

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ДЕМИДОВА ПОЛІНА ІГОРІВНА

УДК 616.317-009.611-085.849.19-085.324:638.135:616.314.14-008.1-036.12

ДИСЕРТАЦІЯ

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ЗУБІВ У ХВОРИХ
НА ГЕНЕРАЛІЗОВАНИЙ ПАРОДОНТИТ ХРОНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ З
ВИКОРИСТАННЯМ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА АППРОДУКТІВ
за спеціальністю 221 «Стоматологія»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ П. І. Демидова

Науковий керівник: Рябоконь Євген Миколайович, доктор медичних наук,
професор

Харків – 2021

АНОТАЦІЯ

Демидова П.І. «Оптимізація лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу з використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів».

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 221 «Стоматологія» – Харківський національний медичний університет МОЗ України, Харків, 2021.

Захист дисертації відбудеться в Харківському національному медичному університеті, МОЗ України, Харків, 2021.

Гіперчутливість зубів має значну розповсюдженість серед хворих, які страждають на генералізований пародонтит хронічного перебігу, проте способи її лікування на сьогодні є недосконалими. У зв'язку з цим існує нагальна потреба в обґрунтуванні та розробленні більш результативних способів лікування гіперчутливості зубів у цих хворих.

Метою дослідження було підвищення ефективності лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу шляхом поєднаного застосування апіпродукту та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Для вирішення поставлених у роботі задач використовувалися наступні методи: растрової електронної мікроскопії, клінічні (для оцінювання стану хворих та визначення ефективності лікування гіперчутливості зубів у різні строки), фізичні (електроодонтометрія) та методи математичної статистики.

Було досліджено 32 зразки постійних зубів з ознаками гіперчутливості дентину, видалених у пацієнтів з генералізованим пародонтитом II–III ступеня тяжкості хронічного перебігу за ортопедичними показаннями. Усі зразки попередньо пройшли хіміко-механічну обробку та були поділені на 4 групи, по 8 одиниць у кожній. У першій групі на зразки зубів наносили фторвмісний

лак, у другій – настоянку прополісу, у третій групі застосовували низькоінтенсивне лазерне випромінювання, у четвертій – поєднану дію настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Випадковим чином відбирали по 4 зразки з кожної з груп, які для визначення їх кислотостійких характеристик обробляли 6% лимонною кислотою. По 4 інших зразки зубів з кожної з чотирьох груп розміщували у попередньо зібраній ротовій рідині на тиждень та щоденно двічі на день чистили зразки зубів за допомогою м'якої зубної щітки.

Для вивчення особливостей мікроструктури дентину зубів з гіперчутливістю та впливу на них запропонованих втручань при лікуванні використовували метод растрової електронної мікроскопії.

Для клінічного дослідження із загальної кількості обстежених було відібрано 104 хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу з гіперчутливістю зубів. Учасники дослідження були поділені на 4 групи залежно від отриманого способу лікування гіперчутливості зубів. До кожної групи залучено по 26 осіб. Упродовж усього терміну дослідження остаточне спостереження пройшли 100 хворих.

Клінічне обстеження пацієнтів з гіперчутливістю зубів до та після лікування містило визначення індексу розповсюдженості гіперчутливості зубів, індексу інтенсивності гіперчутливості зубів, ступеня вираженості гіперчутливості зубів за візуально-аналоговою шкалою болю та шкалою Schiff, а також збудливості пульпи чутливих зубів за допомогою електроодонтометрії.

Лікування гіперчутливості зубів у хворих першої групи проводили за допомогою фторвмісного лаку, у другій – настоянки прополісу, у третій – з використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання, у четвертій – за допомогою поєднаного застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Наукова новизна проведеного дослідження полягає в тому, що вперше для підвищення ефективності лікування гіперчутливості зубів у хворих на

генералізований пародонтит було поєднано застосування апіпродукту та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Доповнено відомості щодо діаметру дентинних каналців у хворих з гіперчутливістю зубів за даними растрової електронної мікроскопії. При збільшенні зображення в 500 разів на поверхні дентину спостерігаються входи в дентинні каналці у вигляді пор, діаметр візуалізованих пор становить $(2 - 5) \times 10^{-6}$ м. Середня кількість відкритих дентинних каналців у дентині гіперчутливих зубів становить $144,22 \pm 12,68$ на площу у $2,5 \times 10^{-9}$ м².

Доповнено відомості щодо утворення подвійних стінок та двошарової структури дентинних каналців після опромінення низькоінтенсивним лазерним випромінюванням.

Встановлено, що як при застосуванні фторвмісного лаку, так і при застосуванні настоянки прополісу на поверхні оголеного дентину формується кислотостійка плівка. Після щоденного чищення зубів упродовж одного тижня шар фторвмісного лаку на поверхні дентину зберігався. Після щоденного чищення зубів, попередньо оброблених настоянкою прополісу, отримана плівка за тиждень повністю видалялась з поверхні зуба. Проте при застосуванні останнього способу внаслідок проникнення в отвори дентинних каналців прополісу $54,25 \pm 1,71\%$ дентинних каналців виявилися закритими, а $45,75 \pm 1,71\%$ – відкритими.

Уперше визначені зміни мікроструктури дентину у вигляді obturaції отворів дентинних каналців унаслідок поєданого використання настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання *in vitro*. Встановлено, що, в середньому, після обробки зразків зубів 6% лимонною кислотою $93,55 \pm 1,11\%$ дентинних каналців виявилися закритими, а після зберігання зразків у ротовій рідині впродовж тижня та щоденного чищення їх м'якою зубною щіткою закритими були лише $84,82 \pm 4,09\%$ дентинних каналців.

Підтверджено наукові дані щодо незмінності показників електрозбудливості пульпи до та після лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит усіма використаними способами.

Ефективність поєднаного застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання доведена шляхом порівняльного клінічного оцінювання чутливості зубів у віддалені терміни спостережень та свідчить про переваги запропонованого способу. Доведено, що через рік середні значення індексу розповсюдженості гіперчутливості зубів були на 78,67% менші від середніх значень, отриманих до лікування гіперчутливості зубів ($p < 0,05$), а середні значення індексу інтенсивності гіперчутливості зубів стали меншими на 64,29% ($p < 0,05$). Середні значення показника чутливості за візуально-аналоговою шкалою знизилися на 78,03% у порівнянні із середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$). Середні значення показника чутливості до холодового подразника за шкалою Schiff були меншими на 78,93%, а до тактильного подразника були меншими на 70,56% у порівнянні із середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$). Найнижчі значення індексу розповсюдженості гіперчутливості зубів, індексу інтенсивності гіперчутливості зубів, показників за візуально-аналоговою шкалою та за шкалою Schiff були отримані в групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання ($p < 0,05$).

Уперше обґрунтовано та розроблено спосіб лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит з поєднаним використанням настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Наукова новизна результатів підтверджена патентом на корисну модель № 145223 UA МПК (2020.01) A61C 5/00 A61N 5/067 (2006.01) Спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті / Демидова П.І., Рябоконь Є.М.; заявник та патентовласник ХНМУ. – № u 2020 04119; заявл. 07.07.2020; опубл. 25.11.2020, Бюл. № 22.

Отримані результати впроваджено в лікувальний процес стоматологічного відділення №1 для дорослих КНП «Міська стоматологічна поліклініка №2» Харківської міської ради; стоматологічного відділення №1 для дорослих КНП «Міська стоматологічна поліклініка №4» Харківської міської ради; центру стоматології Івано-Франківського національного медичного університету; навчально-лікувального центру «Університетська клініка» ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Результати досліджень також упроваджені та використовуються в навчальному процесі кафедри терапевтичної стоматології та кафедри стоматології Харківського національного медичного університету, кафедри стоматології та терапевтичної стоматології Харківської медичної академії післядипломної освіти, кафедри терапевтичної стоматології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Ключові слова: гіперчутливість зубів, прополіс, низькоінтенсивне лазерне випромінювання, фторвмісний лак, растрова електронна мікроскопія, мікроструктура дентину.

SUMMARY

Demydova P.I. " Optimization of dentine hypersensitivity treatment in patients with generalized chronic periodontitis using low-level laser therapy and bee products."

The thesis for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 221 "Dentistry" –Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, 2021.

The defense of the thesis will take place in the specialized educational council of Kharkiv National Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, 2021.

Dentine hypersensitivity is widespread among patients with generalized chronic periodontitis, but its treatment methods are imperfect. Therefore, there is an urgent need to justify and develop more effective ways to treat dentine hypersensitivity in these patients.

The aim of the study was to increase the effectiveness of treatment of dentine hypersensitivity in patients with generalized periodontitis of chronic course by the combined use of bee product and low-level laser therapy.

The following methods were used to solve the tasks set in the work: scanning electron microscopy; clinical (to assess the condition of patients and determine the effectiveness of treatment of dentine hypersensitivity at different times); physical (electroodontometry); mathematical and statistical processing of research results.

We studied 32 samples of permanent teeth with signs of dentine hypersensitivity, removed in patients with generalized periodontitis of II-III degree of chronic severity according to orthopedic indications. All samples were pre-treated by chemical and mechanical treatment and were divided into 4 groups, 8 samples each. In the first group, fluoride-containing varnish was applied to tooth samples, in the second group, propolis tincture, in the third group, low-level laser therapy was

used, in the fourth group, combined action of propolis tincture and low-level laser therapy.

Randomly selected 4 samples from all groups were treated with 6% citric acid to determine their acid-fast characteristics due to these effects. Four other tooth samples from each of the four groups were placed in pre-collected oral fluid per week and brushed twice daily with a soft toothbrush.

To study the microstructure of dentin of teeth with hypersensitivity and the impact on them of the proposed interventions in the treatment, the method of scanning electron microscopy was used.

For the clinical study, 104 patients with generalized chronic periodontitis with dentine hypersensitivity were selected from the total number of the patients examined. The patients who participated in the study were divided into 4 groups depending on the treatment of dentine hypersensitivity. Twenty-six people were involved in each group. During the entire study period, 100 patients underwent final observation.

The clinical examination of patients with dentine hypersensitivity before and after treatment included the determination of the index of the prevalence of dentine hypersensitivity, of the index of intensity of dentine hypersensitivity, of the severity of dentine hypersensitivity on the visual analogue scale of pain and on the Schiff scale; and of the excitability of the pulp of sensitive teeth using electroodontometry.

In the first group of patients, hypersensitivity of teeth was treated with fluoride-containing varnish, in the second, with propolis tincture, in the third, with low-level laser therapy, in the fourth, with the combined use of propolis tincture and low-level laser therapy.

The scientific novelty of the study consists in that for the first time the use of bee product and low-level laser therapy was combined to increase the effectiveness of treatment of dentine hypersensitivity in patients with generalized periodontitis.

According to the scanning electron microscopy, information on the diameter of the dentinal tubules in the patients with dentine hypersensitivity was supplemented. At a magnification of 500 times, entrances to the dentinal tubules in

the form of pores, the diameter of the visualized pores is $(2 - 5) \times 10^{-6}$ m are observed on the surface of the dentin. The average number of open dentinal tubules in the dentin of hypersensitive teeth is 144.22 ± 12.68 on an area of $2,5 \times 10^{-9} \text{ m}^2$.

The information on the formation of double walls and two-layer structure of dentinal tubules after low-level laser therapy has been supplemented.

It is established that on using fluoride-containing varnish, as well as tincture of propolis, an acid-resistant film is formed on the surface of the exposed dentin. After daily brushing for one week, a layer of fluoride varnish on the dentin surface was preserved, and after using propolis tincture, it was found that the resulting film was completely removed from the tooth surface. However, in percentage terms, the average number of closed dentinal tubules was $54,25 \pm 1,71\%$, and of open dentinal tubules $45.75 \pm 1.71\%$.

For the first time, changes in the microstructure of dentin in the form of dentinal tubule obstruction due to the combined use of bee products and low-level laser therapy in vitro were identified. It was found that, on average, there were namely $93.55 \pm 1.11\%$ closed dentinal tubules after treatment of tooth samples with 6% citric acid and $84.82 \pm 4.09\%$ after storing the samples in the oral fluid for a week and cleaning them daily with a soft toothbrush.

According to the results of the examination, the scientific data on the invariance of the electrical excitability of the pulp before and after treatment of dentine hypersensitivity in patients with generalized periodontitis were expanded by all the used methods.

The effectiveness of the combined use of propolis tincture and low-level laser therapy has been proven by comparative clinical evaluation of tooth sensitivity in the long term and shows the advantages of the proposed method. It was proved according to the intragroup analysis that a year later the rate of the index of the prevalence of dentine hypersensitivity was 78.67% less than that obtained before treatment of dentine hypersensitivity ($p < 0.05$), and the rate of the index of intensity of dentine hypersensitivity was lower by 64.29% ($p < 0.05$). The sensitivity index for the visual analogue scale decreased by 78.03% compared to

the index obtained before treatment ($p < 0.05$). The average values of sensitivity to cold stimulus on the Schiff scale were lower by 78.93%, and to tactile stimulus were lower by 70.56% compared with the values obtained before treatment ($p < 0.05$). The lowest values of the index of the prevalence of dentine hypersensitivity, the index of intensity of dentine hypersensitivity, the index for the visual analogue scale and Schiff scale were obtained in the group with the combined use of propolis tincture and low-level laser therapy ($p < 0.05$).

For the first time, a method for the treatment of dentine hypersensitivity in patients with generalized periodontitis with the combined use of bee product and low-level laser therapy was substantiated and developed.

The scientific novelty of the results is confirmed by a utility model patent № 145223 UA IPC (2020.01) A61C 5/00 A61N 5/067 (2006.01) A method of treating hard tissue hyperesthesia in generalized periodontitis / Demydova P.I., Ryabokon E.M.; applicant and patent owner of KhNMU. - № u 2020 04119; declared 07.07.2020; publ. 11.25.2020, Bull. № 22.

The results of the research are implemented in the practice of treatment of patients in the municipal non-profit enterprise "Kharkiv City Dental Clinic No. 2" of Kharkiv City Council, the municipal non-profit enterprise "City Dental Clinic No. 4" of Kharkiv City Council, the Dental center of Ivano-Frankivsk National Medical University, in the educational medical center "University Clinic" Bukovinian State Medical University.

The results of the scientific work are introduced into the educational process in the Department of Therapeutic Dentistry and in the Department of Dentistry at Kharkiv National Medical University, in the Department of Dentistry and Therapeutic Dentistry at Kharkiv Medical Academy of Post-graduate Education, in the Department of Therapeutic Dentistry at Bukovinian State Medical University.

Key words: dentine hypersensitivity, propolis, low-level laser therapy, fluoride-containing varnish, scanning electron microscopy, dentine microstructure.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Demydova PI. Diode laser irradiation combined with propolis application as a treatment for dentine hypersensitivity. *Journal of Stomatology*. 2020.73(4):170–175. DOI: <https://doi.org/10.5114/jos.2020.98312>.
2. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Результати лікування гіперестезії зубів із комбінованим використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Art of medicine*. 2020.3(15):57–61. DOI: <https://doi.org/10.21802/artm.2020.3.15.57>. (Дисертанткою особисто зібрано клінічний матеріал, виконано статистичну обробку отриманих результатів, підготовлено статтю до друку).
3. Демидова ПІ. Віддалені результати лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020.5,4(26):279–284. DOI: <https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.279>.
4. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*. 2020.3(39):77–81. DOI: <https://doi.org/10.31071/promedosvity2020.03.077>
5. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Клінічна ефективність лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та настойки прополісу у хворих на генералізований пародонтит. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020.3(157):322–326. DOI:10.29254/2077-4214-2020-3-157-322-326 (Авторкою здійснено порівняльне оцінювання ефективності лікування, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).

6. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Результати лікування гіперчутливості зубів при поєднаному використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. 4(158):329–332. DOI:[10.29254/2077-4214-2020-4-158-329-332](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2020-4-158-329-332) (Авторкою здійснено обстеження пацієнтів, проведено електроодонтометричне дослідження, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Демидова ПІ. Зміни мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Медицина третього тисячоліття: Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів* (м. Харків, 20 – 22 січня 2020р.). Харків, 2019; с. 494–496.

2. Демидова ПІ. Результати растрової електронної мікроскопії дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *XXIV Міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених: Матеріали конгресу* (м. Тернопіль, 13 – 15 квітня 2020 р.). Тернопіль, 2020; с. 69.

3. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation combined with propolis application in the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (м. Харків, 15 – 16 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 38–40.

4. Демидова ПІ. Результати лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Khiasm: збірник мат. науково-практичної конф. студентів, молодих вчених та лікарів*. (м. Харків, 22 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 86–87.

5. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка результатів лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах*: тези доп. І міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Дніпро, 28 – 29 травня 2020 р.). Дніпро, 2020. Т.1; с. 333–334.

6. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation and application of propolis on the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Стоматологія придніпров'я 2020*: збірка тез VI всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 22 жовтня 2020 р.). Запоріжжя, 2020; с.30–31.

7. Демидова ПІ. Результати лікування гіперчутливості зубів із використанням поєднаного впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Мультидисциплінарний підхід в ортодонтичному лікуванні*: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Полтава, 12 – 13 листопада 2020 р.). Полтава, 2020; с.33.

8. Demydova PI. Usage of low-level laser therapy and bee products as treatment of dentine hypersensitivity. Матеріали 81st LYSICon (м. Львів, 21 – 23 жовтня 2020 р.). Львів, 2020; с.196–197.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Патент на корисну модель № 145223 UA МПК (2020.01) А61С 5/00 А61N 5/067 (2006.01) Спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті. Демидова П.І., Рябоконь Є.М.; заявник та патентовласник ХНМУ. – № u 2020 04119; заявл 07.07.2020; опубл. 25.11.2020, Бюл. № 22. (*Дисертантка особисто розробила авторську методику – спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті, провела клінічну апробацію та оформила формулу винаходу*).

2. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Сучасні погляди на етіологію, патогенез та лікування гіперестезії зубів. *Експериментальна та клінічна стоматологія*. 2018. 4(05):3–7. (Авторкою проведено аналіз наукових публікацій стосовно лікування гіперчутливості зубів).

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ЗМІСТ	15
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	17
ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ЗУБІВ І СПОСОБІВ ЇЇ КОРЕКЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	25
1.1. Сучасні уявлення про етіологію та патогенез гіперчутливості зубів	25
1.2. Сучасні уявлення про засоби та методи лікування гіперчутливості зубів	33
1.3. Сучасні відомості про застосування лазерних технологій у стоматології	41
1.4. Сучасні відомості про застосування апіпродуктів у стоматології	43
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	48
2.1. Методи клінічних досліджень	48
2.1.1. Методи оцінювання стоматологічного стану та гіперчутливості зубів..	49
2.1.2. Визначення гігієни порожнини рота та інтенсивності карієсу.	50
2.1.3. Оцінювання чутливості твердих тканин зубів.	51
2.1.4. Проведення електроодонтометрії	55
2.2. Методика растрової електронної мікроскопії	56
2.3. Методи лікування хворих із гіперчутливістю зубів	63
2.4. Методи статистичного аналізу	67
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ РАСТРОВОГО ЕЛЕКТРОННО- МІКРОСКОПІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	69
РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ЗУБІВ	82
4.1. Клінічний стан хворих із гіперчутливістю зубів до лікування	82

4.2. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування фторвмісного лаку (група 1)	88
4.3. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування настоянки прополісу (група 2)	96
4.4. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання (група 3)	105
4.5. Результати лікування гіперчутливості зубів після поєднаного застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання (група 4).....	113
4.6. Порівняльна оцінка ефективності лікування гіперчутливості зубів у пацієнтів різних груп дослідження.....	121
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	135
ВИСНОВКИ.....	147
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	149
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	150
ДОДАТКИ.....	172

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГЗ – гіперчутливість зубів

ГД – гіперчутливість дентину

НІЛВ – низькоінтенсивне лазерне випромінювання

ОHI-S – спрощений індекс гігієни порожнини рота (Greene J. C., Vermillion J. R.)

ІІГЗ – індекс інтенсивності гіперчутливості зубів

ІРГЗ – індекс розповсюдженості гіперчутливості зубів

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ЕОМ – електроодонтометрія

РЕМ – растрова електронна мікроскопія

ФБМ – фотобіомодуляція

СРР-АСРФ – казеїн фосфопептид-аморфний фосфат кальцію фторид

НЕМА – гідроксиетилметакрилат

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасній стоматології існує великий інтерес до проблеми гіперчутливості зубів (ГЗ), що пояснюється, передусім, значною розповсюдженістю цього патологічного стану. За даними епідеміологічних досліджень, від гіперчутливості зубів страждають від 3% до 60% дорослого населення та згідно дослідженням ВООЗ, цей відсоток щорічно зростає [1, 2]. У більшості випадків ГЗ виявляється в осіб середнього віку [3, 4]. Жінки страждають на ГЗ частіше, ніж чоловіки [5].

Клінічно ГЗ характеризується больовою реакцією зубів у відповідь на температурні, хімічні та механічні подразники [6, 7].

За даними вітчизняних та зарубіжних авторів, найбільш актуальною є проблема гіперчутливості дентину (ГД) зубів, яка виникає за рахунок оголення шийок зубів при захворюваннях пародонту [8]. Згідно з відомостями науковців, поширеність ГД зазначеного походження становить приблизно 64,4 – 98% [9, 10]. У хворих на генералізований пародонтит гіперчутливість може виникнути внаслідок оголення дентину пришийкової ділянки зубів, прогресуючої втрати зубо-ясенного з'єднання, після видалення зубних відкладень, а також у результаті рецесії ясен, яка досить часто виникає після хірургічних втручань – клаптевих операцій та гінгівектомії [11].

Упродовж останніх років було запропоновано велику кількість методів лікування гіперчутливості дентину зубів, які включають застосування як лікарських засобів так, і фізичних факторів.

Вчені багатьох країн світу вивчають ефективність застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання (НІЛВ) при лікуванні гіперчутливості дентину. У дослідженнях *in vitro* та *in vivo*, застосовували діодні лазери з довжиною хвилі в діапазоні 635–830 нм [12, 13, 14, 15, 16]. Вважається, що при використанні саме цього діапазону довжини хвиль спостерігається стимуляція активності клітин, що спричиняє такі ефекти, як

протизапальні, судинні та знеболюючі [17, 18].

Вчені вважають, що лазерне випромінювання зазначених параметрів суттєво не впливає на морфологічну структуру поверхні емалі або дентину, проте невелика частка енергії лазера досягає пульпи. Таким чином, НІЛВ може впливати на клітинну метаболічну активність одонтобластів, стимулюючи дентиногенез [19, 20, 21].

Апіпрепарати на основі прополісу широко застосовуються у стоматології, у тому числі й для лікування ГЗ. Ефективність лікування обумовлена вмістом у прополісі високого рівня флавоноїдів, які своєю чергою при взаємодії з дентином формують кристали, які «прилипають» до поверхні дентину та закупорюють отвори в дентинних каналцях [22]. Існують відомості, що натуральні гумоподібні субстанції, які містяться в прополісі, мають механізм дії схожий до механізму дії дентинних адгезивних систем [23].

Аналіз значної кількості наукових публікацій, присвячених лікуванню гіперчутливості дентину, яка виникає за рахунок оголення шийок зубів при захворюваннях пародонта, свідчить про складність й багатоаспектність цього процесу та недостатню ефективність існуючих способів лікування [9, 24].

У зв'язку з цим існує нагальна потреба в обґрунтуванні та розробленні більш результативних методів лікування гіперчутливості дентину у хворих на генералізований пародонтит.

Отже, дослідження щодо розробки та впровадження сучасних підходів до комплексного лікування гіперчутливості зубів за рахунок поєданого використання апіпродукту та НІЛВ є своєчасним та актуальним. Це спонукало нас до виконання даної дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно з комплексним планом наукових досліджень Харківського національного медичного університету МОЗ України і є складовою частиною загальної теми науково-дослідної роботи з проблеми «Стоматологія» «Характер, структура та лікування основних стоматологічних захворювань», № держ. реєстрації 0116U004975

Мета дослідження: підвищення ефективності лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу шляхом поєднаного застосування апіпродукту та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Для реалізації мети було поставлено наступні **завдання:**

1. Дослідити та визначити структуру дентину зубів із гіперчутливістю у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу *in vitro*.
2. Дослідити зміни структури дентину зубів внаслідок впливу апіпродукту, низькоінтенсивного лазерного випромінювання та їх поєднаної дії, а також фторвмісного лаку *in vitro*.
3. Обґрунтувати та розробити новий спосіб лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу з поєднаним використанням апіпродуктів та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.
4. Визначити клінічну ефективність запропонованого способу лікування гіперчутливості зубів у порівнянні з дослідженими способами у найближчі та у віддалені терміни.

Об'єкт дослідження: гіперчутливість зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу.

Предмет дослідження: мікроструктура дентину гіперчутливих зубів до та після використання фторвмісного лаку, окремого використання настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання та їх поєднаної дії за даними растрової електронної мікроскопії, клінічні показники чутливості зубів на різних етапах дослідження, електроодонтометричні показники у динаміці дослідження.

Методи дослідження. Методологічну основу дисертаційної роботи склало послідовне застосування методів наукового пізнання. Дизайн дисертації побудований на порівняльному відкритому дослідженні з використанням мікроскопічних, клінічних, електроодонтометричних та

статистичних методів. Для вирішення поставлених у роботі задач використовувалися наступні методи: растрової електронної мікроскопії, клінічні (для оцінювання ефективності лікування ГЗ), фізичні (електроодонтометрія), а також методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше поєднано застосування апіпродуку та низькоінтенсивного лазерного випромінювання для підвищення ефективності лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу.

Уперше обґрунтовано та розроблено спосіб лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит з поєднаним використанням апіпродуку та низькоінтенсивного лазерного випромінювання. Наукова новизна результатів підтверджена патентом на корисну модель № 145223 UA МПК (2020.01) A61C 5/00 A61N 5/067 (2006.01) Спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті/ Демидова П.І., Рябоконь Є.М.; заявник та патентовласник ХНМУ. – № u 2020 04119; заявл. 07.07.2020; опубл. 25.11.2020, Бюл. № 22.

Встановлено вплив фторвмісного лаку, а також настоянки прополісу на мікроструктуру дентину гіперчутливих зубів.

Доповнено відомості щодо діаметру та середньої кількості дентинних каналців у дентині гіперчутливих зубів.

Доповнено відомості щодо утворення подвійних стінок дентинних каналців гіперчутливих зубів після опромінення низькоінтенсивним лазерним випромінюванням.

Уперше встановлені зміни мікроструктури дентину гіперчутливих зубів у вигляді обтурації дентинних каналців унаслідок поєданого використання апіпродуку та низькоінтенсивного лазерного випромінювання *in vitro*.

Розширені наукові дані щодо незмінності значень показників електрозбудливості пульпи при гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу до лікування та після поєданого застосування апіпродуку та низькоінтенсивного лазерного

випромінювання.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі лабораторно-клінічних досліджень науково обґрунтовано і запропоновано для практичної охорони здоров'я новий спосіб лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу за допомогою поєднаного використання настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Доведено підвищення ефективності лікування ГЗ та доцільність використання запропонованого способу у практичній охороні здоров'я.

Визначена стабільність значень показників електроодонтометрії гіперчутливих зубів до та після лікування ГЗ, відсутність подразнюючої дії.

Отримані результати впроваджено в лікувальний процес стоматологічного відділення №1 для дорослих КНП «Міська стоматологічна поліклініка №2» Харківської міської ради; стоматологічного відділення №1 для дорослих КНП «Міська стоматологічна поліклініка №4» Харківської міської ради; центру стоматології Івано-Франківського національного медичного університету; навчально-лікувального центру «Університетська клініка» ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Результати досліджень також упроваджені та використовуються в навчальному процесі кафедри терапевтичної стоматології та кафедри стоматології Харківського національного медичного університету, кафедри стоматології та терапевтичної стоматології Харківської медичної академії післядипломної освіти, кафедри терапевтичної стоматології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Особистий внесок здобувача. Спільно з науковим керівником д.мед.н., професором Рябоконем Є.М. розроблено план дослідження, визначено мету та завдання дослідження. Авторкою сумісно з науковим керівником д.мед.н., професором Рябоконем Є.М. розроблено новий спосіб лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу, який включає поєднане застосування настоянки прополісу та

низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Дисертанткою самостійно проведено інформаційно-патентний пошук, проаналізовано наукові публікації як вітчизняних, так й іноземних авторів. Авторка особисто проводила розподіл пацієнтів на групи та проводила лікування гіперчутливості зубів. Дисертанткою самостійно проведено клінічні дослідження, підготовлений матеріал для лабораторних досліджень, виконано статистичне опрацювання, аналіз та узагальнення отриманих результатів, сформульовані висновки та практичні рекомендації, оформлено дисертаційну роботу.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи були викладені та обговорені на науково-практичній конференції з міжнародною участю "Актуальні проблеми сучасної стоматології", присвяченій 80-річчю від дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України, академіка Української академії наук, доктора медичних наук, професора Є. В. Ковальова (м. Полтава, 25-26 жовтня 2018 р.), міждисциплінарній науково-практичній конференції з міжнародною участю "Застосування лазерних технологій у стоматології" (м. Харків, 30 травня 2019 р.), науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики», ХМАПО (м. Харків, 12 квітня 2019 р.), на 5-му Національному українському стоматологічному конгресі «Стоматологічне здоров'я – інтегральна складова здоров'я нації» (м. Київ, 18 – 19 жовтня 2019 р.), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Наука, технології та практика в стоматології» з нагоди 40-річчя відновлення кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету (м. Харків, 30 жовтня 2019 р.), міжвузівській конференції молодих вчених та студентів «Медицина третього тисячоліття» (м. Харків, 20 – 22 січня 2020 р.), науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасна стоматологія: нові підходи до діагностики, лікування та профілактики" (м. Харків, 26 лютого 2020 р.), міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні тенденції та

перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики" (м. Харків, 15 – 16 травня 2020 р.), науково-практичній конференції студентів, молодих вчених та лікарів «Kharkiv International Annual Scientific Meeting (KHIASM) 2020» (м. Харків, 22 травня 2020 р.), 81-й міжнародній науково-практичній конференції «Lviv Young Scientists International Conference (LYSIcon)» (м. Львів, 21 – 23 жовтня 2020 р.), VI всеукраїнській науково-практичній конференції «Стоматологія Придніпров'я 2020» (м. Запоріжжя, 22 жовтня 2020 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць, зокрема 7 статей, з них – 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття - в іноземному виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, та 1 стаття в іншому виданні, 1 патент України на корисну модель та 8 публікацій у матеріалах вітчизняних і міжнародних наукових конгресів, з'їздів та конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, двох розділів результатів власних досліджень, аналізу та обговорення результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел. Робота викладена на 179 сторінках друкованого тексту, ілюстрована 33 таблицями та 40 рисунками. Список літератури містить 205 джерел, з яких – 90 кирилицею, 115 – латиницею, займає 22 сторінки.

РОЗДІЛ 1

СТАН ПРОБЛЕМИ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ЗУБІВ І СПОСОБІВ ЇЇ КОРЕКЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Сучасні уявлення про етіологію та патогенез гіперчутливості зубів

Гіперчутливість зубів описується як больова реакція твердих тканин зуба до дії різноманітних подразників (температурних, хімічних, механічних) [25]. Хворі на ГЗ зазначають, що інтенсивність больових відчуттів варіює від незначного дискомфорту до вираженого відчуття болю. Це може порушувати якість життя пацієнта, змушуючи додержувати деякі умовності, дотримуватися певних рамок [7, 26, 27].

За даними літератури, для позначення одного і того ж патологічного стану дослідники використовують низку термінів. Гіперчутливість зубів може бути представлена як підвищена чутливість зубів, підвищена чутливість дентину (гіперестезія дентину) або/ та цементу, підвищена чутливість зубів або твердих тканин зуба. Зазначена термінологія багато років широко використовується вітчизняними та зарубіжними стоматологами для визначення цього стану зубів, відмінного від типів зубного болю, який має інше походження [10, 28]. Однак зарубіжним науковцям притаманне використання терміну «гіперчутливість дентину», коли йдеться про гіперестезію твердих тканин зубів.

Гіперчутливість дентину характеризується нетривалим, гострим болем, що виникає в результаті реакції дентину на температурні, тактильні, осмотичні або хімічні подразники, і цей біль не пов'язаний із жодною з форм патології зубів [25]. Деякі науковці вважають, що термін «гіперестезія дентину» виявляється як мінімум неточним або зовсім не підходить для відображення

цього стану [1]. Інші автори вважають, що «чутливість дентину» є більш коректним терміном, з поправкою на те, що хоча дентин сам по собі не може бути чутливим, але стимули, які діють на його поверхню, викликають відповідь з боку нервів пульпи [29]. Саме ці міркування зумовлюють використання в літературних джерелах термінів «гіперестезія», «гіперчутливість», «чутливість».

На нашу думку, всі згадані терміни в більшій чи меншій мірі об'єктивно характеризують розглянуту в нашій дисертаційній роботі патологію, саме тому вони будуть використані в рукописі як синоніми.

Інтерес науковців до гіперчутливості зубів зростає з кожним роком, що пов'язано зі значною розповсюдженістю даного патологічного стану.

Як засвідчують публікації результатів епідеміологічних досліджень, ГЗ є широко розповсюдженим патологічним станом [30, 31]. Дослідження, проведені в Індії, вказують, що 26% пацієнтів мали скарги на гіперчутливість дентину [32, 33]. Американська стоматологічна асоціація опублікувала відомості, що приблизно 30 – 60 мільйонів американців скаржаться на підвищену чутливість твердих тканин зуба [5]. Згідно з результатами дослідження, проведеного серед багатьох європейських країн, визначено що, ГЗ трапляється у понад 42% дорослого населення [2]. Науковці з України відмічають, що понад 24% пацієнтів, які звертаються до стоматолога, мають гіперчутливість зубів [34].

Відомо, що розповсюдженість гіперчутливості зубів зростає з віком та більшість хворих із ГЗ має вік від 20 до 50 років, «піком» ГЗ вважається вік від 30 до 40 років [3, 4]. Жінки страждають частіше, ніж чоловіки [5, 35].

Існує декілька класифікацій гіперестезії твердих тканин зубів. Найбільш детальна класифікація ГЗ була запропонована Федоровим Ю. А. та співавторами (1981) [36]:

За розповсюдженістю:

I. Обмежена форма:

проявляється зазвичай у ділянці окремих або декількох зубів, частіше

при наявності поодиноких каріозних порожнин і при клиноподібних дефектах, а також після препарування зубів під штучні коронки та вкладки.

II. Генералізована форма:

проявляється, частіше при оголенні шийок та коренів зубів при захворюваннях пародонта, патологічному стиранні зубів, при множинному карієсі зубів, а також при множинній та прогресуючій формі ерозії зубів.

За походженням:

I. Гіперестезія дентину, пов'язана з втратою твердих тканин зуба:

- у ділянці каріозних порожнин;
- після препарування тканин зуба під штучні коронки, вкладки та ін.;
- при патологічному стиранні твердих тканин зуба і клиноподібному дефекті;
- при ерозії твердих тканин зубів;

II. Гіперестезія дентину, не пов'язана з втратою твердих тканин зуба:

- гіперестезія дентину оголених шийок і коренів зубів при пародонтозі та інших захворюваннях пародонту;
- гіперестезія дентину інтактних зубів (функціональна), що супроводжує загальні порушення в організмі.

За клінічним перебігом:

- ступінь 1 – тканини зуба реагують на температурний (холод, тепло) подразник;
поріг електрозбудливості дентину складає 5 – 8мкА.
- ступінь 2 – тканини зуба реагують на температурний та хімічний (солоне, солодке, кисле, гірке) подразники;
поріг електрозбудливості дентину складає 3 – 5мкА.
- ступінь 3 – тканини зуба реагують на всі види подразнень, у тому числі на тактильні;
поріг електрозбудливості дентину складає 1,5 – 3,5мкА.

Згідно цієї класифікації, ГЗ має поліетіологічне походження. Та найчастіше чинники, які викликають ГЗ, науковці схильні поділяти на загальні

та місцеві, зазначаючи, що залежно від конкретної ситуації переважаючою може бути дія тих чи інших з них [37, 38].

Однак все більшого значення фахівці приділяють загальним причинам, які через викликані ними значні порушення компенсаторних та захисних механізмів організму в цілому та порожнини рота зокрема, призводять до зниження їх стійкості до патогенних впливів. Внаслідок цього створюються умови для виникнення структурних змін у зубній емалі, порушення її з'єднання з цементом коренів зубів, збільшення діаметра дентинних каналців та кількості рідини, що проходить через них, тощо [39, 40].

Загальносоматичні захворювання, такі як патологія шлунково-кишкового тракту (виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки, хронічний гастрит, хронічний коліт, рефлюксна хвороба) [41, 42], ендокринна патологія (захворювання щитоподібної залози) [43], інфекційні захворювання, захворювання обміну речовин [44, 45] можуть бути одним із чинників виникнення генералізованої форми гіперестезії. Також прояви гіпофункції щитоподібної залози були виявлені у хворих із гіперестезією твердих тканин при некаріозних ураженнях у 62,3% випадків [46, 47]. При порушенні фосфорно-кальцієвого обміну, який відіграє важливу роль у порушенні процесів мінералізації, досить часто зустрічається генералізована форма гіперчутливості зубів [48].

ГЗ є наслідком, а також симптомом некаріозних уражень зубів. Клиноподібні дефекти та підвищена стертість зубів [49, 50] можуть з'являтися після впливу зовнішніх абразивних матеріалів (шкідливе виробництво), високоабразивних зубних паст, неправильної техніки чищення зубів, неправильного використання зубочисток [51, 52, 53].

Больові відчуття можуть бути в результаті такого патологічного процесу, як ерозія емалі зубів, який виникає, як правило, під впливом хімічних речовин, зокрема, кислот [54, 55].

Ятрогенними причинами підвищення чутливості зубів є порушення технології пломбування зубів композитними матеріалами [56]. Згідно до

спостережень, причини розвитку больової чутливості зуба можуть бути обумовлені порушенням технології на будь-якому етапі проведення реставрації зубів, у тому числі при протравлюванні каріозної порожнини [57]. Надлишок пломбувального матеріалу також може викликати механічне подразнення ясен аж до утворення декубітальних виразок, слугує ретенційним пунктом для мікрофлори порожнини рота і сприяє формуванню зубних відкладень [56].

З'ясовано, що після радіаційного опромінювання в області голови та шиї можливий розвиток ГЗ, автори це пояснюють розвитком такого можливого ускладнення, як синдром сухого рота, при якому знижується салівація [58] і викликають умови для розвитку ГЗ.

Використання сучасних систем як професійного, так і домашнього відбілювання є однією з причин виникнення ГЗ [59]. Науковці стверджують, що чим вища концентрація пероксиду при процедурі відбілювання зубів, тим більший окислювальний стрес утворюється в тканинах пульпи зуба, що в свою чергу може бути чинником ГЗ. Цей окислювальний стрес генерує запальний процес із вивільненням медіаторів запалення, таких як простагландини, які збуджують ноцицептори та викликають ГЗ [60]. У пацієнтів після проведення процедури професійного, домашнього і комбінованого відбілювання відзначається гіперестезія твердих тканин зуба в 43,75% випадків [61, 62].

Сьогодні існує особливий інтерес до ГД, що формується в пацієнтів із хворобами тканин пародонта. За даними вітчизняних і зарубіжних авторів, серед них поширеність ГД складає приблизно 64,4 – 98% [10, 63]. Гіперчутливість дентину частіше виникає в пришийковій ділянці зуба, при цьому, найбільш схильні до змін вестибулярні поверхні зубів [44]. Найчастіше ГД виявляється на премолярах верхніх щелеп [35]. У 75% випадків після проведення професійної гігієни і пародонтологічного лікування спостерігається різка больова реакція. Так, майже у 50% пацієнтів, яким проводився відкритий кюретаж, у перший тиждень після процедури реєструвалась поява транзиторної гіперчутливості дентину [11]. Наявність ГД

у пацієнтів із хворобами пародонта обтяжує перебіг захворювань та ускладнює місцеве лікування [64].

Рецесія ясен та поступове оголення коренів зубів створюють умови для відкриття дентинних каналців за рахунок потоншення та повного зникнення шару цементу [65]. Ці фактори призводять до збільшення чутливості дентину. За наявності запальних патологічних процесів у яснах збільшується чутливість твердих тканин зубів до різноманітних видів подразників [66], стає неможливим проведення основних гігієнічних процедур, а саме індивідуальної гігієни порожнини рота, що в свою чергу впливає на стан всієї зубощелепної системи [67].

