

22. Candotto V., Lauritano D., Carinci F. et al. Silver-Based Chemical Device as an Adjunct of Domestic Oral Hygiene: A Study on Periodontal Patients // *Materials* (Basel). – 2018. – Vol. 11, №8.

23. Ippolitov E.V., Didenko L.V., Tzarev V.N. The characteristics of morphology of biofilm of periodontium under inflammatory diseases of gums (chronic catarrhal gingivitis, chronic periodontitis, candida - associated periodontitis) according results of electronic microscopy // *Клин. лаб. диагностика*. – 2015. – Vol. 60, №12. – P. 59-64.

24. Kiselnikova L., Boyarkina E., Pikilidi T. et al. State value of oral hygiene and periodontal tissues in children of Moscow // *Abstracts of the 23rd Congress of the International Association of Paediatric Dentistry*. – Athens (Greece), 2011. – P. 19.

25. Morzel M. et al. Saliva electrophoretic protein profiles in infants: changes with age and impact of teeth eruption and diet transition // *Arch. Oral Biol.* – 2011. – Vol. 56, №7. – P. 634-42.

26. Pradeep A.R. et al. Triphala, a New Herbal Mouthwash for the Treatment of Gingivitis: A Randomized Controlled Clinical Trial // *J. Periodontol.* – 2016. – Vol. 87, №11. – P. 1352-1359.

27. Ramesh Kumar S.G., Aswath M.B., Narayanan D. Comparative assessment of the prevalence of periodontal disease in subjects with and without systemic autoimmune diseases: A case-control study // *Contemp Clin Dent.* – 2016. – Vol. 7, №2. – P. 170-175.

28. Romanenko E.G. Systemic immunological response in children with chronic gingivitis and gastro-intestinal pathology // *Stomatologiya*. – 2014. – Vol. 93, №4. – P. 20-23.

29. Song J., Zhao H., Pan C. et al. Risk factors of chronic periodontitis on healing response: a multi-level modelling analysis // *BMC Med. Inform. Dec. Mak.* – 2017. – Vol. 17, №1. – P. 135.

30. Vangipuram S., Jha A., Bhashyam M. Comparative efficacy of aloe vera mouthwash and chlorhexidine on periodontal health: A randomized controlled trial // *J. Clin. Exp. Dent.* – 2016. – Vol. 8, №4. – P. 442-447.

АННОТАЦИЯ: Гипертрофический гингивит – это симптомокомплекс, который развивается у подростков в период полового созревания, характеризуется типичными признаками воспаления в пародонте и имеет ряд отличий от течения заболевания у взрослых. Анализируются этиологические факторы возникновения гипертрофического гингивита у подростков, методы его диагностики и лечения.

Ключевые слова: гипертрофический гингивит, гингивит в подростковом возрасте.

АННОТАЦИЯ: Гипертрофик гингивит – ба-лоғат даврида ўсмирларда ривожланадиган, периодонт тўқимасининг яллиғланишининг белгилари билан тавсифланувчи ва катталарда ушбу касалликнинг кечишидан бир қатор фарқларга ега бўлган симптомлар мажмуи. Ушбу мақолада ўспириларда гипертрофик гингивит пайдо бўлишининг этиологик омиллари, даволаш усуллари таҳлил қилинади.

Калит сўзлар: гипертрофик гингивит, ўсмир ёшида гингивит.

ABSTRACT: Hypertrophic gingivitis is a complex process which develops in teenagers during puberty and is typically characterized by signs of periodontal inflammation and has a number of differences from disease in adults. In this article etiological factors of hypertrophic gingivitis occurrence in teenagers, diagnostic methods and treatment.

Key words: hypertrophic gingivitis, gingivitis at teenagers.

<https://doi.org/10.34920/2091-5845-2020-19>

УДК: 616.716.8-004.8:636/639-089.844

ПРИМЕНЕНИЕ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИ-АПАТИТА И КОЛЛАГЕНА ПРИ ВОССТА-НОВЛЕНИИ ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТНЫХ КОСТЕЙ



Муратова Н.Ю., Абдуллаев Ш.Ю.

Ташкентский государственный стоматологический институт

Восстановление костной ткани – одна из важнейших проблем реконструктивной челюстно-лицевой хирургии [2,4,17,24,28,36]. Значительное количество последствий заболеваний или несчастных случаев, приводящих к повреждению костной системы, требуют обязательного восстановления ее целостности. Для восполнения дефектов, наряду с металлоконструкциями, наиболее оптимальными костнозамещающими

субстанциями являются различные пластические материалы [9,13,16,18,21,22,25,26,31-34].

