

Д.А. Маланин, В.Б. Писарев, В.В. Новочадов

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ХРЯЩА В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ



Экспериментальные  
и клинические аспекты



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Д.А. Маланин, В.Б. Писарев, В.В. Новочадов**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ХРЯЩА  
В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ**

**Экспериментальные и клинические аспекты**

*Монография*

ВОЛГОГРАДСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
2010

УДК 617  
ББК 54.54  
М18

**Рецензенты:**

доктор медицинских наук, профессор, директор ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»  
Росмедтехнологий *Р.М. Тихилов*;  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии,  
ортопедии и ВПХ Санкт-Петербургской государственной  
медицинской академии им. И.Н. Мечникова *С.А. Линник*

Печатается по решению ЦМС  
Волгоградского государственного медицинского университета

*Авторы выражают глубокую признательность известным отечественным и зарубежным ученым, согласившимся на опубликование результатов собственных исследований, фотографий и некоторых графических изображений с соответствующими ссылками. Особую благодарность авторы приносят издательству "Springer", которому принадлежат права на некоторые указанные виды научной продукции в журналах и монографиях, любезно разрешившему публикацию наиболее важных рисунков и фотографий*

**Маланин Д.А., Писарев В.Б., Новочадов В.В.**

**М18** Восстановление повреждений хряща в коленном суставе: Экспериментальные и клинические аспекты: Монография. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2010. – 455 с., 63 с. ил.

ISBN 978-5-98461-765-9

Монография посвящена вопросам возникновения, механизмам развития хрящевых повреждений хряща в коленном суставе, основным методам их клинического выявления и лечения. Основной материал книги представляет собой детальный доказательный анализ разнообразных подходов к хирургическому лечению пациентов с хрящевыми и костно-хрящевыми повреждениями в коленном суставе: дебридменту, костно-мозговой стимуляции, периостео- и перихондропластике, трансплантации аутогенных хондроцитов, новым методам тканевой инженерии, факторной и генной терапии.

Монография адресована специалистам в области травматологии и ортопедии, ревматологии, артрологии и врачам, осуществляющим инструментальную диагностическую и лабораторную поддержку лечения соответствующего профиля пациентов.

**ББК 54.54**

ISBN 978-5-98461-765-9

- © Д.А. Маланин, В.Б. Писарев, В.В. Новочадов, 2010
- © Волгоградский государственный медицинский университет, 2010
- © Оформление. Волгоградское научное издательство, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Глава 1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ И ФУНКЦИЯХ КОЛЕННОГО СУСТАВА.....</b>	<b>5</b>
1.1. Основы анатомии коленного сустава человека .....	5
1.2. Биомеханика коленного сустава .....	22
1.3. Общие сведения о строении суставного хряща.....	27
1.4. Клетки суставного хряща .....	29
1.5. Матрикс хрящевой ткани.....	32
1.6. Зональная структура суставного хряща .....	38
Избранная литература .....	41
<b>Глава 2. ПОВРЕЖДЕНИЯ ХРЯЩА В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ И РЕПАРАТИВНЫЙ ХОНДРОГЕНЕЗ .....</b>	<b>47</b>
2.1. Распространенность повреждений суставного хряща .....	48
2.2. Этиологические и патогенетические факторы повреждений суставного хряща .....	53
2.3. Заживление хрящевых повреждений, не проникающих в субхондральную кость.....	63
2.4. Заживление хрящевых повреждений, проникающих в субхондральную кость .....	67
2.5. Апоптоз и заживление повреждений суставного хряща .....	74
Избранная литература .....	77
<b>Глава 3. КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА И ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ ХРЯЩА В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ .....</b>	<b>83</b>
3.1. Клиническая симптоматика.....	83
3.2. Физикальное обследование .....	89
3.3. Инструментальное обследование.....	96
3.3.1. Рентгенологическое исследование .....	96
3.3.2. Магнитно-резонансная томография.....	102
3.3.3. Компьютерная томография .....	110
3.3.4. Ультрасонография .....	111
3.3.5. Сцинтиграфия .....	112
3.3.6. Исследование синовиальной жидкости.....	114
3.3.7. Артроскопия.....	119
3.3.8. Морфологическое исследование.....	127
3.4. Факторы, определяющие хирургическую тактику лечения.....	132
Избранная литература .....	140
<b>Глава 4. ДЕБРИДМЕНТ И ЛАВАЖ.....</b>	<b>151</b>
4.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований .....	152
4.2. Показания и противопоказания к применению .....	162
4.3. Хирургическая техника.....	163
4.4. Послеоперационное ведение и реабилитация.....	166
4.5. Возможные осложнения .....	167
4.6. Клинические результаты.....	167
Избранная литература .....	178
<b>Глава 5. КОСТНО-МОЗГОВАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (СУБХОНДРАЛЬНАЯ ТУННЕЛИЗАЦИЯ, АБРАЗИВНАЯ АРТРОПЛАСТИКА, МИКРОПЕРЕЛОМЫ).....</b>	<b>185</b>
5.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований.....	185
5.2. Показания и противопоказания к применению .....	193
5.3. Хирургическая техника.....	195