Рецесію ясен можуть обумовлювати й інші чинники, не тільки механічні фактори, але й аномалії прикріплення (короткі вуздечки верхньої та нижньої губи) [68], неякісно виготовлені ортопедичні конструкції (зубні протези та коронки) [69, 70].

У хворих на генералізований пародонтит ГД може виникнути внаслідок оголення пришийкової ділянки зубів, прогресуючої втрати зубо-ясенного з'єднання, після видалення зубних відкладень, а також у результаті рецесії ясен яка досить часто виникає після клаптевих операцій та гінгівектомії [46, 71].

Приєднання цервікальної гіперестезії до інших симптомів генералізованого пародонтиту не тільки обтяжує клінічний перебіг основного захворювання, але й істотно ускладнює процес лікування таких хворих, оскільки утруднює проведення необхідних місцевих втручань.

В окремих випадках гіперчутливість виникає не тільки в цервікальній ділянці, але й у верхній третині кореня, що залежить від вираженості рецесії або ретракції ясен [65].

Неправильна і посилена чистка зубів – переважання горизонтальних, частих і силових рухів, використання абразивних паст та неправильне використання флосів – призводять до механічного пошкодження зубів і пародонта [2] та сприяють виникненню підвищеної чутливості зубів.

Особливості клінічного перебігу ГД при захворюваннях пародонта

відокремлюють її від інших форм гіперчутливості. У зв'язку з цим вивчення механізму розвитку ГД при захворюваннях тканин пародонта і структурно-функціональних змін в уражених зубах набуває особливого значення [9].

За даними науковців, при вивченні структури твердих тканин зубів із використанням растрового електронного мікроскопа з рентгенівським елементним мікроаналізом було встановлено, що при ГД, яка виникла на фоні генералізованого пародонтиту, виявляється низка структурних порушень. По емалево-цементній межі край емалі був переривчастим, підритим, зафіксовано численні мікросколи, узури та дисгенції емалі. Спостерігаються розширені міжпризмові проміжки [72, 73].

При ГД в усіх зубах найчастіше визначали втрату цементного шару у верхній та середній третині кореня, що призводило до оголення зони плащового дентину. Розміри цієї зони визначалися глибиною втрати епітеліального прикріплення [74].

Існує декілька теорій виникнення гіперчутливості твердих тканин зубів: одонтобластична, рецепторна, нервово-рефлекторна та гідродинамічна [25].

Відповідно одонтобластичної теорії, клітини периферичного шару пульпи, а саме одонтобласти, діючи як рецептори, отримують та передають подразнення до закінчень сенсорних нервів у пульпарній ділянці дентинних каналців. Але при цьому за своїм походженням одонтобласти не є клітинами нервової тканини та їх відростки – волокна Томса – не сягають на всю довжину дентинного каналця. Навіть у разі загибелі або апоптоза одонтобластів чутливість залишається до тих пір, поки відкриті каналці, які містять дентинну рідину [25].

Рецепторна теорія пояснює виникнення болю тим, що в дентині розташовуються нервові закінчення тих нервів, які пов'язані з пульпою, і подразники можуть прямо на них впливати. Вважається, що протоплазматичні відростки одонтобластів сприймають подразнення, що сприяє виділенню з них гістаміну, який і подразнює чутливі нерви, що знаходяться в шарі одонтобластів [54]. Загальновідомо, що нервові закінчення простягаються не

по всій довжині каналців, вони займають лише 10 – 15% пульпарного відділу деяких дентинних каналців [75].

Нервово-рефлекторна теорія Федорова Ю. А. базується на тому, що в основі ГЗ лежить механізм проведення зовнішніх подразників рецепторним апаратом дентину. Автор вважає, що одним із можливих факторів, що сприяють виникненню чутливості дентину, є порушення іонообмінних процесів між слиною і емаллю зуба, в результаті чого сполуки фосфору і кальцію, які надходять в організм, засвоюються не повністю або не надходять у поверхневі шари емалі і дентину та різко порушують тим самим процес мінералізації [36].

Серед існуючих теорій найбільш поширеною є гідродинамічна теорія чутливості. Ця теорія вказує на швидкі зміщення рідини всередині дентинних каналців у будь-якому напрямку як результат дії на зуб подразника, що призводить до активації сенсорних нервів [76]. У дентині існують два види рідини: кристалічна (зв'язана), яка утворює гідратну оболонку, і вільна рідина, яка переміщується в дентинних каналцях [77]. Певні види подразників викликають зміни швидкості плину рідини в дентинних каналцях, що призводить до виникнення больової реакції, пов'язаної з особливостями будови і іннервації пульпи.

Гідродинамічна гіпотеза гіперчутливості була запропонована понад сто років тому [76], але підтверджуючі її докази були отримані лише в 60-х роках ХХ сторіччя [77]. Дослідження, проведені *in vivo*, показали, що реакція нервів пульпи була пропорційною тиску і швидкості плину дентинної рідини [78]. У іншому дослідженні було зроблено висновок, що холод як подразник забезпечує більш швидко виникаючі та болісні нервові реакції пульпи, ніж тепло [79]. Це зазначають й інші дослідники, стверджуючи, що найчастіше трапляється больова реакція саме на холодне, а також кисле і солодке [80, 81]. Проба з пустером з холодним повітрям, яке спрямоване до оголеного дентину, є одним з найпоширеніших клінічних методів скринінгу для ГЗ, оскільки повітря має як термічні, так і випаровувальні властивості [82, 83, 84, 85].

При деяких патологічних станах відбувається оголення поверхні дентину зуба і відкриття дентинних каналців [86, 87]. Дані растрової електронної мікроскопії зубів дозволяють стверджувати, що існують відмінності між «гіперчутливим» та «нечутливим» дентином. У чутливому дентині є більше відкритих дентинних каналців та їх діаметр більший. Крім того, інше дослідження, засноване на реплікаційних моделях гіперчутливого та нечутливого дентину, показало, що у гіперчутливого дентину змазаний шар тонший та відрізняється за структурою від нечутливого дентину, та, ймовірно, менш кальцинований, ніж останній [88].

Ці відомості підтверджують гідродинамічну теорію. Більша кількість відкритих і широких каналців на поверхні дентину підвищує проникність дентинної рідини через дентин і, таким чином, збільшується можливість передачі подальшої больової реакції. Саме ширина каналців є важливим чинником, оскільки подвоєння діаметра трубочки призводить до 16-кратного збільшення швидкості потоку дентинної рідини у каналцях [89].

Таким чином, аналіз даних наукових публікацій свідчить про значну розповсюдженість ГД зубів серед населення багатьох країн світу. Велика кількість публікацій висвітлює широке різноманіття етіологічних факторів, серед яких належне значення приділяється хворобам пародонта. Вивчені факти оголення коренів зубів за рахунок рецесії ясен при генералізованому пародонтиті, стирання шару цементу та відкриття дентинних каналців виокремлює гідродинамічну теорію виникнення гіперестезії зубів серед існуючих.

1.2. Сучасні уявлення про засоби та методи лікування гіперчутливості зубів

Ще у 1935 році Grossman L. запропонував параметри вимог до засобу для лікування гіперчутливості зубів [90], які є актуальними і зараз.

1. Засіб не повинен надмірно подразнювати пульпу зуба;

2. Нанесення засобу повинно бути відносно безболісним;
3. Засіб повинен легко наноситися;
4. Засіб повинен діяти відразу;
5. Засіб повинен бути дієвим впродовж довгого часу після застосування;
6. Засіб не повинен забарвлювати структури зуба [90].

Існує велика кількість класифікацій засобів для лікування ГЗ. Одною з найбільш поширених є класифікація, яка поділяє засоби на дві великі групи: засоби для професійного застосування та засоби, які застосовуються в домашніх умовах [91, 92].

Також існує класифікація, яка поділяє засоби проти ГЗ на неагресивні, напівагресивні та агресивні.

1. Неагресивні або «реверсивні»:
 - препарати, які блокують нервові імпульси;
 - препарати, які закривають дентинні каналці;
 - десенситайзери подвійної дії, які осаджують інактивовані білки;
 - лаки та зубні пасти для чутливих зубів.
2. Напівагресивні засоби:
 - пломбування поверхні зуба;
 - герметизація поверхні зуба;
 - obturaція дентинних каналців за допомогою лазера тощо.
3. Агресивні методи або «нереверсивні»:
 - гінгівопластика в області рецесії;
 - застосування коронок;
 - ендодонтичне лікування [93].

Класифікація має недоліки, проте автори даної класифікації звертають увагу на те, що лікування слід починати з неагресивних методів. У тому випадку, коли вищезазначені засоби неспроможні ефективно усунути прояви ГЗ, слід вдаватись до напівагресивних та агресивних засобів [93].

За даними Грошикова М. І. (1985) [64], запропоновані для лікування гіперчутливості зубів засоби можна розділити на наступні групи:

1. речовини, які руйнують органічну субстанцію твердих тканин зуба – розчини нітрату срібла та хлорид цинку;
2. пасти, у склад яких входять луги – гідрокарбонат натрію, карбонати натрію, калію, магнію;
3. речовини, які здатні перебудовувати структуру твердих тканин зуба – фторид натрію, хлорид стронцію, препарати кальцію.

Деякі автори висловлюють думку, що потрібно починати лікування засобами для використання в домашніх умовах, а після двох-трьох тижнів, якщо лікування виявилось неефективним продовжувати його в умовах стоматологічного кабінету [94], проте ця думка є спірною.

На сьогоднішній день існує велике різноманіття зубних паст для чутливих зубів, які відрізняються діючим компонентом. Пасти на основі нітрату калію широко розповсюджені ще з середини ХХ століття. Механізм дії іонів калію дослідники пояснюють деполяризацією нерва. При кумуляції іонів калію в достатній кількості вони оточують сенсорні нервові закінчення, тим самим утворюючи захисну оболонку, яка блокує передачу нервових імпульсів. Припинення електронної провідності зменшує збудливість нерва на дію подразника. У клініці існує багато доказів ефективного застосування сполук калію, хоча для отримання пролонгованого результату зубні пасти з солями калію необхідно використовувати тривалий термін [95, 96].

Механізм дії зубних паст, які містять солі стронцію, пояснюють тим, що сполуки стронцію здатні заповнювати просвіти дентинних каналців за рахунок зв'язування комплексів солей з білковою матрицею дентину. Також больова симптоматика зменшується за рахунок стимуляції утворення третинного дентину. Препарати на основі стронцію викликають перебудову та ущільнення дентину, утворюючи кальцій-стронцій-апатитні сполуки, які щільно закупорюють вхідні отвори дентинних каналців, тим самим знижуючи больові відчуття [91]. Зубні пасти, що містять хлорид стронцію, досить ефективно знижують температурну чутливість, хоча знеболюючий ефект швидко зникає після припинення використання цієї пасти [94].

Гліцерофосфат кальцію стимулює процеси природної ремінералізації дентину і тим самим сприяє його склерозуванню з obturaцією просвітів дентинних каналців. Гідроксиapatит – штучно синтезований препарат фосфату кальцію. За морфологічними ознаками він дуже близький до гідроксиapatиту емалі та дентину, в ньому майже «ідеальне» співвідношення кальцію і фосфору – 1,67. При електронно-мікроскопічному дослідженні було відзначено, що кристали гідроксиapatиту, проникаючи в каналці, блокують просвіти дентинних трубочок [97, 98]. Саме тому він є поширеним компонентом серед паст для боротьби з ГЗ, проте після припинення використання цих паст чутливість повертається [99, 100].

На думку багатьох авторів, фтористі з'єднання не тільки адсорбуються на поверхні зуба, але і вступають у хімічний зв'язок з кристалами гідроксиapatиту, утворюючи фтор-apatит. У свою чергу за допомогою фтор-apatиту можна досягти зменшення просвіту та obturaції дентинних каналців, що призводить до уповільнення руху рідини [101, 102, 103]. Також фтор-apatит є більш стійким до кислотного розчинення [1, 104]. На сьогодні препарати фтору є поширеними серед засобів для лікування ГЗ. Велика кількість публікацій присвячена глибокому фторуванню, яке ефективно усуває симптоми ГЗ на нетривалі терміни [102, 105, 106, 107, 108].

Багато уваги науковці приділяють дослідженням зубних паст для використання в домашніх умовах. Так, автори рекомендують використовувати зубні пасти для усунення ГЗ. Вважається, що при постійному використанні паст для усунення ГЗ в домашніх умовах, інтенсивність гіперестезії суттєво знижується [6, 83, 109, 110, 111].

Також не менше уваги приділяється технології PRO-ARGIN, у тому числі в складі поліруючих та зубних паст. Технологія заснована на утворенні комплексу «Аргінін/Карбонат кальцію». Вчені встановили, що аргінін ротової рідини приймає участь у природних процесах формування «змазаного шару», який закриває дентинні каналці. Було доведено, що високорозчинний комплекс аргінін-бікарбонат притягує до себе частинки слабозчинного

карбоната кальцію, тим самим утворюючи «пробку», яка заповнює просвіт дентинного каналця. Ця «пробка» має високу адгезію до дентину, що і дозволяє закрити дентинний каналець як ззовні, так і всередині. Однак, як і всі пасти для усунення ГЗ, їх необхідно застосовувати тривалий період часу для підтримки отриманого знеболюючого ефекту [85, 112, 113].

У тих випадках, коли інші способи лікування є неефективними рекомендується застосовувати силанти й бондінгові системи [114]. Завдяки закриттю отворів дентинних каналців відбувається одномоментне та тривале усунення больових відчуттів. Використання силантів й бондінгових систем має певні недоліки й обмеження [115, 116].

Десенситайзери класифікують наступним чином:

I. Смоловмісні десенситайзери

1. Ненаповнені десенситайзери, які містять

гідроксиетилметакрилат (НЕМА):

- без глютаральдегіду;
- з глютаральдегідом.

2. Наповнені десенситайзери, що містять НЕМА.

3. Дентинні адгезивні системи.

II. Солевмісні десенситайзери:

- з оксалатами;
- фторидами;
- стронцієм;
- кальцієм і гідроксиапатитом;
- калієм;
- цитратами;
- з оловом;
- комбіновані.

III. Смолосолевмісні десенситайзери.

IV. Інші десенситайзери. [117].

Низка дослідників відзначає недостатню ефективність ненаповнених

десенситайзерів, що містять НЕМА, без глютаральдегіду. Препарати цієї групи можна рекомендувати для використання з метою профілактики для зниження чутливості дентину при виконанні реставрацій [116].

Ненаповнені десенситайзери, що містять НЕМА та глютаральдегід, вважають більш ефективними. Глютаральдегід викликає преципітацію (коагуляцію) білків у дентинних каналцях, а НЕМА сприяє його більш глибокому проникненню (від 50 до 200 мкм). Вважається, що при нанесенні на дентин засобів, що відносяться до цієї групи, відбувається коагуляція колагену, а при їх подальшому проникненні в дентинні каналці піддаються преципітації плазмопротеїни дентинної рідини, які випадають в осад, що в підсумку і призводить до obturaції просвітів дентинних каналців [118].

Препарати групи «наповнені десенситайзери» містять НЕМА-включені нанонаповнювачі з розміром частинок близько 7 нм на основі компомерів або ормокерів. Вони здатні неглибоко проникати в дентинні каналці та утворювати на поверхні дентину герметичний шар смоли. Крім того, у склад цих препаратів входять фториди та триклозан, що сприяє уповільненню утворення зубної бляшки. Результат отримують безпосередньо після їх застосування та згодом чутливість повертається, що вказує на необхідність повторного застосування десенситайзерів [119].

Компоненти дентинних адгезивних систем проникають у дентинні каналці, obturують їх просвіти та входять в них, створюють бар'єр між оголеним дентином і порожниною рота. Спостереження показали, що аплікація дентинного адгезиву сприяє значному зменшенню чутливості одразу після їх застосування. Однак вчені вказують на необхідність застосування протруювання твердих тканин зуба перед нанесенням десенситайзеру, що в свою чергу може впливати на процеси ремінералізації [119, 120].

Лікування ГЗ не обмежується застосуванням тільки десенситайзерів. Згідно даним літератури, набуває широкої розповсюдженості використання різноманітних фізичних методів лікування. Варто згадати електрофорез лікарських засобів, який ґрунтується на глибокому та поступовому

проникненні лікарських засобів у тканини зуба, що забезпечує їх пролонговану дію [121].

Також ефективним є застосування озону комбіновано з амінофторидом. Існують дані, що після використання озону та амінофториду у пацієнтів із ГД відбувалося значне збільшення ендотеліальної та міогенної активності мікросудин, що говорить про зростання периферійного опору і про активацію кровотока в пульпі зуба [122]. Однак широкого застосування у стоматологічній практиці цей метод не набув.

Існують докази ефективного лікування ГЗ із використанням фотодинамічної терапії [123, 124]. Ще одним способом фізіотерапії для лікування ГЗ є комплекс заходів – вакуум-дарсонвалізація, постійний електричний струм фізіологічної величини з адаптогенними (Біотрит-дента) і кальцій-фосфат-фторвмісними препаратами (гліцерофосфат кальцію, глибоке фторування) [104].

Останнім часом набуває популярності лазеротерапія, механізм дії якої залежить від типу використаного лазера [125].

Лазерне випромінювання викликає зміни в тканинах зуба, які залежать від потужності, довжини хвилі, щільності потоку енергії і оптичних властивостей тканин-мішеней, що поглинають енергію лазерного променя. Лазерне випромінювання поділяють на два типи, а саме високоінтенсивне та низькоінтенсивне лазерне випромінювання [126, 127].

Високоінтенсивне лазерне випромінювання знижує гіперчутливість дентину за рахунок механізму деструктуризації, піддаючи дентинні каналці звуженню та obturaції. Після опромінення в морфологічній картині дентину виявляються рекристалізація і «танення» дентину. Ті ж автори встановили, що при інтенсивності 1,5 Вт лазер безпечний для тканин зубів, а при інтенсивності вище 1,5 Вт можуть спостерігатися незворотні пошкодження дентину та пульпи [128, 129, 130].

Згідно з сучасними відомостями, вплив НІЛВ пояснюється такими механізмами дії. Фотобіомодуляційний механізм дії посилює метаболічну

активність одонтобластів, що призводить до утворення третинного дентину і obturaції дентинних каналців [19, 131]. Також НІЛВ впливає на термінальні волокна пульпи, що піддає їх аналгезії, тим самим викликає блокаду нервового імпульсу [20, 132].

При лікуванні ГЗ може застосовуватися як один засіб, так і їх комбінація. Зараз науковці активно використовують комбінацію методів заради отримання більш вираженого ефекту. Значна кількість наукових публікацій описує комбіноване використання низькоінтенсивного лазерного випромінювання та різноманітних десенситайзерів [125, 126, 128, 133, 134].

Ortiz M. I. G. та співавтори провели дослідження, в якому порівняли окрему дію казеїн фосфопептиду – аморфного кальцій фосфат фториду (CPP-ACPF), НІЛВ та їх поєднаного застосування. У результаті дослідження виявився більш виражений знеболюючий ефект при комбінації способів лікування, який тримався ще місяць після проведеного лікування ГЗ [121].

Інша група науковців [125] порівнювала окрему та поєднану дії препарату на основі фтору та НІЛВ. При поєднаному використанні результати лікування були кращими, ніж результати окремої дії фторвмісного препарату та НІЛВ. Pandey R. та співавтори оцінили дію НІЛВ разом з 5% нітратом калію та довели їх ефективність у лікуванні ГЗ [128].

Також науковці поєднували застосування НІЛВ та десенситайзерів, які містять глютаральдегід. Вченими у різних дослідженнях доведена ефективність поєднання вищезазначених засобів [126, 133].

Способи боротьби з гіперчутливістю зубів включають широкий спектр технологій, підхід до їх вибору індивідуальний і комплексний, оскільки ГЗ є поліетіологічним патологічним станом. Проблема гіперчутливості носить двоякий характер. З одного боку, більшість пацієнтів, які страждають на ГЗ, не вважають свої скарги досить ґрунтовними для звернення до стоматолога. А з іншого боку – при несвоєчасному зверненні має місце погіршення стану, який потребує додаткових втручань. При призначенні лікування його метою є ліквідація болю для забезпечення нормальної гігієни порожнини рота.

Таким чином, на сьогодні існує чимало способів для лікування ГЗ, але незважаючи на це вони мають свої недоліки. Саме тому існує нагальна потреба в отриманні пролонгованого ефекту зниження рівню болю при існуванні гіперчутливості зубів та покращення якості життя.

1.3. Сучасні відомості про застосування лазерних технологій у стоматології

Лазер (англ. Laser) – це абревіатура від "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", що в перекладі означає "посилення світла за допомогою вимушеного випромінювання" [135, 136]. Найважливіші відмінності лазерного випромінювання від звичайних джерел випромінювання – це когерентність, монохроматичність та однонаправленість випромінювання [135].

На сьогоднішній день лазери широко застосовуються в стоматології. Для клінічного використання є доступними лазери з широким діапазоном характеристик. Лазери поділяються на хірургічні (інвазивні) та терапевтичні (неінвазивні). Терапевтичні в свою чергу можуть бути використані для діагностики, фотобіомодуляції та фотоактивної дезінфекції. Інвазивні лазери застосовуються, головним чином, у хірургічній стоматології [137, 138].

Відповідно до активної речовини лазери класифікують як твердотільні лазери (рубіновий лазер, лазер на кристалах граната з неодимом, ербієвий лазер), напівпровідникові (діодні лазери) та газові лазери (вуглекислий, аргонний). Також лазери можуть бути поділені залежно від випромінюваного спектра світла – хвилі видимого і невидимого спектру, короткого, середнього та довгого інфрачервоного діапазону [139, 140].

За рахунок широкого різноманіття лазерів та їх особливостей функції різних лазерів у клінічній практиці відрізняються та призводять до різних клінічних ефектів [137, 141].

Згідно з відомостями, опублікованими різними науковцями, клінічний ефект від використання різних типів лазерів при лікуванні ГЗ є зіставним,

проте він досягається різними механізмами дії.

Вуглекислотний (CO₂-лазер) має високі параметри потужності і ефективності випромінювання. Вуглекислотні лазери мають різну конструкцію, яка в різній мірі впливає на процеси, що відбуваються в активному середовищі, від яких залежить потужність лазера. Він дуже добре поглинається водою і відбивається від неї. Цей механізм взаємодії лазерного випромінювання з водою обумовлює високу ефективність його взаємодії з м'якими тканинами порожнини рота, які містять велику кількість води, ґрунтуючись на поглинанні водою енергії лазерного випромінювання, що дозволяє проводити пошарове видалення м'яких тканин і коагулювати їх з мінімальною зоною термонекрозу [129, 142].

Ербієвий лазер має випромінювання з довжиною хвилі 2940 нм. Він відрізняється високою абляційною здатністю, яка поєднується з низьким виділенням тепла, що дозволяє використовувати його для препарування твердих тканин. Крім препарування твердих тканин, можна використовувати його для підготовки твердих тканин перед нанесенням адгезиву замість травильного гелю. Під впливом лазерного випромінювання на поверхні твердих тканин утворюються мікроскопічні дефекти, які збільшують площу контактної поверхні і міцності адгезивного з'єднання [133, 143].

За даними літератури, обидва типи лазерів використовували для лікування ГЗ. У дослідженнях *in vitro* відзначалася можливість використання цих лазерів для закриття дентинних каналців за рахунок «танення» дентину [129, 133]. На жаль, існує велика ймовірність перегріву пульпи при використанні вуглекислотного та ербієвого лазерів [126].

Діодні лазери в стоматології можуть використовуватися не тільки як інвазивні, наприклад, для проведення розрізу м'яких тканин, а також для проведення біологічної стимуляції (низькоінтенсивної лазерної терапії). Важливо відмітити, що підвищення температури незначне, що виключає небезпеку термічного пошкодження тканин [13, 144].

Фотобіомодуляція (ФБМ) або низькоінтенсивна лазерна терапія чи

холодна лазерна терапія – це використання світлової енергії для отримання біологічних відповідей від клітини для подальшої нормалізації її функцій. Розглядаючи механізм дії на клітинному рівні, видно, що в процесі ФБМ лазерний промінь проникає в тканини та впливає на роботу мітохондрій, а саме на цитохром-с-оксидазу, яка приймає участь у дихальному ланцюзі переносу електронів, та на порфірини в клітинній мембрані [145, 146].

Завдяки ФБМ відбувається стимуляція синтезу аденозинтрифосфату за рахунок активації дихального ланцюга переносу електронів, також можлива стимуляція реактивних форм кисню, що призводить до конверсії аденозиндифосфату до аденозинтрифосфату. Ці фактори сприяють клінічним ефектам, які спостерігаються при ФБМ, включаючи відновлення тканини, зняття запалення і болю та відновлення пошкоджених нервів [131, 146, 147].

Існує велика кількість опублікованих наукових праць, де вчені зі всього світу досліджують ефективність низькоінтенсивного лазерного випромінювання з довжиною хвилі в діапазоні 635–830 нм при лікуванні гіперчутливості дентину [12, 13, 14, 15, 16]. Вважається, що НІЛВ з довжиною хвилі в діапазоні 635–830 нм морфологічно не впливає на поверхню емалі або дентину, але невелика частка енергії лазера все одно досягає пульпи [148, 149, 150]. Негайний знеболюючий ефект від застосування НІЛВ пояснюється пригніченням нервової передачі, а саме блокуванням деполяризації в С-аферентних нервових волокнах [151]. Також науковці стверджують, що НІЛВ може стимулювати дентиногенез [19, 20, 21, 152].

Таким чином, як свідчать наведені дані застосування НІЛВ широко вивчається науковцями при лікуванні ГЗ.

1.4. Сучасні відомості про застосування апіпродуктів у стоматології

Апіпродукти є продуктами бджільництва, використовуючи які можливо проводити апітерапію, а саме використання продуктів бджільництва у лікувальних цілях. До апіпродуктів відносять цілу низку речовин, однією з

яких є прополіс [153].

Прополіс (бджолиний клей) являє собою смолисту речовину жовто-зеленого, коричневого або темно-червоного кольору [154]. При температурі нижче 15 °С він стає крихким і твердим, а при нагріванні вище 30 °С робиться м'яким і клейким. Прополіс має характерний смолистий запах, на смак він гіркий. За своєю структурою являє щільну неоднорідну масу. Питома вага бджолиного клею вище 1,0 Н/м³, температура плавлення 80 – 105 °С. Цей значний інтервал температури плавлення пояснюється неоднорідністю складу прополісу [155].

Хімічний склад прополісу має значну кількість різноманітних компонентів. У прополісі містяться фенольні сполуки (27 – 65%), такі як кумарини, флавоноїди, які включають підгрупи – флавони, флавоноли (кверцетин, кемпферол, рутин), флавонони (піноцембрін, сакуранетін). Також до складу входять ефірні олії (5 – 10%), ліпіди, аліфатичні органічні кислоти. Представлена велика кількість мінеральних речовин (близько 3%): мідь, марганець, цинк, кобальт, свинець, нікель, хром, ванадій, олово, барій, титан, кальцій, фосфор, калій, сіра, натрій, залізо, магній, молібден, алюміній, кремній, ртуть, селен, цирконій, фтор, сурма. Також відмічається вміст вітамінів, а саме тіаміну (В1), рибофлавіну (В2), піридоксину (В6), нікотинової кислоти (РР), пантотенової кислоти, аскорбінової кислоти (С), токоферолу (Е), ретинолу (А) [22, 156, 157].

Різнобічна біологічна активність прополісу дозволяє широко використовувати його в медичній практиці. Сучасна медицина використовує такі біологічні і фармакологічні дії прополісу [158, 159]: бактерицидну, бактеріостатичну, місцевоанестезуючу, протитоксичну, протівірусну, фунгіцидну, фунгістатичну, гемостатичну, біостимулюючу, що сприяє підвищенню функції імунної системи, збільшенню опору людини до інфекцій.

У стоматології застосовують спиртовий екстракт прополісу для наступних цілей [160, 161, 162, 163, 164]:

- 1) лікування уражень м'яких тканин порожнини рота (афт, грибкових

захворювань, виразкових і абсцедуючих процесів на яснах);

2) лікування підвищеної чутливості твердих тканин зубів;

3) лікування альвеолітів;

4) місцевого знеболювання під час препарування зубів і після їх екстракції;

5) як антигеморагічний засіб після операції видалення зубів.

Єдиним протипоказанням до застосування настоянки прополісу є індивідуальна непереносимість. Як відомо, алергія на прополіс є не дуже частим явищем та становить близько 0,3%. Частіше трапляється у вигляді контактних дерматитів [158].

Ще у 1960 році науковці Київської медичної школи використовували настоянку прополісу для знеболення твердих тканин зубів при різноманітних захворюваннях, а саме при карієсі під час препарування каріозної порожнини, при підвищеній чутливості в ділянці шийок зубів, клиноподібних дефектах, підвищеному стиранні чи функціональній недостатності емалі зубів [165].

Лікування ГЗ з використанням прополісу вважається ефективним і в наш час. Результати порівняння ефекту закриття дентинних каналців при використанні екстракту червоного прополісу та інших засобів, які містили такі активні компоненти, як «новамін», аргінін-карбонат кальцію в експерименті *in vitro* не виявили суттєвої різниці в проценті закритих дентинних каналців [166]. Вчені, вивчаючи дані растрової електронної мікроскопії, зробили висновок, що екстракт червоного прополісу був достатньо ефективним як засіб для закриття дентинних каналців [166].

Результати інших досліджень *in vitro* показали також високий результат використання прополісу в закритті дентинних каналців [167, 168, 169, 170]. Автори обумовлюють цей ефект вмістом у прополісі високого рівня флавоноїдів, які в свою чергу при взаємодії з дентином формують кристали, які «прилипають» до поверхні дентину та закупорюють простір в дентинних каналцях [170]. Також зазначають, що натуральні гумоподібні субстанції, які містяться в прополісі, показують схожий до дентинних адгезивних систем

механізм дії [23].

Також дані літератури вказують і на інший можливий механізм дії прополісу. Ймовірно, прополіс може глибоко заходити в дентині каналці та досягати одонтобластів, тобто спрямовувати дію на пульпу зуба. Доведено, що прополіс стимулює продукцію трансформуючого ростового фактору бета, що є важливим для активації процесу дентиногенезу, за рахунок якого формується третинний дентин, що захищає пульпу від подразнення при зміні плинущої дентинної рідини [171, 172].

За даними літератури при прямому покритті пульпи пастою на основі екстракту прополісу після 4 тижнів можна побачити частково сформований дентинний місток [173].

Ефективність дії прополісу також досліджувалася в клінічних умовах. У дослідженні впродовж трьох місяців прополіс показав кращий знеболюючий клінічний результат у порівнянні з CPP-ACPF [174]. Інші науковці порівняли ефект від використання настойки прополісу з «GC tooth mousse» та впродовж трьох тижнів клінічний ефект цих препаратів був зіставним [84].

Таким чином, аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури свідчить про те, що ГЗ є досить поширеним патологічним станом. Резюмуючи літературні дані, можна зробити висновок, що внаслідок недостатньої довготривалої ефективності існуючих способів лікування ГЗ [74, 175, 176, 177, 178], сьогодні актуальним є вивчення комбінованих способів лікування ГЗ. Тому пошук нових методів чи їх оптимізація продиктований часом і впливає із завдань, які необхідно щодня вирішувати у стоматологічній практиці.

За даними літератури, з метою лікування ГЗ набуває популярності комбінація декількох засобів, а саме застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання з лікарськими засобами [125, 126, 128, 133, 134]. Наукові публікації у цьому напрямі, свідчать про ефективність окремого застосування апіпродуктів та НІЛВ, саме тому існує інтерес щодо вивчення комбінованого впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання та

апіпродуктів на зниження рівня болю при ГЗ для пролонгації лікувального ефекту.

Результати дослідження даного розділу наведені в публікаціях:

1. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Сучасні погляди на етіологію, патогенез та лікування гіперестезії зубів. *Експериментальна та клінічна стоматологія*. 2018.4(05): 3–7.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи клінічних досліджень

Клінічні дослідження проводилися на кафедрі терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету на базі Університетського стоматологічного центру Харківського національного медичного університету м. Харків.

Було обстежено 130 осіб віком 18 – 44 років (чоловіків – 51, жінок – 79) із захворюваннями тканин пародонта, з числа яких нами було відібрано 104 хворих із гіперчутливістю зубів (шифр за Міжнародною класифікацією хвороб-10 як окремої нозологічної форми – K03.80; як больового синдрому, що супроводжує рецесію ясен – K06.0) [179]. Відібраний контингент хворих, згідно класифікації вікових груп за ВООЗ, відносився до молодого віку.

Перед початком роботи кожного пацієнта докладно знайомили з планом та методикою обстеження та лікування, отримували інформовану згоду пацієнта на обстеження та лікування.

Відбір пацієнтів у групи дослідження проводився на підставі критеріїв включення і виключення.

Критерії включення пацієнтів у групи дослідження були наступні:

- 1) добровільна інформована згода на участь у дослідженні протягом усього періоду лікування (12 місяців)
- 2) наявність у хворого генералізованого пародонтиту хронічного перебігу початкового та першого ступеня тяжкості;
- 3) гіперчутливість зубів як мінімум на двох зубах;
- 4) невикористання препаратів для лікування гіперчутливості зубів в останні шість місяців.

Критеріями виключення з дослідження вважали наявність:

- 1) онкологічних захворювань;
- 2) вагітності;
- 3) алергічних реакцій на апіпродукти;
- 4) високого рівня індексу КПВ;
- 5) травми зубів;
- 6) клиноподібних дефектів, ерозії емалі.

2.1.1. Методи оцінювання стоматологічного стану та гіперчутливості зубів. Діагностика генералізованого пародонтиту хронічного перебігу проводилася за класифікацією Данилевського Н. Ф. (1994 р.) [180]. Усі пацієнти були обстежені за єдиною стандартною схемою, яка спрямована на отримання більш точної клінічної характеристики даного захворювання. Обстеження починалось з опитування хворого, яке проводили за загальноприйнятою схемою, а саме з'ясування скарг пацієнта на момент звернення до лікаря та всіх обставин розвитку захворювання, а також отримання інформації про можливі попередньо проведені терапевтичні заходи. Велика увага приділялася збору інформації про раніше перенесені та наявні у пацієнта на час обстеження супутні захворювання. На кожного пацієнта заповнювалася медична документація, в якій фіксувалися всі дані про пацієнта, з дотриманням усіх правових норм і оформленням дозвільних документів на стоматологічне втручання: медична карта стоматологічного хворого форми № 043-о, добровільна інформована згода.

Клінічне обстеження пацієнтів з гіперчутливістю зубів включало в себе визначення:

1. рівня гігієни порожнини рота;
2. рівня інтенсивності карієсу за індексом КПВ;
3. розповсюдженості ГЗ;
4. інтенсивності ГЗ;
5. ступеня вираженості ГЗ за візуально-аналоговою шкалою болю;

6. вираженості симптомів ГЗ за шкалою Schiff;
7. збудливості пульпи чутливих зубів за допомогою EOM.

2.1.2. Визначення гігієни порожнини рота та інтенсивності карієсу.

Для оцінювання гігієнічного стану порожнини рота застосовували спрощений індекс гігієни порожнини рота (ОHI-S) (Greene J. C., Vermillion J. R., 1964) [181]. Нами обстежувалися вестибулярні поверхні 16, 11, 26, 31 зубів і язичні поверхні 36 і 46 зубів.

Після забарвлення зубів «Колор-тест-3» («Владмива», РФ) проводилося оцінювання зубного нальоту за наступною шкалою:

«0» – відсутність зубного нальоту;

«1» – наявність м'якого зубного нальоту, яка покриває не більше 1/3 поверхні зуба;

«2» – наявність зубного нальоту, що покриває від 1/3 до 2/3 поверхні зуба;

«3» – наявність м'якого нальоту, що покриває більше 2/3 поверхні зуба.

Визначення зубного каменю проводили за допомогою стоматологічного зонда, використовуючи наступну шкалу: «0» – відсутність каменю, «1» – наявність зубного каменю, який покриває не більше 1/3 поверхні зуба, «2» – надясенний зубний камінь, який покриває від 1/3 до 2/3 поверхні зуба, або наявність незначних відкладень підясенного каменю, «3» – надясенний зубний камінь, який покриває більше 2/3 поверхні коронки зуба, або значні відкладення підясенного каменю.

Для визначення значення індексу гігієни використовували наступну формулу:

$$\text{ОHI} - \text{S} = \frac{\text{сума значень нальоту}}{\text{кількість зубів}} + \frac{\text{сума значень каменю}}{\text{кількість зубів}}$$

Інтерпретування значень проводилося згідно відомостей, наведених у таблиці 2.1. Індекс гігієни визначали при первинному огляді та при подальших відвідуваннях, а саме через 1 місяць після проведеного лікування та через 3, 6 місяців та через один рік.

Інтерпретація результатів індексу ОНІ-S

Бал	Значення індексу	Оцінка гігієни порожнини рота
0 – 0,6	Низький	Добра
0,7 – 1,6	Середній	Задовільна
1,7 – 2,5	Високий	Незадовільна
> 2,6	Дуже високий	Погана

Визначення інтенсивності карієсу зубів у хворих проводилося відповідно до рекомендацій ВООЗ [182]: інтенсивність карієсу за показниками КПВ (К – постійний зуб, вражений карієсом або його ускладненням, П – постійний зуб з пломбою, В – постійний зуб, видалений внаслідок ускладненого карієсу).

Оцінювання рівня захворюваності карієсом здійснювалось на основі критеріїв інтенсивності карієсу за ВООЗ для дорослого населення [182].

2.1.3. Оцінювання чутливості твердих тканин зубів. Для оцінки розповсюдженості ГЗ ми використовували індекс розповсюдженості гіперестезії зубів (ІРГЗ) (Шторіна Г. Б., 1986) [183]. Розрахунок індексу проводили за наступною формулою:

$$\text{ІРГЗ} = \frac{\text{Кількість зубів із підвищеною чутливістю}}{\text{Кількість зубів у даного хворого}} \times 100\%$$

Отримані результати інтерпретували наступним чином: при значеннях індексу в межах від 3,1% до 25% діагностували обмежену (локалізовану) форму гіперчутливості зубів, у межах 26 – 100% – генералізовану форму гіперчутливості зубів.

Оцінку розповсюдженості ГЗ проводили кожному учаснику дослідження до лікування, одразу після лікування, через тиждень, місяць, 3, 6

місяців та рік після проведеного лікування.

Для визначення індексу інтенсивності гіперестезії зубів (ІІГЗ) (Шторіна Г. Б., 1986) [183] проводили перевірку чутливості кожного зуба на дію різноманітних подразників [36]. Спочатку ми визначали реакцію зуба на термічні, потім на хімічні і, в останню чергу, на механічні (тактильні) подразники. У якості термічних подразників використовували холодну воду та воду, підігріту до вище ніж 60°C, хімічних – 40% розчин глюкози та 9% водний розчин оцтової кислоти, механічним подразником виступав стоматологічний зонд. Для визначення чутливості до термічних подразників зуби ізолювали від ротової рідини валиками та висушували, після цього прикладали на хвилину до шийки зуба ватні шарики, змочені холодною або гарячою водою. При проведенні тестів для визначення чутливості зуба на хімічні подразники зуби також ізолювали від ротової рідини валиками, висушували та на хвилину прикладали до шийки зуба ватні шарики, змочені 40% розчином глюкози або 9% водним розчином оцтової кислоти. Реакцію зуба на тактильні подразники встановлювали за допомогою стоматологічного зонда, яким торкались до пришийкової ділянки зуба. Оцінювання чутливості проводили за спеціальною шкалою (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Інтерпретація результатів ІІГЗ

Бали	Значення чутливості
1	наявність чутливості лише до температурних подразників
2	наявність чутливості до температурних і хімічних подразників
3	наявність чутливості до температурних, хімічних і механічних подразників.

Після проведених тестів ІІГЗ розраховували за формулою:

$$\text{ІІГЗ} = \frac{\text{сума показників біля кожного зуба}}{\text{кількість зубів з підвищеною чутливістю}}$$

Отримані значення оцінювали за наступною шкалою:

- 1,0 – 1,5 бали – I ступінь ГЗ;
- 1,6 – 2,3 бали – II ступінь ГЗ;
- 2,3 – 3,0 бали – III ступінь ГЗ.