По статистике, до 35% имплантатов, применяемых в травматологии, отторгается [15]. Максимальное приближение имплантатов по составу к костной ткани повышает их биосовместимость. Эту задачу учёные и врачи пытаются решить не одно десятилетие, используя самые разные подходы [3,8,10,18,19,23].

Пристальное внимание исследователей привлекает использование для пластики дефектов кости искусственных материалов, идентичных минеральному компоненту костного вещества. Особое место среди биоактивных керамик занимают трикальцийфосфат и гидроксиапатит, обладающие не только высоким сродством с костной тканью, но и способностью к биодеградации [2,5,30,37,38]. Препараты синтетического гидроксиапатита для медицинского применения известны с конца 60-х гг., а исследования в области технологии и синтеза не прекращаются до настоящего времени.

Гидроксиапатит – полный химический и кристаллохимический аналог минерального вещества кости млекопитающих, что обуславливает его уникальные биологические свойства: абсолютную иммунную совместимость и биоактивность – способность стимулировать остеогенез, срачиваться с костью, служить строительным материалом для синтеза кости и входить в состав костной ткани, замещающей имплантат из гидроксиапатита [5,30,37,38]. К современным материалам последнего поколения следует отнести биоактивные стеклокристаллические материалы, состоящие из стекловидной матрицы и микрокристаллов размером около 4 мкм, разработка которых велась биоматериаловедами [1,6].

Результатом Российской научно-технической программы «Биоситалл» явились разработка и промышленный выпуск отечественных биоситаллов. Например, микрогранулированный пористый стоматологический рентгеноконтрастный материал «Биосит-СР» на основе биоситалла М-31, разработанный в Санкт-Петербургском государственном технологическом университете, отличается тем, что в качестве кристаллической фазы, которая составляет до 3% объема, содержит аналог биоминерала кости даллит (карбоксигидроксиапатитат). Он создан в системе оксидов кремния, фосфора, алюминия, кальция, магния, цинка. Препарат «Биосит-СР» применяют для заполнения костных полостей во время

операций от 2/3 до полного костного дефекта, для заполнения костных карманов при пародоните, для устранения костных дефектов после удаления дентальных имплантатов, а также при периимплантитах и альвеолитах [14].

Биостекла и стеклокерамика (биоситалпы) при имплантации в костный дефект не капсулируются, а находятся в прямом контакте с костной тканью. Основным условием для связывания стеклокерамики с костной тканью является образование апатитового слоя на их поверхности в биологической среде. Апатитовый слой формируется в результате химической реакции стекол и стеклокерамики с окружающей биологической жидкостью, в которой выделяются ионы кальция, и образуется гидратированный слой SiO_2 . Использование синтетических материалов может привести к осложнениям, при которых возникает необходимость удаления не только материала, но и части кости, а также окружающих тканей. Это связано с технологией получения материала (высокие температуры, спекание, высокое давление). Все эти факторы, увеличивая прочностные характеристики материала, нарушают одно из основных условий – способность к биодеградации в организме человека с последующим замещением органотипической костной тканью [1,6,11]. Для использования в качестве заменителя кости выпускают несколько видов биостекол.

Композиционные костно-пластические материалы, или композиты – это смесь (композиция) нескольких синтетических и/или биологических материалов для придания им синергичных свойств.

Известны разновидности композиционных материалов в виде гранул, лент, блоков, состоящих, например, из смеси гидроксиапатита (от 30 до 50%) и связующих биополимеров, в основном коллагена [7,20,22,27,29,35]. В качестве основных компонентов используются различные субстраты и/или их комбинации.

Основное достоинство таких материалов при работе с ними – возможности подгонки размеров непосредственно в операционной, пластичности при заполнении дефектов кости и т. д. При этом коллаген частично используется организмом как строительный материал органического компонента кости. К недостаткам композиционных препаратов относится то, что количество органического компонента, выбираемое исходя из условий получения удобных физико-хими-

ческих свойств, обычно намного больше, чем нужно для синтеза кости, а качество коллагена не соответствует оптимальному с точки зрения иммунных реакций организма [12,22].

