

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РЕГЕНЕРАТА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ КОСТНОГО ДЕФЕКТА МАТЕРИАЛАМИ EasyGraft И ТКФ Дмитриева Э.А.

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.А. Шупика

Дмитриева Э.А. Химический состав регенерата при заполнении костного дефекта материалами EasyGraft и ТКФ // Украинський морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 47-49.

В эксперименте на 112 белых крысах исследовали влияние имплантации материалов EasyGraft (ИГ) и трикальцийфосфата (ТКФ) в проксимальную метадиафизарную область большеберцовой кости на гистологическое строение формирующегося регенерата и губчатой кости в реактивной зоне.

Установили, что пластика костных дефектов ИГ и ТКФ сопровождается дисбалансом химического состава формирующегося регенерата, который постепенно нивелируется. Наибольшая активность выявленных процессов наблюдается в период с 7 по 30 дни после имплантации. Применение ИГ несколько более предпочтительно, чем использование ТКФ.

Ключевые слова: костный дефект, репаративная регенерация кости, трикальцийфосфат, EasyGraft.

Дмитрієва Е.О. Хімічний склад регенерату при заповненні кісткового дефекту матеріалами EasyGraft та ТКФ // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 47-49.

В експерименті на 112 білих щурах вивчали вплив імплантації матеріалів EasyGraft (ІГ) та трикальційфосфату (ТКФ) до проксимальної метадіафізарної ділянки великогомілкової кістки на гістологічну будову регенерату, що формується, та губчастої кістки у реактивній ділянці.

Встановили, що пластика кісткових дефектів ІГ та ТКФ супроводжується їх біорезорбцією й оказує оптимізуючий вплив на процеси репаративної регенерації кістки. Це супроводжується дисбалансом хімічного складу регенерату, який поступово нівелюється. Найбільша активність виявлених процесів спостерігається в період з 7 по 30 дні після імплантації. Застосування ІГ децю ефективніше, ніж застосування ТКФ.

Ключові слова: кістковий дефект, репаративна регенерація кістки, трикальційфосфат, EasyGraft.

Dmitriyeva E.A. Chemical composition of regenerated bone tissue under effect of EasyGraft and amorphous calcium phosphate implants // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 47-49.

In this study we investigated the effects of (ACP) implanted into the proximal metadiaphysis on bone regeneration and cancellous bone within reaction zone. Here we found out that EG and ACP undergo resorbition and thus optimize bone regeneration. Regeneration is accompanied by dysbalance of regenerate chemical composition which is levelled. Highest intensity of these processes was observed in the period from 7th till the 30th day after implantation. EG is more preferable for implantation than ACP.

Key words: bone defect, bone regeneration, amorphous calcium phosphate, EasyGraft.

В современной стоматологии широко используется пластика костных дефектов пластическими материалами различного происхождения [1,6]. Наиболее часто для этого используются материалы на основе гидроксипатита (как биологического, так и искусственного происхождения), трикальцийфосфат, деминерализованный костный матрикс, ауто-, алло- и гетеротрансплантаты и многие другие [1,4]. При этом особый интерес вызывает не только оптимизация процессов репаративного остеогенеза, но и реакция на имплантацию костного органа (челюсти) в целом.

Цель данной работы – изучить в эксперименте влияние имплантации материалов EasyGraft (ИГ) (Германия) и трикальцийфосфата (ТКФ) (НПП «Кергап», Киев) в проксимальную метадиафизарную область большеберцовой кости (ББК) на химический состав формирующегося регенерата. Область нанесения дефекта была избрана по следующим причинам: с одной стороны, альвеолярный отросток нижней челюсти белых крыс репродуктивного имеет минимальные размеры, что является препятствием для имплантации в него имплантата достаточных размеров. С другой стороны, при этом сложно избежать инфицирования операционной раны из ротовой полости. Поэтому, для имплантации была избрана область проксимального метадиафиза ББК, исключающая вышеуказанные недостатки моделирования, образованная, как и альвеолярный отросток челюстей, из компактного и губчатого костного вещества.

