

ISSN 2225-6016

ВЕСТНИК

*Смоленской государственной
медицинской академии*

Том 18, №2

2019



УДК 612.821.6

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНОГО КОМПОЗИТА ЛИОПЛАСТ® (КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР)

© Иващенко А.В., Яблоков А.Е., Целкович Л.С.

Самарский государственный медицинский университет, Россия, 443099, Самара, ул. Чапаевская, 89

Резюме

Цель. Оценка эффективности применения препарата ЛИОПЛАСТ® в нейрохирургической практике.

Методика. При описании оптической плотности изучаемых тканей оценку результатов лечения проводили в мягкотканном окне в диапазоне значений от 50 до 230 НУ. Эти показатели нами принимались за хрящевую ткань. Твёрдотканый компонент позвонков изучался в костном окне в диапазоне от 250 до 1500 НУ. Денситометрические показатели костной ткани L4-L5 позвонков сравнивались спустя 10 сут. после операции и через 10 мес. наблюдения с целью выявления изменений. Анализ оптической плотности межпозвонкового диска, расположенного в интересующей области, проводился в период с 10 сут. до 10 мес. на предмет выявления его регенерации.

Результаты. По истечении 10 сут. после операции в сагиттальной плоскости с шагом в 0,2 мм получали КТ снимки L4-L5 позвонков и межпозвонкового диска, содержащего исследуемый препарат. Оценивали шкалу Хаунсфилда позвонков, контактирующих с оперированным межпозвонковым диском, межпозвонковый диск, содержащий ЛИОПЛАСТ® и интактные ткани этого диска

Заключение. Проведённое исследование подтвердило будущую перспективу применения препарата ЛИОПЛАСТ® при направленной тканевой регенерации в реконструктивных операциях на позвоночном столбе.

Ключевые слова: симптом Ласега, ЛитАр, шкалу Хаунсфилда, цитоактивные материалы, ЛИОПЛАСТ®

APPLICATION OF LIOPLAST® NANOSIZED COMPOSITE (CLINICAL CASE)

Ivashchenko A.V., Yablokov A.E., Tselkovich L.S.

Samara State Medical University, 89, Chapayevskaja St., 443099, Samara, Russia

Abstract

Objective. To evaluate the effectiveness of the drug LIOPLAST® in neurosurgical practice.

Methods. In the description of the optical density of the studied tissues the evaluation of the treatment results was conducted in Magadana window in the range from 50 to 230 HU. These indices were taken for the cartilage tissue. The solid-tissue component of the vertebrae was studied in the bone window in the range from 250 to 1500 HU. Densitometric parameters of bone tissue L4-L5 vertebrae were compared 10 days after surgery and 10 months of follow-up to identify changes. Analysis of the optical density of the intervertebral disc, located in the area of interest, was carried out in the period from 10 days to 10 months to identify its regeneration.

Results. 10 days following surgery in the sagittal plane with a step of 0.2 mm, CT images of L4-L5 vertebrae and intervertebral disc containing the studied drug were obtained. The scale Of Hounsfield vertebrae in contact with the operated intervertebral disc, intervertebral disc containing LIOPLAST® and intact tissues of this disc were evaluated.

Conclusion. The study confirmed the future prospects of using the drug LIOPLAST® in directed tissue regeneration in reconstructive operations on the spinal column.

Keywords: symptom Lasaga, Litar, scale of Hounsfield, reoactive materials, LIOPLAST®