Широкий ассортимент материалов для костной пластики свидетельствует о том, что необходима разработка материалов, позволяющих формироваться регенерату органотипического строения на их основе. Костно-пластический материал должен при имплантации в костное ложе компактного строения приводить к формированию кости остеонного строения, а при имплантации в губчатую кость – трабекулярного.

Анализ существующих композиционных костно-пластических материалов на основе наполнителей биологического и синтетического происхождения позволил выявить закономерности свойств материалов в зависимости от их состава. Материалы моносостава могут представлять собой фрагменты различной формы (монокристаллы или пористые) или крошку (от крупной до мелкодисперсной).

Композиционные материалы в дополнение к вышеперечисленным формам могут быть представлены гелевой формой в виде пасты или замазки, могут затвердевать и сохранять форму.

К сожалению, даже сегодня все попытки приготовить искусственный костный материал, пригодный для клинического использования и обладающий хорошей физиологической приживаемостью, биосовместимостью и стабильностью на протяжении длительного времени, имеют лишь относительный успех. Это наглядно демонстрирует превосходство и сложность созданных природой структур [22].

Современные исследования в области биохимии, патофизиологии остеогенеза и остеорепарации костной ткани показали, что в основе понимания процессов восстановления костных дефектов ведущую роль играют механизмы моделирования и ремоделирования экстрацеллюлярного матрикса костной ткани, в частности коллагена и сульфатированных гликозаминогликанов [27,29,35].

Коллаген составляет около 90% органического матрикса кости. В костной ткани представлен только коллаген типа I, который имеет меньше поперечных связей, чем в других видах соединительной ткани [27,29]. Терапевтическая эффективность препаратов и изделий на основе коллагена определяется как действием входящих в их состав лекарственных препаратов, так

и действием уникального по своим биологическим свойствам коллагена.

Являясь основным белком соединительной ткани, коллаген играет ведущую роль в осуществлении ее функций, а особенно важнейшей из них – репаративной. Заживление любой раны, закрытие любого дефекта – это, прежде всего, восстановление соединительной ткани. Основным пластическим материалом, участвующим в этом процессе, является коллаген. Поэтому коллаген, поступающий в рану извне (экзогенный коллаген), – это лучшее средство для ее заживления. Замечательная особенность коллагена состоит в том, что он не просто «пассивный строительный материал», а активный участник процессов тканевой репарации. Коллаген и продукты его распада (пептиды) усиливают синтез собственного коллагена, стимулируют остеогенез, останавливают кровотечение [7,22,27].

Другое их качество – направленность действия – также обусловлено уникальными свойствами коллагена: во-первых, коллаген стимулирует спонтанную агрегацию тромбоцитов и является эффективным гемостатиком; во-вторых, коллаген легко образует комплексы со многими лекарственными средствами и биологически активными веществами, пролонгируя их действие по месту применения; в-третьих, экзогенный коллаген, являющийся основой препаратов, в организме полностью рассасывается, причем сроки его биodeградации можно регулировать, а продукты лизиса активно включаются в процессы раневой репарации, стимулируя регенерацию собственных тканей организма [27,35].

Эти свойства коллагена и позволяют получать пластические материалы направленного действия, антисептические и антибактериальные, гемостатические, некролитические, остеопластические, противовоспалительные, стимулирующие регенерацию [7,12,20,35].

Основными достоинствами коллагена как нового пластического материала являются отсутствие токсических и канцерогенных свойств, слабая антигенность, высокая механическая прочность и устойчивость к тканевым ферментам, регулируемая скорость лизиса в организме [7,20].

В этом отношении препараты из коллагена имеют преимущества перед препаратами из других биополимеров, в частности из фибрина или желатина, являющегося денатурированным коллагеном [22,27,29].

Оригинальная лекарственная форма препаратов – губчатые пластины разных размеров – чрезвычайно удобна в применении [27,35].

Препараты на основе коллагена практически не имеют противопоказаний к применению, за исключением индивидуальной непереносимости лекарственных средств, входящих в их состав. В практической медицине коллагеновые препараты являются незаменимым средством при различного рода операциях, для наиболее эффективного лечения послеоперационных и травматических ран и остановки кровотечений. Они находят применение в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии, офтальмологии, отоларингологии, гинекологии, дерматологии. Коллагеновые губки ускоряют выздоровление больных в 1,5-2 раза по сравнению с обычными медикаментозными повязками [7,12,20].

К основным достоинствам коллагена как пластического биоматериала следует отнести его низкую токсичность и антигенность, высокую механическую прочность и устойчивость к тканевым протеазам.