Материал и методы. Исследование проведено

на 112 белых крысах исходной массой 130-140 г, распределенных на 4 группы. 1-ю группу составили интактные животные (виварный контроль). 2-ая группа – животные, которым с использованием эфирного масочного наркоза были сформированы сквозные костные дефекты на границе проксимального метафиза и диафиза ББК диаметром 2,2 мм [2]. Поскольку переднезадний размер ББК в этой области составляет у крыс данного возраста в среднем 3,5-3,6 мм, целостность костного органа и функциональная нагрузка на него сохранялись. В 3-ей группе в нанесенный дефект имплантировали костно-пластический материал ТКФ, в 4-ой – ИГ. Манипуляции на животных выполняли в соответствии с правилами Европейской конвенции защиты позвоночных животных, использующихся в экспериментальных и других научных целях [5].

По истечении сроков эксперимента крыс забивали декапитацией под эфирным наркозом. У животных выделяли и освобождали от мягких тканей скелета ББК, после чего вырезали участок, соответствующий области нанесенного дефекта. Химическое исследование проводили весовым методом [4].

Все использованные измерения и параметры приведены в соответствии с международной системой единиц. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием прикладного пакета STATISTICA 5.11 for Windows.

Результаты и их обсуждение. Все полученные результаты оценивались при обязательном сравнении с аналогичными показателями одно-

возрастных интактных животных.

У животных 1-й группы в период с 7 по 60 день наблюдения содержание воды и органических веществ в области проксимального метафиза ББК (соответствующей месту нанесения дефекта) уменьшалось с $31,49 \pm 0,61\%$ до $24,90 \pm 0,48\%$ и с

$27,69 \pm 0,34\%$ до $25,87 \pm 0,49\%$, а содержание минерального компонента - возрастало с $40,82 \pm 0,56\%$ до $49,23 \pm 0,46\%$ (табл.).

Такие результаты совпадают с описанной в литературе динамикой химического состава костей у интактных крыс репродуктивного возраста [1].

Таблица. Химический состав регенерата альвеолярного гребня нижней челюсти подопытных животных в зависимости от вида и длительности воздействия ($\bar{X} \pm S_x$).

Группа	Сроки (в днях)	Содержание воды, %	Содержание орг. веществ, %	Содержание мин. веществ, %
1	7	$31,49 \pm 0,61$	$27,69 \pm 0,34$	$40,82 \pm 0,56$
	15	$30,10 \pm 0,61$	$26,35 \pm 0,54$	$43,55 \pm 0,37$
	30	$29,49 \pm 0,98$	$26,13 \pm 0,79$	$44,38 \pm 0,45$
	60	$24,90 \pm 0,48$	$25,87 \pm 0,49$	
2	7	$40,51 \pm 0,76^*$	$25,56 \pm 0,30^*$	$33,93 \pm 0,88^*$
	15	$35,07 \pm 0,38^*$	$28,69 \pm 0,57^*$	$36,24 \pm 0,67^*$
	30	$31,89 \pm 0,49$	$28,42 \pm 0,47^*$	$39,69 \pm 0,32^*$
	60	$27,09 \pm 0,64^*$	$24,31 \pm 0,40^*$	$48,60 \pm 0,81$
3	7	$33,88 \pm 0,72^{*\wedge}$	$23,11 \pm 0,86^{*\wedge}$	$43,00 \pm 1,35^{\wedge}$
	15	$28,28 \pm 0,81^{\wedge}$	$27,36 \pm 0,90$	$44,36 \pm 0,32^{\wedge}$
	30	$28,60 \pm 1,09^{\wedge}$	$26,70 \pm 1,19$	$44,70 \pm 0,64^{\wedge}$
	60	$25,34 \pm 1,34$	$26,33 \pm 0,60^{\wedge}$	$48,33 \pm 1,49$
4	7	$30,23 \pm 1,17^{\#}$	$26,76 \pm 0,65^{\#}$	$43,01 \pm 0,98^{\wedge}$
	15	$29,69 \pm 1,07^{\wedge}$	$27,36 \pm 0,99$	$42,95 \pm 0,58^{\wedge}$
	30	$26,67 \pm 0,85^{\wedge}$	$30,12 \pm 0,73^{\#}$	$43,21 \pm 0,61^{\wedge}$
	60	$25,00 \pm 1,23$	$27,19 \pm 0,36^{\wedge}$	$47,81 \pm 1,32$

* - обозначает достоверное отличие от 1-й группы ($p < 0,05$);

\wedge - обозначает достоверное отличие от 2-й группы ($p < 0,05$);

$\#$ - обозначает достоверное отличие от 3-й группы ($p < 0,05$).