Оцінювання інтенсивності гіперчутливості зубів проводили кожному хворому до лікування, одразу після лікування, через тиждень, місяць, 3, 6 місяців та рік після проведеного лікування.

Для суб'єктивного оцінювання больової чутливості використовували візуально-аналогову шкалу (ВАШ), яка являє собою пряму лінію довжиною 10 см, початок лінії відповідає рівню – «болю немає» (рис. 2.1 а). Кінцева точка на шкалі відображає «нестерпний біль». Кожен сантиметр на візуально-аналоговій шкалі відповідає 1 балу. Як правило, всі пацієнти легко засвоюють ВАШ і правильно користуються нею при обстеженні. Для більш точного оцінювання нами було вирішено використовувати цифрову версію ВАШ, яка являє собою горизонтальну пряму лінію довжиною 10 см з розташованими на ній цифрами від 0 до 10 (рис. 2.1 б). Під час тестування пацієнта просять вибрати число від 0 до 10, яке відповідає його больовим відчуттям [184, 185].

Згідно методики дослідження, для діагностики і визначення ступеня підвищеної чутливості твердих тканин зуба використовували дію струменя повітря з повітряного пістолета. Після проведеної маніпуляції пацієнт ставив свою оцінку за ВАШ. Для того щоб уникнути упередженості в отриманих результатах, пацієнту завжди надавалася чиста ВАШ без попередніх результатів.

Отримані результати інтерпретували наступним чином:

- відчуття дискомфорту та легкої больової реакції відповідає значенням від 1 до 3 балів;
- помірний больовий синдром – 4 – 6 балів;
- сильна больова реакція знаходиться в діапазоні від 7 до 10 балів;

Оцінювання за ВАШ гіперчутливості зубів проводили кожному учаснику дослідження до лікування, одразу після лікування, через тиждень,

місяць, 3, 6 місяців та рік після проведеного лікування.

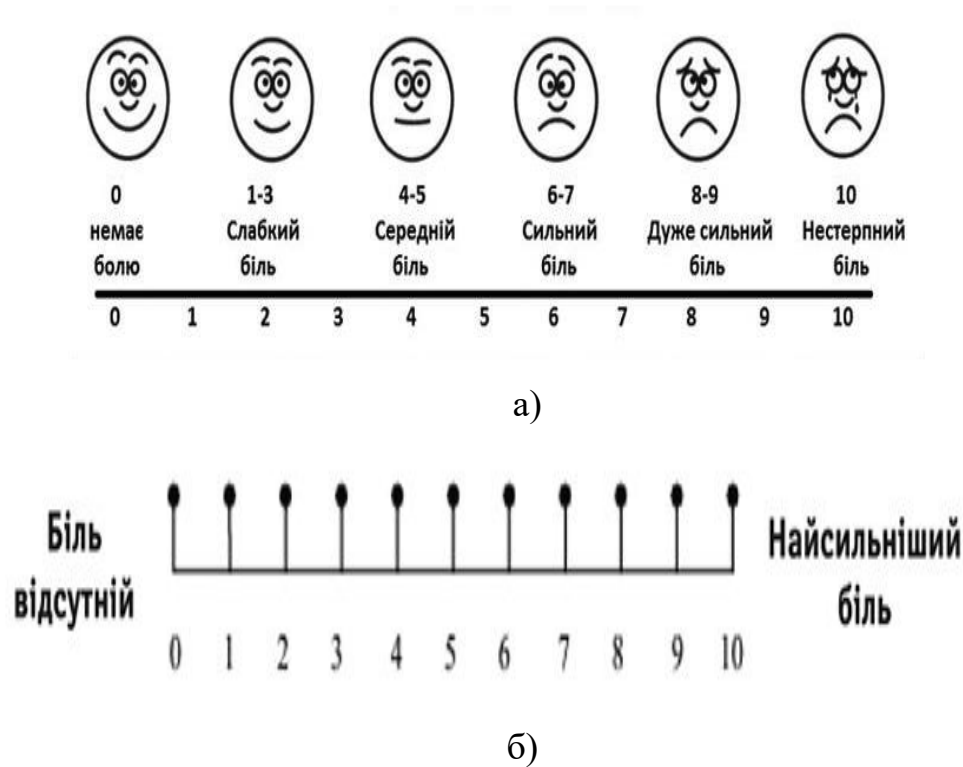


Рис. 2.1. Візуальна аналогова шкала болю.

Для того, щоб оцінити чутливість твердих тканин зубів за допомогою шкали Schiff [95], використовували два види подразників, а саме температурний (холодовий) та тактильний подразники.

Для оцінювання температурної чутливості зубів на ділянку емалево-цементної межі досліджуваного зуба впливали струменем повітря з повітряного пістолета на відстані приблизно 1 см, протягом 1 секунди. Тиск повітря становив приблизно $60 \pm 5,0$ пси, температура 20 ± 3 °C.

Визначення тактильної чутливості зубів проводилося за такою методикою: кінчик стоматологічного зонда розміщали перпендикулярно до вестибулярної поверхні досліджуваних зубів і здійснювали зигзагоподібні рухи вздовж емалево-цементної межі.

Оцінювання чутливості твердих тканин зубів за шкалою Schiff було проведено до лікування, одразу після лікування, через тиждень після лікування, через місяць, три місяці, півроку та рік після проведеного лікування ГЗ.

Показники чутливості зубів до тактильних і температурних подразників

реєстрували відповідно до шкали Schiff (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Інтерпретація результатів оцінювання чутливості зубів за шкалою Schiff

Бали	Значення чутливості
0	зуб не реагує на дію подразника
1	зуб реагує на дію подразника (відчуття дискомфорту), але пацієнт не вимагає припинити дію
2	зуб реагує на дію (больові відчуття), пацієнт вимагає припинити дію
3	зуб реагує на дію подразника (різкі больові відчуття), пацієнт різко відвертається від подразника.

2.1.4. Проведення електроодонтометрії. Дослідження методом електроодонтометрії проводилося усім учасникам дослідження з метою:

- 1) визначення ступеня вираженості больового синдрому при ГЗ на електричний струм;
- 2) як апаратний критерій для оцінювання ефективності лікування;
- 3) для підтвердження життєздатності пульпи;
- 4) для оцінювання можливих негативних впливів способів лікування ГЗ.

Метод електроодонтометрії полягає в визначенні порогового збудження больових і тактильних рецепторів пульпи зуба при проходженні через неї електричного струму [82, 186, 187, 188, 189].

При гіперестезії твердих тканин зубів, за даними Федорова Ю. А., електрозбудливість пульпи або знаходиться в межах фізіологічної норми, або, при важких формах даної патології, незначно підвищується.

Автор зазначив це у своїй класифікації ступенів тяжкості ГЗ:

1 ступінь тяжкості – ЕОМ = 3 – 8 мкА;

2 ступінь тяжкості – ЕОМ = 3 – 5 мкА;

3 ступінь тяжкості – ЕОМ = 1,5 – 3,5 мкА [36].

У нашому дослідженні електроодонтометрію здійснювали за допомогою апарату для визначення електрозбудливості зубів ЭОТ 1.1 (АВЕРОН, РФ). Показники порогу збудливості пульпи зуба отримували за загальноприйнятою методикою у класичних точках, якими є середина ріжучого краю фронтальних зубів, вершина щічного горбика премолярів та молярів. Зуби ізолювали від ротової рідини, ретельно висушували, поміщали та фіксували активний електрод на чутливих зубах. Пасивний електрод розміщувався за щокою. Подавали мінімальну силу струму (порогова), що викликає відчуття легкого болю, фіксували значення у кожного гіперчутливого зуба.

Дослідження електроодонтометрії проводилися кожному хворому до лікування, одразу після лікування, через тиждень, місяць, 3, 6 місяців та рік після проведеного лікування.

2.2. Методика растрової електронної мікроскопії

Для вивчення особливостей мікроструктури дентину зубів із гіперчутливістю та впливу на неї запропонованих видів лікування використовувався метод растрової електронної мікроскопії (РЕМ).

Вибір даного методу обумовлений тим, що він дозволяє досліджувати об'єкти з різною геометрією і отримувати роздільну здатність у багато разів більше, ніж при використанні оптичного мікроскопа. Растрова електронна мікроскопія дає можливість вивчати рельєф поверхні зразка в широкому діапазоні збільшень (від одиниць до декількох сотень тисяч) з великою глибиною фокуса.

Дослідження було проведене у лабораторії електронної мікроскопії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (договір про співпрацю № 0301-149). Мікроструктура зразків досліджувалася методом РЕМ з використанням сфокусованого іонного пучка (СІП) у сканувальному мікроскопі J-840 (Jeol, Японія) з прискорюючою напругою 20 кВ у діапазоні збільшень від 100 до 15000 разів (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Растровий електронний мікроскоп J-840.

Було досліджено 32 постійних зуба (18 молярів, 14 премолярів) з ознаками гіперчутливості дентину, видалених у пацієнтів з генералізованим пародонтитом II–III ступеня тяжкості, хронічного перебігу, за ортопедичними показаннями. Екстраговані зуби ретельно відмивали від крові, екскаватором очищували від м'яких тканин, видаляли зубний наліт та пелікулу за допомогою зубної щітки. Знезараження досліджуваних зубів проводили за допомогою 0,05% розчину хлоргексидину біглюконату; при виборі знезаражуючої речовини враховували той факт, щоб вона не порушувала структуру твердих тканин зуба.

При необхідності за допомогою абразивного паперу обробляли пришийкову зону зубів для видалення з поверхні залишків цементу впродовж 30 секунд для кожного зуба. Пришийкову ділянку зубів, яку планувалося вивчати, розподіляли на дві рівновеликі частини за допомогою вертикальної неглибокої борозни, яку наносили алмазним бором та турбінним наконечником посередині вестибулярної поверхні зубів. Після чого зразки залишали на 10 хвилин у дистильованій воді, зуби висушувалися за допомогою повітряного пістолета стоматологічної установки впродовж 1 хвилини й

оброблялися 37% ортофосфорною кислотою у вигляді гелю протягом 30 секунд для видалення змазаного шару. Після цього ортофосфорну кислоту змивали дистильованою водою впродовж 2 – 3 хвилин. Зразки висушували повітряним пістолетом стоматологічної установки протягом 1 хвилини.

За умовами дослідження ліва сторона пришийкової зони вестибулярної поверхні зубів усіх зразків була контрольною; для того, щоб вона залишилася не обробленою лікарськими засобами, її щільно покривали тefлоновою стрічкою. Усі зразки випадковим чином поділялися на чотири групи відповідно до способу впливу (по 8 зразків у кожній групі).

Першу групу склали 8 зразків зубів, які обробляли фторвмісним лаком «Ftoroplen» (Latus, Україна). Однокомпонентний лак повітряної сушки на основі полімерного плівкоутворення. У якості активного агента містить препарат фториду натрію і фториду кальцію, який сприяє усуненню гіперчутливості зубів. Лак наносився на поверхню зразка зуба за допомогою мікробраша для створення моношару (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Нанесення фторвмісного лаку за допомогою мікробраша на зразок зуба 1 групи.

Після нанесення лак сушився повітрям, яке подавалось під тиском, впродовж 1,5 – 2 хвилин. Згідно до інструкції, процедуру проводили двічі.

У другій групі на пришийкову поверхню 8 зразків зубів наносили настоянку прополісу (ТОВ «Тернофарм», Україна, Тернопіль). Один флакон містить прополісу настойки (propolis tinctura) (1:10) (екстрагент – етанол 80%) 25 мл; інші допоміжні речовини відсутні. Настоянку наносили втираючи її мікромотором з гумовою чашкою впродовж 60 секунд. Цю процедуру проводили двічі з інтервалом у 2 хвилини (рис. 2.4).



Рис 2.4. Нанесення настоянки прополісу за допомогою гумової чашки та мікромотору на зразок зуба 2 групи.

У третій групі вестибулярну поверхню 8 зразків зубів обробляли НІЛВ за допомогою лазерного терапевтичного апарату «Ліка-Терапевт М» (ПМВП «Фотоніка Плюс», Україна, м. Черкаси), який складається з електронного блоку та роз'ємних виносних рукояток. Нами була використана виносна рукоятка ВРИП1, яка працює в інфрачервоному оптичному діапазоні з довжиною хвилі 810 нм та максимальною потужністю 100 мВт (рис. 2.5).

Також була застосована периферична насадка ГНЗ, яку направляли перпендикулярно до пришийкової ділянки вестибулярної поверхні зуба, опромінення виконували впродовж 3 хвилин (рис. 2.6). Процедуру було проведено одноразово. Дозиметрія складала 6 Дж/см².

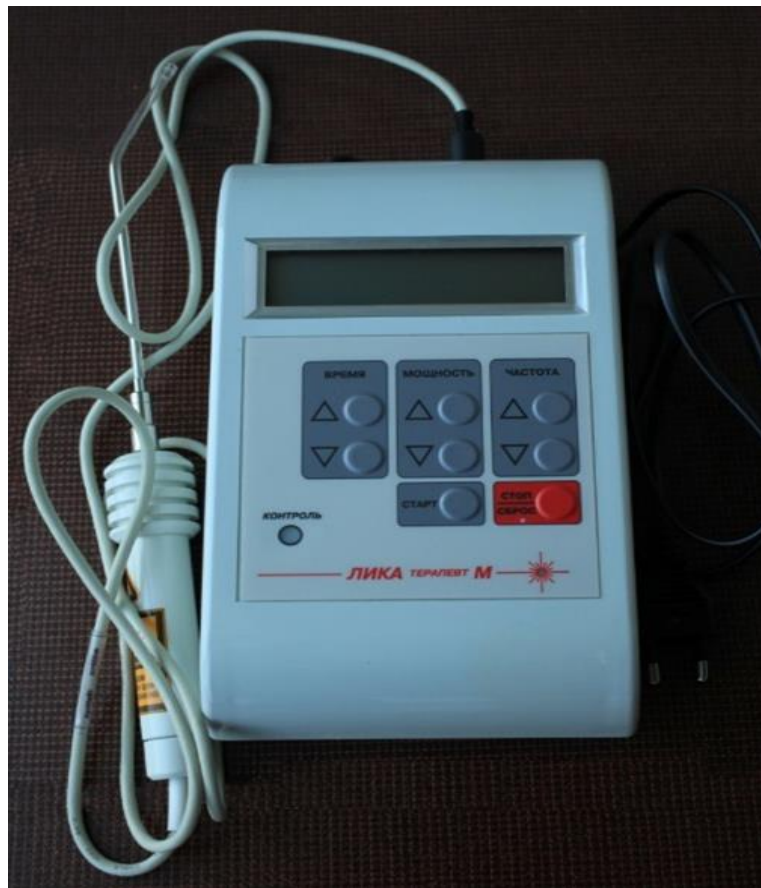


Рис. 2.5. Лазерный терапевтический аппарат «Ліка-Терапевт М».



Рис. 2.6. Опромінення НІЛВ зразка зуба 3 групи.

У четвертій групі на вестибулярну поверхню 8 зразків зубів наносили

настоянку прополісу, втираючи її мікромотором із гумовою чашкою впродовж 60 секунд. Цю процедуру проводили двічі з інтервалом у 2 хвилини. Після чого зразки обробляли НІЛВ за допомогою лазерного терапевтичного апарату «Ліка-Терапевт М» (довжина хвилі 810 нм та максимальна потужність 100 мВт) (рис. 2.7). Периферичну насадку ГНЗ направляли перпендикулярно до пришийкової ділянки вестибулярної поверхні зуба, опромінення виконували впродовж 3 хвилин. Процедуру було проведено одноразово. Дозиметрія складала 6 Дж/см².



Рис. 2.7. Опромінення НІЛВ зразка зуба групи 4 після нанесення настоянки прополісу.

Після всіх вищеперерахованих маніпуляцій випадковим чином відбирали по 4 зразки з усіх груп та залишали їх у чашці Петрі з 6% лимонною кислотою (рН 2,2) на 1 хвилину для перевірки стійкості запропонованих засобів до впливу кислоти та визначення їх кислотостійких характеристик. Після чого зразки промивали у дистильованій воді впродовж 60 секунд, висушували та починали підготовку для мікроскопічного дослідження.

По 4 зразки зубів із кожної з чотирьох груп, не задіяних у попередньому дослідженні, розміщували у раніше зібраній ротовій рідині впродовж тижня, щоденно двічі на день чистили зуби за допомогою м'якої зубної щітки, імітуючи чистку зубів у ротовій порожнині. Потім зразки зубів промивали у

дистильованій воді впродовж 60 секунд, висушували та готували зразки зубів для мікроскопічного дослідження.

Для подальшого проведення мікроскопічного дослідження кожна з груп була поділена на 2 підгрупи. До першої підгрупи кожної досліджуваної групи відносилися зразки зубів, які оброблялися лимонною кислотою. Для позначення цієї підгрупи до номера груп було додано літеру «а». До другої підгрупи кожної досліджуваної групи відносилися зразки зубів, які занурювали у ротову рідину впродовж тижня, щоденно двічі на день чистили зуби за допомогою м'якої зубної щітки. Для позначення цієї підгрупи до номера груп було додано літеру «б».

Оскільки зразки не мали достатньої електропровідності, як того потребує методика дослідження, на них формувалася провідний шар. Для створення провідного шару на зразки методом термічного випаровування у високому вакуумі наносився шар хрому товщиною 15 нм (рис. 2.8.). Морфологічна структура поверхні зразків досліджувалася методом растрової електронної мікроскопії в режимі вторинних електронів з використанням мікроскопа Jeol JSM-840. Обраний зразок встановлювали на тримач і поміщали в робочу камеру растрового електронного мікроскопа.



Рис. 2.8. Зразки твердих тканин зуба, підготовлені для дослідження методом растрової електронної мікроскопії.

Мікрорельєф дентину вивчався в режимі вторинної растрової емісії при напрузі 10 – 30 кВ і збільшенні в 15 – 1500 разів. Об'ємність зображення забезпечувалася за рахунок великої глибини фокуса електронного мікроскопа, а також ефекту відтінення рельєфу контрасту у вторинних електронах.

Після мікроскопічного дослідження проводили оцінювання отриманих мікрофотографій. Велику увагу приділяли стану дентинних каналців, а саме візуальному оцінюванню їх закупорки діючою речовиною. Методом прямого підрахунку обчислювали загальну кількість дентинних каналців на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$, а також кількість відкритих та закритих каналців після проведеного впливу на зразки зубів.

Дослідження, які проводились за допомогою РЕМ, дозволили вивчити структуру дентину зуба з ознаками гіперчутливості дентину у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу після впливу настоянки прополісу у комбінації з низькоінтенсивним лазерним випроміненням із довжиною хвилі 810 нм та обґрунтувати запропонований метод лікування.

2.3. Методи лікування хворих із гіперчутливістю зубів

Хворі у кількості 104 особи, які брали участь у нашому дослідженні, були поділені на 4 групи по 26 осіб кожна залежно від отриманого способу лікування ГЗ. Усім хворим проводили лікування генералізованого пародонтиту відповідно до «Протоколів надання стоматологічної допомоги» [190].

Під час першого відвідування перед проведенням лікування гіперчутливості твердих тканин зубів усім хворим проводили професійну гігієну порожнини рота як один з етапів лікування генералізованого пародонтиту хронічного перебігу. З усіма пацієнтами проводилися бесіди та роз'яснювальна робота на тему важливості підтримання гігієни порожнини рота для запобігання ускладнення хвороб пародонта та виникнення хвороб твердих тканин зубів .

Для видалення зубного каменю використовували ультразвуковий скейлер, для чищення м'якого нальоту та поліровки поверхонь зубів

використовували мікромотор та циркулярну щіточку з пастою «Proclean Z» («Latus», Україна). Після цього хворих навчали навичкам гігієни порожнини рота та здійснювали їх контроль.

У першій групі проводили лікування гіперчутливості зубів за допомогою «Ftoroplen» (Latus, Україна). Лак наносився на висушену пришийкову поверхню зуба за допомогою мікробраша (рис. 2.9).



Рис. 2.9. Нанесення фторвмісного лаку на нижні фронтальні зуби хворому 1 групи за допомогою мікробраша (карта стоматологічного хворого № 190676).

Після нанесення лак сушився повітрям, що подається під тиском, впродовж 1,5 – 2 хвилин. Процедуру повторювали двічі згідно до інструкції. Щоб не пошкодити шар, який утворився, хворим було рекомендовано протягом 2 годин утримуватися від споживання їжі, гарячих та спиртних напоїв. За зазначеною методикою лак наносився тричі через день.

У другій групі проводили лікування ГЗ за допомогою настоянки прополісу. Чутливі зуби були ізолювані за допомогою ватних валиків, після чого на ясенний край наносили гліцерин для запобігання попадання на нього лікарського засобу. Настоянку прополісу наносили втиранням за допомогою мікромотору та гумової чашки впродовж 60 секунд на кожний зуб, процедуру повторювали двічі з інтервалом у 2 хвилини (рис. 2.10).

Після процедури пацієнтам були дані рекомендації утримуватися від їжі

протягом 1,5 години, щоб лікарський засіб залишався на поверхні зуба якомога довше. Процедуру проводили тричі, з інтервалом у 48 годин.



Рис. 2.10. Нанесення настоянки прополісу на зуби верхньої щелепи хворому 2 групи (карта стоматологічного хворого № 183112).

У третій групі лікування ГЗ проводилося із використанням НІЛВ. У якості джерела випромінювання був використаний лазерний терапевтичний апарат «Ліка-Терапевт М» (довжина хвилі 810 нм та максимальна потужність 100 мВт). Дозиметрія на один сеанс складала 6 Дж/см². Лазерне опромінення проводили загальним часом 3 хвилин у постійному режимі. Насадка ГНЗ була встановлена перпендикулярно до поверхні причинного зуба у приясенній ділянці. Опромінення кожного зуба проводили в трьох різних точках, у кожній точці по 1 хвилині (рис. 2.11). Процедуру проводили тричі, з інтервалом у 48 годин.



Рис. 2.11. Схема точок для опромінення зубів НІЛВ.

У четвертій групі лікування ГЗ проводилося за допомогою запропонованого способу лікування – комбінованого використання настоянки прополісу та НІЛВ. Чутливі зуби були ізольовані за допомогою ватних валиків, після чого наносили гліцерин на ясенний край для запобігання попадання на нього лікарського засобу. Настоянку прополісу наносили за допомогою мікромотору та гумової чашки впродовж наступних 60 секунд, процедуру повторювали двічі з інтервалом у 2 хвилини. Потім проводили опромінення НІЛВ обробленої ділянки зуба протягом 3 хвилин у постійному режимі. Насадка була встановлена перпендикулярно до поверхні причинного зуба у приясенній ділянці. Опромінення проводили в трьох різних точках, у кожній точці по 1 хвилині (рис. 2.12). Процедуру проводили тричі з інтервалом у 48 годин.

Після процедури хворим були дані рекомендації щодо того, щоб вони утримувалися від їжі протягом 1,5 години, щоб лікарський засіб залишався на поверхні зуба якомога довше.



Рис. 2.12. Опромінення НІЛВ вестибулярної поверхні нижніх фронтальних зубів після нанесення настоянки прополісу хворому 4 групи (карта стоматологічного хворого № 183080).

У кожній групі курс лікування повторювали через 1, 3 та 6 місяців дослідження, базуючись на збереженні позитивних клінічних результатів у зазначені строки.

Результати лікування ГЗ оцінювали по динаміці змін суб'єктивних відчуттів пацієнтів і об'єктивних показників (ІРГЗ, ІІГЗ, показники за шкалою ВАШ та Schiff, показники ЕОМ) у перше відвідування – до лікування і у найближчі (одразу після лікування, через 1 тиждень, 1 місяць) та віддалені терміни (через 3 місяці, 6 місяців та 1 рік).

2.4. Методи статистичного аналізу

Статистична обробка отриманих результатів була виконана з використанням програм Microsoft Excel та IBM SPSS Statistics Trial (USA).

На першому етапі статистичний аналіз проводився методами описової статистики. Розраховувалися і аналізувалися середнє арифметичне, стандартне відхилення, мінімальні та максимальні значення показника в групі, аналізували розподіл досліджуваних ознак на близькість до нормального розподілу (розподілу Гауса) за допомогою одновибіркового критерію нормальності Колмогорова - Смирнова та критерію Шапіро-Вілکا [191, 192].

Середні значення показників та їх середні похибки розраховано за формулами:

$$\mu = \frac{\sum X}{N},$$

де μ – середнє значення показника, X – значення ознаки, N – число членів сукупності.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}},$$

де σ – стандартне відхилення, σ^2 – дисперсія, μ – середнє значення показника, X – значення ознаки, N – число членів сукупності.

При аналізі вибірок було використано параметричний дисперсійний аналіз та парний t -критерій Стюдента. Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$ [193]. Також застосовували непараметричний

дисперсійний аналіз Фрідмана та W-критерій Вілкоксона – для залежних вибірок [194, 195], для аналізу незв'язаних вибірок застосовували непараметричний аналог дисперсійного аналізу – H-критерій Краскала-Уолліса з урахуванням поправки на множинну перевірку гіпотез [196, 197]. Рівнем статистичної значущості вважали $p < 0,05$ [198].

Для графічної візуалізації результатів, одержаних у процесі дослідження, застосовано графічні форми у вигляді гістограм, стовпчикових та лінійних діаграм [199, 200].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ РАСТРОВОГО ЕЛЕКТРОННО-МІКРОСКОПІЧНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ

При вивченні зразків зубів усіх досліджуваних груп методом РЕМ нами проводилося оцінювання структури дентину, а саме наявності та стану таких структурних одиниць, як дентинні трубочки та основна речовина. На мікрофотографіях оцінювали дентинні каналці, їх кількість та їх діаметр, якщо вони прослідковувались на знімках.

При вивченні мікрофотографій тих частин зразків зубів усіх чотирьох груп, які залишалися необробленими, тобто без ознак лікарських втручань, отриманих при збільшенні у 500 разів, на поверхні дентину було візуалізовано пори діаметром $\approx (2 - 5) \times 10^{-6}$ м. Пори, що, ймовірно, є перерізами у горизонтальному напрямку дентинних каналців зразків зубів. Дентинні трубочки на поперечному шліфі мають округлу або овальну форму (рис. 3.1).

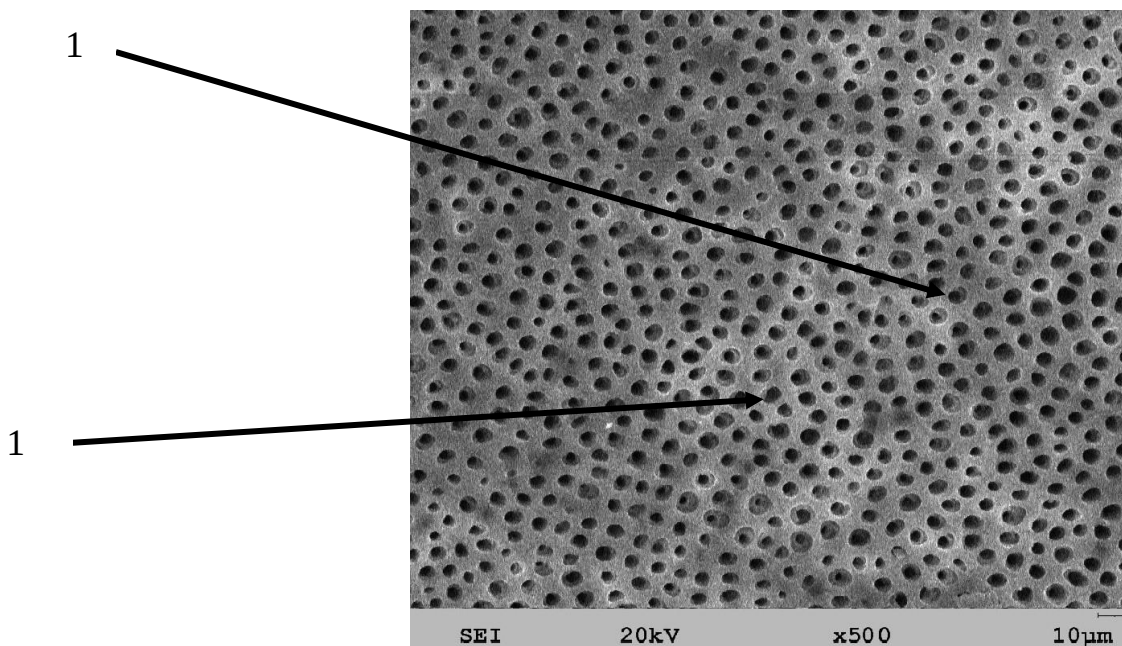


Рис. 3.1. Структура дентину необробленої частини зразка групи 1а (збільшення $\times 500$); 1 – входи у дентинні каналці.

На мікроскопічному знімку (рис. 3.2) при збільшенні у 15000 разів зображено однорідну структуру дентину та вхід до дентинного каналця, який має овальну форму. Отвір дентинного каналця вільний.

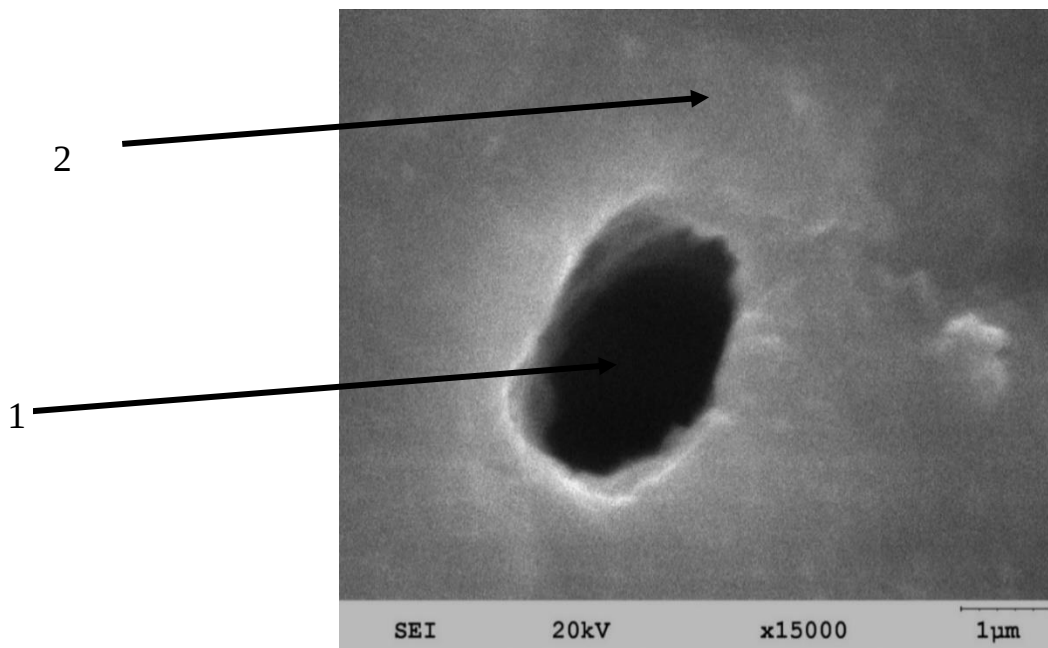


Рис. 3.2. Структура дентину необробленої частини зразка групи 1б, (збільшення $\times 15000$); 1 – вхід до дентинного каналця; 2 – основна речовина.

Мікрофотографії необроблених поверхонь зразків зубів інших груп були подібними. Методом прямого підрахунку була обчислена кількість отворів дентинних каналців на необроблених частинах зразків у кожній з чотирьох груп на поверхні площею $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$ (табл. 3.1) .

Таблиця 3.1

Середня кількість отворів дентинних каналців на необроблених поверхнях зразків зубів у чотирьох групах на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$

	Група			
	1	2	3	4
Кількість каналців	147,24 $\pm$ 13,26	141,11 $\pm$ 11,47	142,91 $\pm$ 11,78	145,64 $\pm$ 13,47

У першій групі зразки оцінювали після їх обробки фторвмісним лаком. На мікрофотографіях поверхонь зразків, які оброблювали фторвмісним лаком

та лимонною кислотою (група 1a), видно, що шар лаку, який утворився, збережений, неоднорідний, представлений округлими і плоскими ділянками, є об'ємним та пухким (рис. 3.3, 3.4, 3.5)

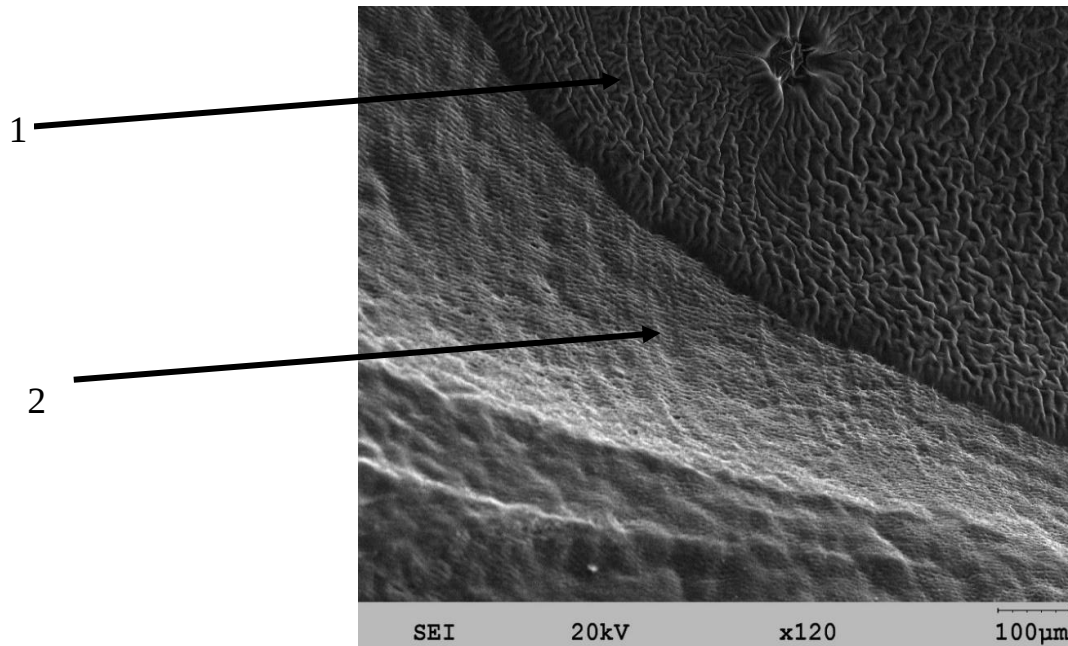


Рис. 3.3. Структура дентину зразка групи 1a (збільшення $\times 120$);
1 – плівка, утворена фторвмісним лаком; 2 – мікроструктура дентину необробленої частини зразка.

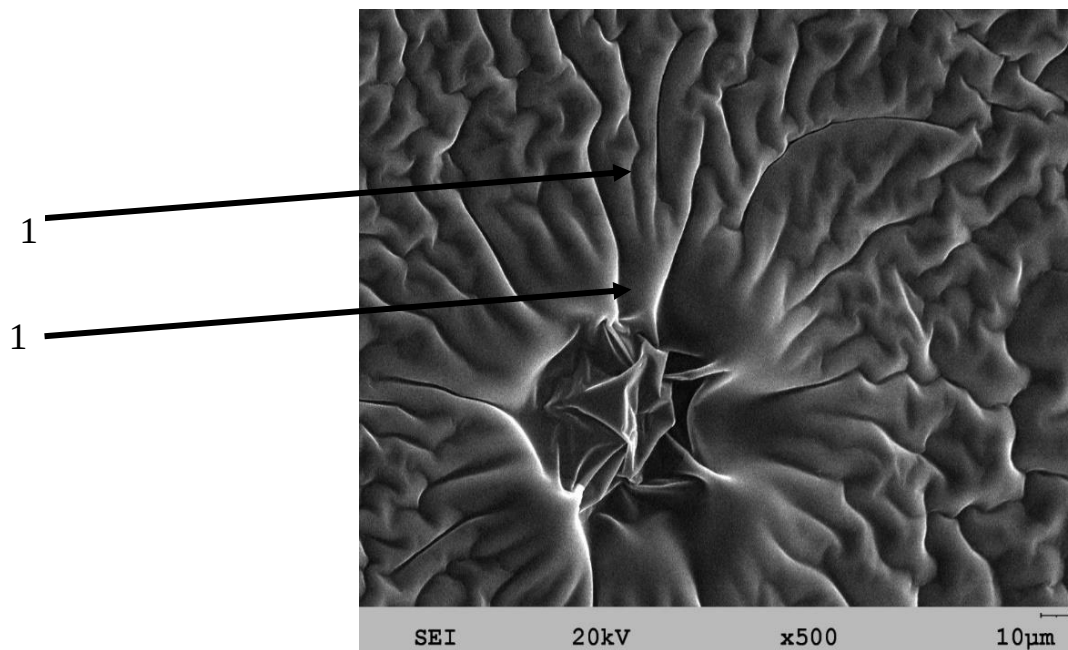


Рис. 3.4. Структура дентину зразка групи 1a (збільшення $\times 500$);
1 – плівка, утворена фторвмісним лаком.

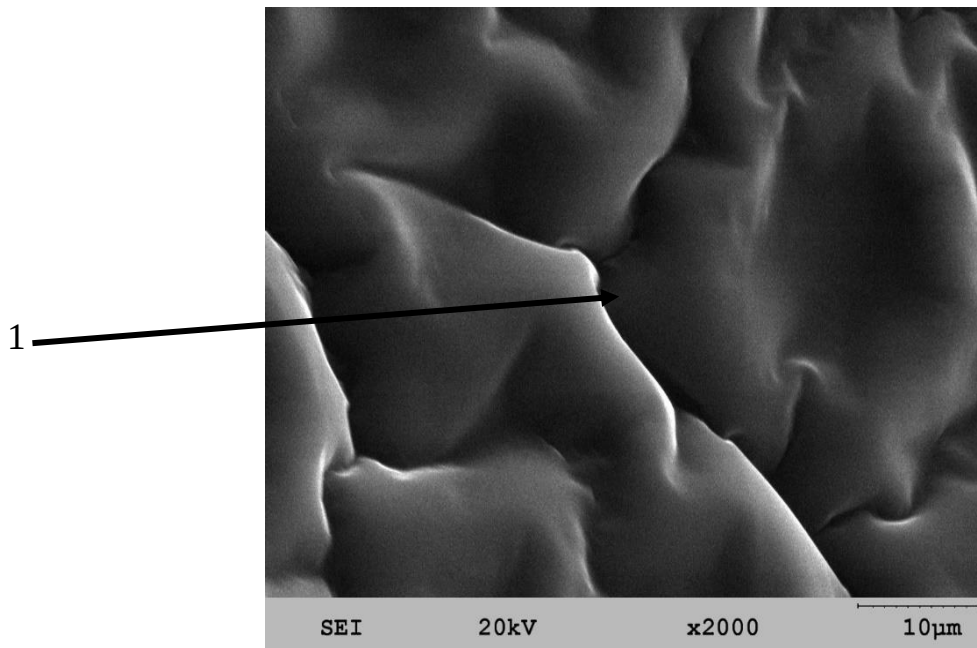


Рис. 3.5. Структура дентину зразка групи 1а (збільшення $\times 2000$)

1 – плівка, утворена фторвмісним лаком.

На мікроскопічних знімках зразків зубів, які були оброблені фторвмісним лаком, впродовж тижня знаходилися у ротовій рідині та які чистили м'якою зубною щіткою (група 1б), видно, що шар, який утворився, неоднорідний, представлений округлими і плоскими ділянками (рис. 3.6, 3.7).