Введение

Создание и внедрение в клиническую практику пластических материалов с заданными свойствами остается актуальной проблемой. В настоящее время в клинической практике применяются различные синтетические материалы [5] на основе гидроксиапатита. Их техническая эволюция шла от материалов, представляющих собой биоинертную плотноспеченную керамику («Остеограф D», «Дурапатит») [6], к биодеградирующим материалам («Остеограф LD») [3] и композитным материалам из гидроксиапатита и коллагена («Колапан», «Колапол»). При этом неорганический и органический компоненты материала остаются индивидуальными веществами, химически несвязанными между собой. Процесс биодеградации материала ЛИОПЛАСТ® происходит последовательно, пролонгированно и упорядоченно как во времени, так и в пространстве. При этом динамическое смещение зон биодеградации от периферии к центру имплантата сопровождается миграцией остеогенных клеток-предшественников, трансформацией их в активные остеобласты и завершается формированием нативной ткани [2]. Биоматериал «Аллоплант» характеризуется высоким содержанием хондроитинсульфата и представляет собой биологическую ткань из висцеральной фасции. Материал ЛИОПЛАСТ®, и биоматериал «Аллоплант» инициирует формирование в зоне имплантации полноценного микрососудистого русла и интактных тканей [1].

В связи с вышесказанным можно констатировать факт, что полимерные композитные цитоактивные материалы, запускающие регенеративные механизмы восстановления собственных клеток в различных анатомических областях, имеет высокий потенциал.

Цель исследования – провести сравнительный анализ рентгенологической плотности диска L4-L5 поясничных позвонков для выявления биодеградации препарата ЛИОПЛАСТ® и восстановления хрящевой ткани.

Методика

При описании оптической плотности изучаемых тканей оценку результатов лечения проводили в мягкотканном окне в диапазоне значений от 50 до 230 НУ. Эти показатели нами принимались за хрящевую ткань. Твёрдотканый компонент позвонков изучался в костном окне в диапазоне от 250 до 1500 НУ. Денситометрические показатели костной ткани L4-L5 позвонков сравнивались спустя 10 сут. после операции и через 10 мес. наблюдения с целью выявления изменений. Анализ оптической плотности межпозвонкового диска, расположенного в интересующей области, проводился в период с 10 сут. до 10 мес. на предмет выявления его регенерации.

Описание рентгенологических характеристик изучаемых тканей проходил в программной среде Watech Pax-Duo 3D. Данные DICOM получали с применением мультиспирального компьютерного томографа Somatom Emotion (производитель Siemens), шестнадцатисрезной конфигурации при рентгеновской нагрузке 7 мЗв.

На конкретном клиническом примере приводим результаты лечения. Пациент К., 32 года, 14.02.2018 г. поступил в многопрофильную клинику медицинского университета «Реавиз» (г. Самара) с жалобами на боли в пояснице с иррадиацией вдоль левой ноги. В неврологическом статусе определялись гиперстезия по наружной поверхности левых бедра и голени, симптом Ласега слева 40 град. По DICOM данным определялась секвестрированная грыжа диска L4-L5 позвонков с выступанием в просвет позвоночного канала до 8 мм 15.02.2018 г. проведена эндоскопическая авторская операция – видеомикродискэктомия L4-L5 позвонков с удалением секвестров диска. С целью восполнения ткани хряща в образовавшуюся полость диска введено 1,0 гр. препарата ЛИОПЛАСТ®, пропитанного водорастворимым контрастным препаратом Omnipaque® (подобранным в соответствие с возрастом и массой тела пациента) вместе с 0,5 гр. антибиотика (цефамезин). Послеоперационный период протекал без осложнений, послеоперационная рана зажила первичным натяжением. Отмечался регресс боли и неврологических нарушений. Выписан из стационара на 3 сут. лечения.

Результаты исследования и их обсуждение

Пациент К. осмотрен после операции на 10 сут. На момент обращения жалоб не предъявляет, ходит свободно, щадит поясницу, болей в ноге не отмечает. Выявлено восстановление неврологических нарушений, симптом Ласега слева 70 град.

По истечении 10 сут. после операции в сагиттальной плоскости с шагом в 0,2 мм получали КТ снимки L4-L5 позвонков и межпозвонкового диска, содержащего исследуемый препарат. Оценивали шкалу Хаунсфилда позвонков, контактирующих с оперированным межпозвонковым диском, межпозвонковый диск, содержащий ЛИОПЛАСТ® и интактные ткани этого диска (рис. 1).