При изготовлении изделий из растворимых коллагенов приходится восстанавливать (сшивать) как межмолекулярные связи в волокнах, так и концевые связи, которые разрушаются в процессе получения коллагенов [27,29].

Являясь, как и другие белки, амфотерным полиэлектролитом и имея в своей структуре свободные активные сайты и радикалы, коллаген способен образовывать ионные связи при большом диапазоне рН [20,35].

Функциональные возможности коллагена определяются также его способностью связываться с гликозаминогликанами, что значительно повышает его устойчивость к биодegradации, вероятно, за счет создания дополнительных межмолекулярных шивков [39].

Как показали более ранние экспериментальные и клинические исследования, наиболее оптимальным материалом для замещения костных дефектов является нерастворимый коллаген костной ткани в комплексе с гликозаминогликанами [39,40].

Коллагеновые препараты стимулируют заживление осложненных ран, в основном воздействуя на макрофаги – клетки, которые не только подготавливают условия перехода от экссудативной фазы воспаления к собственно репаративной, но и принимают в ней непосредственное участие путем макрофагально-фибробластиче-

ского взаимодействия и регуляции процессов ангиогенеза, что сопровождается восстановлением нарушенных межклеточных взаимодействий и нормализацией стереотипной кинетики заживления [22,27].

Многолетняя практика применения показала, что биокомпозитные материалы на основе коллагена практически не имеют противопоказаний, за исключением индивидуальной непереносимости введенных в их состав лекарственных средств.

Таким образом, анализ литературы диктует необходимость дальнейшего изучения и усовершенствования костно-пластических материалов на основе естественных компонентов кости.

Литература

1. Абдуллаев Ш.Ю., Джураев Д.Т., Джавбуриев У.Б. Биоактивное стекло в оптимизации остеогенеза при полостных дефектах челюстей // Вестн. ТМА. – 2014. – №1. – С. 75-78.
2. Абдуллаев Ш.Ю., Махмудов А.А., Храмова Н.В. О материалах, применяемых для замещения костных дефектов и устранения деформаций челюстно-лицевой области // Stomatologiya. – 2012. – №1-2 (41-42). – С. 92-96.
3. Азарова О.А. и др. Современные аспекты применения остеопластических материалов в хирургической стоматологии // Науч. ведомости Белгородского гос. ун-та. Сер.: Медицина. Фармация. – 2019. – Т. 42, №2.
4. Атаян Д.В. Оптимизация тактики хирургического лечения постэкстракционных дефектов нижней челюсти: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2019.
5. Багаев Д.Э. и др. Гидроксипатит кальция: свойства и клиническое применение в медицине // Лучшая студенческая статья. – 2018. – 2018. – С. 278-283.
6. Беззубик С.Д., Гречуха А.М. Экспериментальное обоснование применения биоактивного стеклокристаллического материала «Биоситалл-11» для замещения костных дефектов челюстных костей // Стоматология. – 2009. – №3. – С. 26-28.
7. Берченко Г.Н. Биокомпозиционный наноструктурированный препарат Коллапан в инжиниринге костной ткани // Искусственные материалы в травматологии и ортопедии: Сб. работ 5-го науч.-практ. семинара. – М., 2009. – С. 7-13.
8. Григорьян А.С., Фидаров А.Ф. Современное состояние и основные направления исследований, посвященных разработке остеопластиче-

ских материалов. – М.: Медиа сфера, 2016. – Т. 5. – 69 с.

9. Грудянов А.И., Чупахин П.В. Методика направленной регенерации тканей. Подсадочные материалы. – М.: МИА, 2007. – 64 с.

10. Гударьян А.А. и др. Остеопластические средства, применяемые при регенеративно-реконструктивном лечении генерализованного пародонтита у больных сахарным диабетом 2 типа (обзор) // *Biol. Sci.* – 2019. – Т. 39, №2. – С. 54.

11. Дубок В.А., Проценко В.В., Шинкарук А.В. и др. Новое поколение биоактивных керамик – особенности свойств и клинические результаты // *Ортопед., травматол. и протезирование.* – 2008. – №3. – С. 91-95.

12. Ефимов Ю.В., Ефимова Е.Ю., Алешанов К.А. Эффективность использования остеопластического материала «КоллапАн» при хирургическом лечении больных околокорневыми кистами челюстей // *Мед. алфавит.* – 2016. – Т. 29, №4. – С. 17-20.