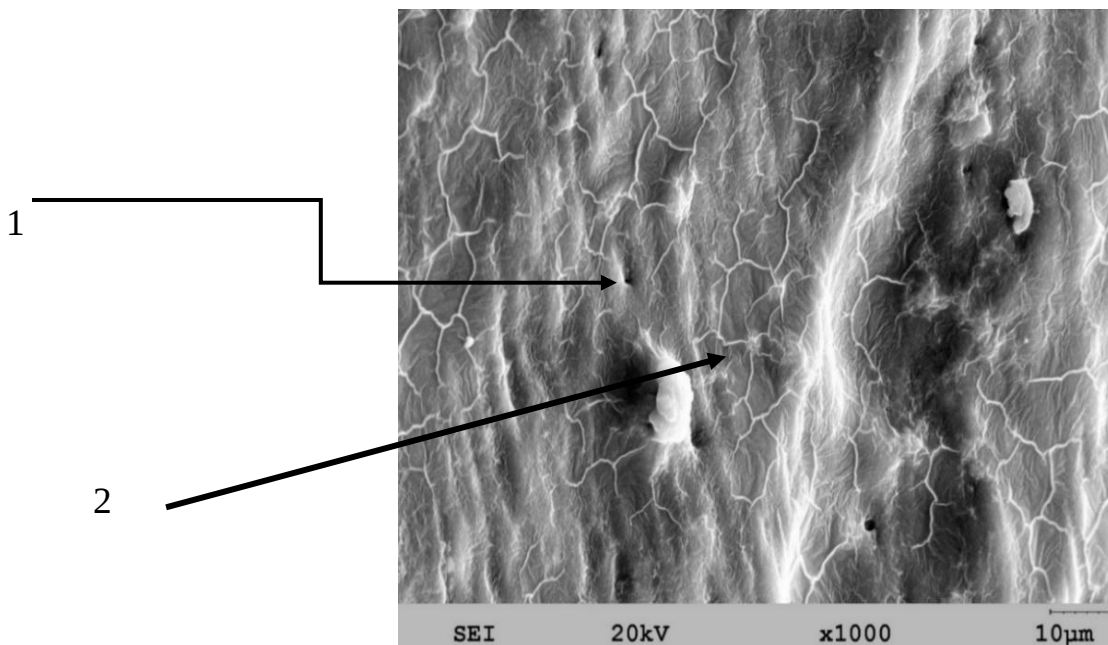


Рис. 3.6. Структура дентину зразка групи 1б (збільшення $\times 1000$);

1 – входи у дентинні каналці;

2 – плівка, утворена фторвмісним лаком.

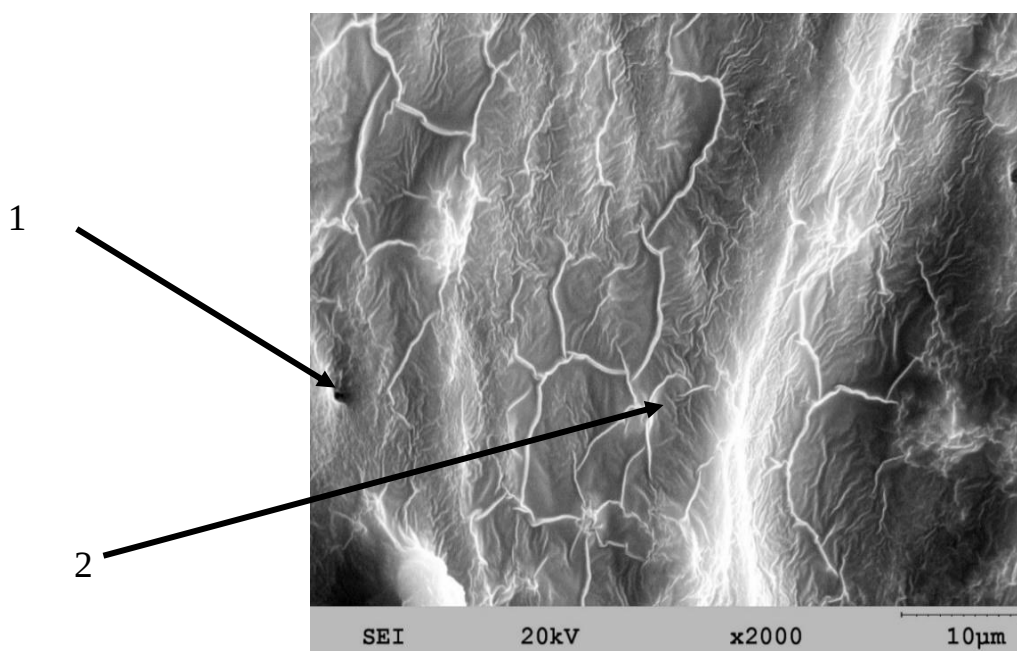


Рис. 3.7. Структура дентину зразка групи 1б (збільшення $\times 2000$);
1 – входи у дентинні канальці; 2 – плівка, утворена фторвмісним лаком.

На деяких зразках зубів групи 1б плівка не повністю закрила вхід до дентинних канальців, спостерігалися поодинокі вільні входи до дентинних канальців (рис. 3.6, 3.7). На поверхні ділянок візуалізуються великі кристали полігональної форми, поодинокі або об'єднані в конгломерати. Ці кристали покривають поверхню дентину нерівномірно, у деяких ділянках означені нашарування зовсім відсутні.

У другій групі зразки оцінювали після обробки їх настоянкою прополісу. На мікроскопічних знімках частини зразка, яка оброблювалася настоянкою прополісу та лимонною кислотою (група 2а), утворена плівка, яка мала гладку поверхню. Структура настоянки прополісу забезпечила особливий малюнок на поверхні плівки – смугастість у вигляді багатокутників із різним ступенем скупченості (рис. 3.8, 3.9).

На мікроскопічних знімках частини зразків, які обробляли настоянкою прополісу та протягом тижня тримали у ротовій рідині та чистили м'якою зубною щіткою (група 2б), видно, що на поверхні дентину є отвори дентинних канальців, деякі з них відкриті, проте більша частина з них є закритими (рис. 3.10).

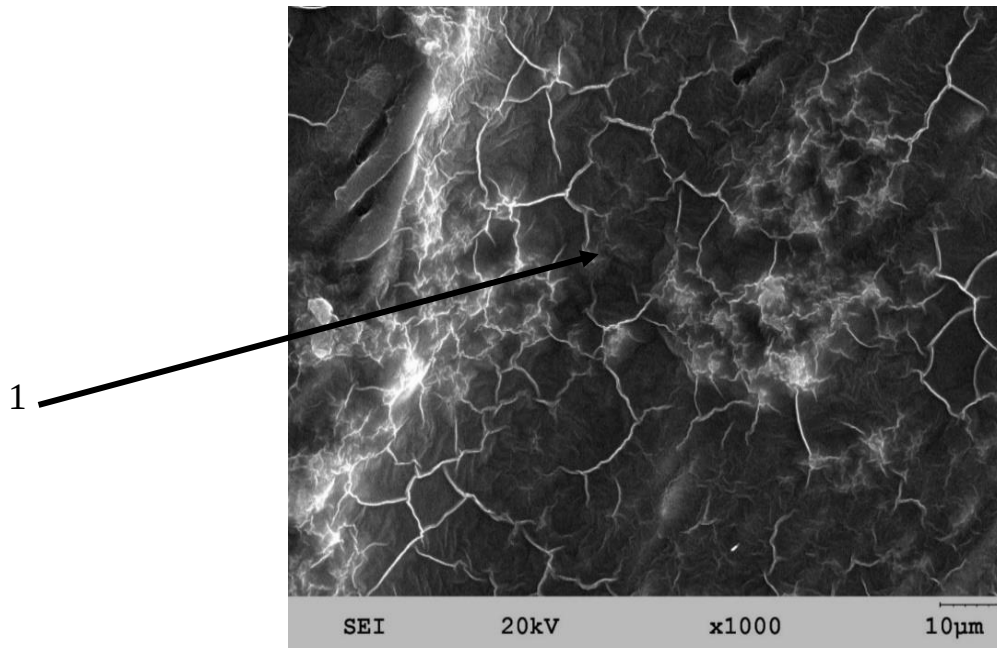


Рис. 3.8. Структура дентину обробленої частини зразка групи 2а (збільшення×1000); 1 – плівка, утворена настоянкою прополісу.

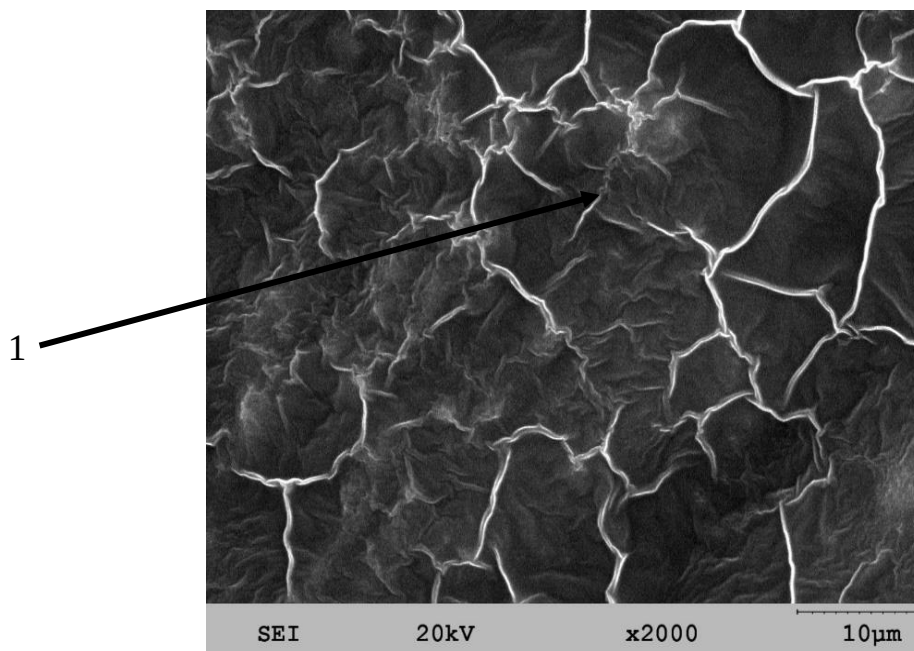


Рис. 3.9. Структура дентину обробленої частини зразка групи 2а (збільшення×2000); 1 – плівка, утворена настоянкою прополісу.

На мікрофотографіях була обчислена кількість відкритих та закритих отворів дентинних каналців на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$. У процентному відношенні у середньому закритих дентинних каналців було $54,25 \pm 1,71\%$, відкритих – $45,75 \pm 1,71\%$ (рис 3.10).

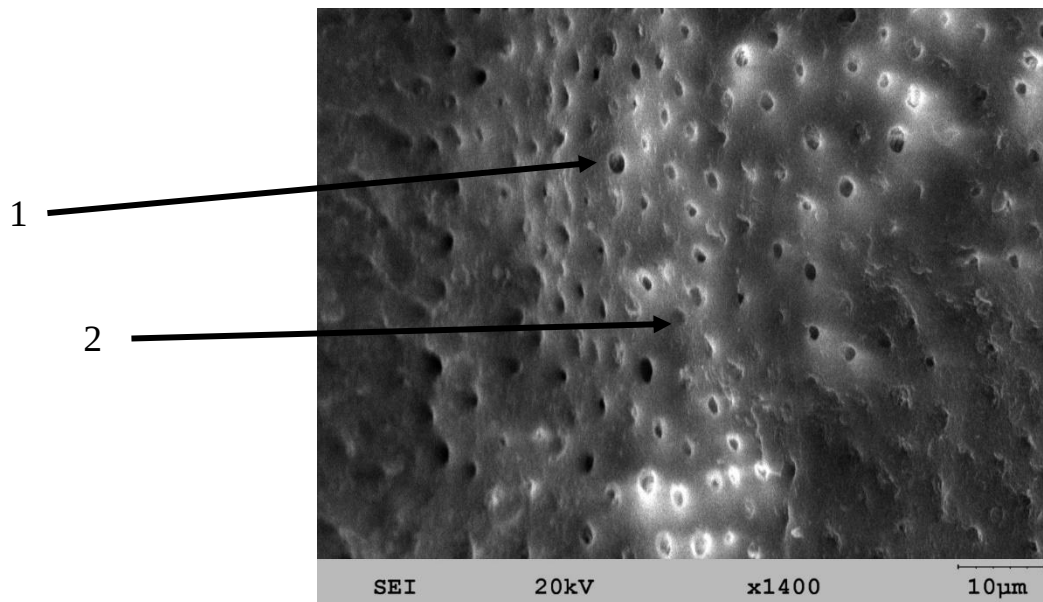


Рис. 3.10. Структура дентину обробленої частини зразка групи 2б (збільшення×1400); 1 – відкриті дентинні каналці; 2 – заповнені дентинні каналці.

У третій групі зразки зубів оцінювали після обробки їх НІЛВ. На мікроскопічних знімках зразка, який оброблювали НІЛВ та лимонною кислотою (група 3а), на поверхні дентину було візуалізовано пори, які, ймовірно, є входами у дентинні каналці. У приповерхневому шарі розмір (діаметр дентинних трубочок) становить – $(4 - 5) \times 10^{-6}$ м, на глибині дентинного каналцю $\approx 5 \times 10^{-7}$ м, він різко зменшується й складає $(1,5 - 3) \times 10^{-6}$ м (рис. 3.11 та рис. 3.12).

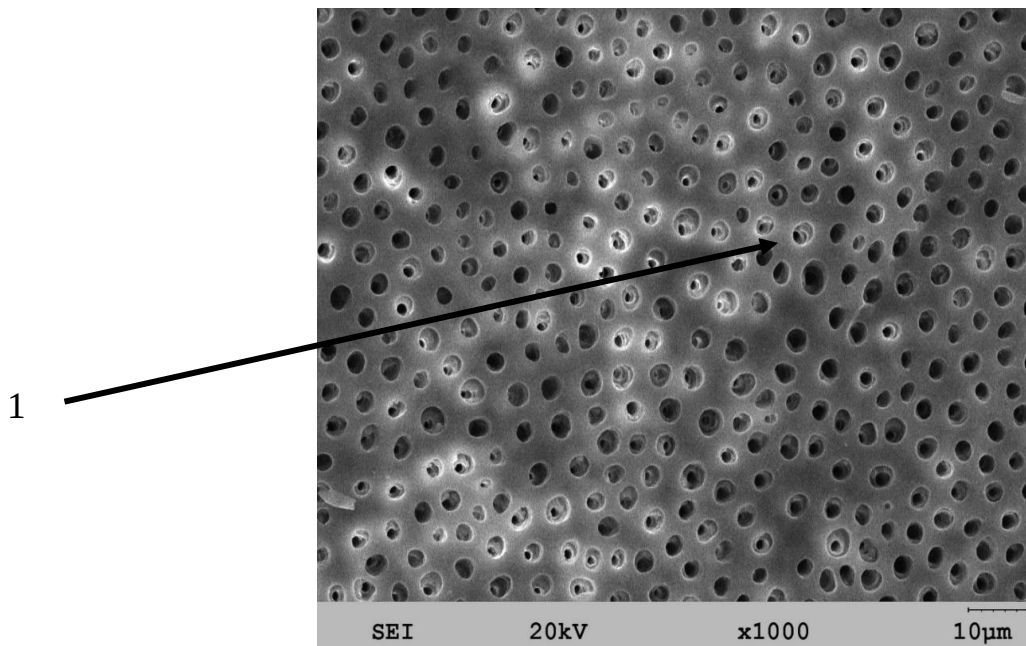


Рис. 3.11. Структура дентину обробленої частини зразка групи 3а (збільшення×1000); 1 – входи у дентинні каналці.

Дентинні каналці мають подвійну структуру, що добре видно на мікрофотографіях (рис. 3.11, рис. 3.12). На мікроскопічному знімку при збільшенні у 15000 разів (рис. 3.13) зображено вхід у дентинний каналець овальної форми з подвійними стінками. Поверхня дентину зразків зубів, які тримали у ротовій рідині та протягом тижня чистили м'якою зубною щіткою (група 3б), була схожа на поверхню зразків зубів без проведення цієї процедури (група 3а).

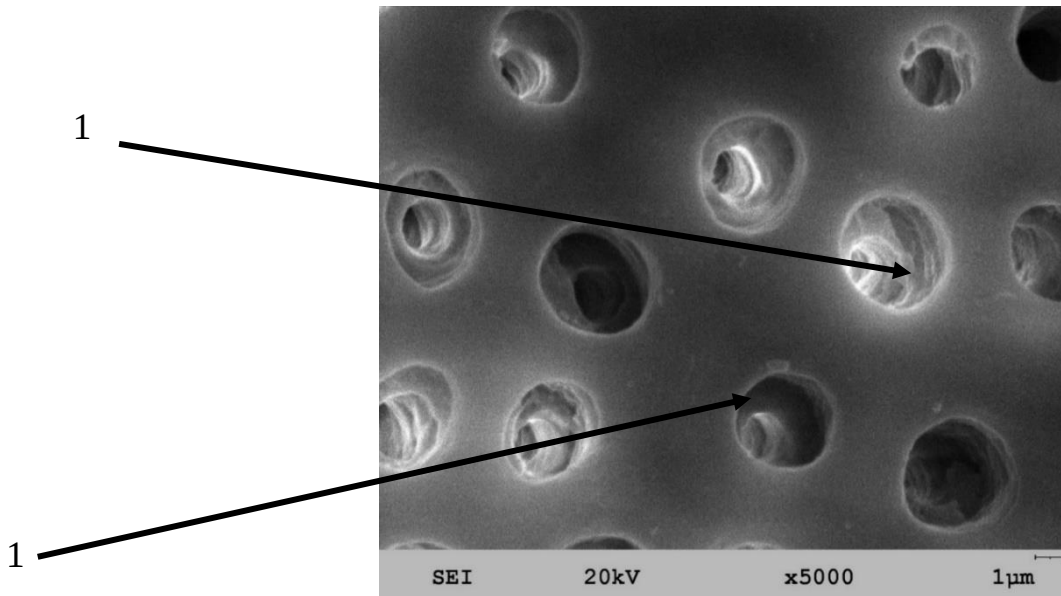


Рис. 3.12. Структура дентину обробленої частини зразка групи 3а (збільшення×5000); 1 – входи у дентинні каналці.

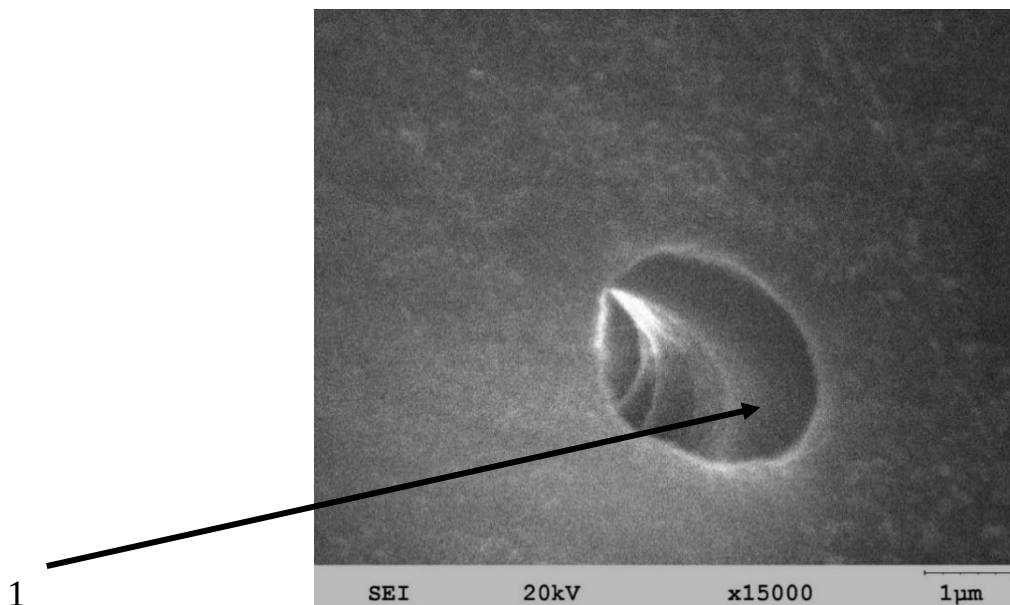


Рис. 3.13. Структура дентину обробленої частини зразка групи 3а, 1 – вхід у дентинний каналець (збільшення×15000).

На мікроскопічних знімках частини зразка, яка оброблювалася настоянкою прополісу в комбінації з НІЛВ та лимонною кислотою (група 4а), візуалізуються отвори, тобто входи до дентинних каналців, які щільно закриті. У полі зору є поодинокі отвори дентинних каналців, які залишаються відкритими (рис. 3.14, 3.15).

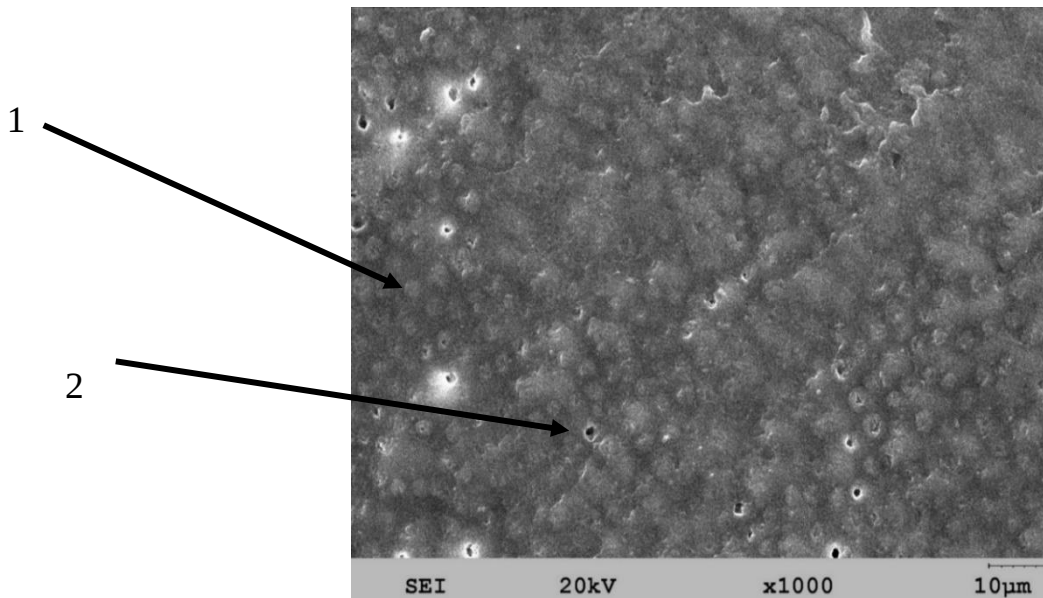


Рис. 3.14. Структура дентину обробленої частини зразка групи 4а (збільшення×1000); 1 – входи у дентинні каналці; 2 – закриті входи у дентинні каналці.

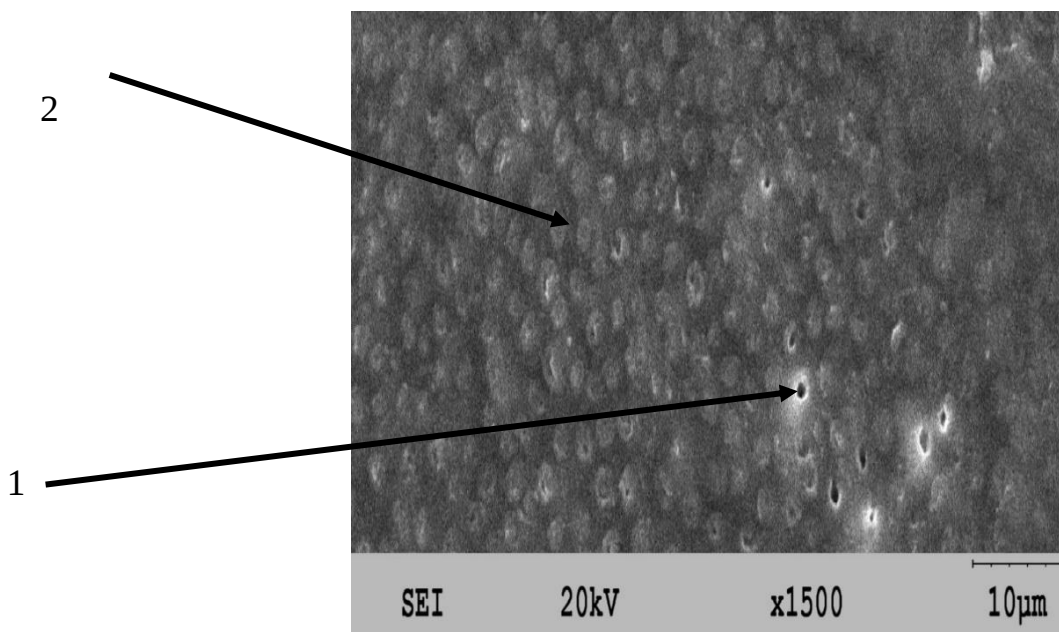


Рис. 3.15. Структура дентину обробленої частини зразка групи 4а (збільшення×1500); 1 – входи у дентинні каналці; 2 – закриті входи у дентинні каналці.

На мікроскопічних знімках частини зразків зубів, які оброблювалися настоянкою прополісу в комбінації з НІЛВ та протягом тижня знаходилися у ротовій рідині та були чищені м'якою зубною щіткою, видно отвори, які також щільно закриті. У полі зору є більша кількість відкритих отворів, порівнюючи зі зразками, які знаходилися у лимонній кислоті (рис. 3.16).

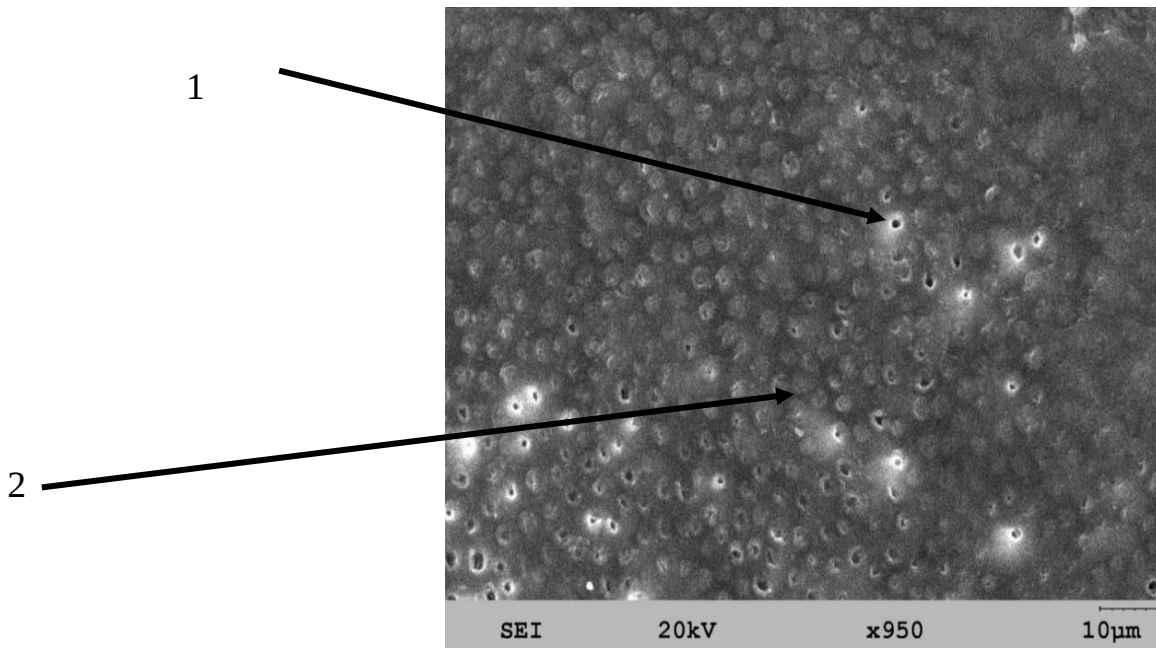


Рис. 3.16. Структура дентину обробленої частини зразка групи 4б (збільшення×950); 1 – відкриті входи у дентинні каналці; 2 – закриті входи у дентинні каналці.

На мікрофотографія на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$ методом прямого підрахунку була обчислена кількість закритих та відкритих входів до дентинних каналців у обох підгрупах четвертої групи.

Таблиця 3.2

Середня кількість відкритих та закритих входів до дентинних каналців у підгрупах 4 групи зразків на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$

Входи у дентинні каналці	Підгрупа	
	а	б
Відкриті	6,45±1,11	15,18±4,09
Закриті	93,55±1,11	84,82±4,09

У середньому, закритих дентинних каналців було $93,55 \pm 1,11\%$ після обробки зразків зубів 6% лимонною кислотою та $84,82 \pm 4,09\%$ після зберігання зразків у ротовій рідині впродовж тижня та щоденного чищення їх м'якою зубною щіткою (табл. 3.2).

Оцінюючи результати, отримані у перших двох групах після обробки зразків лимонною кислотою, можна зробити висновок, що поверхневий шар, утворений такими засобами, як фторвмісний лак і настоянка прополісу, є кислотостійкими, на всіх зображеннях вони добре збережені у вигляді плівки. Після чищення зразків м'якою щіткою на зразках, оброблених фторвмісним лаком, ще залишався тонкий шар плівки, але вже було видно поодинокі відкриті дентинні каналці, у той час на поверхні дентину зразків зубів, оброблених настоянкою прополісу, було видно, що частина каналців була відкрита, а частина каналців була з закритими отворами.

Не менш важливими є результати, отримані у третій групі, на підставі яких ми можемо стверджувати, що при комбінації настоянки прополісу та НІЛВ дентинні каналці не тільки обтуруються, а й звужуються за рахунок дії на них низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Обговорюючи результати, отримані у четвертій групі, ми можемо стверджувати те, що при комбінації використання настоянки прополісу та НІЛВ, лікарський засіб заходить у дентинні каналці і щільно обтурує їх, що є найбільш значущим для отримання позитивних клінічних результатів при лікуванні ГЗ. У разі застосування поєднаного впливу каналці залишаються закритими після оброблення поверхні зубів лимонною кислотою та навіть при чистці зразків м'якою зубною щіткою протягом тижня.

Таким чином, результати растрового електронно-мікроскопічного дослідження мікроструктури поверхні дентину зубів із ГЗ дозволили встановити, що після сумісної обробки зразків зубів настоянкою прополісу та НІЛВ входи у дентинні каналці виглядають закритими, що свідчить про оптимальний результат втручань.

Узагальнюючи результати, наведені в цьому розділі, слід зауважити, що

поєднане застосування настоянки прополісу та НІЛВ забезпечує найбільшу проникність компонентів до дентинних каналців, що може бути розцінено як оптимальний метод при лікуванні ГЗ порівняно з окремим застосуванням фторвмісного лаку, аплікацій настоянки прополісу, а також НІЛВ.

Отримані завдяки РЕМ дані свідчать про можливість та доцільність застосування запропонованої у дисертаційній роботі методики у клінічній стоматологічній практиці.

Результати дослідження даного розділу наведені в публікаціях:

1. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*. 2020.3(39):77–81. DOI: <https://doi.org/10.31071/promedosvity2020.03.077>
2. Демидова ПІ. Зміни мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Медицина третього тисячоліття: Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів* (м. Харків, 20 – 22 січня 2020 р.). Харків, 2019; с. 494–496.
3. Демидова ПІ. Результати растрової електронної мікроскопії дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *XXIV Міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених: Матеріали конгресу* (м. Тернопіль, 13 – 15 квітня 2020 р.). Тернопіль, 2020; с. 69.
4. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation combined with propolis application in the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: матеріали міжнародної науково-*

практичної конференції (м. Харків, 15 – 16 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 38–40.

5. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation and application of propolis on the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Стоматологія Придніпров'я 2020*: збірка тез VI всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 22 жовтня 2020 р.). Запоріжжя, 2020; с.30–31.

РОЗДІЛ 4

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ЗУБІВ

4.1. Клінічний стан хворих із гіперчутливістю зубів до лікування

У дослідженні брали участь 104 хворих, серед них – 63 жінки та 41 чоловік (рис. 4.1).

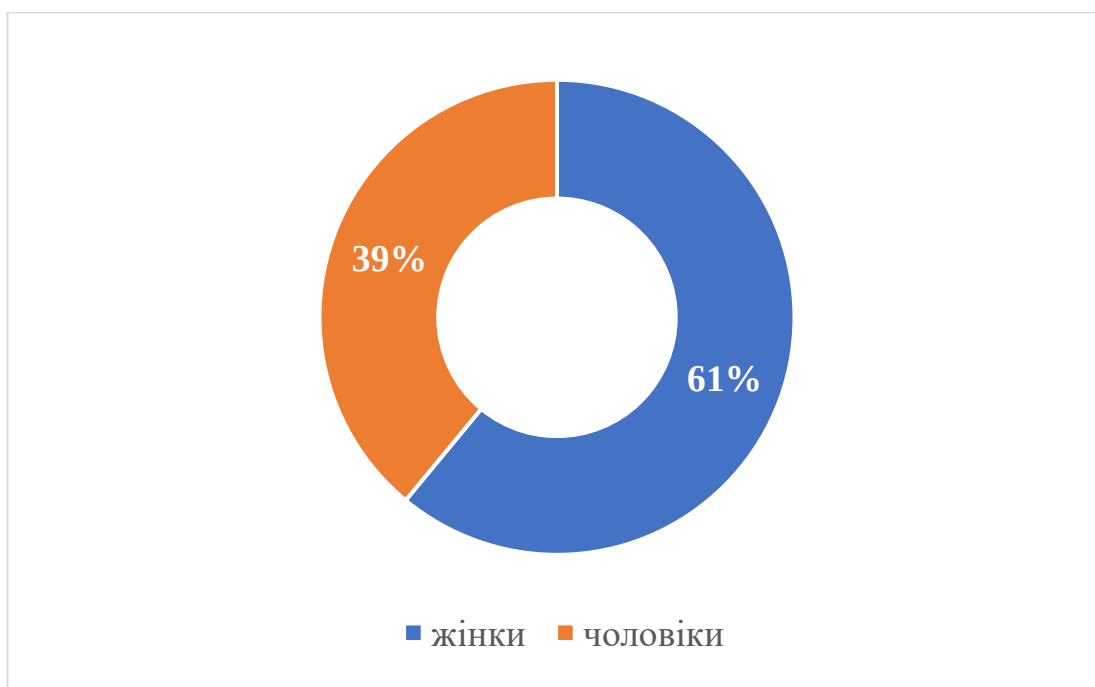


Рис. 4.1. Розподіл хворих за статтю.

Усі 104 хворі, які брали участь у нашому дослідженні, на початку скаржилися на біль у зубах при прийомі холодних напоїв та їжі, солодкої, кислої, гарячої їжі, від механічних подразників, у тому числі і при чищенні зубів. Усі учасники дослідження зазначали, що після усунення дії подразника біль одразу зникав.

Хворі вказували на те, що больові відчуття були як помірні, так і нестерпні та у деяких випадках спричиняли не тільки дискомфорт, але і

призводили до неможливості додержання гігієни порожнини рота або слугували причиною погіршення харчування.

Згідно отриманих даних з анамнезу захворювання, ми провели аналіз тривалості існування ГЗ (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Розподіл хворих за тривалістю гіперчутливості зубів

Групи спостереження	Строки тривалості гіперчутливості зубів	Кількість хворих	
		Абсолютна	%
1.	Від 1 місяця до 1 року	29	27,5
2.	Від 1 року до 3 років	55	53,5
3.	Понад 3 років	20	19
Усього		104	100

Як видно, з наведених даних (табл. 4.1) друга група, де прояви ГЗ спостерігалися від одного до трьох років, була найчисельнішою. У першій групі, де больові ознаки існували впродовж 1 року, кількість хворих була меншою на 26 осіб, ніж у другій групі. Найменшою за кількістю хворих була третя група, де строки спостереження перевищували 3 роки.

Аналізуючи отримані при зборі анамнезу (табл. 4.2) дані, можна зробити висновок, що в більшості (66 осіб) даного дослідження було наявне супутнє захворювання. Найбільша кількість хворих (26 осіб) страждало на хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту (гастрит, гастродуоденіт, гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, холецистит). Також пацієнти мали ендокринну патологію (порушення функції щитоподібної залози, цукровий діабет), у найменшій кількості хворих (18 осіб) спостерігались захворювання серцево-судинної системи (гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця). Але, незважаючи на це, 38 хворих (37%), які приймали участь у дослідженні, супутньої патології не мали (табл. 4.2).

Частота соматичних захворювань у хворих із ГЗ

Супутні захворювання	Кількість хворих	
	Абсолютна	%
Хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту	26	25
Ендокринні захворювання	22	21
Захворювання серцево-судинної системи	18	17
Не мали супутньої патології	38	37
Усього	104	100

Після ретельно зібраного анамнезу нами було проведено огляд порожнини рота в усіх хворих. Так, у першу чергу нами було оцінено гігієну порожнини рота за допомогою індексу ОНІ-S. До лікування середнє значення гігієнічного індексу ОНІ-S становило $1,80 \pm 0,03$ бали, що згідно таблиці значень індексу ОНІ-S відповідало незадовільному стану гігієни порожнини рота (рис. 4.2, 4.3).



Рис. 4.2. Фронтальна ділянка нижньої щелепи, лінгвальна поверхня зубів до проведення професійної гігієни (карта стоматологічного хворого № 183163).



Рис. 4.3. Фронтальна ділянка нижньої щелепи, лінгвальна поверхня зубів після проведення професійної гігієни (карта стоматологічного хворого № 183163).

Рівень інтенсивності карієсу за індексом КПВ у учасників нашого дослідження у середньому дорівнював $5,12 \pm 1,87$. Групи, на які поділені хворі для подальшого лікування ГЗ, були співставними за індексом КПВ.

Ми досліджували ГЗ у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу та проаналізували розподіл хворих за пародонтологічним діагнозом (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Розподіл хворих за ступенем тяжкості генералізованого пародонтиту хронічного перебігу

Ступінь тяжкості	Кількість хворих	
	Абсолютна	%
Початковий ступінь	39	37,5
I ступінь	65	62,5
Усього	104	100

З наведених даних видно, що нами були відібрані хворі на генералізований пародонтит хронічного перебігу I ступеня тяжкості (65 осіб),

та на генералізований пародонтит початкового ступеня тяжкості (39 осіб), що склало 62,5% та 37,5% відповідно.

Особливе місце в нашому дослідженні відводилось комплексному оцінюванню чутливості твердих тканин зубів різної групової належності. Результати дослідження показали, що найчастіше ГЗ траплялася на премолярах верхніх та нижніх щелеп.

Гіперчутливі премолари верхніх щелеп траплялися у 19,5%, нижньої щелепи – у 18,25%. Наступними були ікла нижньої щелепи – 13,2% та верхніх щелеп – 12,25%. Зуби інших груп траплялися рідше, різці та моляри верхніх та нижньої щелеп із підвищеною чутливістю траплялися у 6% та 6% випадків відповідно.

У ході дослідження вивчали розповсюдженість ГЗ. За допомогою індексу розповсюдженості ГЗ за Шторіною Г. Б. нами було встановлено локалізовану форму гіперестезії зубів у 39 хворих, натомість генералізовану форму виявили у 65 хворих (рис. 4.4). Тобто хворих, страждаючих на генералізовану форму ГЗ, було в 1,7 рази більше, ніж на локалізовану форму.

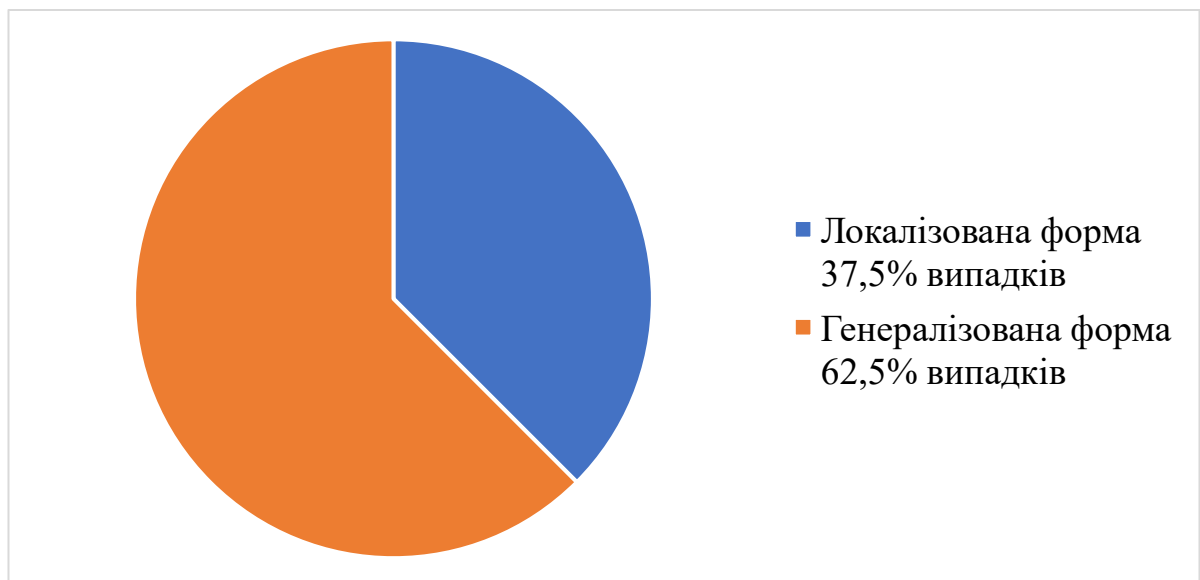


Рис. 4.4. Розподіл хворих за формою підвищеної чутливості зубів.

