

©Я. Е. Варес, В. З. Сліпий

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
v.slipyi@gmail.com

Негайна імплантація та навантаження в умовах локального застосування збагаченого тромбоцитами фібрину

Резюме. Сьогодні в галузі дентальної імплантації не втрачають актуальності питання стимуляції остеогенезу, профілактики атрофії маргінального краю альвеолярної кістки, захисту навколоімплантного ложа від вrostання сполучнотканинного епітелію та створення достатнього об'єму кератинізованих ясен із відмінними естетичними параметрами, особливо у випадках проведення негайної імплантації та навантаження в естетичній зоні.

Мета дослідження – вивчити ефективність локального застосування збагаченого тромбоцитами фібрину (ЗТФ), виготовленого за технологією A-PRF+, при проведенні негайної імплантації та навантаження у фронтальному відділі.

Матеріали і методи. Матеріалом дослідження слугували включені дефекти зубного ряду в фронтальній ділянці та нозології, протокол лікування яких вимагав одномоментного видалення зуба з негайною імплантацією.

Результати досліджень та їх обговорення. Середній термін стаціонарного лікування хворих становив 3,5 доби, тоді як період від встановлення імплантата до протезування – у середньому 3 доби. Терміни повної епітелізації рани та зняття швів були в середньому 8,5 доби. В усіх пацієнтів естетичні та функціональні результати імплантологічного лікування з використанням одноетапних компресійних гвинтових імплантатів у комбінації з A-PRF+ були оцінені як відмінні. Загалом, хворі відзначали значне та швидке покращення стоматологічного здоров'я та якості життя після проведеного лікування.

Висновки. Негайна імплантація та навантаження в умовах локального застосування ЗТФ є методом вибору в різних ділянках верхньої та нижньої щелеп, особливо в естетичній зоні на тлі дефіциту чи мінімальної пропозиції кісткової тканини. Локальне застосування ЗТФ дозволяє полегшити перебіг післяопераційного періоду, значно покращити як стан м'яких тканин навколо імплантата, так і естетично-функціональні показники кінцевої протетичної реабілітації, підвищити якість життя пацієнтів.

Ключові слова: збагачений тромбоцитами фібрин; A-PRF+; дентальна імплантація; негайне навантаження; остеогенез.

©Я. Е. Варес, В. З. Сліпий

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Немедленная имплантация и нагрузка в условиях локального применения обогащенного тромбоцитами фибрина

Резюме. Сегодня в области дентальной имплантации не теряют актуальности вопросы стимуляции остеогенеза, профилактики атрофии маргинального края альвеолярной кости, защиты околоимплантного ложа от вrostания соединительнотканного эпителия и создания достаточного объема кератинизированной десны с отличными эстетическими параметрами, особенно в случаях проведения немедленной имплантации и нагрузки в эстетической зоне.

Цель исследования – изучить эффективность локального применения обогащенного тромбоцитами фибрина (ОТФ), изготовленного по технологии A-PRF+, при проведении немедленной имплантации и нагрузки во фронтальном отделе.

Материалы и методы. Материалом исследования послужили включенные дефекты зубного ряда во фронтальном участке и нозологии, протокол лечения которых требовал одномоментного удаления зуба с немедленной имплантацией.

Результаты исследований и их обсуждение. Средний срок стационарного лечения больных составил 3,5 суток, тогда как период от установки имплантата к протезированию – в среднем 3 суток. Сроки полной эпителизации раны и снятия швов были в среднем 8,5 суток. У всех пациентов эстетические

и функциональные результаты имплантологического лечения с использованием одноэтапных компрессионных винтовых имплантатов в сочетании с A-PRF+ были оценены как отличные. В общем, больные отмечали значительное и быстрое улучшение стоматологического здоровья и качества жизни после проведенного лечения.

Выводы. Немедленная имплантация и нагрузка в условиях локального применения ОТФ является методом выбора в различных участках верхней и нижней челюстях, особенно в эстетической зоне на фоне дефицита или минимального предложения костной ткани. Локальное применение ОТФ позволяет облегчить течение послеоперационного периода, значительно улучшить как состояние мягких тканей вокруг имплантата, так и эстетически-функциональные показатели конечной протетической реабилитации, повысить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: обогащенный тромбоцитами фибрин; A-PRF+; дентальная имплантация; немедленная нагрузка; остеогенез.