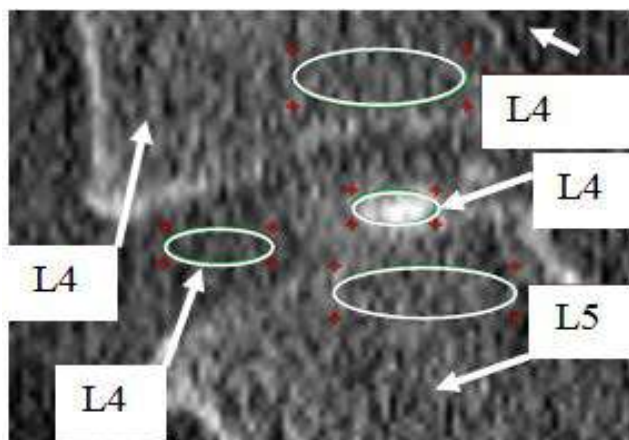


Рис. 1. Рентгенологическая плотность тканей в проекции L4-L5 позвонков. Пациент К. 32 года (10 сут. наблюдения)

Пиковое значение оптической плотности позвонков на 10 сут. исследования составила: L4=543,3НУ; L5=678,3НУ. Анализ рентгенологических данных указывают на то, что исследуемая костная ткань соответствует D3 типу костной ткани по С. Mish, и является здоровой костной тканью. Значения оптической плотности участка межсуставного диска содержащего препарат ЛИОПЛАСТ® составила 908,3НУ, что соответствует твердотканному компоненту, и может расцениваться как оссифицированная ткань. Участок хряща не содержащий изучаемого препарата имеет рентгеновскую плотность 109,7НУ, данный показатель соответствует здоровому межпозвоночному хрящу.

На 10 мес. исследования была получена серия КТ снимков в сагиттальной плоскости исследуемой области (рис. 2).

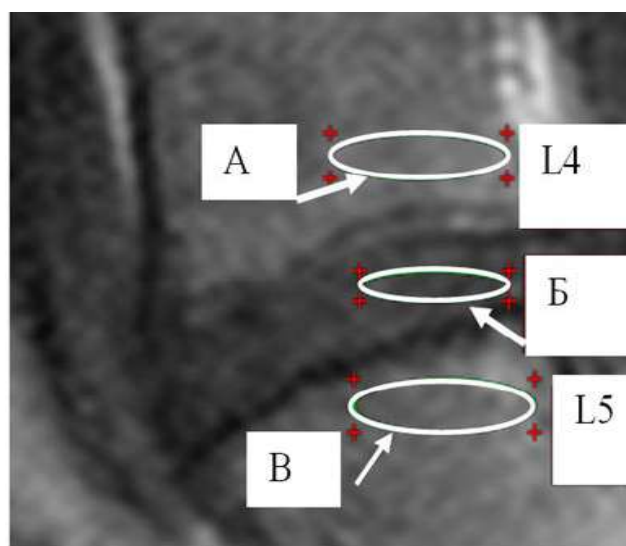


Рис. 2. Рентгенологическая плотность тканей в проекции L4-L5 позвонков. Пациент К., 32 года (10 мес. наблюдения). А – показатель плотности костной ткани позвонка L4; Б – показатель плотности костной ткани межсуставного диска между позвонками L3 и L4; В – показатель плотности костной ткани позвонка L5

Пациент К., 32 года осмотрен после операции через 10 мес. Жалоб нет, ходит свободно. Сохраняется легкая гиперестезия в левой голени и стопе. Симптом Ласега слева 80 град. Работает по своей специальности.

По 3D рентгеновской модели патологических изменений костной ткани в области контакта с препаратом ЛИОПЛАСТ® на протяжении 10 мес. не отмечено. Пиковое значение оптической плотности позвонков составила: L4=267,8НУ (рис 2-А); L5=263НУ (рис 2-В). Результаты измерений указывают на то, что исследуемая костная ткань соответствует D4 типу костной ткани по С. Mish [4]. Значения оптической плотности межпозвоночного диска составили 145,5НУ (рис 2-Б), что соответствует мягкотканому компоненту, а именно здоровой хрящевой ткани. Анализ рентгенологической картины также позволяет констатировать факт отсутствия кровеносных сосудов в исследуемом хряще. Изучаемая хрящевая ткань отличается высокой оптической плотностью.