13. Иорданишвили А., Абрамов Д. Стоматологические конструкционные материалы: патофизиологическое обоснование к оптимальному использованию при дентальной имплантации и протезировании. – Litres, 2017.

14. Касьянова Е.С. и др. Жизнеспособность мезенхимных мультипотентных стромальных клеток при росте на биокерамическом материале «БИОСИТ-СР ЭЛКОР» // *Бюл. инновационных технологий.* – 2017. – Т. 1, №4.

15. Кирилова И.А., Подорожная В.Т., Легостаева Е.В. и др. Костно-пластические биоматериалы и их физико-механические свойства // *Хирургия позвоночника.* – 2010. – №1. – С. 81-87.

16. Кошель И.В. Разработка и использование тканеинженерной конструкции на основе аутологичных эктомезенхимальных стволовых клеток и пористого титана для экспериментальной субантральной верхнечелюстной аугментации // *Соврем. пробл. науки и образования.* – 2016. – №1. – С. 11-11.

17. Курманбеков Н.О., Ешиев А.М. Современные аспекты оптимизации восстановления костных дефектов челюстей // *ББК 65.26 Н 72.* – 2016. – С. 25.

18. Ленев В.Н., Лайпанова Ф.М. Использование остеопластических материалов в стоматологии // *Науч. альманах.* – 2016. – №5-3. – С. 292-297.

19. Лихачев С.П., Сидорович Р.С., Щемелев А.Г. Актуальные вопросы реконструктивной хи-

рургии дефектов черепа // *Наука и инновации.* – 2009. – Т. 8. – С.96-102.

20. Медведев Ю.А., Дьячкова Е.Ю. Хирургическое лечение пациентов с дефектами челюстей после удаления зубов на основе применения костнопластического материала «Коллост» // *Междунар. обзоры: клин. практика и здоровье.* – 2015. – №6 (18).

21. Мураев А.А. и др. Органотипичные костные имплантаты –перспектива развития современных остеопластических материалов // *Стоматология.* – 2017. – Т. 96, №3. – С. 36-39.

22. Петров И.Ю. и др. Морфогистохимические исследования остеопластического материала на основе гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфата и недеминерализованного костного коллагена для восстановления костных дефектов в эксперименте // *Вестн. новых мед. технологий. Электронное издание.* – 2018. – Т. 12, №3.

23. Предеин Ю.А., Рерих В.В. Костные и клеточные имплантаты для замещения дефектов кости // *Соврем. пробл. науки и образования.* – 2016. – №6-С. – С. 132-146.

24. Пудов А.Н., Спиридонова Е.А., Дробышев А.Ю., Бобринская И.Г. Анализ причин и характера повреждений при острой травме нижней челюсти // *Вестн. интенсив. терапии.* – 2011. – №3. – С. 41-43.

25. Семенов М.Г., Степанова Ю.В., Трощива Д.О. Перспективы применения стволовых клеток в реконструктивно-восстановительной хирургии челюстно-лицевой области // *Ортопед., травматол. и восст. хирургия детского возраста.* – 2016. – Т. 4, №4.

26. Тер-Асатуров Г.П., Лекишвили М.В., Бигваева А.Т. и др. Сравнительное экспериментально-морфологическое исследование эффективности биологических остеопластических материалов в замещении костных дефектов // *Клеточная трансплантол. и тканевая инженерия.* – 2012. – №1. – С. 81-85.

27. Boker F.M. et al. Quantitative analysis of tissue regeneration after use of chitosan membrane versus collagen membrane in the management of grade II furcation defects in dogs // *Alexandria Dent. J.* – 2017. – Т. 42, №2. – С. 204-209.

28. Buchbender M. et al. Treatment of enucleated odontogenic jaw cysts: a systematic review // *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., Oral Radiol.* – 2018. – Т. 125, №5. – С. 399-406.

29. Chiapasco M. et al. Dental implants placed in severely atrophic jaws reconstructed with autoge-

nous calvarium, bovine bone mineral, and collagen membranes: A 3-to 19-year retrospective follow-up study // *Clin. Oral Impl. Res.* – 2018. – Т. 29, №7. – С. 725-740.

30. Grigolato R. et al. Magnesium-enriched hydroxyapatite as bone filler in an ameloblastoma mandibular defect // *Int. J. Clin. Exp. Med.* – 2015. – Т. 8, №1. – С. 281.