©Ya. E. Vares, V. Z. Slipyi

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University

Immediate implantation and loading in conditions of local application of platelet-rich fibrin

Summary. Today, the issue of stimulation of osteogenesis, prophylaxis of the atrophy of the margin of the alveolar bone, the protection around the implant bed from the ingestion of the connective tissue epithelium and the creation of sufficient volume of keratinized gums with excellent aesthetic parameters, especially in cases of immediate implantation and loading in the aesthetic zone is really urgent.

The aim of the study – to learn the efficacy of local application of platelet-rich fibrin (PRF) produced by A-PRF+ technology in immediate implantation and loading in the frontal area.

Materials and Methods. The material of the research was included defects of the dentition in the frontal area and the nosology, the protocol of treatment of which required simultaneous removal of the tooth and immediate implantation.

Results and Discussion. The average duration of inpatient treatment was 3.5 days, while the period from the installation of the implant to the prosthesis was on average 3 days. The terms of complete epithelization of the wound and removal of sutures averaged 8.5 days. In all patients, the aesthetic and functional results of implant treatment using one-stage compression screw implants in combination with A-PRF+ were evaluated as perfect. In general, patients noted a significant and rapid improvement in dental health and quality of life after treatment.

Conclusions. Immediate implantation and loading in conditions of local application of PRF are a method of choice in different sites of the upper and lower jaw, especially in the aesthetic zone against a background of deficit or minimal proposal of bone tissue. The local application of PRF helps to facilitate the postoperative period, significantly improves both the condition of soft tissues around the implant and the aesthetic-functional indicators of ultimate rehabilitation, improving the quality of life of patients.

Key words: platelet-rich fibrin; A-PRF+; dental implantation; immediate loading; osteogenesis.

Вступ. Найпоширенішими проблемами, з якими стикаються фахівці імплантологічного профілю після видалення зуба у фронтальному відділі, є відсутність адекватних кількісно-якісних параметрів кістки та недостатня пропозиція м'яких тканин, що значно ускладнює естетично-функціональну реабілітацію з використанням дентальних імплантатів або ж вимагає проведення додаткових хірургічних процедур.

Попри намагання провести екстракцію зуба атравматично, з максимальним збереженням навколосудинних тканин, не втрачають акту-

альності питання стимуляції остеогенезу, профілактики атрофії маргінального краю альвеолярної кістки, захисту навколоімплантного ложа від вrostання сполучнотканинного епітелію та створення достатнього об'єму кера-тинізованих ясен із відмінними естетичними параметрами, особливо у випадках проведення негайної імплантації та навантаження в естетичній зоні.

Для вирішення вищевказаних проблем та досягнення пришвидшеної остеоінтеграції імплантатів, що може зробити негайне чи раннє навантаження більш передбачуваним, все

частіше вдаються до використання тромбоцитарних концентратів крові, а саме збагаченого тромбоцитами фібрину (ЗТФ) як найбільш прогресивної технології у цій галузі [13].

ЗТФ дозволяє досягти максимального щільного контакту між кісткою та поверхнею імплантата, а також сприяє відновленню та збереженню кістково- та м'якотканинних контурів довкола [11]. Застосування ЗТФ з метою усунення та попередження кістково-тканинної втрати, приросту кератинізованих ясен навколо абатменту демонструє значно кращі результати порівняно з традиційною клаптевою операцією [8].

Побрібнений ЗТФ у поєднанні з кістковозміцнюючим матеріалом функціонує як «біологічний з'єднувач» та в якості матриці, яка підтримує неоангіогенез, захоплює стовбурові клітин та спрямовує міграцію остеопрогеніторних клітин в напрямку з периферії до центру [9]. Додаткове покриття аугментаційного матеріалу мембранами ЗТФ дозволяє підтримати та стабілізувати кістково-пластичний матеріал [2, 3].

Застосування ЗТФ-мембран та ксеногенного матеріалу у варіанті спрямованої кісткової регенерації (guided bone regeneration (GBR)) при імплантації на ослаблених альвеолярних відростках продемонструвало задовільні віддалені результати [44]. ЗТФ було успішно використано в процедурі збереження альвеолярного гребеня (alveolar ridge preservation (ARP)) з метою мінімізації ризиків, пов'язаних із розміщенням імплантата в скомпрометованій післяекстракційній лунці [15].

