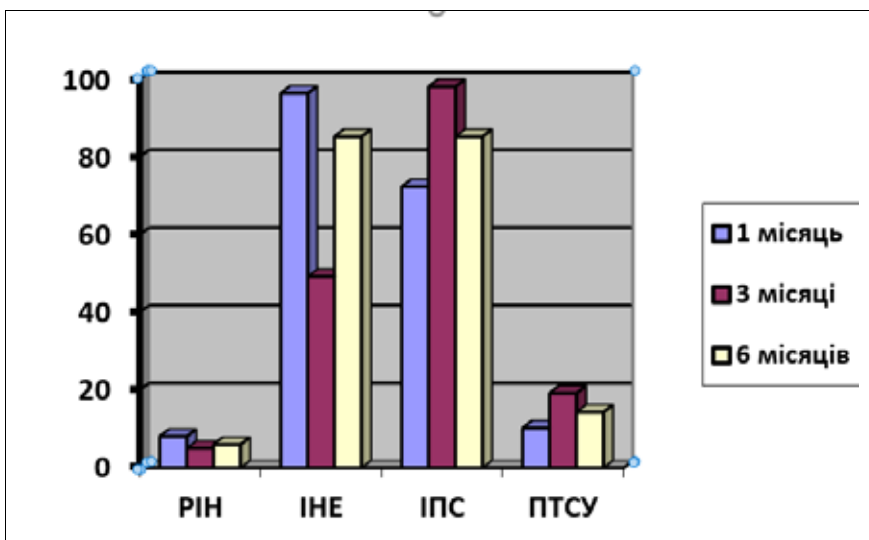


Рис. 2. Результати реопародонтографічного дослідження 2 групи пацієнтів.

педичного лікування свідчить, що протезування покращує гемодинамічні показники з першого місяців досліджень, наближаючи параметри цих показників до дванадцятого місяця до норми у пацієнтів 1 групи та до позитивної динаміки у пацієнтів 2 групи.

Таким чином, стосовно своїх даних до лікування РІГ індекси змінилися наступним чином: РІН збільшився на 14,29 %, ІНЕ збільшився на 13,28 %, ППС зменшився на 8,23 %, ПТСУ знизився на 7,89 %. Що дозволяє зробити висновок про нормалізацію динаміки кровообігу в артеріальному та венозному відділах слизової оболонки та стабілізації тону судин у даній галузі.

Дані реопародонтографії дозволяють говорити про те, що використання пакувальних груп матеріалів з додаванням модифікуючої добавки на основі політемілсілоксанової емульсії підвищує функціональну ефективність знімних ортопедичних конструкцій.

**Конфлікт інтересів відсутній.**

### Література:

1. Соколова І.І., Удовиченко Н.М., Герман С.І. Рентгенографічні дослідження в стоматології : рекомендації для відбору пацієнтів і обмеження радіаційного впливу. Навчально-методичний посібник для лікарів-інтернів за спеціальністю "Стоматологія" та лікарів-стоматологів. Харків : ХНМУ, 2020.64 с. <http://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/26830>.

2. Kati F.A., Yassin I.N., Razak W.A. Effect of Adding some Additives and Drying Method on Compressive Strength of Gypsum Products. *Tikrit Journal for Dental Sciences*. 2017. № 5. P. 25-32.

3. Інновації зуботехнічного матеріалознавства у лікуванні стоматологічних пацієнтів різними ортопедичними конструкціями. Навчальний посібник для підготовки фахівців III (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю «Стоматологія» та для підготовки фахівців у системі післядипломної освіти медичних ВНЗ. /І.В. Янішен та ін. Харків: ХНМУ, 2021. 48 с. <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/28695>

4. Слинко Ю.О., Мішина М.М., Соколова І.І. Склад мікрофлори різних біотопів порожнини рота у осіб із частковою вторинною адентією. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2019. № 4(2). С. 214–219.

5. Томіліна Т.В., Соколова І.І., Савельєва Н.М., Воропаєва Л.В. Пародонтопротекторна дія антидисбіотичного засобу за умов експериментального імунодефіциту. Теорія та практика сучасної стоматології. Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції. Харків, 2022. С. 20–23.

6. Proença J.S., Suzuki M.M., Costa S.C., Hirata B.S., Lopes M.B., Contreras EFR. Influence of different water types on the physical and mechanical properties of

gypsum. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2015. № 14(3). P.199-203.

7. Янішен І.В. Забезпечення клініко-технологічної якості допоміжного стоматологічного матеріалу гіпсу: порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей. *Клінічна стоматологія*. 2015. № 2. С. 25-29 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns\\_2016\\_2\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2016_2_8).

8. Hend Mohammed El-Zanaty, Amr Ragab El-Beialy, Amr Mohammed Abou El-Ezz, Khaled Hazem Attia, Ahmed Ragab El-Bialy, Yehya Ahmed Mostafa. Three-dimensional dental measurements: An alternative to plaster models. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013. № 137(2). P. 259-265. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.04.030

9. Богатирова Д. І. Клініко-лабораторне обґрунтування конструкцій повних знімних протезів у пацієнтів старечого віку з складними анатомофізіологічними умовами : дис... канд. мед. наук : 14.00.21. 2023. 198 с.