Нами встановлювався також ступінь вираженості ГЗ. Для цього нами було використано індекс інтенсивності ГЗ за Шторіною Г. Б. керуючись рекомендаціями Федорова Ю. А. (табл. 4.4).

Розподіл хворих за інтенсивністю гіперчутливості зубів за Шторіною Г. Б.

Ступінь тяжкості ГЗ	Кількість хворих	
	Абсолютна кількість	%
I ступінь	32	31
II ступінь	23	22
III ступінь	49	47
Усього	104	100

Аналіз показників інтенсивності ГЗ у хворих нашого дослідження свідчить, що серед них переважали особи з ГЗ I та III ступеня, 32 та 49 осіб відповідно. Найменша кількість хворих (23 особи) мала II ступінь ГЗ. Одночасно сила больових відчуттів відрізнялась в залежності від характеру подразнення, що визначали за шкалою Schiff та ВАШ.

Наступним показником для оцінювання чутливості зубів була шкала Schiff. Згідно цієї шкали нами була оцінена чутливість твердих тканин до дії двох видів подразників: холодового (температурного) та тактильного. Середні значення інтенсивності больових відчуттів за шкалою Schiff у відповідності до дії різних подразників наведені у рисунку 4.5.

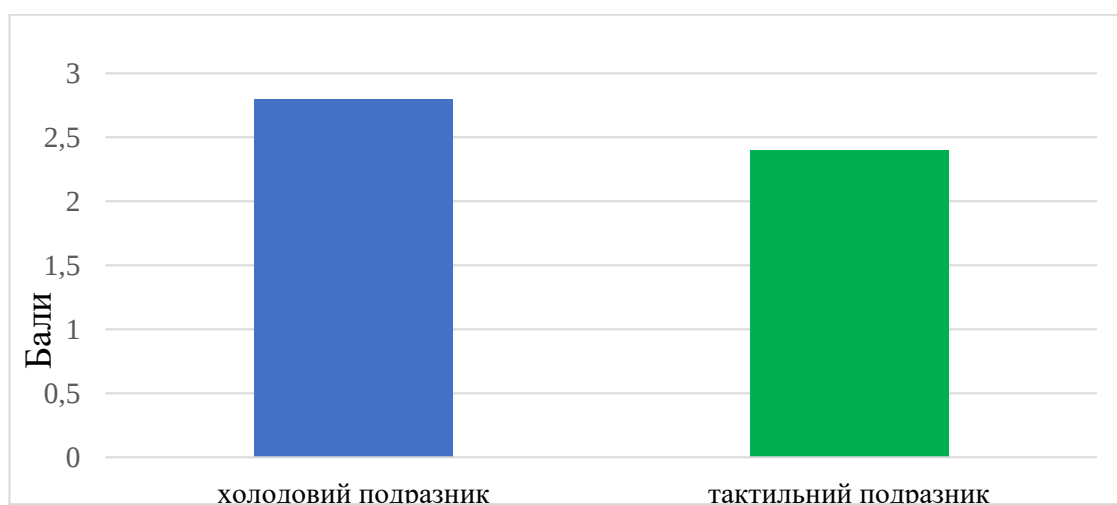


Рис. 4.5. Середні значення інтенсивності больових відчуттів відповідно до шкали Schiff.

Отримана кількість балів щодо чутливості до холодового подразника становила $2,8 \pm 0,4$ бали, а до тактильного подразника – $2,4 \pm 0,51$ бали.

Комплексне оцінювання чутливості твердих тканин зубів включало визначення сили больових відчуттів від дії струменя повітря з повітряного пістолета за допомогою ВАШ. Середнє значення показника при оцінюванні чутливості за ВАШ відповідало $6,89 \pm 0,77$ бали. Інтерпретуючи цей результат, можна сказати, що в середньому біль у хворих нашого дослідження був «сильним» та наближався до «дуже сильного». Отримані результати чутливості за ВАШ підтверджують одержані значення за шкалою Schiff і свідчать про те, що біль від холодного є найбільш інтенсивним.

За результатами проведеної електроодонтометрії зубів у хворих, які брали участь у нашому дослідженні, при визначенні порогу електрозбудливості зубів із гіперчутливістю нами було зафіксовано той факт, що, незалежно від ступеня вираженості ГЗ, цей показник у класичних точках достовірно не відрізняється від показників норми. Середні значення показників електрозбудливості зубів у класичних точках у хворих із ГЗ у чотирьох групах складали $4,78 \pm 0,23$ мкА.

Отже, нами було проведене обстеження хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із гіперчутливістю зубів. Отримані до початку лікування результати обстеження хворих нашого дослідження були підґрунтям для оцінювання ефективності застосованих нами способів лікування ГЗ.

4.2. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування фторвмісного лаку (група 1)

У першій групі остаточне спостереження впродовж усього терміну дослідження пройшли 23 пацієнта з 26.

У таблиці 4.5 наведені середні значення та середньоквадратичне відхилення значень ІРГЗ, отримані до лікування та у різні терміни

спостереження після лікування. За даними проведеного внутрішньогрупового аналізу, всі показники, отримані після лікування, вірогідно відрізняються від таких до лікування ($p < 0,05$). Так, середні значення ІРГЗ одразу після лікування були на 76,3% меншими, ніж значення, отримані до проведеного лікування ($p < 0,05$). Через 1 тиждень після проведеного лікування середні значення ІРГЗ все одно були меншими на 78,2% у порівнянні зі значеннями ІРГЗ до лікування ($p < 0,05$).

Треба зауважити, що хоча ІРГЗ став поступово збільшуватися, але навіть у віддалені терміни середні значення були меншими за значення до лікування ($p < 0,05$). Через місяць середні значення ІРГЗ були меншими на 69,3%, через 3 місяці – на 57,8% та через шість місяців – на 47,2% у порівнянні зі значеннями ІРГЗ до лікування ($p < 0,05$). Через один рік після лікування значення ІРГЗ були меншими на 39,5%, ніж до лікування ($p < 0,05$).

Після порівняння середніх значень ІРГЗ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність була знайдена між значеннями ІРГЗ майже усіма періодами групи, окрім між середніми значеннями ІРГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ІРГЗ одразу після лікування ($p = 0,320$).

Важливо відмітити, що середні значення ІРГЗ через рік після лікування становили $25,38 \pm 1,33\%$ та були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 2,6 рази за значення одразу після лікування ($p < 0,05$).

Таблиця 4.5

Середні значення ІРГЗ у групі із застосуванням фторвмісного лаку (група 1) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (%)
1	2
До лікування	$41,92 \pm 13,73$
Одразу після курсу лікування	$9,92 \pm 0,80^*$
Через 1 тиждень	$9,12 \pm 0,59^*$

Продовження таблиці 4.5

1	2
Через 1 місяць	12,85±0,68*
Через 3 місяці	17,69±0,88*
Через 6 місяців	22,12±1,03*
Через 1 рік	25,38±1,33*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Оцінка динаміки змін ІГЗ показала, що середні значення показників індексу впродовж усіх досліджуваних термінів лікування мали статистично достовірну різницю у порівнянні зі значеннями показників, отриманих до лікування ($p<0,05$).

З наведених у таблиці 4.6 даних щодо динаміки ІГЗ видно, що одразу після застосування фторвмісного лаку спостерігався знеболюючий ефект. Так, середні значення ІГЗ стали меншими на 62,9% у порівнянні зі значеннями індексу до лікування ($p<0,05$). Через тиждень середні значення ІГЗ все одно були меншими на 66,5% за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Через місяць після лікування середні значення індексу в порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування, були меншими на 52,28% ($p<0,05$).

У віддалені терміни середні значення продовжували збільшуватись у порівнянні з показниками ІГЗ, отриманими одразу після лікування, але все одно були меншими за значення індексу, отримані до лікування ($p<0,05$). Так, через три місяці середні значення ІГЗ були меншими на 30,46%, через 6 місяців – на 17,77% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Вже через рік середні значення ІГЗ були меншими за значення, отримані до лікування, на 13,19% ($p<0,05$).

Після порівняння середніх значень ІГЗ у групі у різні періоди

спостереження не була знайдена достовірна відмінність між значеннями ІПЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ІПЗ одразу після лікування, між значеннями ІПЗ через 3 місяці після лікування у порівнянні зі значеннями ІПЗ, отриманими через 6 місяців після лікування та між значеннями ІПЗ через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями ІПЗ, отриманими через рік після лікування ($p>0,05$).

Через рік після лікування середні значення ІПЗ становили $1,71\pm0,41$ бали та були меншими за значення, отримані до лікування, проте більшими в 2,3 рази в порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p<0,05$).

Таблиця 4.6

**Середні значення ІПЗ у групі із застосуванням фторвмісного лаку
(група 1) у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	$1,97\pm0,40$
Одразу після курсу лікування	$0,73\pm0,25^*$
Через 1 тиждень	$0,66\pm0,24^*$
Через 1 місяць	$0,94\pm0,29^*$
Через 3 місяці	$1,37\pm0,28^*$
Через 6 місяців	$1,62\pm0,36^*$
Через 1 рік	$1,71\pm0,41^*$

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

При оцінюванні індексу ОНІ-S у хворих першої групи визначено покращення гігієнічного стану порожнини рота вже через 1 місяць після отриманого лікування (табл. 4.7). Середні значення індексу ОНІ-S через місяць становили $0,46\pm0,07$ бали та були меншими на 74,87% ніж значення, отримані

до лікування ($p < 0,05$).

Вже через 3 місяці значення поступово зростали, але все одно були меншими на 61,2%, а через шість місяців – на 50,27% за значення, отримані до лікування ($p < 0,05$), та становили $0,71 \pm 0,11$ бали, $0,91 \pm 0,05$ бали відповідно.

Через 1 рік нашого дослідження середні значення індексу ОНІ-S були достовірно меншими за значення, отримані до лікування, на 31,15% ($p < 0,05$) та становили $1,26 \pm 0,09$ бали.

Таблиця 4.7

**Середні значення індексу ОНІ-S у групі із застосуванням
фторвмісного лаку (група 1) у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	$1,83 \pm 0,13$
Через 1 місяць	$0,46 \pm 0,07^*$
Через 3 місяці	$0,71 \pm 0,11^*$
Через 6 місяців	$0,91 \pm 0,05^*$
Через 1 рік	$1,26 \pm 0,09^*$

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

Ефективність лікування підвищеної чутливості зубів також оцінювали за допомогою ВАШ. Згідно з отриманими даними (табл. 4.8), після проведення внутрішньогрупового порівняння різниця між середніми значеннями показників упродовж усіх термінів спостереження була статистично значущою при порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$). Так, спостерігається тенденція до зниження показників за ВАШ одразу після застосування фторвмісного лаку. Середні значення показників за ВАШ знизилися на 76,29% за значення, отримані до

лікування ($p<0,05$).

Через один тиждень середні значення за ВАШ були меншими на 78,2% за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Через місяць середні значення були меншими на 69,36%, через 3 місяці – на 58%, через шість місяців – на 47,27% за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Уже через рік після лікування середні значення за ВАШ були на 45% меншими, ніж середні значення, отримані до лікування ($p<0,05$).

Після проведеного порівняння середніх значень, отриманих за ВАШ, у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями за ВАШ першого тижня в порівнянні зі значеннями за ВАШ одразу після лікування та між значеннями за ВАШ через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями за ВАШ, отриманими через рік після лікування ($p>0,05$).

Середні значення показників за ВАШ через рік після лікування становили $3,73\pm0,53$ бали та були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 2,32 рази в порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p<0,05$).

Таблиця 4.8

Середні значення показників чутливості за ВАШ у групі із застосуванням фторвмісного лаку (група 1) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
1	2
До лікування	$6,79\pm0,73$
Одразу після курсу лікування	$1,61\pm0,49^*$
Через 1 тиждень	$1,48\pm0,50^*$
Через 1 місяць	$2,08\pm0,27^*$
Через 3 місяці	$2,85\pm0,35^*$

1	2
Через 6 місяців	3,58±0,58*
Через 1 рік	3,73±0,53*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Також нами було оцінено динаміку індексу показників за шкалою Schiff до холодового та тактильного подразників після застосування фторвмісного лаку. Внутрішньогрупове порівняння для обох показників довело, що різниця між значеннями, отриманими впродовж усього терміну спостереження, є статистично значущою в порівнянні з середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p<0,05$).

Згідно наведених даних (табл. 4.9), одразу після лікування середні значення обох показників за шкалою Schiff істотно знизилися. Так, середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника були меншими на 70,96%, а до тактильного подразника були на 63,05% меншими за відповідне значення до початку лікування ($p<0,05$).

Середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника через тиждень були меншими на 73,12%, через місяць – на 58,78%, через 3 місяці – на 47,31%, через 6 місяців – на 43% за відповідні значення, отримані до лікування ($p<0,05$). До тактильного подразника через тиждень середні значення були меншими на 64,66%, через місяць – на 48,59%, через 3 місяці – на 40,56% та через 6 місяців – на 35,34% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$). Через рік середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника були меншими за середні значення до лікування на 40,5%, а до тактильного – на 32,93% ($p<0,05$).

Після порівняння середніх значень для холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff у групі у різні періоди спостереження достовірна

відмінність не була знайдена для обох показників між середніми значеннями першого тижня в порівнянні зі значеннями одразу після лікування, між середніми значеннями через 3 місяці у порівнянні зі значеннями через 6 місяців після лікування та між середніми значеннями через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями, отриманими через рік після лікування ($p>0,05$).

Через рік після лікування середні значення за шкалою Schiff для обох подразників були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 2 рази порівняно зі значеннями одразу після лікування до холодового подразника та в 1,8 рази до тактильного подразника ($p<0,05$).

Таблиця 4.9

Середні значення показників чутливості до холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff у групі із застосуванням фторвмісного лаку (група 1) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)	
	Холодовий подразник	Тактильний подразник
До лікування	2,79±0,41	2,49±0,50
Одразу після курсу лікування	0,81±0,45*	0,92±0,28*
Через 1 тиждень	0,75±0,43*	0,88±0,11*
Через 1 місяць	1,15±0,62*	1,28±0,45*
Через 3 місяці	1,47±0,50*	1,48±0,50*
Через 6 місяців	1,59±0,49*	1,61±0,49*
Через 1 рік	1,66±0,41*	1,67±0,47*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Оцінювання чутливості зубів за допомогою проведення електроодонтометричного дослідження зубів у класичних точках (табл. 4.10) свідчить, що при проведенні внутрішньогрупового порівняння отриманих показників не було знайдено жодної статистично достовірної різниці в середніх значеннях ЕОМ, отриманих упродовж усіх термінів спостереження, у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p>0,05$).

Після проведеного порівняння значень ЕОМ зубів у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями у жодний із періодів спостереження ($p>0,05$).

Таблиця 4.10

Динаміка показників ЕОМ зубів із ГЗ у групі із застосуванням фторвмісного лаку (група 1) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (мкА)
До лікування	4,71±0,11
Одразу після курсу лікування	4,8±0,49
Через 1 тиждень	4,93±0,38
Через 1 місяць	4,75±0,26
Через 3 місяці	4,89±0,32
Через 6 місяців	4,91±0,24
Через 1 рік	4,87±0,35

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

4.3. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування настоянки прополісу (група 2)

У другій групі остаточне спостереження впродовж усього терміну

дослідження пройшли 25 пацієнтів із 26.

Оцінювання ефективності лікування було розпочато з аналізу динаміки змін ІРГЗ (табл. 4.11). Проведене внутрішньогрупове порівняння всіх значень ІРГЗ, отриманих після лікування, зі значеннями до лікування показало, що різниця між ними є статистично значущою ($p < 0,05$).

Так, середні значення ІРГЗ одразу після застосування настоянки прополісу були на 72,32% меншими, ніж значення, отримані до проведеного лікування ($p < 0,05$). Але вже починаючи з першого тижня після проведеного лікування середні значення ІРГЗ зростали (табл. 4.11). Проте впродовж усього дослідження середні значення ІРГЗ були меншими за значення, отримані до лікування ($p < 0,05$). Через тиждень після лікування середні значення ІРГЗ були меншими на 68,36%, через 1 місяць – на 58,22% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$). У віддалені терміни, а саме через 3 місяці, середні значення були меншими на 50,08%, через 6 місяців – на 44,54% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$). Через рік середні значення ІРГЗ були меншими на 37,44% у порівнянні зі значеннями ІРГЗ до лікування ($p < 0,05$).

Після порівняння середніх значень ІРГЗ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність була знайдена між середніми значеннями кожного терміну спостереження ($p > 0,05$).

Середні значення через рік після лікування були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 2,3 рази в порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p < 0,05$) та становили $26,08 \pm 1,29\%$.

Таблиця 4.11

**Середні значення ІРГЗ у групі із застосуванням настоянки прополісу
(група 2) у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (%)
1	2
До лікування	$41,69 \pm 13,54$

1	2
Одразу після курсу лікування	11,54±0,65*
Через 1 тиждень	13,19±0,69*
Через 1 місяць	17,42±0,81*
Через 3 місяці	20,81±1,02*
Через 6 місяців	23,12±1,07*
Через 1 рік	26,08±1,29*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Аналізуючи динаміку індексу інтенсивності гіперчутливості зубів було знайдено схожу тенденцію з ІРГЗ (табл. 4.12). Одразу після лікування середні значення ІГЗ були меншими на 57,58% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через тиждень середні значення ІГЗ були меншими на 51,52%, через 1 місяць – на 35,35%, через 3 місяці – на 19,19%, через 6 місяців – на 14,65% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через рік середні значення ІГЗ були меншими на 10,61% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$) та становили $1,77\pm0,29$ бали. Незважаючи на зростання, середні значення ІГЗ у віддалені терміни достовірно менші, ніж значення, отримані до лікування ($p<0,05$).

При порівнянні середніх значень ІГЗ у другій групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями ІГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ІГЗ одразу після лікування, між значеннями через 3 місяці у порівнянні зі значеннями через 6 місяців та між значеннями ІГЗ через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями ІГЗ, отриманими через рік після лікування ($p>0,05$).

Середні значення показника ПГЗ через рік після лікування склали $1,77 \pm 0,29$ бали та були меншими за середні значення, отримані до лікування, проте більшими в 2,1 рази в порівнянні зі значеннями, отриманими одразу після лікування ($p < 0,05$).

Таблиця 4.12

**Середні значення ПГЗ у групі із застосуванням настоянки прополісу
(група 2) у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	$1,98 \pm 0,43$
Одразу після курсу лікування	$0,84 \pm 0,29^*$
Через 1 тиждень	$0,96 \pm 0,34^*$
Через 1 місяць	$1,28 \pm 0,22^*$
Через 3 місяці	$1,60 \pm 0,21^*$
Через 6 місяців	$1,69 \pm 0,28^*$
Через 1 рік	$1,77 \pm 0,29^*$

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

При оцінюванні стану гігієни порожнини рота за допомогою індексу ОНІ-S виявилось, що через один місяць після проведеного лікування ГЗ за допомогою настоянки прополісу середні значення індексу були меншими на 71,35% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$) та становили $0,51 \pm 0,07$ бали (табл. 4.13).

Вже через три місяці середні значення індексу ОНІ-S збільшились, тобто стан гігієни порожнини рота поступово погіршувався, хоча середні значення були меншими за значення індексу до лікування на 57,03% ($p < 0,05$).

та становили $0,76 \pm 0,09$ бали.

Через 6 місяців та через 1 рік значення індексів зросли, але були меншими за значення, отримані до лікування на 45,51% та 26,4% відповідно ($p < 0,05$) та складали $0,97 \pm 0,09$ та $1,31 \pm 0,08$ бали відповідно, тобто рівень гігієни порожнини рота залишився на рівні значень задовільного стану.

Таблиця 4.13

Середні значення індексу ОНІ-S у групі із застосуванням настоянки прополісу (група 2) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
1	2
До лікування	$1,78 \pm 0,12$
Через 1 місяць	$0,51 \pm 0,07^*$
Через 3 місяці	$0,76 \pm 0,09^*$
Через 6 місяців	$0,97 \pm 0,09^*$
Через 1 рік	$1,31 \pm 0,08^*$

Примітка: * – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

Ефективність лікування підвищеної чутливості зубів також була оцінена за допомогою ВАШ. Після проведення внутрішньогрупового порівняння було знайдено, що різниця між середніми значеннями показників за ВАШ впродовж усіх термінів спостереження була статистично значущою у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$).

Одразу після лікування за допомогою настоянки прополісу середні значення показників чутливості за ВАШ були на 72,28% меншими за середні значення, отримані до лікування ГЗ ($p < 0,05$). Саме одразу після лікування

були отримані найнижчі середні значення в порівнянні з усіма значеннями впродовж спостереження ($p < 0,05$).

Через 1 тиждень середні значення за ВАШ були меншими на 68,36%, через 1 місяць – на 58,2% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$). У віддалені терміни, а саме через 3 місяці середні значення були меншими на 50,1%, через 6 місяців – на 44,56%, ніж значення, отримані до лікування ($p < 0,05$). Через рік середні значення за ВАШ були на 42,38% меншими за значення до лікування ($p < 0,05$) (табл. 4.14).

Після проведеного порівняння значень за ВАШ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями за ВАШ першого тижня в порівнянні зі значеннями за ВАШ одразу після лікування, між значеннями через 3 місяці у порівнянні зі значеннями через 6 місяців та між значеннями за ВАШ через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями за ВАШ, отриманими через рік після лікування ($p > 0,05$).

Через рік після лікування середні значення за ВАШ були меншими за значення, отримані до лікування та становили $3,97 \pm 0,61$ бали, проте більшими в 2,1 рази в порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p < 0,05$).

Таблиця 4.14

**Середні значення показників за ВАШ у групі із застосуванням
настоянки прополісу (група 2) у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
1	2
До лікування	$6,89 \pm 0,81$
Одразу після курсу лікування	$1,91 \pm 0,29^*$
Через 1 тиждень	$2,18 \pm 0,38^*$
Через 1 місяць	$2,88 \pm 0,69^*$

Продовження таблиці 4.14

1	2
Через 3 місяці	3,44±0,51*
Через 6 місяців	3,82±0,59*
Через 1 рік	3,97±0,61*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Також нами було оцінено динаміку показників за шкалою Schiff до холодового та тактильного подразників після лікування ГЗ за допомогою настоянки прополісу (табл. 4.15). Виявлено, що відмінності між середніми значеннями вищезазначених показників у різні терміни спостереження вірогідно відрізнялися від таких до лікування ($p<0,05$).

Одразу після лікування середні значення обох показників за шкалою Schiff знизилися, а саме до холодового подразника середні значення зменшилися на 62,98%, а до тактильного на – 48,61% у порівнянні з середніми значеннями до лікування ($p<0,05$). Однак починаючи з першого тижня середні значення обох показників чутливості за шкалою Schiff почали зростати.

Через 1 тиждень середні значення до холодового подразника, у порівнянні зі значеннями до лікування, були меншими на 57,3%, а середні значення тактильного подразника – на 55,38% ($p<0,05$). Середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника через 1 місяць були меншими на 52,31%, через 3 місяці – на 40,57%, через 6 місяців – на 28,11% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через рік середні значення до холодового подразника були достовірно меншими на 24,91%, ніж значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Щодо тактильного подразника, то через 1 місяць середні значення були меншими на 43,03%, через 3 місяці – на 31,87%, через 6 місяців – на 15,54% у порівнянні з середніми значеннями до лікування ($p<0,05$). Через 1 рік середні значення були меншими на 13,15%, ніж значення, отримані до

лікування ГЗ настоянкою прополісу ($p < 0,05$).

Після порівняння значень за шкалою Schiff у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між середніми значеннями за шкалою Schiff для холодового подразника першого тижня в порівнянні зі значеннями через місяць після лікування та між середніми значеннями через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями, отриманими через рік після лікування ($p > 0,05$). Для тактильного подразника достовірної відмінності не було знайдено між середніми значеннями першого тижня в порівнянні зі значеннями через місяць після лікування, між середніми значеннями через місяць у порівнянні зі значеннями через 3 місяці та між середніми значеннями через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями за шкалою Schiff, отриманими через рік після лікування ($p > 0,05$).

Середні значення для обох подразників за шкалою Schiff через рік після лікування були меншими за значення отримані до лікування, але більшими в 2 рази до холодового подразника та в 1,7 рази до тактильного подразника при порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p < 0,05$). Середні значення через рік за шкалою Schiff до холодового подразника становили $2,11 \pm 0,31$ бали, а до тактильного – $2,18 \pm 0,38$ бали.

Таблиця 4.15

Середні значення показників чутливості до холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff у групі із застосуванням настоянки прополісу (група 2) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)	
	Холодовий подразник	Тактильний подразник
1	2	3
До лікування	$2,81 \pm 0,39$	$2,51 \pm 0,55$
Одразу після курсу лікування	$1,04 \pm 0,54^*$	$1,29 \pm 0,46^*$

Продовження таблиці 4.15

1	2	3
Через 1 тиждень	1,20±0,64*	1,12±0,39*
Через 1 місяць	1,34±0,47*	1,43±0,49*
Через 3 місяці	1,67±0,47*	1,71±0,46*
Через 6 місяців	2,02±0,17*	2,12±0,39*
Через 1 рік	2,11±0,31*	2,18±0,38*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

Також нами було проведено оцінку чутливості зубів за допомогою ЕОМ у класичних точках зубів (табл. 4.16). При проведенні внутрішньогрупового порівняння отриманих показників не було знайдено жодної статистично достовірної різниці в середніх значеннях ЕОМ, отриманих впродовж усіх термінів спостереження у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p > 0,05$) (табл. 4.16).

Після порівняння середніх значень ЕОМ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями у жодний із термінів спостереження ($p > 0,05$).

Таблиця 4.16

Середні значення показників ЕОМ зубів із ГЗ у групі із застосуванням настоянки прополісу (група 2) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (мкА)
1	2
До лікування	4,82±0,24

Продовження таблиці 4.16

1	2
Одразу після курсу лікування	4,91±0,32
Через 1 тиждень	4,87±0,11
Через 1 місяць	4,78±0,41
Через 3 місяці	4,90±0,11
Через 6 місяців	4,81±0,49
Через 1 рік	4,84±0,16

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

4.4. Результати лікування гіперчутливості зубів після застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання (група 3)

Визначення ефективності лікування ГЗ за допомогою застосування НІЛВ проведено при спостереженні за 26 хворими з 26 впродовж усього терміну дослідження. У таблиці 4.17 наведені середні значення та середньоквадратичне відхилення показників ІРГЗ, отриманих до лікування та у різні терміни спостереження. Проведений внутрішньогруповий аналіз свідчить, що зміни середніх значень показників, отриманих після лікування, є статистично значущими в порівнянні зі значеннями показників, отриманих до лікування ($p<0,05$).

Так, середні значення ІРГЗ одразу після лікування були на 75,43% меншими, ніж значення, отримані до лікування (табл. 4.17). Через тиждень середні значення ІРГЗ були меншими на 72,6%, через місяць – на 67,76%, через три місяці – на 65,93%, через шість місяців – на 64,1% за значення, отримані до лікування відповідно ($p<0,05$). Через один рік після лікування середні

значення ІРГЗ були на 58% меншими, ніж до лікування ($p<0,05$). Важливо відмітити, що хоча середні значення ІРГЗ стали поступово збільшуватися, але навіть у віддалені терміни, були достовірно меншими, ніж значення, отримані до лікування ($p<0,05$).

Після проведеного порівняння значень ІРГЗ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями ІРГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ІРГЗ одразу після лікування, між значеннями через 1 місяць у порівнянні зі значеннями через 3 місяці та між значеннями ІРГЗ через 3 місяці після лікування у порівнянні зі значеннями ІРГЗ, отриманими через 6 місяців після лікування ($p>0,05$).

Середні значення показників ІРГЗ через рік після лікування були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 1,7 рази у порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p<0,05$) та складали $17,69\pm 1,05\%$.

Таблиця 4.17

Середні значення ІРГЗ у групі із застосуванням НІЛВ (група 3) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (%)
До лікування	$42,12\pm 13,88$
Одразу після курсу лікування	$10,35\pm 0,70^*$
Через 1 тиждень	$11,54\pm 0,76^*$
Через 1 місяць	$13,58\pm 0,90^*$
Через 3 місяці	$14,35\pm 0,94^*$
Через 6 місяців	$15,12\pm 0,99^*$
Через 1 рік	$17,69\pm 1,05^*$

Примітка: * – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Оцінюючи динаміку змін ІГЗ, було знайдено, що середні значення індексу впродовж усіх термінів спостереження мали статистично достовірну різницю зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$).

У таблиці 4.18 наведені середні значення та середньоквадратичне відхилення ІГЗ, отримані впродовж усього терміну дослідження. З наведених даних видно, що одразу спостерігався знеболюючий ефект від лікування, про що свідчить те, що середні значення індексу стали меншими на 61,93% ($p<0,05$).

Таблиця 4.18

Середні значення ІГЗ у групі із застосуванням низькоінтенсивного лазерного випромінювання (група 3) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	1,97±0,41
Одразу після курсу лікування	0,75±0,24*
Через 1 тиждень	0,84±0,23*
Через 1 місяць	0,95±0,24*
Через 3 місяці	1,08±0,26*
Через 6 місяців	1,15±0,32*
Через 1 рік	1,27±0,39*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Середні значення ІГЗ через тиждень були меншими за значення, отримані до лікування на 57,36% ($p<0,05$). Через місяць середні значення ІГЗ були меншими на 51,78%, через три місяці – на 45,18%, через шість місяців – на 41,62% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування

відповідно ($p < 0,05$). У віддалені терміни середні значення ПГЗ, не зважаючи на збільшення, були меншими за середні значення, отримані до лікування ($p < 0,05$). Через один рік показник ПГЗ був меншим на 35,53%, ніж показник до лікування ($p < 0,05$).

Після проведеного порівняння середніх значень ПГЗ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між середніми значеннями ПГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ПГЗ одразу після лікування, між середніми значеннями ПГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ПГЗ через 1 місяць, між середніми значеннями через 1 місяць у порівнянні зі значеннями через 3 місяці та між значеннями ПГЗ через 3 місяці після лікування у порівнянні зі значеннями ПГЗ, отриманими через 6 місяців після лікування ($p > 0,05$).

Середні значення ПГЗ через рік після лікування становили $1,27 \pm 0,39$ бали та були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 1,69 рази у порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p < 0,05$).

При оцінюванні стану гігієни порожнини рота за допомогою індексу ОНІ-S визначено (табл. 4.19), що через один місяць після проведеного лікування ГЗ за допомогою застосування НІЛВ середні значення індексу були меншими на 73,89%, ніж значення, отримані до лікування ($p < 0,05$) та складали $0,47 \pm 0,08$ бали.

Таблиця 4.19

**Середні значення індексу ОНІ-S у групі із застосуванням НІЛВ (група 3)
у різні терміни спостереження**

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
1	2
До лікування	$1,80 \pm 0,11$
Через 1 місяць	$0,47 \pm 0,08^*$
Через 3 місяці	$0,73 \pm 0,08^*$

Продовження таблиці 4.19

1	2
Через 6 місяців	0,88±0,07*
Через 1 рік	1,17±0,11*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Вже через три місяці значення індексу ОНІ-S почали збільшуватись та становили $0,73\pm0,08$ бали, тобто стан гігієни порожнини рота поступово погіршувався. Але середні значення не повернулися до значень незадовільного стану.

Через шість місяців значення індексу було меншим на 51,11%, а через один рік – на 35% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$), тобто рівень гігієни порожнини рота залишився задовільним.

Оцінка ефективності лікування підвищеної чутливості зубів за допомогою ВАШ показала наступні результати. Після проведення внутрішньогрупового порівняння було знайдено, що різниця між середніми значеннями показників впродовж усіх термінів спостереження була статистично значущою при порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$).

Одразу після лікування середні значення показників чутливості за ВАШ (табл. 4.20) були на 75,61% меншими за середні значення, отримані до лікування ГЗ ($p<0,05$). Саме одразу після лікування були отримані найнижчі середні значення в порівнянні зі всіма значеннями впродовж дослідження ($p<0,05$). Через 1 тиждень середні значення за ВАШ були меншими на 72,31%, через 1 місяць – на 68,58% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$).

У віддалені терміни, а саме через 3 місяці середні значення були меншими на 66,14%, через 6 місяців – на 64,28%, ніж значення до

лікування ГЗ ($p<0,05$). Навіть через рік середні значення за ВАШ були на 62,27% меншими за значення до лікування ($p<0,05$).

Після проведеного порівняння значень за ВАШ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між середніми значеннями за ВАШ першого тижня в порівнянні зі значеннями за ВАШ одразу після лікування, між середніми значеннями через 1 місяць у порівнянні зі значеннями через 3 місяці та між середніми значеннями за ВАШ через 3 місяці після лікування у порівнянні зі значеннями за ВАШ, отриманими через 6 місяців після лікування ($p>0,05$).

Середні значення за ВАШ через рік після лікування складали $2,63\pm 0,49$ бали та були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 1,55 рази у порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p<0,05$).

Таблиця 4.20

Середні значення показників чутливості за ВАШ у групі із застосуванням НІЛВ (група 3) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	$6,97\pm 0,76$
Одразу після курсу лікування	$1,70\pm 0,46^*$
Через 1 тиждень	$1,93\pm 0,25^*$
Через 1 місяць	$2,19\pm 0,39^*$
Через 3 місяці	$2,36\pm 0,48^*$
Через 6 місяців	$2,49\pm 0,50^*$
Через 1 рік	$2,63\pm 0,49^*$

Примітка: * – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Після застосування НІЛВ було проведено оцінювання змін показників за шкалою Schiff до холодового та тактильного подразників (табл. 4.21).

Внутрішньогрупове порівняння середніх значень для обох показників довело, що зміни значень, отриманих впродовж усіх термінів спостереження, є статистично значущими в порівнянні зі середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p<0,05$).

Таблиця 4.21

Середні значення показників чутливості до холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff у групі із застосуванням НІЛВ (група 3) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення) (бали)	
	Холодовий подразник	Тактильний подразник
До лікування	2,79±0,41	2,49±0,51
Одразу після курсу лікування	0,82±0,46*	1,22±0,42*
Через 1 тиждень	1,05±0,21*	1,39±0,49*
Через 1 місяць	1,71±0,45*	1,61±0,48*
Через 3 місяці	1,42±0,49*	1,45±0,50*
Через 6 місяців	1,28±0,45*	1,31±0,47*
Через 1 рік	1,35±0,41*	1,36±0,48*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Одразу після лікування середні значення обох показників за шкалою Schiff знизилися, а саме до холодового подразника – на 70,61%, а до

тактильного – на 51% у порівнянні з середніми значеннями до лікування ($p<0,05$).

Через 1 тиждень середні значення показників до холодового подразника були меншими на 62,37%, а значення показників до тактильного подразника – на 44,18% меншими у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$).

Значення за шкалою Schiff до холодового подразника через 1 місяць були меншими на 38,71%, через 3 місяці – на 49,1%, через 6 місяців – на 54,12% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через рік середні значення до холодового подразника були меншими на 51,6%, ніж значення отримані до лікування ($p<0,05$).

Щодо тактильного подразника, то через 1 місяць середні значення були меншими на 35,34%, через 3 місяці – на 41,77%, через 6 місяців – на 47,39% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через 1 рік середні значення були на 45,38% меншими, ніж значення отримані до лікування ГЗ ($p<0,05$).

Середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника через рік склали $1,35\pm 0,41$ бали, до тактильного – $1,36\pm 0,48$ бали. Значення для обох подразників за шкалою Schiff через рік після лікування були меншими за значення, отримані до лікування, але більшими в 1,66 рази для холодового подразника та в 1,11 рази для тактильного подразника при порівнянні зі значеннями одразу після лікування ($p<0,05$).

Оцінювання чутливості зубів ми здійснювали також за допомогою електроодонтометричного дослідження у класичних точках зубів (табл. 4.22).

Після проведеного аналізу отриманих показників не було визначено жодної статистично достовірної різниці в середніх значеннях ЕОМ, отриманих впродовж усіх термінів спостереження, у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p>0,05$) (табл. 4.22).

Також після порівняння значень ЕОМ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між значеннями у жодний із періодів спостереження ($p>0,05$).

Середні значення показників ЕОМ зубів із ГЗ у групі із застосуванням НІЛВ (група 3) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (мкА)
До лікування	4,75±0,21
Одразу після курсу лікування	4,89±0,26
Через 1 тиждень	4,93±0,27
Через 1 місяць	4,90±0,38
Через 3 місяці	4,87±0,26
Через 6 місяців	4,92±0,38
Через 1 рік	4,94±0,27

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

4.5. Результати лікування гіперчутливості зубів після поєднаного застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання (група 4)

Для визначення ефективності лікування ГЗ за допомогою поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ нами було проведено спостереження за 26 хворими з 26 впродовж усього терміну дослідження.

У таблиці 4.23 наведені середні значення та середньоквадратичне відхилення ІРГЗ, отримані до лікування та у різні терміни спостереження. Зважаючи на дані проведеного внутрішньогрупового аналізу, всі зміни показників, отриманих після лікування, є статистично значущими у порівнянні

з показниками, отриманими до лікування ГЗ ($p<0,05$).

Так, середні значення ІРГЗ одразу після лікування були на 78,12% меншими, ніж значення, отримані до проведеного лікування ($p<0,05$). Через 1 тиждень після проведеного лікування значення ІРГЗ були меншими на 75,86% у порівнянні зі значеннями ІРГЗ до лікування ($p<0,05$).

Через місяць середні значення ІРГЗ були меншими на 72,32%, через 3 місяці – на 75,41% та через шість місяців – на 79,4% в порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через один рік після лікування середні значення ІРГЗ були меншими на 78,67%, ніж до лікування ($p<0,05$). Треба зауважити, що показники ІРГЗ навіть у віддалені терміни були меншими за значення до лікування ($p<0,05$).

При проведенні порівняння значень ІРГЗ у групі у різні періоди спостереження достовірна відмінність не була знайдена між середніми значеннями ІРГЗ першого тижня в порівнянні зі значеннями ІРГЗ одразу після лікування та між значеннями ІРГЗ через 6 місяців після лікування у порівнянні зі значеннями ІРГЗ, отриманими через рік після лікування ($p>0,05$). Також достовірної різниці не було знайдено між значеннями ІРГЗ одразу після лікування та через рік після лікування ($p>0,05$), що вказує на стійкий знеболюючий ефект від запропонованого способу лікування ГЗ.

Таблиця 4.23

Середні значення ІРГЗ у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (%)
1	2
До лікування	42,38±12,91
Одразу після курсу лікування	9,27±0,67*
Через 1 тиждень	10,23±0,71*

Продовження таблиці 4.23

1	2
Через 1 місяць	11,73±0,78*
Через 3 місяці	10,42±0,76*
Через 6 місяців	8,73±0,60*
Через 1 рік	9,04±0,72*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Оцінка динаміки змін ІІГЗ показала, що середні значення індексу впродовж усіх термінів дослідження мали статистично достовірну різницю зі значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p<0,05$).

З наведених даних (табл. 4.24), видно, що одразу після застосування настоянки прополісу та НІЛВ спостерігався знеболюючий ефект. Так, середні значення індексу стали меншими на 65,81% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$). Через тиждень середні значення були меншими на 61,73% за значення, отримані до лікування ($p<0,05$).

Через місяць після лікування середні значення індексу стали на 55,61% меншими за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). У віддалені терміни, а саме через три місяці значення індексу були на 59,18% меншими у порівнянні зі значеннями до лікування, через 6 місяців – на 67,35% за значення до лікування. Вже через рік середні значення ІІГЗ були меншими на 64,29% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$).

Після проведеного порівняння значень ІІГЗ у групі 4 у різні періоди спостереження не було знайдено достовірної різниці між значеннями у жоден термін спостереження ($p>0,05$). Достовірна відмінність не була знайдена між значеннями ІІГЗ одразу після лікування та через рік після лікування ($p=0,822$), що вказує на стійкий позитивний результат від поєднаного застосування

настоянки прополісу та НІЛВ.