31. Jakobsen T., Kold S., Bechtold J.E. et al. Effect of topical alendronate treatment on fixation of implants inserted with bone compaction // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2006. – Vol. 444. – P. 229-234.

32. Jones A.L., Bucholz R.W., Bosse M.J. et al. Recombinant human BMP-2 and allograft compared with autogenous bone graft for reconstruction of diaphyseal tibial fractures with cortical defects. A randomized, controlled trial // *J. Bone Joint Surg. Amer.* – 2006. – Vol. 88, №7. – P. 1431-1441.

33. Kesteris U., Aspenberg P. Rinsing morcellised bone grafts with bisphosphonate solution prevents their resorption. A prospective randomized double-blinded study // *J. Bone Joint Surg. Brit.* – 2006. – Vol. 88, №8. – P. 993-996.

34. Kilina P. et al. Development of Cellular Construction for the Jaw Bone Defects Replacement by Selective Laser Melting // *Biomaterials in Orthopedics and Bone Regeneration.* – Springer, Singapore, 2019. – С. 41-53.

35. Meloni S.M. et al. Horizontal ridge augmentation using GBR with a native collagen membrane and 1: 1 ratio of particulate xenograft and autologous bone: A 3-year after final loading prospective clinical study // *Clin. Implant. Dentist. Relat. Res.* – 2019. – Т. 21, №4. – С. 669-677.

36. Papadopoulos-Nydam G. et al. Comparison of speech and resonance outcomes across three methods of treatment for maxillary defects // *Int. J. Maxillofac. Prosthet.* – 2017. – Т. 1. – С. 2-8.

37. Shahi A.K. et al. Bony healing following filling of post cystectomy jaw bone defects with hydroxyapatite and beta-tricalcium phosphate and its comparison with non-filling case: a clinical study // *Reactions.* – 2015. – Т. 15. – С. 16.

38. Skochylo O.V. Порівняльна характеристика процесів остеорегенерації при застосуванні матеріалу на основі гідроксиапатиту та полілактиду // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини.* – 2017. – №3.

39. Susanto A. et al. The effect of the chitosan-collagen membrane on wound healing process in rat mandibular defect // *J. Indian Soc. Periodontol.* – 2019. – Т. 23, №2. – С. 113.

40. Weisgerber D.W. et al. A Mineralized Collagen-Polycaprolactone Composite Promotes Healing of a Porcine Mandibular Defect // *Tissue Engineering Part A.* – 2018. – Т. 24, № 11-12. – С. 943-954.

АННОТАЦИЯ: Анализ исследований, посвященных применению остеопластических материалов на основе гидроксиапатита и коллагена при восстановлении дефектов челюстных костей, показал, что среди биоактивных керамик особое место занимает гидроксиапатит, обладающий высоким сродством с костной тканью. Показано, что биокompозитные материалы на основе коллагена стимулируют остеогенез, практически не имеют противопоказаний, за исключением индивидуальной непереносимости. Обоснована необходимость дальнейшего изучения и усовершенствования костнопластических материалов на основе естественных компонентов кости.

Ключевые слова: гидроксиапатит, коллаген, остеопластические материалы, дефекты костной ткани

АННОТАЦИЯ: Жағ суяқлари нуқсонларини бартараф этишда кўлланиладиган асосини гидроксиапатит ва коллаген тапқил қилувчи остеопластик материаллар кўлланишига тегишли текширувлар тахлили ўтказилди. Биоактив керамикалар орасида таркиби билан суяк тўқимасига яқин бўлган гидроксиапатит алоҳида ўрин тутди. Асосида коллаген бўлган биокompозит материаллар остеогенезни стимуляция қилади, кўлланишига қарши кўрсатмалари йўқ. Асосида суякнинг табиий компонентлари бўлган суяк пластик материалларни ўрганиш ва такомиллаштириш зарурлиги асослаб берилган.

Калит сўзлар: гидроксиапатит, коллаген, остеопластик материаллари, суяк тўқимасининг нуқсонлари.

ABSTRACT: A review of studies on the use of osteoplastic materials based on hydroxyapatite and collagen in the restoration of defects in the jaw bones is reviewed. A special place among bioactive ceramics is occupied by hydroxyapatite, which has a high affinity for bone tissue. It has been shown that biocomposite materials based on collagen stimulate osteogenesis and without contraindications, with the exception of individual intolerance. Need to research and improve osteoplastic materials based on the natural components of the bone.

Key words: hydroxyapatite, collagen, osteoplastic materials, bone defects.