10. Дворник В.М., Баля Г.М., Марченко К.В., Шеметов О.В. Аналіз проблем взаємозв'язку показників якості життя пацієнта з принципами виготовлення знімних ортопедичних конструкцій зубних протезів. *Український стоматологічний альманах*. 2023. № 3. С. 49-54. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2023.08>

### References:

1. Sokolova, I.I., Udovychenko, N.M., & German, S.I. (2020). *Rentgenografichni doslidzhennja v stomatologii' : rekomendacii' dlja vidboru pacijentiv i obmezhennja radiacijnogo vplyvu. Navchal'no-metodychnyj posibnyk dlja likariv-interniv za special'nistju "Stomatologija" ta likariv-stomatologiv Radiographic studies in dentistry : recommendations for selecting patients and limiting radiation exposure. Training manual for interns in the specialty "Dentistry" and dentists*. Harkiv : HNMU <http://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/26830> [in Ukrainian].

2. Kati, F.A., Yassin, I.N., & Razak, W.A. (2017). Effect of Adding some Additives and Drying Method on Compressive Strength of Gypsum Products. *Tikrit Journal for Dental Sciences*, 5, 25-32.

3. Janishen, I.V., Berezhna, O.O., Pogorila, A.V., & Andrijenko, K.Ju. (2021). *Innovacii' zubotehnichnogo materialoznavstva u likuvanni stomatologichnyh pacijentiv riznymy ortopedychnymy konstrukcijamy. Navchal'nyj posibnyk dlja pidgotovky fahivciv III (osvitn'o-naukovogo) rivnja vyshhoi' osvity za special'nistju «Stomatologija» ta dlja pidgotovky fahivciv u systemi pisljadyplomnoi' osvity medychnyh VNZ [Innovations in dental materials science in the treatment of dental patients with various orthopedic structures. Textbook for training specialists of the III (educational and scientific) level of higher education in the specialty "Dentistry" and for training specialists in the system of postgraduate education of medical*

professionals]. Harkiv: HNNU <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/28695> [in Ukrainian].

4. Slyn'ko, Ju.O., Mishyna, M.M., & Sokolova, I.I. (2019). Sklad mikroflory ruznyh biotopiv porozhnyny rota u osib iz chastkovoju vtorynnoju adentijeju [Composition of microflora of various oral biotopes in individuals with partial secondary adentia] *Ukrai'ns'kyj zhurnal medycyny, biologii' ta sportu – Ukrainian Journal of medicine, biology and sports*, 4(2), 214–219 [in Ukrainian].

5. Tomilina, T.V., Sokolova, I.I., Savjel'jeva, N.M., & Voropajeva, L.V. (2022). Parodontoprotekorna dija antydysbiotychnogo zasobu za umov eksperymental'nogo imunodeficytu. Teorija ta praktyka suchasnoi' stomatologii'. Materialy Vseukrai'ns'koi' dystancijnoi' naukovopraktychnoi' konferencii'. [Periodontal protective effect of an anti-dysbiotic agent in conditions of experimental immunodeficiency. Theory and practice of modern dentistry. Materials of the All-Ukrainian remote scientific and practical conference]. Harkiv [in Ukrainian].

6. Proença, J.S., Suzuki, M.M., Costa, S.C., Hirata, B.S., Lopes, M.B., & Contreras, EFR. (2015). Influence of different water types on the physical and mechanical properties of gypsum. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 14(3), 199-203.

7. Janishen, I.V. (2015). Zabezpechennja kliniko-tehnologichnoi' jakosti dopomizhnogo stomatologichnogo materialu gipsu: porivnjal'na ocinka fizyko-mehanicznyh vlastyvostryj [Ensuring the clinical and technological quality of auxiliary dental material

gypsum: a comparative assessment of physical and mechanical properties]. *Klinichna stomatologija – Clinical Dentistry*, 2, 25-29 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns\\_2016\\_2\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2016_2_8) [in Ukrainian].

8. Hend Mohammed El-Zanaty, Amr Ragab El-Beialy, Amr Mohammed Abou El-Ezz, Khaled Hazem Attia, Ahmed Ragab El-Bialy, & Yehya Ahmed Mostafa. Three-dimensional dental measurements: An alternative to plaster models. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013. № 137(2). P. 259-265. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.04.030

9. Bogatyrova, D. I. (2023). Kliniko-laboratorne obg'runtuvannja konstrukcij povnyh znimnyh proteziv u pacijentiv ctarechogo viku z skladnymy anatomofiziologichnymy umovamy [Bogatyrova, D. I. Klinika-laboratornye obg'untuvannja konstrukcij povnyh znimnyh proteziv u pacijentiv ctarechogo viku z skladnym anatomofiziologichnym umovamy]. Candidats's thesis [in Ukrainian].

10. Dvornyk, V.M., Balja, G.M., Marchenko, K.V., & Shemetov, O.V. Analiz problem vzajemov'jazku pokaznykiv jakosti zhyttja pacijenta z pryncypamy vygotovlennja znimnyh ortopedychnykh konstrukcij zubnyh proteziv. [Analysis of the problems of correlation of patient quality of life indicators with the principles of manufacturing removable orthopedic denture structures]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac.*; 3: 49-54. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2023.08> [in Ukrainian].