Порівнюючи проведення процедури дентальної імплантації із використанням похідних продуктів плазми крові у формах L-PRF (лейкоцитарний ЗТФ) та PRGF (плазма, збагачена факторами росту), було визначено, що використання тромбоцитарно-лейкоцитарного фібринового субстрату сприяє кращій стабілізації дентальних імплантатів через 3 місяці після імплантації, а використання обох видів дериватів плазми крові зменшує динаміку редукції кісткової тканини в періімплантатній ділянці в аналогічний термін спостереження [1].

Місцеве застосування ЗТФ під час установки імплантата має стимулювальну дію на формування кісткової тканини довкола імплантата та гарантує відмінну естетику ясен, тим самим створюючи підстави для його застосування при одномоментній імплантації у фронтальній ділянці на верхній щелепі [5].

Використання ЗТФ-мембран у протоколі керованої кісткової регенерації в поєднанні з кістковими пінами є ефективним методом аугментації значно атрофованих альвеолярних відростків [17]. Фібрин пришвидшує утворення синостозу, запобігає проникненню епітелію між власною кісткою та кістковим трансплантатом [6]. ЗТФ-мембрани використовують для покриття трансплантатів при реконструкції альвеолярного гребеня, оскільки фібрин відіграє важливу роль у процесах ревазуляризації, підтримуючи ангіогенез [7, 16].

За результатами дослідження Montanari [3] були окреслені наступні висновки: мембрана ЗТФ здатна зменшити період загоєння та поліпшити регенерацію кістки; використання ЗТФ як покривної мембрани дозволяє досягти швидкої епітелізації ділянки втручання та являє собою ефективний бар'єр проти проникнення епітеліальних клітин всередину; використання ЗТФ-мембран як регенеративного бар'єра ясенних тканин демонструє високу життєздатність та ідеальне приживлення.

Упровадження в клінічну практику передових технологій та удосконалення протоколів приготування тромбоцитарних концентратів дозволило застосовувати останні в різних галузях щелепно-лицевої хірургії. Методику застосування ЗТФ при консервації лунки видаленого зуба, відбудови альвеолярного відростка та у дентальній імплантації з відтермінованим навантаженням вже достатньо вивчено й представлено у науковій періодиці [2, 4, 9, 11, 15]. Підставою до ініціювання наукового дослідження були повідомлення іноземних фахівців [5, 10, 12] стосовно використання ЗТФ для пришвидшення інтеграції дентальних імплантатів при їх негайному навантаженні.

Метою дослідження було вивчити ефективність застосування ЗТФ, виготовленого за технологією A-PRF+®, при проведенні негайної імплантації та навантаження у фронтальному відділі.

Матеріали і методи. Матеріалом дослідження слугували включені дефекти зубного ряду в фронтальній ділянці та нозології, протокол лікування яких вимагав одномоментного видалення зуба з подальшою негайною імплантацією із використанням ЗТФ згідно з технологією A-PRF+.

Виготовлення A-PRF+ здійснювали в умовах операційної, безпосередньо під час виконання втручання за стандартною методикою [14]. Проводили забір венозної крові за допомогою

стерильної системи для гемотрансфузії у сертифіковані вакуумні пробірки A-PRF+ об'ємом 10 мл у кількості 2–8 пробірок залежно від величини дефекту. Пробірки зазнавали автоматичного центрифугування у лабораторній центрифугі PRF Duo Centrifuge™ (Франція) при швидкості 1300 об./хв та упродовж 8 хв. Після отриманні згустки автофібрину виймали з пробірок, відокремлювали від шару еритроцитів та викладали у стерильний PRF-контейнер.

Для отримання фібринових мембран згустки ЗТФ, попередньо приготовані, розміщували у стерильному металевому боксі PRF Box Process for PRF, (Франція) та покривали металевою пластиною-компресором на 2–5 хв. Упродовж цього часу відбувалось механічне стиснення фібринового згустка під тиском металевої пластини та вивільнення ексудату (ацелюлярна плазма).

Результати досліджень та їх обговорення. Упродовж 2016–2019 рр. у клініці кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького прооперовано 15 хворих (9 чоловіків, 6 жінок) віком 17–35 років із включеними дефектами зубного ряду в фронтальній ділянці чи з нозологіями, що згідно з початковою ситуацією та протоколом надання допомоги передбачали одномоментне видалення зуба, зокрема перелом кореня різної локалізації – 7; внутрішньокоренева гранульома – 1; загострення хронічного пародонтиту – 4; хронічний локалізований пародонтит III–IV ст. – 2; травматичний повний вивих зуба – 1.