Таблиця 4.24

Середні значення ІГЗ у групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	1,96±0,41
Одразу після курсу лікування	0,67±0,21*
Через 1 тиждень	0,75±0,21*
Через 1 місяць	0,87±0,19*
Через 3 місяці	0,80±0,21*
Через 6 місяців	0,64±0,12*
Через 1 рік	0,70±0,13*

Примітка: *дані достовірно відрізняються від показників до лікування ($p<0,05$).

При оцінюванні стану гігієни порожнини рота за допомогою індексу ОНІ-S було виявлено, що через один місяць після проведеного лікування ГЗ за допомогою поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ середні значення індексу були меншими на 70,62% у порівнянні з відповідними до лікування ($p<0,05$) та складали $0,52\pm0,07$ бали (табл. 4.25). Вже через три місяці значення індексу ОНІ-S збільшилися та були $0,75\pm0,11$ бали, проте були меншими за значення до лікування на 57,63% ($p<0,05$).

Середні значення індексу ОНІ-S отримані через 6 місяців та через один рік були меншими на 58,75% та 58,89% відповідно у порівнянні зі значеннями до лікування та відносилися до значень «задовільного» стану гігієни

порожнини рота. Достовірної різниці між значеннями індексу ОНІ-S через 3, 6 місяців та один рік знайдено не було ($p>0,05$).

Таблиця 4.25

Середні значення індексу ОНІ-S у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НЛІВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	1,77±0,09
Через 1 місяць	0,52±0,07*
Через 3 місяці	0,75±0,11*
Через 6 місяців	0,73±0,08*
Через 1 рік	0,71±0,11*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Ефективність лікування підвищеної чутливості зубів була оцінена за допомогою ВАШ. Після проведення внутрішньогрупового порівняння різниця між середніми значеннями показників впродовж усіх термінів лікування була статистично значущою при порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ГЗ ($p<0,05$). Спостерігалася тенденція до зниження показників за ВАШ одразу після лікування (табл. 4.26). Середні значення показників за ВАШ одразу після проведеного лікування були на 78,17% меншими за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Через один тиждень значення за ВАШ були меншими на 75,72% за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Через місяць, через три, через шість місяців були меншими на 72,1%, 75,3%, 79,34% у порівнянні зі значеннями до лікування відповідно ($p<0,05$). Вже через рік після лікування середні значення за ВАШ були на 78,03% меншими ніж середні значення, отримані до лікування ($p<0,05$).

Важливо відмітити, що середні значення через рік після лікування були меншими за значення, отримані до лікування ($p<0,05$). Не було знайдено достовірної різниці між значеннями, отриманими одразу після лікування та через рік ($p=0,654$), що свідчить про стійке зниження рівня болю ГЗ.

Таблиця 4.26

Середні значення показників за ВАШ у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (бали)
До лікування	6,92±0,78
Одразу після курсу лікування	1,51±0,50*
Через 1 тиждень	1,68±0,46*
Через 1 місяць	1,93±0,25*
Через 3 місяці	1,71±0,45*
Через 6 місяців	1,43±0,49*
Через 1 рік	1,52±0,53*

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p<0,05$).

Нами було оцінено динаміку показників за шкалою Schiff до холодового та тактильного подразників після поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ (табл. 4.27). Внутрішньогрупове порівняння середніх значень для обох показників свідчить, що зміни середніх значень, отриманих впродовж усього терміну спостереження, є статистично значущими в порівнянні зі середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p<0,05$).

Згідно наведених даних (табл. 4.27), одразу після лікування середні

значення обох показників за шкалою Schiff істотно знизилися. Середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника були меншими за значення до лікування на 71,42%, а до тактильного подразника – на 64,91% ($p<0,05$).

Середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника через тиждень були меншими на 71,1%, через один місяць – на 66,78%, через три місяці – на 75,71%, через шість місяців – на 81,07% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$). Середні значення за шкалою Schiff до тактильного подразника через тиждень були меншими на 57,25%, через один місяць – на 51,61%, через три місяці – на 62,5%, через шість місяців – на 72,18% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$). Через рік значення до холодового подразника були меншими на 78,93%, а до тактильного – на 70,56% у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$).

При порівнянні значень для обох подразників за шкалою Schiff, отриманих одразу після лікування, зі значеннями, отриманими через рік, достовірної різниці знайдено не було ($p>0,05$). Отримані дані вказують на пролонгований ефект від лікування ГЗ за допомогою поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ.

Таблиця 4.27

Середні значення показників чутливості до холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення) (бали)	
	Холодовий подразник	Тактильний подразник
1	2	3
До лікування	2,80±0,40	2,48±0,50

Продовження таблиці 4.27

1	2	3
Одразу після курсу лікування	$0,80 \pm 0,40^*$	$0,87 \pm 0,34^*$
Через 1 тиждень	$0,81 \pm 0,39^*$	$1,06 \pm 0,24^*$
Через 1 місяць	$0,93 \pm 0,41^*$	$1,20 \pm 0,41^*$
Через 3 місяці	$0,68 \pm 0,46^*$	$0,93 \pm 0,26^*$
Через 6 місяців	$0,53 \pm 0,50^*$	$0,69 \pm 0,46^*$
Через 1 рік	$0,59 \pm 0,49^*$	$0,73 \pm 0,54^*$

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

Нами було проведено оцінювання чутливості зубів за допомогою ЕОМ у класичних точках зубів (табл. 4.28). При проведенні внутрішньогрупового порівняння отриманих показників не було знайдено жодної статистично достовірної різниці в середніх значеннях ЕОМ, отриманих впродовж усіх термінів спостереження, у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до проведеного лікування ($p > 0,05$) (табл. 4.28). Порівняння середніх значень ЕОМ у групі у різні періоди спостереження достовірної відмінності між значеннями не визначило у жодний із періодів спостереження ($p > 0,05$).

Таблиця 4.28

Середні значення показників ЕОМ зубів із ГЗ групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ (група 4) у різні терміни спостереження

Термін спостереження	Середні значення та середньоквадратичне відхилення (мкА)
1	2
До лікування	$4,85 \pm 0,42$

1	2
Одразу після курсу лікування	4,87±0,11
Через 1 тиждень	4,95±0,45
Через 1 місяць	5,01±0,24
Через 3 місяці	4,98±0,18
Через 6 місяців	4,97±0,11
Через 1 рік	5,03±0,49

Примітка:* – достовірно відрізняється від показників до лікування ($p < 0,05$).

4.6. Порівняльна оцінка ефективності лікування гіперчутливості зубів у пацієнтів різних груп дослідження

Динаміка показників ІРГЗ є одним із найбільш важливих факторів для визначення ефективності різних методів лікування ГЗ.

Міжгрупове порівняння середніх значень показника ІРГЗ виявило, що отримана різниця між середніми значеннями до лікування була статистично недостовірною ($p > 0,05$).

Знеболюючий ефект одразу після лікування спостерігався у пацієнтів усіх груп, про що свідчить значне зниження середніх значень показників ІРГЗ. Достовірна різниця не була виявлена між середніми значеннями ІРГЗ групи, де застосовували фторвмісний лак, з групою, де лікування проводили поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p = 0,640$). При порівнянні середніх значень між групою, в якій застосовували фторвмісний лак, та групою з опроміненням НІЛВ, достовірної різниці також не було знайдено ($p = 0,059$). При порівнянні між іншими групами різниця між середніми значеннями ІРГЗ була статистично значущою ($p < 0,05$).

Починаючи з першого тижня середні значення ІРГЗ почали збільшуватись в усіх чотирьох групах (рис. 4.6). Після міжгрупового порівняння було виявлено, що отримана різниця між середніми значеннями була статистично достовірна ($p < 0,05$). Найнижчі середні значення ІРГЗ були у групі з використанням фторвмісного лаку та складала $9,12 \pm 0,59\%$, найбільші середні значення були у групі з застосуванням настоянки прополісу та були $13,19 \pm 0,69\%$. Показники індексу, зафіксовані в кожній із груп, свідчать про отриманий знеболюючий ефект від проведеного лікування.

Вже через місяць після лікування та впродовж 1 року середні значення ІРГЗ збільшувались у усіх групах, окрім четвертої, де лікування проводилося за рахунок поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ. Збільшення значень показників ІРГЗ свідчить про підвищення рівня чутливості зубів. Показники ІРГЗ у хворих четвертої групи впродовж цього терміну постійно знижувалися порівняно з показниками, отриманими одразу після лікування ($p < 0,05$) (рис. 4.6).

Через місяць після лікування різниці між середніми значеннями показників ІРГЗ не було виявлено у групі з застосуванням фторвмісного лаку та у групі з опроміненням НІЛВ ($p = 0,593$). Найнижчі значення були у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ, найбільшими були значення у групі, де лікування проводили настоянкою прополісу ($p < 0,05$) та складала $11,73 \pm 0,78\%$ та $17,42 \pm 0,81\%$ відповідно.

Через три місяці після лікування міжгруповий аналіз свідчив, що різниця між значеннями в усіх чотирьох групах була достовірною ($p < 0,05$). Найнижчі значення ІРГЗ склали $10,42 \pm 0,76\%$ та були у групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p < 0,05$).

Через шість місяців та рік не було знайдено різниці між значеннями у групах із використанням настоянки прополісу та фторвмісного лаку ($p = 0,872$, $p = 1,000$ відповідно). У представлені терміни у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ були найнижчі значення ІРГЗ ($p < 0,05$) та складала $8,73 \pm 0,60\%$ та $9,04 \pm 0,72\%$ через 6 місяців

та рік відповідно. Для оцінювання ефективності лікування ГЗ найбільш важливим є оцінка тривалості отриманого ефекту, саме тому велика увага приділялася оцінюванню показників індексу розповсюдженості ГЗ через один рік після лікування. Отримані дані свідчать про стійкий знеболюючий ефект від лікування ГЗ навіть у віддалені терміни.

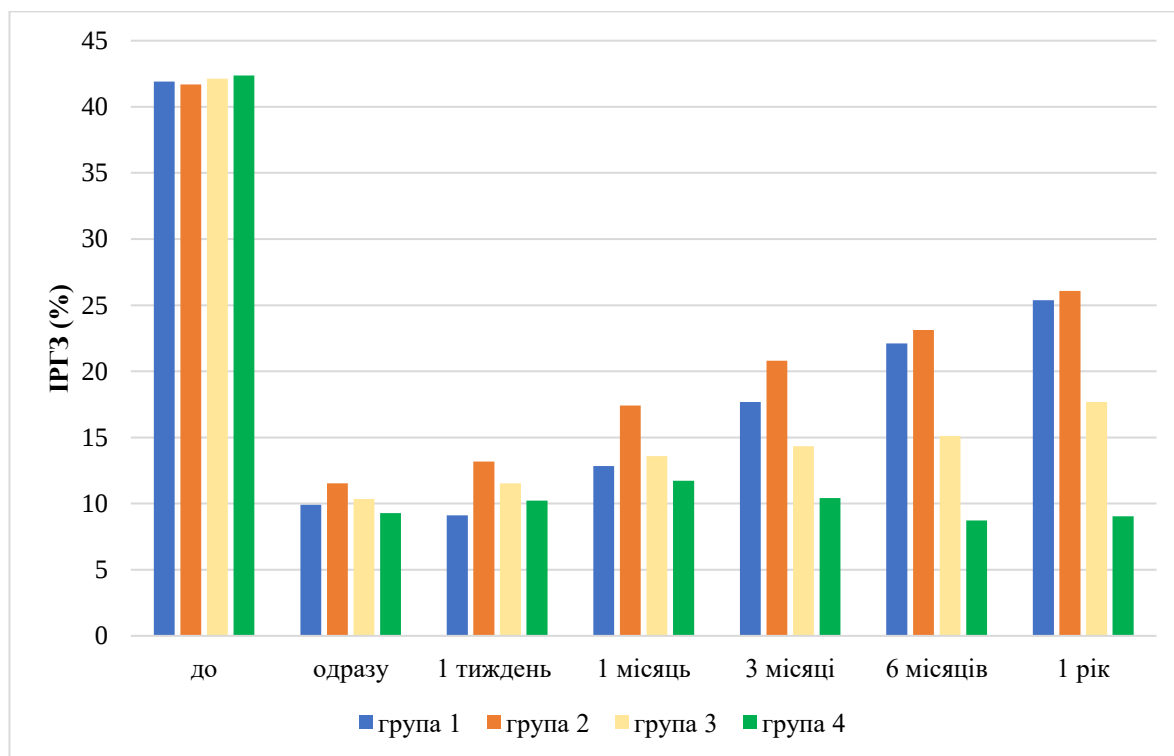


Рис. 4.6. Динаміка показників ІРГЗ протягом року у групах 1, 2, 3, 4.

Ще одним важливим показником для характеристики ефективності лікування гіперестезії є ІГЗ. На підставі проведеного міжгрупового порівняння можна стверджувати, що середні значення ІГЗ до лікування не відрізняються в усіх чотирьох групах ($p > 0,05$).

Одразу після лікування спостерігався знеболюючий ефект, про що свідчить значне зниження показників ІГЗ у пацієнтів усіх чотирьох груп. Достовірної різниці між середніми значеннями ІГЗ чотирьох груп не було виявлено ($p > 0,05$).

Через тиждень після лікування, після проведеного міжгрупового порівняння було засвідчено, що не було виявлено різниці між середніми значеннями у групі з застосуванням фторвмісного лаку та з поєднаним

застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,728$), а також між значеннями груп із застосуванням НІЛВ та з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,262$). Найнижчі середні значення ІГЗ були $0,66\pm0,24$ бали у групі з використанням фторвмісного лаку, найбільші – $0,96\pm0,34$ бали у групі з застосуванням настоянки прополісу ($p<0,05$). Однак показники в кожній із груп все одно свідчать про отриманий знеболюючий ефект від проведеного лікування.

Згідно аналізу отриманих показників через місяць та впродовж року після лікування спостерігалася тенденція щодо збільшення значень показників у перших трьох групах у порівнянні зі значеннями показників, отриманими одразу після лікування, та зменшення їх у четвертій групі, де лікування проводилося з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ. Однак, незважаючи на цей факт, всі показники, отримані після лікування, були все одно меншими у порівнянні з показниками, отриманими до лікування ($p<0,05$).

Через місяць після лікування різниці між середніми значеннями не було виявлено між значеннями групи із застосуванням фторвмісного лаку та групи із опроміненням НІЛВ ($p=0,200$), між значеннями у групах із застосуванням НІЛВ та з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,191$), а також між середніми значеннями у групі із застосуванням фторвмісного лаку між значеннями групи, де застосовували НІЛВ ($p=0,985$)

Через три місяці після лікування міжгруповий аналіз свідчив, що різниця між значеннями в усіх чотирьох групах була достовірною між усіма групами ($p<0,05$), окрім між значеннями ІГЗ у групах із застосуванням фторвмісного лаку та настоянки прополісу ($p=0,138$), а також між групами із застосуванням НІЛВ та поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,081$). Найнижчі значення ІГЗ були у групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p<0,05$) та складали $0,80\pm0,21$ бали.

Через шість місяців при міжгруповому порівнянні не було знайдено різниці між значеннями у групах із використанням настоянки прополісу та

фторвмісного лаку ($p=0,556$). У групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ були найнижчі значення ІГЗ ($p<0,05$) та становили $0,64\pm0,12$ бали.

Для оцінювання ефективності лікування ГЗ найбільш важливим є оцінка тривалості отриманого ефекту, саме тому велика увага приділялася оцінюванню показників ІГЗ через один рік після лікування. Через рік спостереження міжгрупове порівняння свідчило, що не було знайдено різниці між значеннями груп із використанням настоянки прополісу та фторвмісного лаку ($p=0,556$). У групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ були найнижчі значення ІГЗ ($p<0,05$), які склали $0,70\pm0,13$ бали.

Зміни ІГЗ після проведення лікування у пацієнтів 4 груп у визначені терміни спостереження представлені на рисунку 4.7.

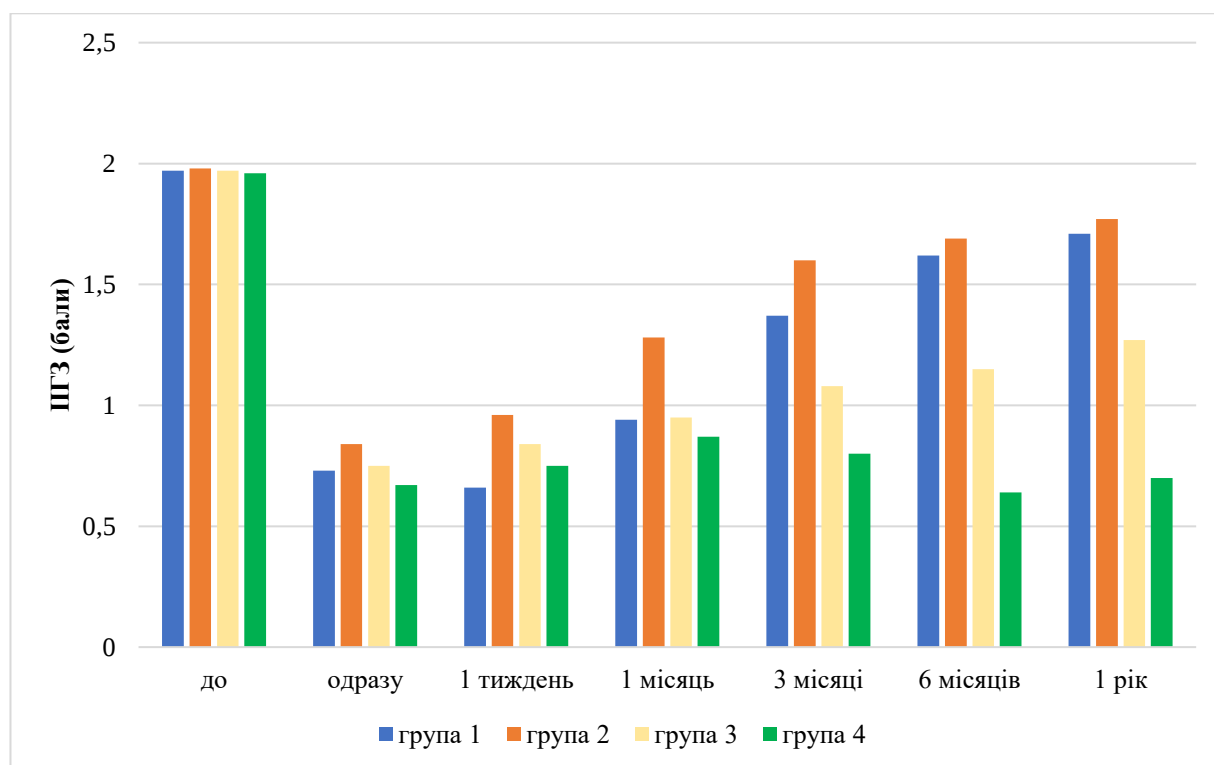


Рис. 4.7. Динаміка показників ІГЗ протягом року у групах 1, 2, 3, 4.

У всіх групах середні значення індексу ОНІ-S до проведеного лікування класифікувалися як «незадовільна» гігієна порожнини рота (рис. 4.8).

Вже через три місяці при проведенні міжгрупового порівняння не було знайдено достовірної різниці між отриманими показниками в усіх чотирьох

групах ($p>0,05$), показник індексу ОНІ-S класифікувався як «добра гігієна порожнини рота».

Через 6 місяців та через 1 рік після лікування не було знайдено достовірної різниці між отриманим середніми значеннями індексу ОНІ-S в усіх чотирьох групах ($p>0,05$) та в обидва терміни рівень гігієни класифікувався як «задовільна гігієна порожнини рота».

Так, через рік у хворих у четвертій групі, в якій клінічно найбільше знизився рівень болю від подразників, індекс ОНІ-S був кращим, але все одно через рік в усіх групах середні значення індексу відносилися до задовільної гігієни порожнини рота та були значно меншими за показники, отримані до лікування ГЗ ($p<0,05$). Це можна пояснюватися тим, що в усіх чотирьох групах рівень болю від ГЗ був меншим, ніж до лікування ГЗ, саме зниження рівню болю дозволяло хворим проводити якісну гігієну порожнини рота.

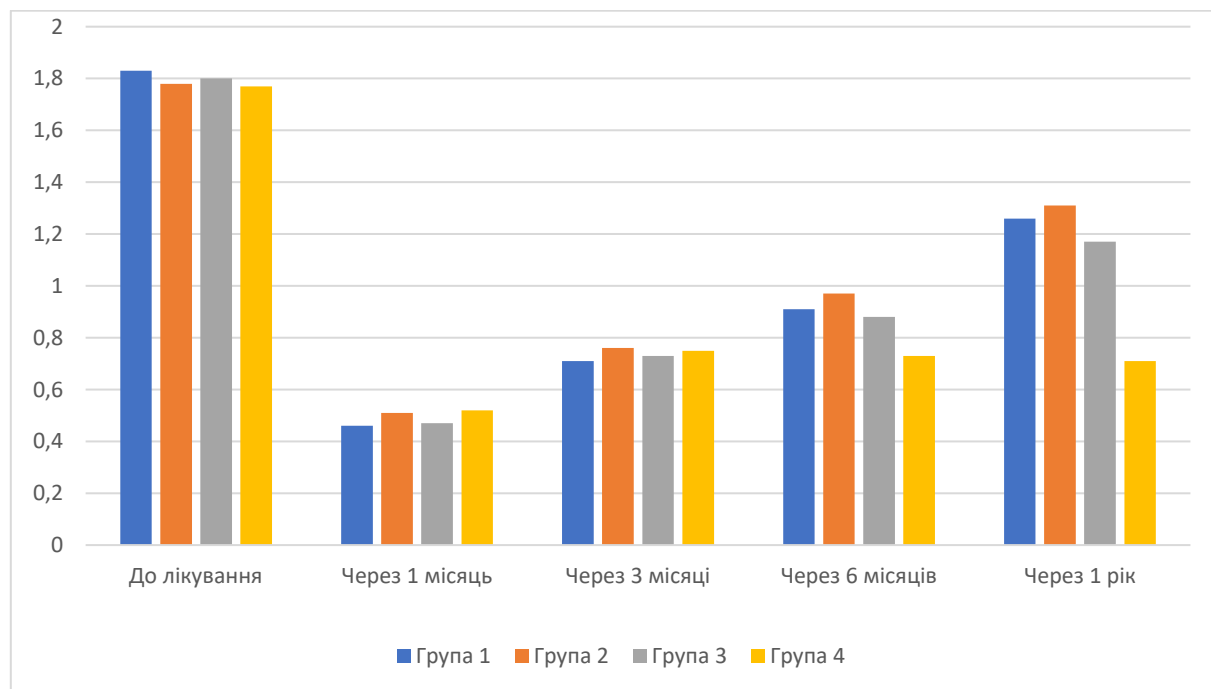


Рис. 4.8. Динаміка показників індексу ОНІ-S протягом року у групах 1, 2, 3, 4.

Для оцінювання динаміки чутливості зубів при використанні різних способів лікування важливим показником є вимірювання чутливості користуючись ВАШ. При порівнянні між групами достовірної різниці між

значеннями показників чутливості за ВАШ до лікування знайдено не було ($p>0,05$).

Одразу після лікування спостерігається значне зниження середніх значень показників чутливості в усіх чотирьох групах, що свідчило про знеболюючий ефект. Достовірна різниця не була виявлена між середніми значеннями ВАШ групи, де застосовали фторвмісний лак із групою, де лікування проводили поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,581$). Також при порівнянні середніх значень між групою, в якій застосовували фторвмісний лак, та групою з опроміненням НІЛВ, достовірної різниці знайдено не було ($p=0,768$). При порівнянні між іншими групами різниця між середніми значеннями показників ВАШ була статистично значущою ($p<0,05$). Так, найбільше середнє значення показника ВАШ було $1,91\pm0,29$ бали у групі з застосуванням настоянки прополісу, найменші значення – $1,61\pm0,49$ бали та $1,51\pm0,50$ бали були у групах із застосуванням фторвмісного лаку та із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ відповідно.

Починаючи з першого тижня середні значення ВАШ почали збільшуватись в усіх чотирьох групах (рис. 4.9). Після міжгрупового порівняння було виявлено, що отримана різниця між середніми значеннями була статистично достовірна ($p<0,05$). Найнижчі середні значення ВАШ були у групі із використанням фторвмісного лаку – $1,48\pm0,50$ бали, найбільші – $2,18\pm0,38$ бали – у групі з застосуванням настоянки прополісу ($p<0,05$). Однак отримані показники в кожній із груп все одно свідчать про отриманий знеболюючий ефект від проведеного лікування.

Вже через місяць після лікування та продовжуючи до 1 року середні значенні ВАШ збільшувались в усіх групах, окрім четвертої, де лікування проводилося за рахунок поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ. Підвищення значень показників свідчить про підвищення рівня чутливості зубів. Показники четвертої групи впродовж цього терміну постійно знижувалися порівняно з показниками, отриманими одразу після лікування (рис. 4.9).

Через місяць після лікування міжгруповий аналіз свідчить, що різниці між середніми значеннями не було виявлено між значеннями групи із застосуванням фторвмісного лаку та групи із опроміненням НІЛВ ($p=0,450$), а також між значеннями групи із застосуванням фторвмісного лаку та групи із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,144$). Найбільші значення, а саме $2,88 \pm 0,69$ бали, були у групі, де лікування проводили за допомогою настоянки прополісу ($p < 0,05$).

Через три місяці після лікування міжгруповий аналіз свідчив, що різниця між значеннями усіх чотирьох груп була достовірною ($p < 0,05$). Найнижчими були значення ВАШ у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p < 0,05$) та складали $1,71 \pm 0,45$ бали.

Через шість місяців та 1 рік не було знайдено різниці між значеннями груп із використанням настоянки прополісу та фторвмісного лаку ($p=0,458$, $p=0,717$ відповідно). У представлені терміни у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ були найнижчі значення – $1,43 \pm 0,49$ бали та $1,52 \pm 0,53$ бали через 6 місяців та 1 рік відповідно ($p < 0,05$). Отримані дані свідчать про стійкий знеболюючий ефект від лікування ГЗ навіть у віддалені терміни.

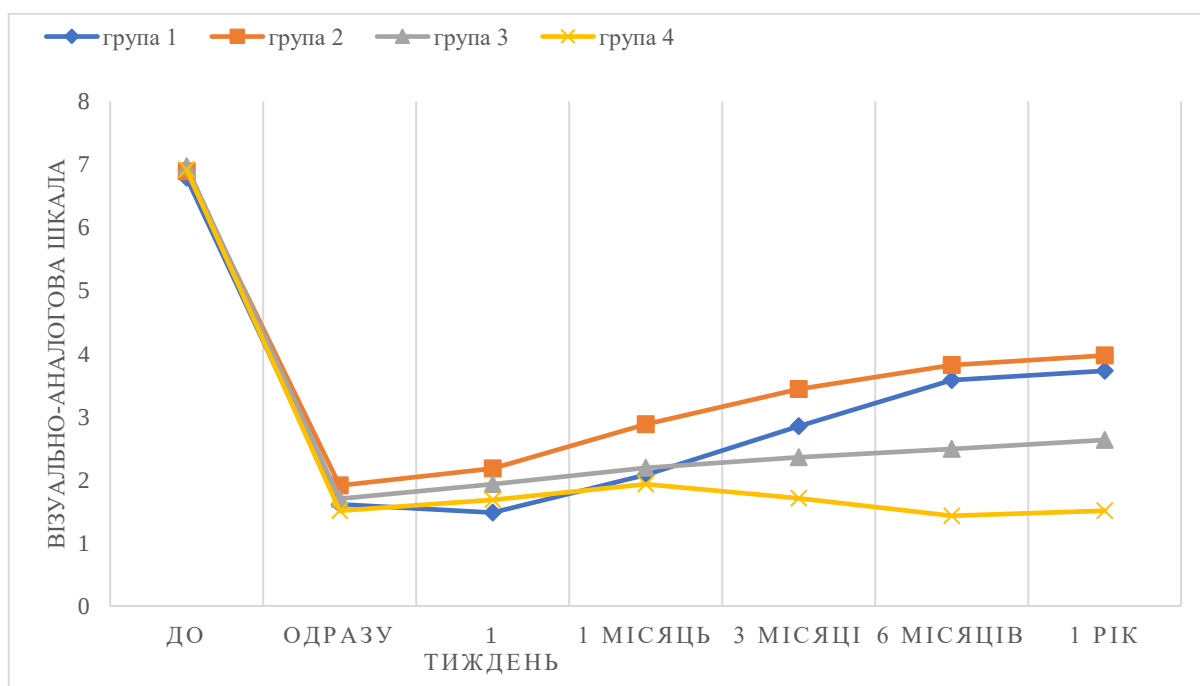


Рис. 4.9. Динаміка показників за ВАШ протягом року в групах 1, 2, 3, 4.

Для порівняльного оцінювання ефективності лікування гіперчутливості зубів використовували шкалу Schiff.

Оцінюючи середні значення для холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff у групах 1 – 4 у динаміці було виявлено наступне. До лікування середні значення за шкалою Schiff для обох подразників в усіх чотирьох групах були співставними ($p > 0,05$).

Знеболюючий ефект одразу після лікування спостерігався у пацієнтів усіх груп, про що свідчить значне зниження середніх значень показників. Достовірна різниця не була виявлена між середніми значеннями до холодового та тактильного подразників у групі, де застосовували фторвмісний лак, з групою, де лікування проводили поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p = 0,835$, $p = 0,483$ відповідно). Також для холодового подразника не було знайдено достовірної різниці між середніми значеннями у групі з застосуванням НІЛВ та групи з застосуванням фторвмісного лаку ($p = 0,780$), та групою із застосуванням НІЛВ та поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p = 0,626$). До тактильного подразника не було знайдено статистичної відмінності між значеннями групи, де застосовували настоянку прополісу зі значеннями групи із застосуванням НІЛВ ($p = 0,255$). При порівнянні між іншими групами різниця між середніми значеннями показників за шкалою Schiff була статистично значущою ($p < 0,05$).

Починаючи з першого тижня середні значення для обох подразників за шкалою Schiff почали збільшуватись в усіх чотирьох групах (рис. 4.10, рис. 4.11). Після міжгрупового порівняння було виявлено, що отримана різниця між середніми значеннями не була статистично достовірною між групами із застосуванням фторвмісного лаку та поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ для холодового та тактильного подразників ($p = 0,212$, $p = 0,397$ відповідно). Однак отримані показники за шкалою Schiff у кожній із груп все одно свідчать про отриманий знеболюючий ефект від проведеного лікування. Також для тактильного подразника не було знайдено статистично значущої різниці між значеннями групи із застосуванням настоянки прополісу та групи із

поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p=0,262$).

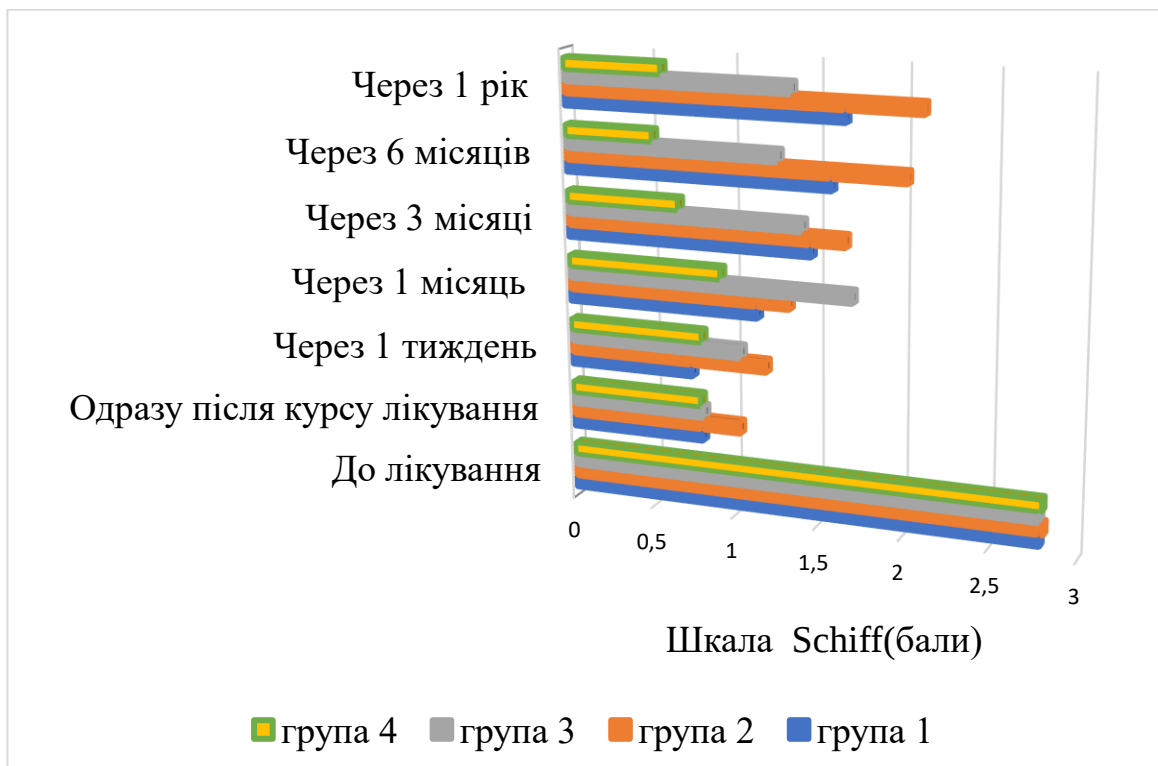


Рис. 4.10. Динаміка показників чутливості до холодового подразника за шкалою Schiff у групах 1, 2, 3, 4 протягом року.

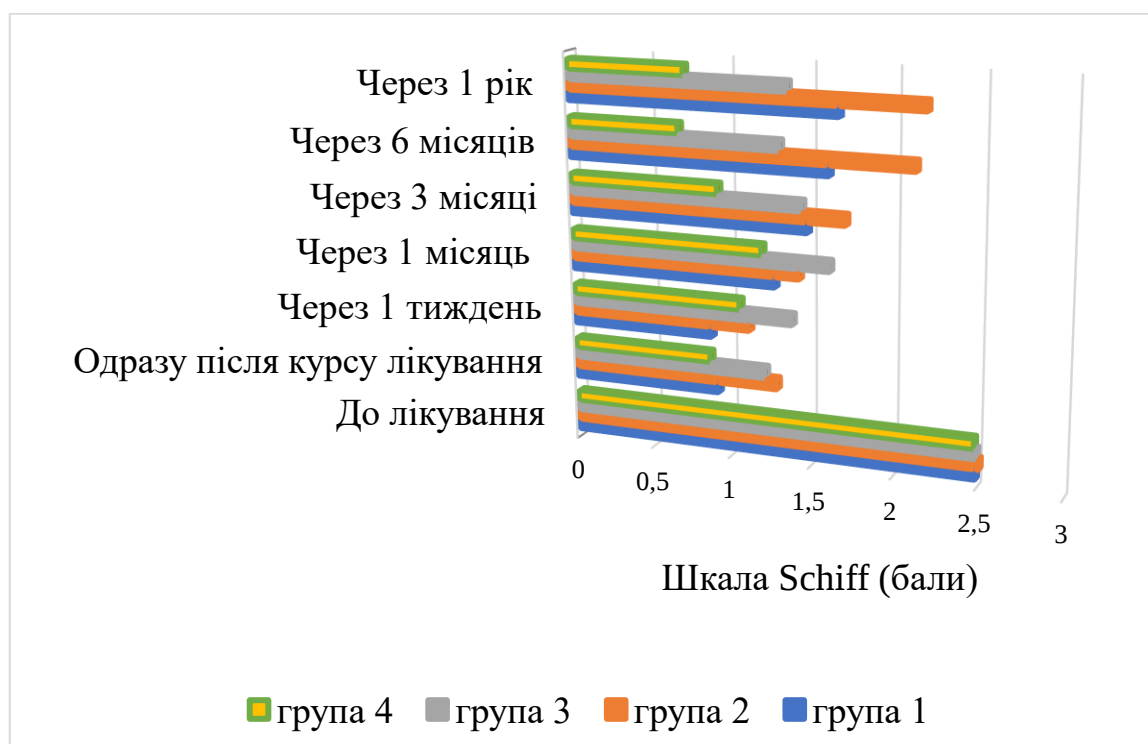


Рис. 4.11. Динаміка показників чутливості до тактильного подразника за шкалою Schiff у групах 1, 2, 3, 4 протягом року.

Через місяць після лікування виявлено, що для холодового подразника виявлена різниця між середніми значеннями усіх груп була достовірною ($p < 0,05$). Найнижчі значення були у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ, найбільшими були значення у групі, де лікування проводили НІЛВ ($p < 0,05$). Для тактильного подразника достовірної різниці між середніми значеннями за шкалою Schiff не було знайдено між групами із застосуванням фторвмісного лаку та поєднаним застосуванням настоянки прополісу ($p = 0,339$).

Через три місяці після лікування міжгруповий аналіз свідчив, що різниця між значеннями усіх чотирьох груп була достовірною ($p < 0,05$), окрім між значеннями групи із фторвмісним лаком та опроміненням НІЛВ до холодового та тактильного подразників за шкалою Schiff ($p = 0,447$, $p = 0,647$). Найнижчі значення за шкалою Schiff були у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ ($p < 0,05$).

Через шість місяців та рік порівняння між групами для обох подразників за шкалою Schiff свідчило, що різниця була достовірною між усіма групами ($p < 0,05$). У представлені терміни у групі із поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ були найнижчі середні значення для обох подразників за шкалою Schiff ($p < 0,05$).

Для оцінювання ефективності лікування ГЗ найбільш важливим є оцінка тривалості отриманого ефекту, саме тому отримані дані говорять про стійкий знеболюючий ефект від лікування ГЗ шляхом поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ навіть у віддалені терміни.

При проведенні замірів електрозбудливості пульпи у класичних точках впродовж усього терміну дослідження середні значення показників ЕОМ були співставні (рис. 4.12).

Після проведення міжгрупового порівняння не було знайдено достовірної різниці між середніми значеннями чотирьох груп у жоден із термінів спостереження ($p > 0,05$).

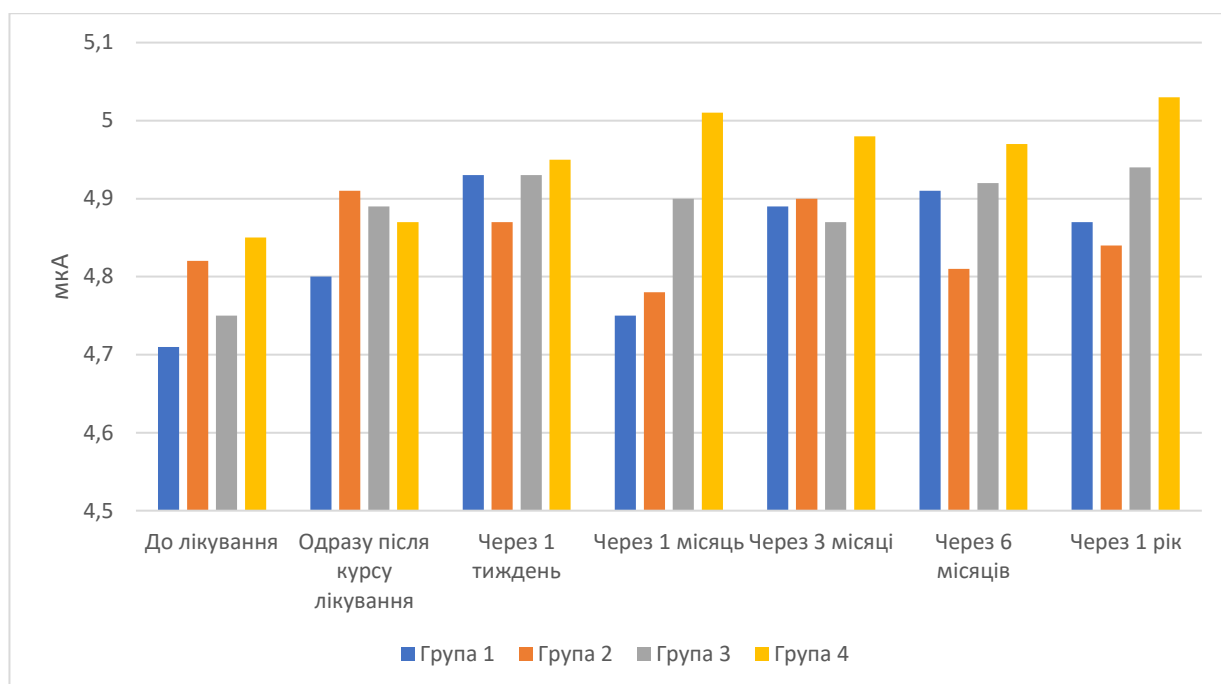


Рис. 4.12. Динаміка показників ЕОМ у класичних точках протягом року у групах 1, 2, 3, 4

Оцінювання електрозбудливості пульпи свідчить про відсутність впливу різних видів лікування у всіх чотирьох групах на показники ЕОМ у класичних точках.