Во 2-ой группе, где пластику сформированного костного дефекта не проводили, на 7 день после операции содержание воды в формирующемся регенерате было больше показателей 1-й группы на $28,63\%$, а содержание органических и минеральных веществ меньше соответственно на $7,70\%$ и $16,87\%$ ($p < 0,05$ во всех случаях). Спустя 15 дней содержание воды в костном регенерате превосходило показатели 1-й группы на $16,52\%$, доля органических веществ увеличивалась и превосходила контрольные показатели на $8,89\%$, а содержание минерального компонента оставалось на $17,80\%$ меньше контрольных значений ($p < 0,05$ во всех случаях).

Через 30 дней в области дефекта содержание воды было малодостоверно больше контрольного, доля органического компонента на $8,77\%$ превышала контрольные показатели ($p < 0,05$), а содержание минеральных веществ несколько увеличивалось и было меньше контрольного на $10,56\%$ ($p < 0,05$). На 60 день эксперимента доля минерального компонента от контрольных показателей не отличалась, доля воды оставалась повышенной на $8,80\%$ ($p < 0,05$), а содержание органических веществ понижалось на $6,04\%$ ($p < 0,05$), что связано с активной минерализацией органического матрикса.

Полученные результаты соответствуют описанной в литературных источниках динамике химического состава формирующегося в области незаполненного дефекта костного регенерата [1].

При химическом исследовании регенерата, формирующегося при заполнении дефекта ТКФ в виде порошка (3-я группа), в период с 7 по 30 день наблюдения при сравнении с показателями 2-й группы (с незаполненным дефектом) содержание воды и органических веществ было меньше, а доля минерального компонента – больше. По мере увеличения времени с момента операции отличия по-

степенно сглаживались (табл.), а именно: в установленные сроки наблюдения доля воды была меньше контрольных показателей соответственно на $16,37\%$, $19,37\%$ и $10,30\%$ ($p < 0,05$ во всех случаях), а доля органических веществ на $9,54\%$ ($p < 0,05$), $4,63\%$ и $6,07\%$. При этом доля минерального компонента превосходила показатели 2-й группы в те же сроки соответственно на $26,73\%$, $22,41\%$ и $12,62\%$ ($p < 0,05$ во всех случаях). Через 60 дней содержание воды и минеральных веществ в регенерате 3-й группы не отличались от показателей 2-й группы, а доля органического компонента превосходила их на $8,32\%$ ($p < 0,05$).

Полученные результаты объясняются условиями эксперимента в 3-й группе, а именно заполнением дефекта ТКФ, который по составу близок к минеральному компоненту кости. По мере биологической деградация имплантированного ТКФ выявленные отклонения сглаживались. Преобладание органического компонента к 60 дню эксперимента можно объяснить активизацией процессов его синтеза, начавшейся после завершения резорбции ТКФ.

При химическом исследовании регенерата, формирующегося при заполнении костного дефекта материалом EasyGraft (4-я группа), динамика состава регенерата в целом не отличалась от таковой в 3-й группе, однако были выявлены некоторые количественные отклонения. В сравнении с 2-й группой амплитуда отклонений исследуемых показателей была ниже, чем в 3-й группе за исключением 7 дня (табл.).

К 7 дню наблюдения содержание воды в регенерате было меньше показателей 3-й группы на $10,73\%$, а доля органического компонента выше на $15,76\%$ ($p < 0,05$ во всех случаях). К 15 дню достоверные отличия исследуемых показателей от значений 3-й группы не определялись. Спустя 30 дней с момента имплантации доля органических веществ

вновь была больше контрольной (3-я группа) на 12,80% ($p < 0,05$), а к 60 дню достоверные отличия вновь не наблюдались.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при имплантации в область костного дефекта материала EasyGraft как биодеградация имплантированного материала, так и процессы репаративной регенерации протекают активнее, чем при имплантации ТКФ. С другой стороны, преобладание органического компонента над показателями 3-й группы, вероятно, объясняется тем, что EasyGraft помимо остеокондуктивных свойств обладает и остеиндуктивными свойствами.