Реабілітацію проводили з використанням компресійних гвинтових одноетапних імплантатів («Ihde Dental AG», Німеччина) з їх негайним навантаженням та локальним застосуванням A-PRF+ як найраціональніший та прогнозований метод з точки зору керування остеогенезу та естетичного кінцевого результату.

У післяопераційному періоді хворим проводили клінічне спостереження за перебігом загоєння операційної рани та динамікою загальносоматичного статусу, а також низку діагностичних досліджень: обстежували ділянки імплантації із використанням конусно-променевої комп'ютерної томографії чи прицільної рентгенографії, оцінювали стабільність дентальних імплантатів, а також якість кісткової тканини.

Контрольні огляди виконували у 1; 3; 5; 7; 10; 14 дні після операції, а також станом на

1; 3 та 6 місяці. Рентгенологічний контроль проводили на 3–6 місяці залежно від ділянки операційного втручання (нижня або верхня щелепа).

Середній термін стаціонарного лікування хворих становив 3,5 доби, тоді як період від встановлення імплантата до протезування був у середньому 3 доби. Терміни повної епітелізації рани та зняття швів становили в середньому 8,5 доби.

Усі пацієнти естетичні та функціональні результати імплантологічного лікування з використанням одноетапних компресійних гвинтових імплантатів у комбінації із ЗТФ оцінили як відмінні. Загалом вони відзначали значне та швидке поліпшення стоматологічного здоров'я та якості життя після проведеного лікування.

Як приклад, наводимо наступне клінічне спостереження: пацієнтка П., 45 років, звернулася у клініку кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького зі скаргами на періодичний гострий біль та набряк у фронтальному відділі верхньої щелепи зліва. При об'єктивному обстеженні перехідна складка в ділянці 11; 21; 22 зубів згладжена, гіперемована, набрякла, при пальпації визначається її ущільнення. З метою встановлення диференційного діагнозу та вибору методу лікування проведено комп'ютерну томографію (КТ) верхньої щелепи в ділянці запального процесу. На КТ фронтального сегмента верхньої щелепи в середній третині кореневого каналу 21 зуба виявлено вогнище резорбції твердих тканин у межах дентинно-цементного з'єднання з ознаками перфорації передньої стінки (рис. 1). Після клінічних та рентгенологічних досліджень встановлено діагноз внутрішньокореневої гранульоми 21 зуба.

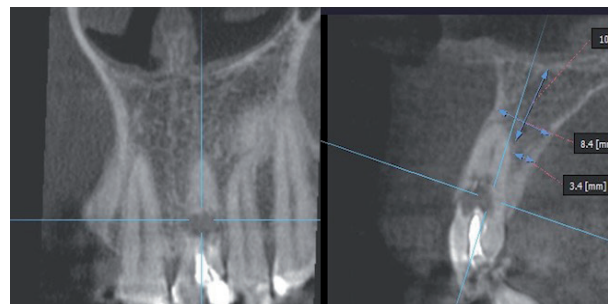


Рис. 1. Зрізи комп'ютерної томографії фронтального сегмента верхньої щелепи.

Пацієнтці було запропоновано проведення операції видалення зуба з негайною імплантацією та навантаженням, а також заміщенням післяекстракційного дефекту згустками та мембранами A-PRF+.

16.07.2018 р. після премедикації (Sol. Atropini sulfatis 0,1 %-1,0 мл, Sol. Analgini 50 %-1,0 мл, Sol. Dimedroli 2 %-1,0 мл) виконано антисептичну обробку операційного поля. Проведено місцеву провідникову та інфільтраційну анестезію розчином Ubistesin forte 4 % – 1,8 мл. («ЗМ ESPE» AG, Німеччина). За допомогою поздовжнього інтрасулькулярного розрізу в межах 11-23 зубів, двох вертикальних розрізів створено та тупо відшаровано трапецієподібний слизово-окістний клапоть. Видалено 21 зуб та паралельно здійснено забір венозної крові у 4 сертифіковані вакуумні пробірки A-PRF+ об'ємом 10 мл для приготування згустків аутофібрину. Після видалення зуба та створення доступу до операційного поля виявлено відсутність зовнішньої кортикальної стінки лунки зуба (рис. 2).



Рис. 2. Зовнішній вигляд післяекстракційного дефекту.