Результати дослідження даного розділу наведені в публікаціях:

1. Demydova PI. Diode laser irradiation combined with propolis application as a treatment for dentine hypersensitivity. *Journal of Stomatology*. 2020.73(4):170–175. DOI: <https://doi.org/10.5114/jos.2020.98312>
2. Демидова ПІ, Рябоконт ЄМ. Результати лікування гіперестезії зубів із комбінованим використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Art of medicine*. 2020.3(15):57–61. DOI: <https://doi.org/10.21802/artm.2020.3.15.57>. (Дисертанткою особисто зібрано клінічний матеріал, виконано статистичну обробку отриманих результатів, підготовлено статтю до друку).
3. Демидова ПІ. Віддалені результати лікування гіперестезії зубів із

використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. 5,4 (26):279–284. DOI: <https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.279>.

4. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Клінічна ефективність лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та настойки прополісу у хворих на генералізований пародонтит. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020.3(157):322–326. DOI:10.29254/2077-4214-2020-3-157-322-326 (Авторкою здійснено порівняльне оцінювання ефективності лікування, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).

5. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Результати лікування гіперчутливості зубів при поєднаному використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020.4 (158):329–332. DOI:10.29254/2077-4214-2020-4-158-329-332 (Авторкою здійснено обстеження пацієнтів, проведено електроодонтометричне дослідження, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).

6. Демидова ПІ. Результати лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Khiasm: збірник мат. науково-практичної конф. студентів, молодих вчених та лікарів*. (м. Харків, 22 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 86–87.

7. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка результатів лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Дніпро, 28 – 29 травня 2020 р.). Дніпро, 2020. Т.1; с. 333–334.

8. Демидова ПІ. Результати лікування гіперчутливості зубів із використанням поєданого впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Мультидисциплінарний підхід в*

ортодонтичному лікуванні: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Полтава, 12 – 13 листопада 2020 р.). Полтава, 2020; с.33.

9. Demydova PI. Usage of low-level laser therapy and bee products as treatment of dentine hypersensitivity. Матеріали 81st LYSICon (м. Львів, 21 – 23 жовтня 2020 р.). Львів, 2020; с.196–197.

10. Патент на корисну модель № 145223 UA МПК (2020.01) А61С 5/00 А61N 5/067 (2006.01) Спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті. Демидова П.І., Рябоконь Є.М.; заявник та патентовласник ХНМУ. – № u 2020 04119; заявл 07.07.2020; опубл. 25.11.2020, Бюл. № 22. *(Дисертантка особисто розробила авторську методику – спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті, провела клінічну апробацію та оформила формулу винаходу).*

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Усвідомлення актуальності та важливості оптимізації лікування ГЗ, отримання пролонгованого ефекту, а також аналіз існуючих наукових публікацій щодо лікування ГЗ за допомогою лікарських та фізичних засобів, у тому числі настоянки прополісу та НІЛВ, вивчення механізмів дії дозволило нам прийняти рішення щодо можливості їх поєднаного застосування. Для виконання поставлених завдань щодо підвищення ефективності лікування були проведені багатоетапні *in vitro* та клінічні дослідження.

Визначення мікроструктури дентину зубів, видалених за ортопедичними показаннями у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу II – III ступеня тяжкості, за допомогою растрової електронної мікроскопії, передувало клінічним дослідженням.

Зразки зубів після підготовки до дослідження були поділені випадковим чином на чотири групи. Зразки першої групи оброблювалися фторвмісним лаком. На поверхню зразків другої групи наносили настоянку прополісу, у третій групі вестибулярна поверхня зубів оброблялася НІЛВ (довжина хвилі 810 нм). У четвертій групі на поверхню зразків зубів наносили настоянку прополісу, після чого зразки обробляли НІЛВ (довжина хвилі 810 нм). Після всіх вищеперерахованих впливів на зразки зубів, для перевірки їх кислотостійких характеристик, відбирали по 4 зразки з усіх груп та занурювали їх у 6% лимонну кислоту (рН 2,2). Із кожної з чотирьох груп брали по 4 інших зразки зубів, не задіяних у попередньому дослідженні, їх розміщували у ротовій рідині впродовж тижня, щоденно двічі на день чистили зуби за допомогою м'якої зубної щітки.

Мікрофотографії частин зразків дентину гіперчутливих зубів, що не оброблялися жодним методом, показали наявність у них пор, діаметром $(2 - 5) \times 10^{-6}$ м, що є входами у дентинні каналці. Це збігається з даними вчених, які проводили мікроскопічні дослідження зубів при гіперчутливості

дентину [40, 86]. Методом прямого підрахунку була обчислена середня кількість відкритих дентинних каналців у дентині гіперчутливих зубів, яка становить $144,22 \pm 12,68$ на площу у $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$.

Після оброблення зуба фторвмісним лаком та 6% лимонною кислотою, видно, що шар, який утворився, головним чином збережений, проте «неоднорідний» за структурою, місцями представлений округлими і плоскими ділянками, є об'ємним та пухким. Отримані дані свідчать про стійкість поверхні, обробленої фторвмісним лаком, до впливу кислоти, що погоджується з результатами, одержаними іншими науковцями [168]. Після застосування фторвмісного лаку та чищення зразків зубів м'якою щіткою протягом тижня, на поверхні зубів було знайдено збережений тонкий шар лаку та поодинокі відкриті отвори.

У другій групі поверхня дентину після використання настоянки прополісу та наступної обробки 6% лимонною кислотою була вкрита збереженою плівкою зі смугастістю у вигляді багатокутників різного ступеня скупченості. Це дозволяє зробити висновок, що настоянка прополісу на поверхні зразка зуба стійка до дії кислоти. Ми можемо припустити, що такі властивості настоянки прополісу має через вміст різноманітних компонентів, у першу чергу воску.

Схожі результати були отримані Arabnejad R. та співавторами [168], в їх дослідженні науковці оцінювали мікроструктуру дентину зубів після окремої дії на зразки зубів фізіологічного розчину, 30% екстракту прополісу, фторвмісного лаку та поєднаного застосування вищеперерахованих чинників з лимонною кислотою. Згідно до отриманих результатів, автори вказують на властивість прополісу та фторвмісного лаку закривати входи до дентинних каналців та на кислотостійкість зразків зубів, оброблених екстрактом прополісу та фторвмісним лаком [168].

Також на більшу резистентність прополісу до лимонної кислоти вказували Chen C. L. та співавтори у своєму дослідженні, в якому вони оцінювали та порівнювали мікроструктуру дентину після нанесення

«новаміну», аргінін-карбонат кальцію, екстракту прополісу в поєднанні з лимонною кислотою [166].

На мікроскопічних знімках частини зразків, які обробляли настоянкою прополісу, впродовж тижня тримали у ротовій рідині та чистили м'якою щіткою, видно, що на поверхні дентину є отвори дентинних каналців, деякі з них відкриті, проте більша частина з них є закритими. На мікрофотографіях була обчислена кількість відкритих та закритих отворів дентинних каналців на площі $2,5 \times 10^{-9} \text{ м}^2$. У процентному відношенні у середньому закритих дентинних каналців було $54,25 \pm 1,71\%$, відкритих – $45,75 \pm 1,71\%$.

Kripal K. та співавтори за результатами свого дослідження *in vitro* стверджують, що після застосування 15% екстракту прополісу було закупорено приблизно до 61,75% дентинних каналців [167].

На мікрофотографіях зразків зубів після застосування НІЛВ та їх обробки 6% лимонною кислотою були знайдені входи у дентинні каналці з подвійною структурою. Діаметр дентинних каналців становив $(4 - 5) \times 10^{-6} \text{ м}$, на глибині каналців $\approx 5 \times 10^{-7} \text{ м}$ він різко зменшувався й складав $(1,5 - 3) \times 10^{-6} \text{ м}$. Поверхня дентину зразків зубів, які тримали у ротовій рідині та протягом тижня чистили м'якою зубною щіткою, була схожа на поверхню зразків, які обробляли лимонною кислотою.

Подвійну структуру дентинних каналців після застосування НІЛВ науковці пояснюють тим, що спочатку розплавляється поверхневий шар дентину, оскільки він поглинає низьку енергію. Зі збільшенням енергії поверхневий шар дентину знову плавиться і руйнується, тому утворюється двошарова структура в дентинних каналцях [17].

На мікрофотографіях зразків зубів після комбінованого застосування настоянки прополісу та НІЛВ, а також впливу 6% лимонною кислотою були візуалізовані закриті входи у дентинні каналці. У полі зору поодинокі отвори дентинних каналців залишаються відкритими. На мікроскопічних знімках частини зразків зубів, які оброблювалася настоянкою прополісу в комбінації з НІЛВ та протягом тижня знаходилися у ротовій рідині та були чищені м'якою

зубною щіткою, видно отвори, які також щільно закриті. У середньому, після обробки зразків зубів 6% лимонною кислотою $93,55 \pm 1,11\%$ дентинних каналців виявилися закритими, а після зберігання зразків у ротовій рідині впродовж тижня та щоденного чищення їх м'якою зубною щіткою закритими були лише $84,82 \pm 4,09\%$ дентинних каналців.

Настоянку прополісу за впливом вчені порівнюють з адгезивами, вказують на те що вона може формувати зв'язки з поверхнею дентину [23, 166]. У той час, коли НІЛВ розплавляє поверхневий шар каналців, настоянка прополісу обтурує входи до них [17]. Відомостей щодо поєднаного застосування настоянки прополісу та НІЛВ та впливу його на мікроструктуру дентину в доступній літературі нами не знайдено.

Після аналізу результатів проведеного електронно-мікроскопічного дослідження нами було проведене клінічне дослідження, в якому брали участь 104 хворих (63 жінки та 41 чоловік) на генералізований пародонтит хронічного перебігу із гіперчутливістю зубів.

Для дослідження нами було відібрано хворих, які згідно класифікації вікових груп, прийнятою ВООЗ, відносяться до молодого віку. Цей вибір було зроблено згідно проведеного аналізу літературних даних щодо поширеності гіперчутливості зубів, бо відомо, що піком цього захворювання є вік приблизно від 30 до 40 років [3, 4].

Велика увага приділялася збору інформації щодо анамнезу життя. На нашу думку, враховуючи етіологію та патогенез гіперчутливості зубів та генералізованого пародонтиту, супутні захворювання можуть виступати як фактор ризику чи навіть причиною розвитку даного патологічного стану. Виявлені під час збору анамнезу дані дають нам змогу стверджувати, що супутні патологічні стани тісно пов'язані з виникненням та розвитком як генералізованого пародонтиту, так і гіперчутливості твердих тканин зубів.

За даними анамнезу, більша частина хворих страждала на ГЗ від одного до трьох років. Наступною за чисельністю була група хворих, які скаржилися на наявність ГЗ від одного місяця до року. На нашу думку, такий розподіл

хворих можна пояснити тим, що пацієнти з ГЗ, як правило, не одразу звертаються до лікаря при виникненні цього патологічно стану, намагаючись лікуватись самостійно. Найменше було хворих, які мали ГЗ строком понад 3 роки. Ми вважаємо, що після отримання професійної стоматологічної допомоги, виконання рекомендацій і покращення ситуації у ротовій порожнині, хворі перестають звертатися до стоматолога.

За інтенсивністю ГЗ хворі були поділені на три групи. Найчисленнішою була група хворих із III ступенем гіперчутливості зубів, наступною – із I ступенем. Найменша кількість хворих мала II ступінь інтенсивності ГЗ. Згідно зібраної інформації, можна зробити висновок, що ГЗ I ступеня має незначний вплив на життя та поведінку пацієнта, прояви гіперчутливості зубів непостійні, біль незначний. Гіперчутливість II ступеня має більш виражені прояви порівняно з гіперчутливістю I ступеня, та супроводжується значним больовим симптомом при прийомі їжі, а також при проведенні процедур, пов'язаних із підтриманням гігієни порожнини рота (чистка зубів, полоскання тощо). Гіперчутливість III ступеня має тяжкі прояви, що заважають харчуванню, чистці зубів, а також впливають на емоційний стан пацієнтів та їх працездатність.

Після збору анамнезу усі пацієнти були розділені на 4 групи згідно до проведеного лікування. У перше відвідування усім хворим оцінювали якість гігієни порожнини рота за допомогою індексу ОНІ-S та проводили професійну гігієну порожнини рота. Після чого проводили комплексну оцінку чутливості зубів, яка передбачала розрахунок ІІГЗ, ІРГЗ, оцінку чутливості за допомогою ВАШ та за шкалою Schiff, а також проведення електроодонтометрії в класичних точках зубів.

Усім хворим проводили лікування генералізованого пародонтиту відповідно до «Протоколів надання стоматологічної допомоги» [190]. Поряд із цим у першій групі проводили лікування гіперчутливості зубів за допомогою фторвмісного лаку, у другій групі – за допомогою настоянки прополісу. У третій групі лікування ГЗ проводилося з використанням НІЛВ

(довжина хвилі 810 нм), а у четвертій групі – допомогою запропонованого способу лікування – комбінованого використання настоянки прополісу та НІЛВ (довжина хвилі 810 нм).

Для оцінювання результатів ефективності лікування ГЗ комплексна оцінка чутливості зубів була проведена одразу після лікування, через тиждень, через 1 місяць, 3 та 6 місяців та через один рік після лікування.

До проведеного лікування всі чотири групи хворих були зіставними за показниками ІРГЗ, ІІГЗ, показниками за ВАШ та шкалою Schiff.

Одразу після лікування ГЗ значення показників чутливості за вищеперерахованими способами оцінювання в кожній групі істотно знизилися, що свідчить про значне зменшення рівня болю, тобто про позитивний клінічний результат від проведеного лікування.

У групі з застосуванням фторвмісного лаку середні значення ІРГЗ одразу після лікування були на 76,3% меншими, ніж значення, отримані до лікування ($p<0,05$), середні значення ІІГЗ – на 62,9%, середні значення за ВАШ – на 76,29%, середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника – на 70,96%, а до тактильного подразника – на 63,05% меншими у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$).

Одразу після лікування настоянкою прополісу середні значення ІРГЗ були на 72,32% меншими, ніж значення, отримані до проведеного лікування ($p<0,05$), середні значення ІІГЗ – на 57,58%, середні значення показників чутливості за ВАШ – на 72,28%, середні значення показників за шкалою Schiff до холодового подразника – на 62,98%, а до тактильного – на 48,61% меншими у порівнянні зі значеннями до лікування ($p<0,05$).

У групі з застосуванням НІЛВ для лікування ГЗ середні значення ІРГЗ одразу після лікування були на 75,43% меншими, ніж значення, отримані до лікування ($p<0,05$), середні значення індексу ІІГЗ – на 61,93%, середні значення показників чутливості за ВАШ – на 75,61%, середні значення за шкалою Schiff знизилися до холодового подразника – на 70,61%, а до тактильного подразника – на 51% меншими у порівнянні зі значеннями до

лікування ($p < 0,05$).

У групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ одразу після лікування середні значення ІРГЗ були на 78,12% меншими, ніж значення, отримані до проведеного лікування ($p < 0,05$), середні значення ІІГЗ – на 65,81%, середні значення показника чутливості за ВАШ – на 78,17%, середні значення показника за шкалою Schiff до холодового подразника – на 71,42%, а до тактильного подразника – на 64,91% меншими у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$).

Отримані середні значення показників чутливості ІРГЗ, ІІГЗ, за ВАШ та шкалою Schiff у всіх чотирьох досліджуваних групах одразу після лікування вказують на отриманий знеболюючий ефект від лікування ГЗ.

Отримані нами результати підтверджуються результатами досліджень інших науковців. Yilmaz H. G. та співавтори [132] проводили клінічне оцінювання та порівняння показників ВАШ при застосуванні фторвмісного лаку та діодного лазера. Одразу після лікування значення за ВАШ були знижені на 74% при застосуванні НІЛВ та на 80% після використання фторвмісного лаку. Через 1 тиждень після застосування фторвмісного лаку середні значення за ВАШ були меншими на 81%, через місяць – на 79% у порівнянні зі значеннями до лікування. Після лікування за допомогою НІЛВ значення за ВАШ знизилися на 76% через тиждень та на 79% через 1 місяць, ніж значення, отримані до лікування ($p < 0,05$) [132].

Ghosh A. та Mazumder D. вказують на те, що через тиждень після лікування ГЗ за допомогою фторвмісного лаку середні значення показників за шкалою Schiff до тактильного подразника знизилися на 95%, а до холодового – на 72% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$) [201].

Дослідники Suri I. та співавтори отримали наступні клінічні результати щодо використання фторвмісного лаку. Так, одразу після лікування середні значення показника за ВАШ до холодового подразника знизилися на 38%, через 1 тиждень – на 51%, через місяць – на 69% у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$) [202].

Torwane N. A. та співавтори вивчали клінічну ефективність 30% спиртового екстракту прополісу протягом трьох тижнів та дійшли висновку, що препарат на основі прополісу продемонстрував швидке зниження гіперчутливості дентину без будь-яких побічних ефектів [84].

Madhavan S. після трьохмісячного дослідження ефективності лікування ГД за допомогою CPP-ACPF, фториду натрію та прополісу виявив, що у групі з застосуванням препарату на основі прополісу продемонстровано більш швидке зниження значень показників гіперчутливості від вихідного рівня порівняно з іншими групами лікування [174].

Purta A. та співавтори, порівнюючи ефективність спиртового розчину прополісу зі 5% розчином нітратом калію, з'ясували, що прополіс був більш ефективним, ніж 5% нітрат калію для зменшення ГД і мав негайний та стійкий ефект впродовж одного місяця [203].

Askari M. та Yazdani R. також вказують на ефективність застосування спиртового екстракту прополісу та додають, що цей засіб є не тільки ефективним, а ще має низьку вартість, безпечний та легкий у використанні. Також автори стверджують, що завдяки антимікробним та протизапальним властивостям прополіс рекомендовано для застосування пацієнтам із захворюваннями пародонта [204].

У нашому дослідженні через місяць спостереження показники чутливості, які оцінювались усіма зазначеними способами, збільшилися у всіх групах у порівнянні зі значеннями, отриманими одразу після лікування ($p < 0,05$).

У групі з застосуванням фторвмісного лаку через місяць після лікування середні значення ІРГЗ були меншими на 69,3%, середні значення ІГЗ – на 52,28%, за ВАШ – на 69,36%, за шкалою Schiff до холодового подразника – на 58,78%, а до тактильного подразника – на 48,59% меншими у порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$).

У групі з застосуванням настоянки прополісу через 1 місяць після лікування середні значення ІРГЗ були меншими на 58,22%, середні значення

ІГЗ – на 35,35%, середні значення за ВАШ на 58,2%, середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника – на 52,31%, а до тактильного подразника – на 43,03% меншими у порівнянні з показниками до лікування ($p < 0,05$).

У групі з застосуванням НІЛВ через 1 місяць після лікування середні значення ІГЗ були меншими на 67,76%, середні значення ІГЗ – на 51,78%, середні значення показника за ВАШ – на 68,58%, середні значення за шкалою Schiff до холодового подразника – на 38,71%, до тактильного подразника на 35,34% меншими, ніж значення отримані до лікування ГЗ ($p < 0,05$).

Через 1 місяць у групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та НІЛВ середні значення ІГЗ були меншими на 72,32%, середні значення ІГЗ – на 55,61%, середні значення показника за ВАШ – на 72,1%, за шкалою Schiff до холодового подразника значення – на 66,78%, а для тактильного – на 51,61% меншими в порівнянні зі значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$).

Через один місяць після проведеного лікування зазначені показники набули тенденцію до збільшення. Саме тому нами було вирішено повторити курси лікування в кожній групі для підтримки позитивного ефекту та отримання пролонгованого результату.

Надавши оцінку показникам чутливості через 3 та 6 місяців, які підтвердили ще існуючий знеболюючий ефект, ми повторили курси лікування в кожній досліджуваній групі. Наступне відвідування було призначене через 6 місяців, тобто через 1 рік після першого курсу лікування, що дало нам змогу визначити тривалість терміну зниження болю, а тим самим ефективність запропонованих способів лікування у віддалені терміни спостереження.

Впродовж року спостереження в кожній групі середні значення показників чутливості були меншими у порівнянні зі значеннями до лікування ($p < 0,05$), що свідчить про позитивну динаміку перебігу ГЗ.

Нами доведено, що більш тривалий знеболюючий ефект від лікування був отриманий у групі з поєднаним застосуванням настоянки прополісу та

НІЛВ. Це підтверджено тим, що через рік середні значення ІРГЗ були на 78,67% меншими від середніх значень, отриманих до лікування гіперчутливості зубів ($p < 0,05$), а середні значення ІГЗ стали меншими на 64,29% ($p < 0,05$). Середні значення показника чутливості за ВАШ знизилися на 78,03% у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$). Середні значення показника чутливості до холодового подразника за шкалою Schiff були меншими на 78,93%, а до тактильного подразника були меншими на 70,56% у порівнянні з середніми значеннями, отриманими до лікування ($p < 0,05$).

У існуючих наукових публікаціях, де висвітлюється проблема ГЗ, на жаль, нами не було знайдено достатньої кількості інформації, що стосується особливостей лікування ГЗ у терміни, які перевищують 3 місяці.

Іваницький І. В. та Гензицька О. С. [7, 205] вивчали ефективність лікування ГЗ у віддалені терміни, але особливістю їх способу лікування було підсилювання ефективності за допомогою загальної терапії впродовж терміну дослідження.

При лікуванні гіперчутливості твердих тканин зубів значну увагу також приділяли гігієні порожнини рота. Оцінювання проводилося до лікування та через місяць, 3, 6 місяців та через 1 рік після лікування. Як зазначалося, в усіх групах до початку лікування середні значення індексу ОНІ-S відносилися до незадовільної гігієни порожнини рота.

Усім пацієнтам була проведена професійна гігієна порожнини рота як один з етапів лікування генералізованого пародонтиту хронічного перебігу. Зі всіма пацієнтами проводилися бесіди та роз'яснювальна робота на тему важливості підтримання гігієни порожнини рота при захворюваннях пародонту.

Через три місяці після проведення професійної гігієни порожнини рота та лікування ГЗ в усіх групах не було суттєвої різниці між отриманими гігієнічними показниками та гігієна класифікувалася як «добра гігієна порожнини рота». Так само через 6 місяців та через 1 рік після лікування не

було достовірної різниці між отриманим середніми значеннями індексу ОНІ-S в усіх чотирьох групах ($p < 0,05$).

На нашу думку, незадовільний стан гігієни порожнини рота при первинному обстеженні був у пацієнтів через їх необізнаність у важливості цього питання та також через високу чутливість зубів до подразників. Після проведення санітарно-просвітницької роботи, навчання навичкам гігієни порожнини рота та зниження чутливості зубів у пацієнтів усіх чотирьох груп гігієна порожнини рота відповідала задовільному стану.

Так, через рік у хворих четвертої групи, де найбільше знизився рівень болю від подразників, індекс ОНІ-S був кращим, у порівнянні з іншими групами, але все одно через рік у всіх групах середні значення індексу відповідали показникам задовільної гігієни порожнини рота та були значно меншими за показники, отримані до лікування ГЗ ($p < 0,05$). Це можна пояснити тим, що в усіх чотирьох групах рівень болю був меншим, ніж до лікування ГЗ, що дозволило якісно проводити гігієну порожнини рота.

Показники замірів електрозбудливості пульпи у класичних точках впродовж усього терміну дослідження в усіх чотирьох групах при їх порівнянні були співставними ($p > 0,05$).

Оцінювання електрозбудливості пульпи свідчить про відсутність впливу різних видів лікування на показники ЕОМ у класичних точках. Схожі дані було отримано й іншими дослідниками.

У роботі Гензицької О. С. наведені результати, де також не було знайдено статистично достовірної різниці між показниками ЕОМ у класичних точках при використанні комбінації препаратів для ремінералізації емалі та глибокого фторування у межах шийки зуба для лікування ГЗ у хворих на генералізований пародонтит [74].

Проте Іваницький І. В. у своєму дослідженні щодо лікування гіперестезії емалі зубів фторвмісними препаратами отримав збільшення показників ЕОМ [205]. На нашу думку, ці відмінності можна пояснити вивченням автором гіперчутливості зубів іншого походження та спеціальними методиками

використання сполук фтору.

Отже, ефективність запропонованого способу лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу, що включає поєднане застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання, підтверджена дослідженнями *in vitro* та клінічними дослідженнями.

Це дозволило рекомендувати запропонований спосіб лікування для впровадження у стоматологічну практику з метою підвищення якості лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу.

ВИСНОВКИ

1. У сучасній стоматології гіперчутливість зубів – це поширений патологічний стан, який може обтяжувати клінічну картину генералізованого пародонтиту хронічного перебігу і негативно впливати на якість життя хворого. Незважаючи на наявність широкого спектру засобів та способів лікування гіперчутливості зубів, пошук нових ефективних способів терапії та їх оптимізації залишаються важливими напрямками досліджень. У дисертаційній роботі проведено теоретичне обґрунтування і надано практичне вирішення актуальної наукової задачі – підвищення ефективності лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу шляхом поєданого застосування настоянки прополісу та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

2. Отримані *in vitro* дані щодо мікроструктури дентину гіперчутливих зубів при генералізованому пародонтиті доповнили відомості щодо діаметру дентинних каналців. При збільшенні у 500 разів на поверхні дентину спостерігаються входи у дентинні каналці у вигляді пор. Діаметр візуалізованих пор становить $(2 - 5) \times 10^{-6}$ м. Середня кількість відкритих дентинних каналців у дентині гіперчутливих зубів становить $144,22 \pm 12,68$ на площу у $2,5 \times 10^{-9}$ м².

3. Встановлено, що при застосуванні фторвмісного лаку, а також настоянки прополісу на поверхні оголеного дентину формується кислотостійка плівка. Шар фторвмісного лаку на поверхні дентину зберігається після щоденного чищення зубів м'якою щіткою впродовж одного тижня. Після використання настоянки прополісу виявлено, що отримана плівка повністю видалялась з поверхні дентину при чищенні зразка зуба зубною щіткою. Проте при застосуванні останнього способу внаслідок проникнення в отвори дентинних каналців прополісу $54,25 \pm 1,71\%$ дентинних каналців виявилися закритими, а

45,75±1,71% – відкритими.

4. Встановлено, що при поєднаному застосуванні настоянки прополісу та НІЛВ отвори дентинних каналців повністю закупорюються. Визначались лише поодинокі відкриті входи до дентинних каналців. У середньому, після обробки зразків зубів 6% лимонною кислотою 93,55±1,11% дентинних каналців виявилися закритими, а після зберігання зразків у ротовій рідині впродовж тижня та щоденного чищення їх м'якою зубною щіткою закритими були лише 84,82±4,09% дентинних каналців.

5. Обґрунтовано та розроблено спосіб лікування гіперчутливості зубів, заснований на поєднаному використанні настоянки прополісу та НІЛВ за рахунок їх синергічної дії, що обумовило закриття входів до дентинних каналців за даними растрової електронної мікроскопії.

6. Доведено, що через рік середні значення ІРГЗ були на 78,67% меншими від середніх значень, отриманих до лікування гіперчутливості зубів ($p<0,05$), а середні значення ІПЗ стали меншими на 64,29% ($p<0,05$). Середні значення показника чутливості за ВАШ знизилися на 78,03% у порівнянні із середніми значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$). Середні значення показника чутливості до холодового подразника за шкалою Schiff були меншими на 78,93%, а до тактильного подразника були меншими на 70,56% у порівнянні із середніми значеннями, отриманими до лікування ($p<0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У практичній охороні здоров'я для лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу рекомендовано застосовувати настоянку прополісу у поєднанні з опроміненням НІЛВ у наступний спосіб: після проведення професійної гігієни порожнини рота чутливі зуби ізолюють за допомогою ватних валиків, після чого наносять тонкий шар гліцерину на поверхню ясен для запобігання попадання лікарського засобу на ясенний край. Настоянку прополісу наносять на пришийкову ділянку зубів та втирають за допомогою мікромотору з гумовою чашкою протягом 60 секунд, процедуру повторюють двічі з інтервалом 2 хвилини. Потім проводять опромінення зуба НІЛВ на вестибулярній поверхні, ближче до пришийкової ділянки, впродовж 3 хвилин у постійному режимі. Насадка повинна бути встановлена перпендикулярно до поверхні причинного зуба у приясенній ділянці. Опромінення проводять у трьох різних точках, у кожній точці по 1 хвилині одноразово. Дозиметрія – 6 Дж/см². Курс лікування складається з трьох процедур, проведених з інтервалом у 48 годин.

2. Курс лікування гіперчутливості зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу за допомогою поєданого застосування настоянки прополісу та НІЛВ слід повторювати наприкінці першого, третього та шостого місяці лікування для збереження та підтримки досягнутого знеболюючого ефекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Addy M, West NX. The role of toothpaste in the aetiology and treatment of dentine hypersensitivity. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:75–87. Available from: DOI: 10.1159/000350477.
2. West NX, Sanz M, Lussi A, Bartlett D, Bouchard P, Bourgeois D. Prevalence of dentine hypersensitivity and study of associated factors: A European population-based cross-sectional study. *J Dent.* 2013;41(10):841–851. Available from: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.jdent.2013.07.017>.
3. Splieth CH, Tachou A. Epidemiology of dentin hypersensitivity. *Clin Oral Investig.* 2013;17(1):3–8. Available from: DOI: 10.1007/s00784-012-0889-8.
4. Favaro Zeola L, Soares PV, Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2019;81:1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.12.015>.
5. Cunha-Cruz J, Wataha JC, Heaton LJ, Rothen M, Sobieraj M, Scott J, et al. The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(3):288–296. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0116>.
6. Ніколішина ЕВ, Іленко НМ. Використання зубної пасти sensitiv pro-relief для усунення гіперестезії при флюорозі зубів. *Вісник проблем біології і медицини.* 2019;1(2):361–363. Available from: DOI: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-361-363.
7. Ярова СП, Гензицька ОС, Заболотна П. Особливості лікування гіперестезії дентину при захворюваннях тканин пародонта. *Медицина сьогодні і завтра.* 2011;3(52):143–146.
8. Gillam D, Chesters R, Attrill D, Brunton P, Slater M, Strand P, et al. Dentine hypersensitivity - Guidelines for the management of a common oral health problem. *Dent Update.* 2013;40(7):514–524. Available from: DOI: 10.12968/denu.2013.40.7.514.

9. Гензицька ОС. Диференційоване лікування гіперестезії дентину при захворюваннях тканин пародонта. Актуальні Проблеми Сучасної Медицини: Вісник Української Медичної Стоматологічної Академії. 2011;11(36):34–36.
10. Копчак ОВ. Патогенетичне обґрунтування диференційованих підходів до лікування гіперестезії дентину при захворюваннях пародонту [автореферат]. Київ. Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика; 2006. 21 с.
11. West NX, Lussi A, Seong J, Hellwig E. Dentin hypersensitivity: Pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. Clin Oral Investig. 2013 Mar;17(1):9–19. Available from: DOI: 10.1007/s00784-012-0887-x.
12. Gojkovic-Vukelic M, Hadzic S, Zukanovic A, Pasic E, Pavlic V. Application of Diode Laser in the Treatment of Dentine Hypersensitivity. Med Arch (Sarajevo, Bosnia Herzegovina). 2016;70(6):466–469. Available from: DOI: 10.5455/medarh.2016.70.466-469.
13. Hashim NT, Gasmalla BG, Sabahelkheir AH, Awooda AM. Effect of the clinical application of the diode laser (810 nm) in the treatment of dentine hypersensitivity. BMC Res Notes. 2014;7(1). Available from: <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/7/31>.
14. Biagi R. Laser-assisted treatment of dentinal hypersensitivity: a literature review. Ann Stomatol (Roma). 2015;VI(4):75–80. Available from: www.sciencedirect.com.
15. Umana M, Heysselaer D, Tielemans M, Compere P, Zeinoun T, Nammour S. Dentinal tubules sealing by means of diode lasers (810 and 980 nm): A preliminary in vitro study. Photomed Laser Surg. 2013;31(7):307–314. Available from: DOI: 10.1089/pho.2012.3443.
16. Tabatabaei MH, Chiniforush N, Hashemi G, Valizadeh S. Efficacy Comparison of Nd:YAG laser, diode laser and dentine bonding agent in dentine hypersensitivity reduction: a clinical trial Masumeh. Laser Ther. 2018;27(4):265–270.
17. Liu Y, Gao J, Gao Y, Xu S, Zhan X, Wu B. In vitro study of dentin hypersensitivity treated by 980-nm diode laser. J Lasers Med Sci. 2013;4(3):

111–119. Available from: DOI: 10.22037/2010.v4i3.3664.

18. Machado AC, Emídio Í, Viana L, Farias-neto AM, Braga MM, Eduardo CDP, et al. Is photobiomodulation (PBM) effective for the treatment of dentin hypersensitivity? A systematic review. *Lasers Med Sci.* 2018;33:745–753. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2403-7>.

19. Sgolastra F, Petrucci A, Gatto R, Monaco A. Effectiveness of laser in dentinal hypersensitivity treatment: A systematic review. *J Endod.* 2011;37(3):297–303. Available from : DOI: 10.1016/j.joen.2010.11.034.

20. Sicilia A, Cuesta-Frechoso S, Suárez A, Angulo J, Pordomingo A, De Juan P. Immediate efficacy of diode laser application in the treatment of dentine hypersensitivity in periodontal maintenance patients: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2009;36(8):650–660. Available from: DOI: 10.1111/j.1600-051X.2009.01433.x

21. Segovia Ferreira AN, Silveira L, João Genovese W, Cavalcante De Araújo V, Frigo L, Alves De Mesquita R, et al. Effect of GaAlAs laser on reactional dentinogenesis induction in human teeth. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(3):358–365. Available from: DOI: 10.1089/pho.2006.24.358.

22. Lupina EV, Pisarev DI, Novikov OO, Malyutina AY, Vasilev GV, Vasileva YG. Chemical Study of Flavons and Flavonols Composition in Propolis. *Pharm Pharmacol.* 2018;6(3):241–254. Available from: DOI: 10.19163/2307-9266-2018-6-3-241-254.

23. Mehta P, Vimala N, Mandke L. An insight into dentin desensitizing agents - In vivo study. *Indian J Dent Res.* 2013;24(5):571–574. Available from: <http://www.ijdr.in/text.asp?2013/24/5/571/123369>

24. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *J Dent (Shiraz, Iran).* 2013;14(3):136–145.

25. Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: An evidence-based overview for dental practitioners. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):1–10. Available from: DOI: 10.1186/s12903-020-01199-z.

26. Зубачик ОВ. Социологические аспекты проблемы гиперестезии зубов. Вісник проблем біології і медицини. 2014;2(114):337–340.
27. Bekes K, Hirsch C. What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? Clin Oral Investig. 2013;17(1):45–51. Available from: DOI: 10.1007/s00784-012-0888-9.
28. Орлов АК. Особенности течения и лечение гиперестезии твёрдых тканей зубов у людей пожилого и старческого возраста [диссертация]. Санкт-Петербург; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. 2015. 151 с.
29. Gillam DG. A new perspective on dentine hypersensitivity-guidelines for general dental practice. Dent Update. 2017;44(1):33–42.
30. Amarasena N, Spencer J, Ou Y, Brennan D. Dentine hypersensitivity in a private practice patient population in Australia. J Oral Rehabil. 2011;38(1):52–60. Available from: DOI: 10.1111/j.1365-2842.2010.02132.x.
31. Awad MA, El Kassas D, Al Harthi L, Abraham S, Al-Khalifa K, Khalaf M, et al. Dentine hypersensitivity and dentine exposure in Arab patient populations. J Oral Rehabil. 2020;47(4):473–479. Available from: DOI: 10.1111/joor.12927.
32. Naidu GM, Chaitanya Ram K, Sirisha NR, Sandhya Sree Y, Kopuri RKC, Satti NR, et al. Prevalence of dentin hypersensitivity and related factors among adult patients visiting a dental school in andhra pradesh, South India. J Clin Diagnostic Res. 2014;8(9):ZC48–51. Available from: DOI: 10.7860/JCDR/2014/9033.4859.
33. Rane P, Pujari S, Patel P, Gandhewar M, Madria K, Dhume S. Epidemiological Study to Evaluate the Prevalence of Dentine Hypersensitivity among Patients. J Int oral Health. 2013;5(5):15–19.
34. Зубачик ОВ. Клинико-лабораторные обоснование дифференцированного подхода к лечению и профилактики гиперестезии зубов [диссертация]. Одесса; ОГМУ. 2016. 153 с.
35. Chrysanthakopoulos NA. Prevalence of dentine hypersensitivity in a general dental practice in greece. J Clin Exp Dent. 2011;33(55):445–451. Available from: DOI: doi:10.4317/jced.i.e445.

36. Федоров ЮА. Клиника и лечение гиперестезии твёрдых тканей зуба. Медицина Л отд-ние. 1970. 136 с.
37. Belenova IA, Zyablova EI, Kudryavtsev OA, Andreeva EA, Belenov IS. Modern Aspects of the Etiology, Pathogenesis, Diagnosis and Treatment of Hypersensitivity of Hard Dental Tissue. Belgorod State Univ Sci Bull Med Pharm. 2019;42(2):208–214. Available from: DOI:10.18413/2075-4728-2019-42-2-208-214.
38. Cummins D. Dentin hypersensitivity: From diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. J Clin Dent. 2009;20(1):1–9.
39. Бандрівський ЮЛ, Бандрівська ОО, Виноградова ОМ, Дутко ХО. Механізм виникнення гіперестезії та шляхи її корекції при стоматологічних втручаннях. Врачебное дело. 2018;1–2:33–35.
40. Ярова СП, Гензицька ОС. Результати скануючої електронної мікроскопії поверхні зубів при використанні ремінералізуючих засобів «Белгель са/р», «Фторкальцит е». ВІСНИК ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» Актуальні проблеми сучасної медицини. 2012;12(4(40)):70–72.
41. Савченко НВ. Комплексный подход к лечению гиперестезии твердых тканей зубов у больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Современная стоматология. 2013;2:127–130.
42. Белоклицкая ГФ, Савченко НВ, Пахомова ВА. Оценка эффективности комплексного подхода к лечению гиперестезии твердых тканей зубов разной этиологии, ассоциированной с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, на основании изменения кислотно-щелочного гомеостаза ротовой жидкости полости рта. Современная стоматология. 2014;1:54–59.
43. Щерба ВВ, Корда ММ. Роль дисфункції щитоподібної залози у патогенезі генералізованого пародонтиту (огляд літератури). Клінічна стоматологія. 2018;1:60–71.
44. Копчак ОВ. Розповсюдженість і клінічні особливості перебігу гіперестезії дентину при захворюваннях пародонту. Современная

Стоматология. 2013;5:22–26.

45. Бабеня АА, Зубачик ОВ. Соматический и стоматологический статус у лиц с гиперчувствительностью дентина. Інновації в стоматології. 2014;3:37–39.

46. Білоклицька ГФ, Ковальова МА, Кір'яченко СП. Прогностична значимість поліморфізмів гена KLK 4 в виникненні гіперестезії твердих тканин зубів на тлі порушення функції щитоподібної залози. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім П Л Шупика. 2019;33:157-163.

47. Olley RC, Moazzez R, Bartlett D. The relationship between incisal/occlusal wear, dentine hypersensitivity and time after the last acid exposure in vivo. J Dent. 2015;43(2):248–252. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.11.002>.

48. Зубачик ОВ. Состояние минерализующего потенциала ротовой жидкости у лиц с генерализованной гиперестезией зубов. Інновації в стоматології. 2014;3:156.

49. Шешукова ОВ, Труфанова ВП, Поліщук ТВ. Некаріозні ураження зубів. Полтава; 2017. 134 с.