Заключение. Использование костнопластических материалов на основе аморфного трикальций-фосфата для пластики костных дефектов сопровождается их биологической резорбцией и оказывает оптимизирующее влияние на процессы репаративной регенерации кости. Это сопровождается дисбалансом химического состава формирующегося регенерата, который постепенно нивелируется. Наибольшая активность выявленных процессов наблюдается в период с 7 по 30 дни после имплантации.

Применение материала EasyGraft несколько более предпочтительно, чем использование аморфного трикальцийфосфата.

Перспективы дальнейших исследований. С целью подтверждения выявленных закономерностей будет проведено рентгеноструктурное исследование формирующегося регенерата.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Ивченко В.К., Лузин В.И., Ивченко Д.В., Скоробогатов А.Н., Панкратьев А.А.** Особенности химического состава регенерата, формирующегося при пластике костных дефектов материалами на основе гидроксипатита с различным содержанием марганца // «Новое в травматологии и ортопедии». Мат. Всеукр. научно-практ. конф., посвященной 50-летию НИИ травматологии и ортопедии Дон. гос. мед. университета им. М.Горького. – Донецк, 2006. – С. 25-26.
2. **Лузин В.И., Ивченко Д.В., Панкратьев А.А., Скоробогатов А.Н., Самойленко А.А.** Методика моделирования костного дефекта у лабораторных животных // Украинский медицинский альманах. – 2005. – Том 8, № 2 (додаток). – С. 162.
3. **Новиков Ю.В., Аксюк А.В., Ленточников А.М.** Применение спектрографии для определения минерального состава костной ткани при гигиенических исследованиях // Гигиена и санитария. - 1969. - №6. - С.72-76.
4. **Павленко А.В., Чайковская И.В., Лузин В.И.** Особенности процессов репаративной регенерации в альвеолярных отростках нижней челюсти при пластике дефектов различными материалами // Украинский морфологический альманах. – 2009. – Том 7, №3. – С. 93-97.
5. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. - Strasbourg, 1986. - 52 p.
6. **Pabbruwe M.B., Standard O.C., Sorrell C.C., et al.** Bone formation within alumina tubes: effect of calcium, manganese, and chromium dopants // Biomaterials. - 2004. - Vol.25. – P.4901.

УДК 611.32:616.366-002-092.9

© Дубінін С.І., Передерій Н.О., 2010

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СТІНКИ ЖОВЧНОГО МІХУРА ЖІНКИ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Дубінін С.І., Передерій Н.О.

Українська медична стоматологічна академія

Дубінін С.І., Передерій Н.О. Структурний аналіз стінки жовчного міхура жінки в зимовий період // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 49-51.

Численні місцеві відхилення від норми в структурах стінки жовчного міхура в сукупності з запальними захворюваннями та факторами зовнішнього середовища, можуть стати причиною захворювання жовчного міхура. Серед цих факторів, в першу чергу треба відмітити сезонні біологічні ритми. Велике значення мають особливості харчування людини в зимовий період. Крім того, впливати можуть і метеорологічні фактори.

Ключові слова: жінки, жовчний міхур, структура.

Дубинин С.И., Передерий Н.А. Структурный анализ стенки желчного пузыря женщины в зимний период // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 49-51.

Многочисленные местные отклонения от нормы в структурах стенки желчного пузыря в совокупности с воспалительными заболеваниями и факторами внешней среды, могут стать причиной заболевания желчного пузыря. Среди этих факторов, в первую очередь, необходимо отметить сезонные биологические ритмы. Огромное значение следует уделить особенностям питания человека в зимний период. Кроме этого, возможно влияние и метеорологических факторов.

Ключевые слова: женщины, желчный пузырь, структура.

Dubinini S., Perederiy N. Structure analysis of the women's gall-bladder in a winter period // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 49-51.

Numerous local deviations from a norm in the structures of wall of gall-bladder in total with inflammatory diseases and the factors of external environment can be the reason for the disease of gall-bladder. Among these influences above all these things it is needed to mark seasonal biological rhythms. A great value can be given to the features of nutrition of the man in a winter period. Besides that, possible influence can have meteorological external factors.

Key words: women, gall-bladder, structure.

Вступ. Зимова пора року значно відрізняється від літньої. Змінюється характер багатьох факторів зовнішнього середовища. Серед них основни-

ми є зміна температурного режиму, вологості повітря, скорочення дня та подовження нічного періоду та інше. Треба мати на увазі, що в зимовий