Після ревізії лунки та її антисептичної обробки встановлено одноетапний компресійний гвинтовий імплантат діаметром 3,7 мм та довжиною 12 мм («Ihde Dental AG», Німеччина) за стандартним протоколом (рис. 3).



Рис. 3. Етап встановлення дентального імплантата.

Дефект вестибулярної стінки та навколоімплантний простір виповнено згустками A-PRF+ (рис. 4), ізоляцію дефекту та операційної ділянки здійснено шляхом укладання ЗТФ-мембрани, що у вигляді «комірця» охоплює шийку імплантата (рис. 5).

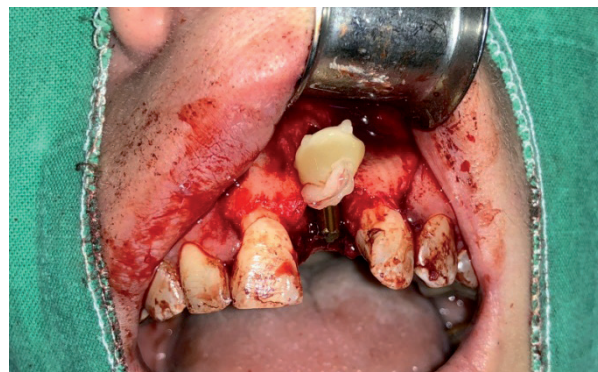


Рис. 4. Заміщення дефекту вестибулярної стінки згустками A-PRF+.

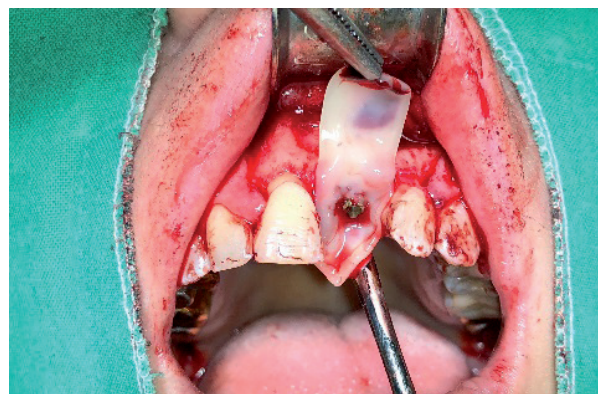


Рис. 5. Ізоляція дефекту та операційної ділянки ЗТФ-мембраною.

На наступний день відбулась попередня примірка й адаптація металевого каркаса майбутньої ортопедичної конструкції (рис. 6), на 3 день – фіксація тимчасової металопластмасової коронки на імплантат (рис. 7).



Рис. 6. Примірка металевого каркаса майбутньої ортопедичної конструкції.



Рис. 7. Фіксація тимчасової металопластмасової коронки на імплантат.

Через 6 місяців проведено клініко-рентгенологічний контроль. При зовнішньому огляді наявний достатній об'єм кератинізованих ясен із задовільними естетичними характеристиками (рис. 8).



Рис. 8. Стан ясен через 6 місяців після операції.

Рентгенологічно було виявлено повне заміщення дефекту зрілою кістковою тканиною із дрібнопетлистим малюнком та задовільною щільністю, щільний контакт імплантата з кістковим ложем та повну відсутність явищ атрофії кісткової тканини у пришийковій ділянці імплантата (рис. 9).

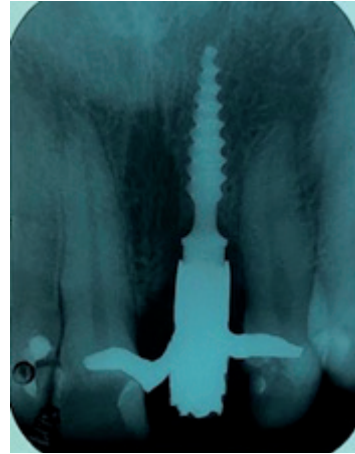


Рис. 9. Рентгенконтроль через 6 місяців.

Висновки. 1. Негайна імплантація та навантаження в умовах локального застосування ЗТФ є методом вибору в різних ділянках верхньої та нижньої щелеп, особливо в естетичній зоні на тлі дефіциту чи мінімальної пропозиції кісткової тканини. ЗТФ дозволяє досягти максимально щільного контакту між кісткою та поверхнею імплантата, а також сприяє відновленню та збереженню кістково-м'якотканинних контурів довкола.