50. Рябоконь ЕН, Савельева НН, Гаргин ВВ, Назарян РС. Морфофункциональное состояние твердых тканей зуба при повышенной чувствительности на фоне повышенной стираемости. Медицина сьогодні і завтра. 2009;3–4:28–31.

51. Луцкая ГС, Ничипорович ИК. Частота трещин эмали и дентина в постоянных зубах. Стоматологический журнал. 2006;2:87–91.

52. Зубачик ОВ. Специфичность проявления гиперчувствительности при разных дефектах зуба. Вісник проблем біології і медицини. 2014;4(116):333–336.

53. Мороз КА. Карієс та некаріозні ураження твердих тканин зубів : навч. посібник. Вінниця. Нова Книга, 2012. 240 с.

54. Farooq I, Ali S. Dentin Hypersensitivity: A Review of its Etiology, Mechanism, Prevention Strategies and Recent Advancements in its Management. World J Dent. 2013 Sep;4(3):188–192. Available from: DOI: 10.5005/jp-journals-10015-1229.

55. Tiemi YK, Francisconi-dos-Rios LF, Sobral MAP, Aranha ACC, Mendes FMTS. Associated factors of non-carious cervical lesions. *Int J Lab Hematol*. 2016;38(1):42–49. Available from: DOI: 10.1111/ijlh.12426/
56. Терешина ТП, Косенко, К. Н. Цымбалюк ОГ. Состояние полости рта у лиц после радиационного облучения в области головы и шеи. *Вісник стоматології*. 2010;1:18–20.
57. Риндюк НО, Чепурна ІВ, Бєлова МВ, Венглер ОО. Профілактика гіперестезії при відбілюванні зубів. *Вісник стоматології*. 2013;4:139-140.
58. Maran BM, Vochikovski L, de Andrade Hortkoff DR, Stanislawczuk R, Loguercio AD, Reis A. Tooth sensitivity with a desensitizing-containing at-home bleaching gel—a randomized triple-blind clinical trial. *J Dent*. 2018;72:64–70. Available from: DOI: 10.1016/j.jdent.2018.03.006/
59. Бублий ТД, Гасюк НВ, Петрученко НВ. Характеристика осложнений после применения отбеливающих зубных паст. *Світ медицини та біології*. 2011;3:45–47.
60. Терешина ТП, Пивень ОВ, Мозговая НВ. Экспериментальное изучение влияния отбеливающих систем на твердые ткани зуба. *Вісник стоматології*. 2010;1:7–9.
61. Юркевич АВ, Сувырина МБ, Чабан АВ, Круглов ТЕ. Анализ причин возникновения постпломбировочной боли при лечении неосложнённого кариеса. *Казанский медицинский журнал*. 2018;3(99):380–385.
62. Коваленко ВВ. Обґрунтування вибору пломбувального матеріалу в залежності від морфологічних особливостей твердих тканин зубів і складу ротової рідини [дисертація]. Полтава: Українська медична стоматологічна академія; 2018. 190 с.
63. Зубачик ОВ. Изучение некоторых особенностей проявления гиперчувствительности зубов. *Медицинские Новости*. 2014;11:94–95.
64. Грошиков МИ. Некариозные поражения тканей зубов. Москва: Медицина; 1985. 176 с.
65. Teixeira DNR, Zeola LF, Machado AC, Gomes RR, Souza PG, Mendes

DC, et al. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: A cross-sectional study. *J Dent.* 2018;76:93–97. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.017>.

66. Величко ЛС, Ящиковский НВ. Дифференциальная диагностика, профилактика И лечение гиперестезий полости рта. *Современная Стоматология.* 2012;(1 (54)):34–36.

67. Авдеев ОВ, Іськів МО. Оцінка гігієнічного стану порожнини рота та гіперестезії зубів у пацієнтів з рецесією ясен. *Новини стоматології.* 2018;(3):14–17.

68. Сідельніков ПВ. Електронно-мікроскопічне обґрунтування вибору зубних паст на етапах протезування при захворюваннях пародонта. *Новини стоматології.* 2013;3(76):94–98.

69. Белоклицкая ГФ. Профессиональная гигиена полости рта у пациентов с генерализованным пародонтитом , осложненным гиперестезией зубов. *DentArt.* 2016;1:46–52.

70. Павленко ОВ, Забуга ЮІ, Струк ВІ, Біда ОВ. Захист поверхні препарування твердих тканин вітальних зубів при виготовленні незнімних конструкцій зубних протезів (експериментальне дослідження). *Современная Стоматология.* 2013;(2):110–113.

71. Kong Y, Lei Y, Li S, Zhang Y, Han J, Hu M. Network meta-analysis of the desensitizing effects of lasers in patients with dentine hypersensitivity. *Clin Oral Investig.* 2020;24(6):1917–1928. Available from: DOI: 10.1007/s00784-019-03051-3.

72. Carvalho TS, Lussi A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. *Int J Lab Hematol.* 2016;38(1):42–49. Available from: DOI: 10.1111/ijlh.12426.

73. Забуга ЮІ, Струк ВІ, Біда ОВ. Структурні особливості емалі та дентину зубів людини у віковому аспекті. 2012;2(20):43–46.

74. Ярова СП, Гензицкая ЕС. Отдаленные результаты лечения гиперестезии твердых тканей зуба реминерализующей терапией. *Український*

Стоматологічний Альманах. 2013;5(5):43–46.

75. Золотухина ЕЛ. Механизмы участия зубного ликвора в формировании свойств твердых тканей зуба. Молодой ученый. 2014;2(05):160–163.

76. Gysi A. An attempt to explain the sensitiveness of dentine. Br J Dent Sci. 1900;43:865–868.

77. Brannstrom M, Astrom A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. Caries Res. 1967;1:310–317.

78. Matthews B, Vongsavan N. Interactions between neural and hydrodynamic mechanisms in dentine and pulp. Arch Oral Biol. 1994;39:87–95.

79. Chidchuangchai W, Vongsavan N, Matthews B. Sensory transduction mechanisms responsible for pain caused by cold stimulation of dentine in man. Finn SB ed, Univ Alabama Press Birmingham. 1968;309–331.

80. Крихели НИ, Коваленко ТВ. Повышенная чувствительность зубов. Российская стоматология. 2012;2:38–41.

81. Orchardson R., Collins WJ. Clinical features of hypersensitive teeth. Br Dent J. 1987;162(7):253–256.

82. Anand S, Rejula F, Sam JVG, Christaline R, Nair MG, Dinakaran S. Comparative Evaluation of Effect of Nano-hydroxyapatite and 8% Arginine Containing Toothpastes in Managing Dentin Hypersensitivity: Double Blind Randomized Clinical Trial. Acta medica (Hradec Kral. 2017;60(3):114–119. Available from: <https://doi.org/10.14712/18059694.2018.3>.

83. Docimo R, Perugia C, Bartolino M, Maturo P, Montesani L, Zhang YP, et al. Comparative evaluation of the efficacy of three commercially available. Toothpastes on dentin hypersensitivity reduction: An eight-week clinical study. J Clin Dent. 2011;22(4):121–127.

84. Arjun Torwane N, Hongal S, Goel P, Chandrashekhar BR, Jain M, Saxena E, et al. Effect of two desensitizing agents in reducing dentin hypersensitivity: An in-vivo comparative clinical trial. J Clin Diagnostic Res. 2013;7(9):2042–2046. Available from: DOI: 10.7860/JCDR/2013/6005.3401.

85. Sharif MO, Iram S, Brunton PA. Effectiveness of arginine-containing toothpastes in treating dentine hypersensitivity: A systematic review. *J Dent.* 2013;41(6):483–492. Available from: DOI: 10.1016/j.jdent.2013.01.009.
86. Rimondini L, Baroni C, Carrassi A. Ultrastructure of hypersensitive and non-sensitive dentine: A study on replica models. *J Clin Periodontol.* 1995;22(12): 899–902. Available from: DOI: 10.1111/j.1600-051X.1995.tb01792.x.
87. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity: A study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. *J Clin Periodontol.* 1987;14(5):280–284. Available from: DOI: 10.1111/j.1600-051X.1987.tb01533.x.
88. Ahmed TR, Mordan NJ, Gilthorpe MS, Gillam DG. In vitro quantification of changes in human dentine tubule parameters using SEM and digital analysis. *J Oral Rehabil.* 2005;32(8):589–597. Available from: DOI: 10.1111/j.1365-2842.2005.01473.x.
89. Lopes MB, Sinhoreti MAC, Gonini Júnior A, Consani S, McCabe JF. Comparative study of tubular diameter and quantity for human and bovine dentin at different depths. *Braz Dent J.* 2009;20(4):279–283. Available from: DOI: 10.1590/s0103-64402009000400003.
90. Grossman LI. A Systematic Method for the Treatment of Hypersensitive Dentin. *J Am Dent Assoc.* 1935;22(4):592–602.
91. Leye Benoist F, Niang S, Faye B, Sarr M, Seck A, Ndiaye D, et al. Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *J Dent Oral Care Med.* 2016;2(2):1-10. Available from: www.annexpublishers.com
92. Erdemir U, Yıldız E. Diagnosis and Treatment Planning of Dentinal Hypersensitivity. *J Ege Univ Sch Dent.* 2011;32(1):9–22. Available from: DOI: 10.5505/eudfd.2011.96168.
93. Іваницький ІО, Ніколішин АК. Гіперчутливість зубів. Сучасні погляди на етіологію, патогенез та лікування. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2005;7(4):39–45.

94. Коваленко ИП. Эффективность лечения гиперестезии твердых тканей зубов методом реминерализации. Современная Стоматология. 2013; (2 (57)):85–88.
95. Schiff T, Dotson M, Cohen S, De Vizio W, McCool J, Volpe A. Efficacy of a dentifrice containing potassium nitrate, soluble pyrophosphate, PVM/MA copolymer, and sodium fluoride on dentinal hypersensitivity: A twelve-week clinical study. J Clin Dent. 1994;5:87–92.
96. James JM, Puranik MP, Sowmya KR. Dentinal tubule occluding effect of potassium nitrate in varied forms, frequencies and duration: An in vitro SEM analysis. J Clin Diagnostic Res. 2017;11(8):ZC06–8. Available from: DOI: 10.7860/JCDR/2017/26442.10340.
97. Булкина НВ, Пудовкина ЕА, Акулович АВ. Булкина НВ. Изменение морфологии поверхности дентина после обработки пастами с гидроксиапатитом и с наногидроксиапатитом кальция. Стоматология. 2014;1:11–15.
98. Yuan P, Liu S, Lv Y, Liu W, Ma W, Xu P. Effect of a dentifrice containing different particle sizes of hydroxyapatite on dentin tubule occlusion and aqueous cr (VI) sorption. Int J Nanomedicine. 2019;14:5243–5256. Available from: DOI: 10.2147/IJN.S205804.
99. Vano M, Derchi G, Barone A, Pinna R, Usai P, Covani U. Reducing dentine hypersensitivity with nano-hydroxyapatite toothpaste: a double-blind randomized controlled trial. Clin Oral Investig. 2018;22(1):313–320. Available from: DOI: 10.1007/s00784-017-2113-3.
100. Соловьёва ЖВ, Фатталь РК, Кирш КД. Оценка эффективности современных лечебно-профилактических паст на основе наногидроксиапатита (клинико-лабораторное исследование). Медико-Фармацевтический Журнал «Пульс». 2016;18(2):66–70.
101. Іваницький ІО, Ніколішин АК. Застосування препарату “Кальцій-ДЗ Нікомед” у комплексному лікуванні пацієнтів із гіперчутливістю зубів. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2008;8(3):145–148.

102. Ярова СП, Гензицкая ЕС. Досвід використання ремінералізуючої терапії у хворих на генералізований пародонтит, що супроводжується гіперестезією твердих тканин зубів. Молодий вчений. 2015;2(17):708–711.
103. Tao D, Ling MR, Feng X ping, Gallob J, Souverain A, Yang W, et al. Efficacy of an anhydrous stannous fluoride toothpaste for relief of dentine hypersensitivity: A randomized clinical study. J Clin Periodontol. 2020;47(8): 962–969. Available from: DOI: 10.1111/jcpe.13305.
104. Шварцнау ВІ. Обґрунтування комплексного лікування гіперестезії зубів [автореферат]. Одеса: Інститут стоматології АМН України; 2007. 22 с.
105. Зубачик ОВ. Клиническая эффективность применения лечебно-профилактических комплексов при генерализованной гиперестезии зубов. Вісник стоматології. 2014;4:21–24.
106. Михальченко АВ, Михальченко ДВ, Федотова ЮМ, Медведева ЕА. Сравнительная характеристика методов лечения гиперестезии зубов. Лекарственный вестник. 2016;4(64):3–6.
107. Бурик АЮ. Методика лікування гіперестезії зубів за допомогою професійної зубної пасти «Colgate Sensitive Pro-Relief» та препарату «Глуфторед». Молодий вчений. 2014;8(11):106–109.
108. Іваницький ІО, Гасюк НВ, Попович ІЮ. Обґрунтування доцільності застосування препарату Глуфторед для лікування хворих із гіперестезією твердих тканин зубів та на етапах лікування карієсу. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2011;4(40):21–23.
109. Леонова ЛЕ, Першина РГ, Павлова ГА. Клиническое исследование эффективности применения специализированной зубной пасты при гиперестезии дентина. Проблемы стоматологии. 2017;13(1):70–74.
110. Yuan P, Shen X, Liu J, Hou Y, Zhu M, Huang J, et al. Effects of Dentifrice Containing Hydroxyapatite on Dentinal Tubule Occlusion and Aqueous Hexavalent Chromium Cations Sorption: A Preliminary Study. PLoS One. 2012;7(12):1–8. Available from: DOI: 10.1371/journal.pone.0045283.
111. Arnold WH, Prange M, Naumova EA. Effectiveness of various

toothpastes on dentine tubule occlusion. *J Dent.* 2015;43(4):440–449. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.01.014>.

112. Шадунц АГ. Клиническая эффективность применения профессиональной пасты с аргинином и карбонатом кальция при лечении гиперчувствительности дентина у пациентов с пародонтитом. *Пародонтология.* 2016;3(80):57–60.

113. Kulal R, Jayanti I, Sambashivaiah S, Bilchodmath S. An in-vitro comparison of nano hydroxyapatite, novamin and proargin desensitizing toothpastes -A SEM study. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(10):ZC51–54.

114. Ishihata H, Finger WJ, Kanehira M, Shimauchi H, Komatsu M. In vitro dentin permeability after application of gluma® desensitizer as aqueous solution or aqueous fumed silica dispersion. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(2):146–153. Available from: DOI: 10.1590/s1678-77572011000200011.

115. Yilmaz NA, Ertas E, Orucoğlu H. Evaluation of Five Different Desensitizers: A Comparative Dentin Permeability and SEM Investigation In Vitro. *Open Dent J.* 2017;11(1):15–33. Available from: DOI: 10.2174/1874210601711010015.

116. Al-Qahtani SM. Evaluation and comparison of efficacy of gluma® and D/sense® desensitizer in the treatment of root sensitivity induced by non-surgical periodontal therapy. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(10):1685–1690. Available from: DOI: 10.3889/oamjms.2019.344.

117. Шурова НН. Сравнительная оценка эффективности десенсиализеров при лечении гиперестезии [диссертация]. Нижний Новгород; ГМА 2017. 155 с.

118. Lamont T, Innes N, Gibson M, Sharif MO, Smith A, Saini P, et al. Study suggests dentine bonding agents provided better relief from dentine hypersensitivity than a desensitising toothpaste. *Evid Based Dent.* 2013;14(4):105–106. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ebd.6400965>

119. Дедова ЛН, Соломевич АС. Чувствительность дентина: диагностика, лечение : учеб.-метод. пособие. Минск: БГМУ; 2006. 53 с.

120. Ковальов ЄВ, Браїлко НМ, Марченко ІЯ, Ляшенко ЛІ. Сучасні погляди на лікування порушень кальцій- фосфорного гомеостазу при гіперестезії у хворих на клиноподібні дефекти зубів. Український стоматологічний альманах. 2003;5:121–125.

121. Ortiz MIG, de Melo Alencar C, de Paula BLF, Alves EB, Araújo JLN, Silva CM. Effect of the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) and photobiomodulation (PBM) on dental hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. PLoS One. 2019;14(12):1–14. Available from: DOI: 10.1371/journal.pone.0225501.

122. Воронова ЮН. Повышение эффективности лечения гиперестезии дентина с помощью озона у пациентов с заболеваниями пародонта [автореферат]. Москва; ГБОУ ВПО МГМСУ. 2011. 24 с.

123. Жолудев СЕ, Димитрова ЮВ. Современные методы профилактики и лечения постоперативной гиперестезии в ортопедической стоматологии. Проблемы Стоматологии. 2013;1:8–15.

124. Назарян РС, Спірідонова КЮ, Піонтковська О.В, Власов АВ. Фотодинамічна терапія : від давнини до сьогодення. Огляд літератури. Новини стоматології. 2015;3(84):66–70.

125. Tailor A, Shenoy N, Thomas B. To compare and evaluate the efficacy of bifluorid 12, diode laser and their combined effect in treatment of dentinal hypersensitivity - A Clinical study. Nitte Univ J Heal Sci. 2014;4(2):54–58. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/463/CN-00994463/frame.html>

126. Ozlem K, Esad GM, Ayse A, Aslihan U. Efficiency of lasers and a desensitizer agent on dentin hypersensitivity treatment: a clinical study. Niger J Clin Pract. 2019;22:1070–1077. Available from: DOI: 10.4103/njcp.njcp.

127. Parker S. Lasers in Restorative Dentistry. Principles and Practice of Laser Dentistry. Springer; 2011. 283 p.

128. Pandey R, Koppolu P, Kalakonda B, Lakshmi B, Mishra A, Reddy P, et al., three arm parallel clinical study. Int J Appl Basic Med Res. 2017; Treatment

of dentinal hypersensitivity using low-level laser therapy and 5% potassium nitrate: A randomized, controlled 7(1):63–66. Available from: DOI: 10.4103/2229-516x.198526.

129. Gholami GA, Fekrazad R, Esmail-Nejad A, Kalhori KAM. An evaluation of the occluding effects of Er;Cr:YSGG, Nd:YAG, CO₂ and diode lasers on dentinal tubules: A scanning electron microscope in vitro study. *Photomed Laser Surg.* 2011;29(2):115–121. Available from: DOI: 10.1089/pho.2009.2628.

130. Yilmaz HG, Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E, Bayindir H, Aykac Y. Clinical evaluation of Er,Cr:YSGG and GaAlAs laser therapy for treating dentine hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2011;39(3):249–254. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2011.01.003>.

131. Chiari S. Photobiomodulation and Lasers. *Front Oral Biol.* 2015;18:118–123. Available from: DOI: 10.1159/000351906.

132. Yilmaz HG, Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E. Long-term effect of diode laser irradiation compared to sodium fluoride varnish in the treatment of dentine hypersensitivity in periodontal maintenance patients: A randomized controlled clinical study. *Photomed Laser Surg.* 2011 Nov 1;29(11):721–725. Available from: DOI: 10.1089/pho.2010.2974.

133. Kurt S, Kırtıloğlu T, Yılmaz NA, Ertuş E, Oruçoğlu H. Evaluation of the effects of Er:YAG laser, Nd:YAG laser, and two different desensitizers on dentin permeability: in vitro study. *Lasers Med Sci.* 2018;33(9):1883–1890. Available from: DOI: 10.1007/s10103-018-2546-1.

134. Lopes AO, Aranha ACC. Comparative evaluation of the effects of Nd:YAG laser and a desensitizer agent on the treatment of dentin hypersensitivity: A clinical study. *Photomed Laser Surg.* 2013;31(3):132–138. Available from: DOI: 10.1089/pho.2012.3386.

135. Luke AM, Mathew S, Altawash MM, Madan BM. Lasers: A review with their applications in oral medicine. *J Lasers Med Sci.* 2019;10(4):324–329. Available from: DOI: 10.15171/jlms.2019.52.

136. Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Kimura Y,

Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K: Treatment of dentine hyper-sensitivity by lasers: a review. *J Clin Periodontol*. 2000;27:715–721.

137. De Freitas PM, Simões A. *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice. Wiley Blackwell; 2015. 360 p.

138. Остафійчук ДІ, Горкуненко АБ, Плаксива ТО, Волощук ХВ. Лазерне випромінювання. Основні напрямки використання в біології і медицині. Перспективи розвитку. Буковинський медичний вісник. 2018; 22(2 (86)):144–148.

139. Пантьо ВВ, Ніколайчук ВІ, Пантьо ВІ, Корунець АВ. Вплив низькоінтенсивного лазерного випромінювання на біологічні об'єкти та чутливість мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів. *Фотобіологія та експериментальна фотомедицина*. 2010;1(2):80–87.

140. Бірюкова ТВ, Олар ОІ. Використання лазерного випромінювання в медицині. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2017;8(6):171–174.

141. Мельник СА. Лазерне випромінювання в біології. Перспективні технології та прилади. 3(2013):87–89.

142. Matsui S, Kozuka M, Takayama J, Ueda K, Nakamura H, Ito K, et al. Stimulatory effects of CO₂ laser, Er:YAG laser and Ga-Al-As laser on exposed dentinal tubule orifices. *J Clin Biochem Nutr*. 2008;42(2):138–143. Available from: DOI: 10.3164/jcbn.2008020.

143. Yilmaz HG, Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E, Bayindir H, Aykac Y. Clinical evaluation of Er,Cr:YSGG and GaAlAs laser therapy for treating dentine hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*. 2011;39(3): 249–254. Available from: DOI: 10.1016/j.jdent.2011.01.003.

144. Rezazadeh F, Dehghanian P, Jafarpour D. Laser effects on the prevention and treatment of dentinal hypersensitivity: A systematic review. *J Lasers Med Sci*. 2019;10(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.15171/jlms.2019.01>.

145. Karu TI. Multiple roles of cytochrome c oxidase in mammalian cells under action of red and IR-A radiation. *IUBMB Life*. 2010;62(8):607–610.

Available from: DOI: 10.1002/iub.359.

146. Ross G, Ross A. Photobiomodulation : An Invaluable Tool for All Dental Specialties. *Pain*. 2009;17(3):117–124.

147. Farivar S, Malekshahabi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014;5(2):58–62. Available from: DOI: 10.22037/2010.v5i2.5540.

148. Мандра ЮВ, Вотяков СЛ, Власова МИ, Главатских СП, Димитрова ЮВ. Экспериментальное обоснование выбора дозы диодного лазерного излучения для коррекции гиперэстезии зубов. *Проблемы Стоматологии*. 2009;1(5):37–40.

149. Abed AM, Mahdian M, Seifi M, Ziaei SA, Shamsaei M. Comparative assessment of the sealing ability of Nd:YAG laser versus a new desensitizing agent in human dentinal tubules: A pilot study. *Odontology*. 2011;99(1):45–48. Available from: DOI: 10.1007/s10266-010-0136-1.

150. Yui KCK, Cervantes-Jorge AL, Gonçalves SEP, Rodrigues JR, Nicoló R Di. Low level laser therapy for dentine hypersensitivity. *Brazilian Dent Sci*. 2010;6(4):17–24. Available from: DOI: 10.14295/bds.2003.v6i4.542.

151. Sambahivaiah S, Naid P, Salman M. Low Level Laser Therapy in Dentistry. *Int J Adv Res*. 2018;6(3):676–684. Available from: DOI: 10.21474/ijar01/6718.

152. Romeo U, Russo C, Palaia G, Tenore G, Del Vecchio A. Treatment of dentine hypersensitivity by diode laser: A clinical study. *Int J Dent*. 2012;1–8. Available from: DOI: 10.1155/2012/858950.

153. Суханова ЛВ, Канарский АВ. Прополис как биологически активный продукт. *Вестник Казанского технологического университета*. 2014;17(4):198–203.

154. Sforcin JM. Biological Properties and Therapeutic Applications of Propolis. *Phyther Res*. 2016;30(6):894–905.

155. Kuropatnicki AK, Szliszka E, Krol W. Historical aspects of propolis research in modern times. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2013: 1–12. Available from: DOI: doi: 10.1155/2013/964149.

156. Симонян ЕВ. Исследование химического состава прополиса и теоретическое обоснование применения его в комплексе с производными карбоновых кислот. *Международный журнал экспериментального образования*. 2016;5:309–313.
157. Huang S, Zhang CP, Wang K, Li GQ, Hu FL. Recent advances in the chemical composition of propolis. *Molecules*. 2014;19(12):19610–32. Available from: DOI: 10.3390/molecules191219610.
158. Хомутов АЕ, Гинойн РВ, Лушникова ОВ. Апитерапия. Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета; 2014. 442 с.
159. Kamburoğlu K, Özen T. Analgesic effect of Anatolian propolis in mice. *Agri*. 2011;23(2):47–50. Available from: DOI: 10.5505/agri.2011.73745.
160. Więckiewicz W, Miernik M, Więckiewicz M, Morawiec T. Does propolis help to maintain oral health? Vol. 2013, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2013. Available from: DOI: 10.1155/2013/351062.
161. Sangam S, Naveed A, Athar M, Prathyusha P, Moulika S, Lakshmi S. “Propolis” And Its Potential in Dentistry: A Review Ashish. *Int J Heal Sci Res*. 2012;1(2):143–147.
162. Khurshid Z, Naseem M, Zafar MS, Najeeb S, Zohaib S. Propolis: A natural biomaterial for dental and oral healthcare. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2017;11(4):265–274. Available from: DOI: 10.15171/joddd.2017.046.
163. Бургонский ВГ. Апитерапия в стоматологической практике. *Современная Стоматология*. 2008;1:126–134.
164. Bhat N, Bapat S, Asawa K, Tak M, Chaturvedi P, Gupta V V., et al. The antiplaque efficacy of propolis-based herbal toothpaste: A crossover clinical study. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(2):364–368. Available from: DOI: 10.4103/0976-9668.160007.
165. Тихонов АИ, Ярных ТГ, Черных ВП. Теория и практика производства лекарственных препаратов прополиса. Харьков: Основа; 1998. 384 с.
166. Chen CL, Parolia A, Pau A, Celerino De Moraes Porto IC. Comparative

evaluation of the effectiveness of desensitizing agents in dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Aust Dent J.* 2015;60(1):65–72. Available from: DOI: 10.1111/adj.12275.

167. Kripal K, Chandrasekaran K, Chandrasekaran S, Kumar V, Chavan S, Dileep A. Treatment of dentinal hypersensitivity using propolis varnish: A scanning electron microscope study. *Indian J Dent Res.* 2019;30(2):249–253. Available from: DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_400_18.

168. Arabnejad R, Eskandarizadeh A, Hoseinifar R, Hamzeh F. Evaluating the effectiveness of propolis extract on occlusion of dentine tubules: an sem study. *Ann Dent Spec.* 2018;6(2):154–158.

169. Sales-peres SHDC, Carvalho FN De, Marsicano JA, Mattos MC, Pereira JC, Forim MR, et al. Effect of propolis gel on the in vitro reduction of dentin permeability. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(4):318–323.

170. Almas K, Mahmoud A, Dahlan A. A comparative study of propolis and saline application on human dentin. A SEM study. *Indian J Dent Res.* 2001;12(1):21–27.

171. Ansorge S, Reinhold D, Lendeckel U. Propolis and some of its constituents down-regulate DNA synthesis and inflammatory cytokine production but induce TGF- β 1 production of human immune cells. *Zeitschrift fur Naturforsch - Sect C J Biosci.* 2003;58(7–8):580–589. Available from: DOI: 10.1515/znc-2003-7-823.

172. Montero JC, Mori GG. Assessment of ion diffusion from a calcium hydroxide-propolis paste through dentin. *Braz Oral Res.* 2012;26(4):318–322. Available from: DOI: 10.1590/S1806-83242012000400006.

173. Sabir A, Tabbu CR, Agustiono P, Sosroseno W. Histological analysis of rat dental pulp tissue capped with propolis. *J Oral Sci.* 2005;47(3):135–138. Available from: DOI: 10.2334/josnurd.47.135.

174. Madhavan S, Nayak M, Sheno A, Shetty R, Prasad K. Madhavan S, Nayak M, Shenoy A, Shetty R, Prasad K. Dentinal hypersensitivity: A comparative clinical evaluation of CPP-ACP F, sodium fluoride, propolis, and placebo. *J Conserv Dent.* 2012;15(4):315–318. Available from: DOI: 10.4103/0972-0707.101882.

175. Козьменко АН, Ронь ГИ, Белоконова НА. Пути повышения эффективности лечения гиперестезии зубов у с заболеваниями пародонта. Мир науки, культуры, образования. 2014;4(47):338–341.
176. Михальченко АВ, Михальченко ДВ, Федотова ЮМ, Медведева ЕА. Эффективность применения лекарственных препаратов при лечении гиперестезии зубов. Современные проблемы науки и образования. 2016;4:1–7.
177. Самарина ЯП. Повышенная чувствительность зубов. Med Sci. 2016;4:88–91.
178. Петрушанко ВМ, Павленкова ОВ, Павленко СА, Ткаченко ІМ. Аналіз та застосування різних груп десенситайзерів для лікування гіперестезії. Вісник проблем біології і медицини. 2017;3(2):208–11.
179. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision (ICD-10), Fifth version. World Heal Organ. 2016;1:332–45. Available from: <http://www.who.int/classifications/icd/icdonlineversions/en/>
180. Данилевський МФ, Борисенко АВ, Політун АМ. Терапевтична стоматологія: підручник у 4 т. Захворювання пародонта: Підручник для мед. ВНЗ III-IV рів. акред. Київ: Медицина; 2008. 616 с.
181. Greene JC, Vermillton JR. the Simplified Oral Hygiene Index. J Am Dent Assoc. 1964;68(1):7–13.
182. Petersen PE, Baez RJ, WHO. Oral health surveys: basic methods, 5th edition. World Health Organization. 125 p.
183. Шторина ГБ. Клиника и лечение гиперестезии твердых тканей зуба при заболеваниях пародонта [автореферат]. Л.: ГИДУВ; 1986. 18 с.
184. Johnson C. Measuring Pain. Visual Analog Scale Versus Numeric Pain Scale: What is the Difference? J Chiropr Med. 2005;4(1):43–44.
185. Zaitsev AV, Boychenko ON, Nikolicin AK. Use of methods of determination of teeth sensitivity in research on efficiency and removal of hyperesthesia of hard tissue. Bull Probl Biol Med. 2018;1.2(143):271.
186. Николаев АИ, Петрова ЕВ, Тургенева ЛБ, Николаева ЕА.

Електроодонтодіагностика в сучасній стоматології. Ендодонтія сьогодні. 2015;2:38–42.

187. Николаева АИ. Электроодонтодиагностика. Учебное пособие. Москва: МЕДпресс-информ; 2014. 40 с.

188. Chen E, Abbott P V. Dental Pulp Testing: A Review. Int J Dent. 2009;1–12. Available from: DOI: 10.1155/2009/365785.

189. Огнева АН, Дармограй ВН, Морозова СИ, Таболина ЕС. Динамика показателей электропроводности твердых тканей зуба при лечении повышенной чувствительности, комплексным препаратом, содержащим фторид калия и экдистерона. Российский медико-биологический вестник имени академика ИП Павлова. 2012;1:116–119.

190. Опанасюк ЮВ, редактор. Протоколи надання стоматологічної допомоги. Київ: ТОВ «Світ сучасної стоматології»; 2005. 506 с.

191. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Москва: Практика; 1999. 462 с.

192. Сагайдак-Нікітюк РВ, Мороз СГ. Медична статистика : навчальний посібник. Харків: Точка; 2016. 99 с.

193. Гржибовский АМ, Иванов СВ, Горбатова МА. Сравнение количественных данных трех и более парных выборок с использованием программного обеспечения statistica и spss : параметрические и непараметрические analysis of quantitative data in two non- independent groups using statistica and spss software : Наука и Здравоохранение. 2016;5:5–29.

194. Ланг ТА, Сесик М. Как описать статистику в медицине. Москва: Практическая медицина; 2011. 480 с.

195. Голованова ІА, Белікова ІВ, Ляхова НО. Основи медичної статистики. Полтава; 2017. 113 с.

196. Платонов АЕ. Статистический анализ в медицине и биологии. Москва: Издательство РАМН; 2000. 52 с.

197. Рубцов М, Муртазієв Е, Рубцова Н. Методика вибору статистичного критерію та його застосування до результатів педагогічного

експерименту. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. 2018;2(21):164–72.

198. Грузєва ТС, Лехан ВМ, Огнєв ВА, Галієнко ЛІ, Крячкова ЛВ, Паламар БІ, et al. Біостатистика. 2020. 384 с.

199. Петри А, Сэбин К. Наглядная медицинская статистика : учеб. пособие. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 216 с.

200. Гржибовский АМ, Унгуряну ТН, Данных АБ. Анализ биомедицинских данных с использованием пакета статистических программ spss. Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета; 2017. 293 с.

201. Ghosh A, Mazumder D. Comparative evaluation of treatment of noncarious cervical hypersensitivity by a fluoride varnish, a dentin bonding agent, and Er, Cr:YSGG laser: An in vivo study. J Conserv Dent. 2019;22(6):516–521. Available from: DOI: 0.4103/JCD.JCD_215_20.

202. Suri I, Singh P, Shaki QJ, Shetty A, Bapat R, Thakur R. A comparative evaluation to assess the efficacy of 5% sodium fluoride varnish and diode laser and their combined application in the treatment of dentin hypersensitivity. J Indian Soc Periodontol. 2016;20(3):307–314. Available from: DOI: 10.4103/0972-124X.181243.

203. Purra A, Mushtaq M, Acharya S, Saraswati V. A comparative evaluation of propolis and 5.0% potassium nitrate as a dentine desensitizer: A clinical study. J Indian Soc Periodontol. 2014;18(4):466–471. Available from: DOI: 10.4103/0972-124X.138695.

204. Askari M, Yazdani R. Comparison of two desensitizing agents for decreasing dentin hypersensitivity following periodontal surgeries: A randomized clinical trial. Quintessence Int (Berl). 2019;50(4):320–329. Available from: DOI: 10.3290/j.qi.a42096.

205. Іваницький ІО. Порівняльна характеристика ефективності лікування гіперчутливості зубів із використанням сучасних препаратів [автореферат]. Полтава: Українська медична стоматологічна академія; 2010. 18 с.

ДОДАТКИ

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Demydova PI. Diode laser irradiation combined with propolis application as a treatment for dentine hypersensitivity. *Journal of Stomatology*. 2020.73(4):170–175. DOI: <https://doi.org/10.5114/jos.2020.98312>.
2. Демидова ПІ, Рябоконт ЄМ. Результати лікування гіперестезії зубів із комбінованим використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Art of medicine*. 2020.3(15):57–61. DOI: <https://doi.org/10.21802/artm.2020.3.15.57>. (Дисертанткою особисто зібрано клінічний матеріал, виконано статистичну обробку отриманих результатів, підготовлено статтю до друку).
3. Демидова ПІ. Віддалені результати лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020.5,4(26):279–284. DOI: <https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.279>.
4. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*. 2020.3(39):77–81. DOI: <https://doi.org/10.31071/promedosvity2020.03.077>
5. Демидова ПІ, Рябоконт ЄМ. Клінічна ефективність лікування гіперестезії зубів із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та настойки прополісу у хворих на генералізований пародонтит. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020.3(157):322–326. DOI:10.29254/2077-4214-2020-3-157-322-326 (Авторкою здійснено

порівняльне оцінювання ефективності лікування, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).

6. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Результати лікування гіперчутливості зубів при поєднаному використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. 4(158):329–332. DOI:[10.29254/2077-4214-2020-4-158-329-332](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2020-4-158-329-332) *(Авторкою здійснено обстеження пацієнтів, проведено електроодонтометричне дослідження, статистичне опрацювання даних, аналіз результатів).*

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Демидова ПІ. Зміни мікроструктури дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів методом растрової електронної мікроскопії. *Медицина третього тисячоліття: Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів* (м. Харків, 20 – 22 січня 2020р.). Харків, 2019; с. 494–496.

2. Демидова ПІ. Результати растрової електронної мікроскопії дентину зубів при комбінованому використанні низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *XXIV Міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених: Матеріали конгресу* (м. Тернопіль, 13 – 15 квітня 2020 р.). Тернопіль, 2020; с. 69.

3. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation combined with propolis application in the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (м. Харків, 15 – 16 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 38–40.

4. Демидова ПІ. Результати лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Khiasm:*

збірник мат. науково-практичної конф. студентів, молодих вчених та лікарів. (м. Харків, 22 травня 2020 р.). Харків, 2020; с. 86–87.

5. Демидова ПІ. Порівняльна оцінка результатів лікування гіперестезії зубів у хворих на генералізований пародонтит хронічного перебігу із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродуктів. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Дніпро, 28 – 29 травня 2020 р.). Дніпро, 2020. Т.1; с. 333–334.

6. Demydova PI. Evaluation of the effectiveness of diode laser irradiation and application of propolis on the dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Стоматологія придніпров'я 2020: збірка тез VI всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Запоріжжя, 22 жовтня 2020 р.). Запоріжжя, 2020; с.30–31.

7. Демидова ПІ. Результати лікування гіперчутливості зубів із використанням поєднаного впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання та апіпродукту. *Мультидисциплінарний підхід в ортодонтичному лікуванні: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю* (м. Полтава, 12 – 13 листопада 2020 р.). Полтава, 2020; с.33.

8. Demydova PI. Usage of low-level laser therapy and bee products as treatment of dentine hypersensitivity. Матеріали 81st LYSICon (м. Львів, 21 – 23 жовтня 2020 р.). Львів, 2020; с.196–197.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Патент на корисну модель № 145223 UA МПК (2020.01) А61С 5/00 А61N 5/067 (2006.01) Спосіб лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті. Демидова П.І., Рябоконь Є.М.; заявник та патентовласник ХНМУ. – № u 2020 04119; заявл 07.07.2020; опубл. 25.11.2020, Бюл. № 22. (*Дисертантка особисто розробила авторську методику – спосіб*

лікування гіперестезії твердих тканин зубів при генералізованому пародонтиті, провела клінічну апробацію та оформила формулу винаходу).

2. Демидова ПІ, Рябоконь ЄМ. Сучасні погляди на етіологію, патогенез та лікування гіперестезії зубів. *Експериментальна та клінічна стоматологія*. 2018. 4(05):3–7. (Авторкою проведено аналіз наукових публікацій стосовно лікування гіперчутливості зубів).

Відомості про апробацію результатів дисертації:

Основні положення дисертаційної роботи були викладені та обговорені на наступних конференціях, конгресах:

1. науково-практичній конференції з міжнародною участю "Актуальні проблеми сучасної стоматології", присвяченій 80-річчю від дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України, академіка Української академії наук, доктора мед. наук, професора Є. В. Ковальова (м. Полтава, 25 – 26 жовтня 2018 р.);
2. міждисциплінарній науково-практичній конференції з міжнародною участю "Застосування лазерних технологій у стоматології" (м. Харків, 30 травня 2019 р.);
3. науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики», ХМАПО (м. Харків, 12 квітня 2019 р.);
4. на 5-му Національному українському стоматологічному конгресі «Стоматологічне здоров'я – інтегральна складова здоров'я нації» (м. Київ, 18 – 19 жовтня 2019 р.);
5. науково-практичній конференції з міжнародною участю «Наука, технології та практика в стоматології» з нагоди 40-річчя відновлення кафедри терапевтичної стоматології Харківського національного медичного університету (м. Харків, 30 жовтня 2019 р.);
6. міжвузівській конференції молодих вчених та студентів «Медицина третього тисячоліття» (м. Харків, 20 – 22 січня 2020 р.);
7. науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасна стоматологія: нові підходи до діагностики, лікування та профілактики" (м. Харків, 26 лютого 2020 р.);

8. міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні тенденції та перспективи розвитку стоматологічної освіти, науки та практики" (м. Харків, 15 – 16 травня 2020 р.);
9. науково-практичній конференції студентів, молодих вчених та лікарів «Kharkiv International Annual Scientific Meeting (KHIASM) 2020» (м. Харків, 22 травня 2020 р.);
10. 81-й міжнародній науково-практичній конференції «Lviv Young Scientists International Conference (LYSICon) (м. Львів, 21 – 23 жовтня 2020 р.);
11. VI всеукраїнській науково-практичній конференції «Стоматологія Придніпров'я 2020» (м. Запоріжжя, 22 жовтня 2020 р.).

Патент на корисну модель № 145223 «Спосіб лікування гіперестезії твердих
тканин зубів при генералізованому пародонтиті»