Создание и внедрение в клиническую практику костно-пластических материалов с заданными свойствами – отсутствием токсичности и иммуногенности, а также возможностью полной биодеградации остается чрезвычайно актуальной проблемой [7]. Ситуация осложняется тем, что данных о механизмах посттравматической регенерации костной ткани нижней и верхней челюсти крайне недостаточно, имеющаяся в литературе информация противоречива и субъективна. В настоящее время в клинической стоматологии применяются различные синтетические материалы [8, 9] на основе гидроксиапатита. Их техническая эволюция шла от материалов, представляющих собой биоинертную плотноспеченную керамику («Интерпор», «ПермаРидж», «Остеограф D», «Дурапатит»), к биодеградирующим материалам («Остеограф LD») [10] и композитным материалам из гидроксиапатита и коллагена («Колапан», «Колапол») [11]. Наиболее изученными и перспективными являются «ЛитАр» и «ЛИОПЛАСТ». Материал «ЛитАр» получен путем диффузии ионов кальция Ca^{2+} в коллагеновую матрицу из коллагеновой губки [12]. При этом неорганический и органический компоненты материала остаются индивидуальными веществами, химически несвязанными между собой. Процесс биодеградации материала «ЛитАр» происходит последовательно, пролонгировано и упорядочено как во времени, так и в пространстве. При этом динамическое смещение зон биодеградации от периферии к центру имплантата сопровождается миграцией остеогенных клеток-предшественников, трансформацией их в активные остеобласты и завершается формированием нативной костной ткани [13]. Биоматериал «ЛИОПЛАСТ» характеризуется высоким содержанием хондроитинсульфата и представляет собой биологическую ткань из висцеральной фасции. Считается, что материал в зоне дефекта замещается рыхлым регенератом, содержащим различные факторы роста и другие факторы регенерации. И материал «ЛитАр», и биоматериал «ЛИОПЛАСТ» инициирует формирование в зоне имплантации полноценного микрососудистого русла – важнейшего компонента регенерации, источника её трофического обеспечения [14].

Заключение

Проведённое исследование подтвердило будущую перспективу применения препарата ЛИОПЛАСТ® при направленной тканевой регенерации в реконструктивных операциях на позвоночном столбе. Применение этого препарата по истечении 10 мес. исследования не оказало патологического воздействия на костную ткань позвоночного столба и позволило констатировать полное восстановление хрящевой ткани межпозвоночного диска L4-L5.

Выводы

1. На 10-е сут. после введения препарата ЛитАр® костная ткань позвонков L4-L5 соответствовала D3 типу костной ткани и составляла 611,7НУ. Участок межпозвоночного диска, содержащий изучаемый препарат, имел оптическую плотность 908,3НУ. Область интактного диска 109,7НУ.
2. После применения препарата ЛИОПЛАСТ® на 10 мес. исследования твердотканый компонент позвонков L4-L5 соответствовал D4 типу костной ткани и составлял 265,4НУ. Рентгенологическая плотность ткани изучаемых позвонков соответствовала здоровой костной ткани. Данные плотности межпозвоночного диска составляли 145,5НУ и соответствовали здоровой хрящевой ткани.

Литература (references)

1. Аккерман К.Л. Барьерные мембраны, улучшающие прогноз регенерации кости // Новое в стоматологии. – 2004. – №2. – С. 62-64. [Akkerman K.L. *Novoe v stomatologii*. New in stomatology. – 2004. – N2. – P. 62-64.