5.4. Послеоперационное ведение и реабилитация.....	198
5.5. Возможные осложнения .....	200
5.6. Клинические результаты.....	200
Избранная литература.....	210
<b>Глава 6. ПЕРИХОНДРО- И ПЕРИОСТЕОПЛАСТИКА .....</b>	<b>215</b>
6.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований.....	215
6.2. Показания и противопоказания к применению .....	224
6.3. Хирургическая техника.....	225
6.4. Послеоперационное ведение и реабилитация.....	227
6.5. Возможные осложнения .....	228
6.6. Клинические результаты.....	228
Избранная литература.....	233
<b>Глава 7. КОСТНО-ХРЯЩЕВАЯ ПЛАСТИКА.....</b>	<b>239</b>
7.1. Аутогенная костно-хрящевая пластика.....	239
7.1.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований.....	240
7.1.2. Показания и противопоказания к применению.....	252
7.1.3. Хирургическая техника.....	253
7.1.4. Послеоперационное ведение и реабилитация .....	259
7.1.5. Возможные осложнения .....	260
7.1.6. Клинические результаты .....	260
7.2. Аллогенная костно-хрящевая пластика.....	269
7.2.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований.....	270
7.2.2. Показания и противопоказания к применению.....	284
7.2.3. Хирургическая техника.....	285
7.2.4. Послеоперационное ведение и реабилитация .....	288
7.2.5. Возможные осложнения .....	289
7.2.6. Клинические результаты .....	291
Избранная литература.....	298
<b>Глава 8. ТРАНСПЛАНТАЦИЯ АУТОГЕННЫХ ХОНДРОЦИТОВ .....</b>	<b>309</b>
8.1. Механизм лечебного воздействия и результаты экспериментальных исследований .....	310
8.2. Показания и противопоказания к применению.....	327
8.3. Хирургическая техника.....	329
8.4. Послеоперационное ведение и реабилитация.....	339
8.5. Возможные осложнения .....	341
8.6. Клинические результаты.....	343
Избранная литература.....	355
<b>Глава 9. НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СУСТАВНОГО ХРЯЦА .....</b>	<b>367</b>
9.1. Мезенхимальные стволовые клетки в лечении хрящевых повреждений .....	367
9.2. Пластика дефектов суставной поверхности с использованием биологических и синтетических материалов .....	373
9.3. Новые комбинированные методики хондропластики .....	385
9.4. Факторы роста в лечении хрящевых повреждений.....	391
9.5. Методы тканевой инженерии.....	396
9.6. Генная терапия в лечении хрящевых повреждений.....	404
Избранная литература.....	406
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>421</b>



**Дмитрий Александрович Маланин**

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета.

Основное направление научных исследований и лечебной работы связано с хирургической патологией суставов и артроскопией.

В 2002 г. защитил докторскую диссертацию «Пластика полнослойных дефектов гиалинового хряща в коленном суставе: экспериментальные и клинические аспекты репаративного хондрогенеза».

Под руководством Д.А. Маланина подготовлено 7 кандидатов наук. Более 200 публикаций автора посвящены вопросам клиники и диагностики повреждений и заболеваний суставов, экспериментальному изучению репаративных процессов в тканях костно-мышечной системы, интеграции имплантатов с различными видами покрытий и костной ткани.



**Вячеслав Борисович Писарев  
(1950–2008 гг.)**

Член-корреспондент РАМН, доктор медицинских наук, профессор, заведовал кафедрой патологической анатомии Волгоградского государственного медицинского университета с 1989 г. по 2008 г. В 1991–1996 гг. – проректор по учебно-воспитательной работе, в 1997–2005 гг. – проректор по НИР университета. С момента организации в 2002 г. и до 2007 г. был заместителем директора по научной работе в Волгоградском научном центре РАМН.

Многолетние исследования В.Б. Писарева посвящены проблемам нейроморфологии, конституциональным особенностям организации головного мозга при ишемической болезни сердца, структурным основам реагирования на стресс, репаративной регенерации органов и тканей.

Автор более 300 печатных работ, в том числе 7 монографий по патоморфологии, под его руководством подготовлено 10 докторов и 35 кандидатов наук. Представленная книга, к сожалению, оказалась одним из последних проектов ученого.



**Валерий Валерьевич Новочадов**

Доктор медицинских наук, заведующий кафедрой биоинженерии и биоинформатики Волгоградского государственного университета.

Основное направление исследований – молекулярные механизмы адаптации клеток и тканевых комплексов к измененным условиям среды, в том числе – при постимплантационном ремоделировании тканей.

В 2001 г. защитил докторскую диссертацию «Патология липидного обмена при эндотоксикозе».

Под руководством В.В. Новочадова подготовлены 2 доктора и 11 кандидатов наук.

Автор более 300 научных публикаций, посвященных проблемам неспецифической реактивности организма, эндогенных интоксикаций, патологии костной и хрящевой ткани. Соавтор монографий «Эндотоксикоз. Моделирование и органопатология» (2005), «Статистические методы в медико-биологическом эксперименте» (2005), «Бактериальный эндотоксикоз: Взгляд патолога» (2008).