2. Додаткове застосування ЗТФ у формі мембран здійснює протекцію післяопераційного поля, мінімізує післяопераційну атрофію кістки та гарантує відмінну естетику навколо-імплантних тканин.

3. Локальне застосування ЗТФ дозволяє полегшити перебіг післяопераційного періоду, значно покращити як стан м'яких тканин навколо імплантата, так і естетично-функціональні показники кінцевої протетичної реабілітації, поліпшуючи якість життя пацієнтів.

Перспективи подальших досліджень. Удосконалити існуючу технологію та розробку уніфікованого алгоритму дентальної імплантації із застосуванням ЗТФ, провести повноцінне рандомізоване контрольоване дослідження.

Список літератури

- Белей О. Л. Аналіз результатів використання похідних плазми крові під час процедури дентальної імплантації у пацієнтів похилого віку / О. Л. Белей, М. Ю. Гончарук-Хомин // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2018. – Т. 5, № 1. – С. 52–62.
- Сімонг'ері А. Субкрестальна імплантація. Мистецтво керування обсягом періімплантних тканин / А. Сімонг'ері // Імплантологія. Пародонтологія. Ос-

теологія. – 2003. – № 4. – С. 39–45.

3. A new biological approach to guided bone and tissue regeneration [Electronic resource] / M. Montanari, M. Callea, I. Yavuz, M. Maglione // BMJ Case Rep. – 2013. – Access mode : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3644911/>.

4. Alveolar bone expansion for implant placement in compromised aesthetic zone — case series // J. B. Mohamed, M. N. Alam, G. Singh,

- S. N. Chandrasekaran // J. Clin. Diagn. Res. – 2014. – Vol. 8, No. 2. – P. 237–238.
5. Boora P. Effect of platelet rich fibrin (PRF) on peri-implant soft tissue and crestal bone in one-stage implant placement: A randomized controlled trial / P. Boora, M. Rathee, M. Bhorja // J. Clin. Diagn. Res.. – 2015. – Vol. 9, No. 4. – P. 18–21.
6. Clinical use of allogeneic bone granulates to reconstruct maxillary and mandibular alveolar processes / K. Krasny, A. Kamiński, M. Krasny [et al.] // Transplant Proc. – 2011. – Vol. 43, No. 8. – P. 3142–3144.
7. Correction of postsurgical alveolar ridge defect with vertical alveolar distraction of the onlay block graft / I. D. Kocyigit, H. H. Tuz, Y. E. Alp [et al.] // J. Craniofac. Surg. – 2012. – Vol. 23, No. 5. – P. 1550–1552.
8. Hamzacebi B. Treatment of peri-implant bone defects with platelet-rich fibrin / B. Hamzacebi, B. Oduncuoglu, E. Alaaddinoglu // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2015. – Vol. 35, No. 3. – P. 415–422.
9. Introducing Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) to the reconstructive surgery milieu / M. Toffler, N. Toscano, D. Holtzclaw [et al.] // J. of Impl. & Adv. Clin. Dent. – 2009. — Vol. 1, No. 6. – P. 21–30
10. Khomich I. Immediate implantation and early functional loading with the use of ultrasound and autologous platelet-rich fibrin / I. Khomich, S. Rubnikovich, S. Khomich // IJOMS. – 2015. – Vol. 44, Suppl. 1. – P. e242.
11. Marrelli M. Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissues. Clinical and histological evaluations / M. Marrelli, M. Tatullo // Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. – 2013. – Vol. 17, No. 14. – P. 1958–1962.
12. Mourão C. F. A. B. Platelet-rich fibrin membrane in immediate dental implant loading / C. F. A. B. Mourão, N. B. M. F. Mourão // Dental Press Implantol. – 2015. – Vol. 9, No. 1. – P. 104–109.
13. Öncü E. The effect of platelet-rich fibrin on implant stability / E. Öncü, E. E. Alaaddinoglu // IJOMI. – 2015. – Vol. 30, No. 3. – P. 578–582.
14. Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: Growth factor release, biocompatibility, and cellular response / M. Fujioka-Kobayashi, R. J. Miron, M. Hernandez [et al.] // J. Periodontol. – 2017. – Vol. 88, No. 1. – P. 112–121.
15. Peck M. T. Alveolar ridge preservation using leukocyte and platelet-rich fibrin: a report of a case [Electronic resource] / M. T. Peck, J. Marnewick, L. Stephen // Case Rep Dent. – 2011. – Access mode : <http://www.hindawi.com/journals/crid/2011/345048>.
16. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift / J. Choukroun, A. Diss, A. Simonpieri [et al.] // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2006. – Vol. 101, No. 3. – P. 299–303.
17. Toffler M. Guided bone regeneration (GBR) using cortical bone pins in combination with leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) / M. Toffler // Compend Contin. Educ. Dent. – 2014. – Vol. 35, No. 3. – P. 192–198.