- (in Russian)]
2. Арутюнов С.Д. Исследование остеоиндуктивных и остеокондуктивных свойств новой резорбируемой мембраны для направленной регенерации костной ткани в эксперименте *in vivo* // *Стоматология*. – 2007. – №2. – С. 1-9. [Arutyunov S.D. *Stomatologiya*. Stomatology. – 2007. – N2. – P. 1-9. (in Russian)]
 3. Архипов А.В. Стоматологическая реабилитация пациентов с применением дентальных имплантатов в эстетически значимой зоне // *Стоматология*. – 2013. – №1. – С. 63-65. [Arhipov A.V. *Stomatologiya*. Stomatology. – 2013. – №1. – P. 63-65. (in Russian)]
 4. Бондаренко А.Н., Скорикова Л.А., Напольников Л.В. и др. посттравматической аутореплантации зубов // Патент на изобретение РФ №2217096. Опубликовано 28.10.2002. Бюллетень № 48 [Bondarenko A.N., Skorikova L.A., Napol'nikov L.V. i dr. *Sposob posttravmaticheskoy autoreplantacii zubov*. Method of posttraumatic dental replantation // Patent of Russian Federation N2217096. Publication 28.10.2002. Bulletin N48 (in Russian)]
 5. Варшавский А.И. Структурная организация микроциркуляторного русла периодонта // *Стоматология*. – 1981. – №3. – С. 7-9. [Varshavskij A.I. *Stomatologiya*. Stomatology – 1981. – №3. – P. 7-9. (in Russian)]
 6. Воробьев Ю.И. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности гидроксиапатита с коллагеном при лечении пародонтита и радикулярных кист // *Стоматология*. – 1995. – С. 35-37. [Vorob'ev YU.I. *Stomatologiya*. Stomatology. – 1995. – С. 35-37. (in Russian)]
 7. Гизатуллин Р.А. Средства для оптимизации остеогенеза в стоматологии: область применения, актуальность проблемы и перспективы разработок и внедрения новых препаратов // *Стоматология*. – 2000. – №4 – С. 48-58. [Gizatullin R.A. *Stomatologiya*. Stomatology. – 2000. – N4 – P. 48-58. (in Russian)]
 8. Григорьян А.С. Остеопластическая эффективность различных форм гидроксиапатита по данным экспериментально-морфологического исследования // *Стоматология*. – 2000. – №4. – С. 4-8. [Grigor'yan A.S. *Stomatologiya*. Stomatology. – 2000. – N4. – P. 4-8. (in Russian)]
 9. Григорьян А.С. Различные формы гидроксиапатита. Клинико-функциональная диагностика и комплексное лечение // *Стоматология*. – 2009. – №2. – С. 24-28. [Grigor'yan A.S. *Stomatologiya*. Stomatology. – 2009. – №2. – P. 24-28. (In Russian)]
 10. Максудов М.М. Развитие учения о трансплантации зубов и зубных зачатков // *Стоматология*. – 1970. – №5. – С. 91-96. [Maksudov M.M. *Stomatologiya*. Stomatology. – 1970. – №5. – P. 91-96. (in Russian)]
 11. Тынчеров Р.Р. Значение минеральной плотности кости при использовании временных имплантатов // *Проблемы современной науки и образования*. – 2016. – №4(46). – С. 175-178. [Tyncherov R.R. *Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya*. Problems of modern science and education. – 2016. – N4(46). – P. 175-178. (in Russian)]
 12. Чернов А.В. Исследование особенностей интеграции различных биоматериалов в мягких и костной тканях организма // *Гений ортопедии*. – 2012. – №1. – С. 97-101. [Chernov A.V. *Genij ortopedii*. Genius orthopedics. – 2012. – N1. – P. 97-101. (in Russian)]
 13. Чернов А.В. Исследование различных биоматериалов в мягких и костной тканях организма // *Гений ортопедии*. – 2017. – №3. – С. 17-25. [Chernov A.V. *Genij ortopedii*. Genius orthopedics. – 2017. – N3. – P. 17-25. (in Russian)]
 14. Yukuя R.A. Six month evaluation of Calcitite (Hydroxyapatite Ceramic) in periodontal Osseous defects // *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* – 1986. – V.6. – P. 35-46.

Информация об авторах

Иващенко Александр Валериевич – доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: ivachencoaveg@rambler.ru

Яблоков Алексей Евгеньевич – клинический ординатор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: s1131149@yandex.ru

Целкович Людмила Савельевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии №2 ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: ivachencoaveg@rambler.ru