References

1. Belei, O.L., & Honcharuk-Khomyn, M.Iu. (2018). Analiz rezultativ vykorystannia pokhidnykh plazmy krovi pid chas protsedury dentalnoi implantatsii u patsientiv pokhyloho viku [Analysis of the results of the most recent plasma of blood plasma during a procedure of dental implantation in a patient of a senile age]. *Zhurnal klinichnykh ta eksperymentalnykh medychnykh doslidzhen – Journal of Clinical and Experimental Medical Researches*, 5 (1), 52-62 [in Ukrainian].
2. Simonpieri, A. (2003). Subkrestalna implantatsiia. Mystetstvo keruvannia obsiahom periimplantnykh tkanyh [Subcrystalline implantation. The art of managing the volume of peri-implant tissues]. *Implantolohiia. Parodontolohiia. Osteolohiia – Implantology. Periodontics. Osteology*, 4, 39-45 [in Ukrainian].
3. Montanari, M., Callea, M., Yavuz, I., & Maglione, M. (2013). A new biological approach to guided bone and tissue regeneration. *Case Reports*, (apr09 1), bcr2012008240.
4. Mohamed, J.B., Alam, M.N., Singh, G., & Chandrasekaran, S.N. (2014). Alveolar bone expansion for implant placement in compromised aesthetic zone - case series. *Journal of clinical and diagnostic research. JCDR*, 8 (2), 237-238.
5. Boora, P., Rathee, M., & Bhorja, M. (2015). Effect of platelet rich fibrin (PRF) on peri-implant soft tissue and crestal bone in one-stage implant placement: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 9 (4), ZC18-ZC21.
6. Krasny, K., Kamiński, A., Krasny, M., Zadurska, M., Piekarczyk, P., & Fiedor, P. (2011). Clinical use of allogeneic bone granulates to reconstruct maxillary and mandibular alveolar processes. *Transplantation Proceedings*, 43 (8), 3142-3144.
8. Hamzacebi, B., Oduncuoglu, B., & Alaaddinoglu, E. (2015). Treatment of peri-implant bone defects with platelet-rich fibrin. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 35 (3), 415-422.
9. Toffler, M., Toscano, N., Holtzclaw, D., Corso, M.D., & Dohan Ehrenfest, D.M. (2009). Introducing Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) to the reconstructive surgery milieu. *J. Implant. Adv. Clin. Dent.*, 1, 21-30.
10. Khomich, I., Rubnikovich, S., & Khomich, S. (2015). Immediate implantation and early functional loading with the use of ultrasound and autologous platelet-rich fibrin. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44, e242.
11. Marrelli, M., & Tatullo, M. (2013). Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissues. Clinical and histological evaluations. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.*, 17, 1958-1962.
12. Mourão, C.F.A.B., & Mourão, N.B.M.F. (2015). Platelet-rich fibrin membrane in immediate dental implant loading. *Dental Press Implantol.*, 9 (1), 104-109.
13. Öncü, E., & Alaaddinoglu, E. (2015). The effect of platelet-rich fibrin on implant stability. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 30 (3), 578-582.
14. Fujioka-Kobayashi, M., Miron, R.J., Hernandez, M., Kandalam, U., Zhang, Y., & Choukroun, J. (2017). Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: growth factor release, biocompatibility, and

cellular response. *Journal of Periodontology*, 88 (1), 112-121.

15. Peck, M.T., Marnewick, J., & Stephen, L. (2011). Alveolar ridge preservation using leukocyte and platelet-rich fibrin: A report of a case. *Case Reports in Dentistry*, 1-5.

16. Choukroun, J., Diss, A., Simonpieri, A., Girard, M.-O., Schoeffler, C., Dohan, S. L., & Dohan, D.M. (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation

platelet concentrate. Part V: Histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 101 (3), 299-303.

17. Toffler, M. (2014). Guided bone regeneration (GBR) using cortical bone pins in combination with leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Compend. Contin. Educ. Dent.*, 35 (3), 192-198.

Отримано 05.05.19