



А. Б. Смолянинов

# Клеточные и генные технологии в кардиологии

Руководство для врачей

Санкт-Петербург  
СпецЛит

**А. Б. Смолянинов**

**КЛЕТОЧНЫЕ И ГЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
В КАРДИОЛОГИИ**

*Руководство для врачей*

Санкт-Петербург  
СпецЛит  
2009

УДК 616.127–08:615.324  
С51

Автор:

*Александр Борисович Смолянинов* —  
доктор медицинских наук, профессор медицинского факультета  
Санкт-Петербургского государственного университета,  
генеральный директор Покровского банка стволовых клеток  
Центра клеточной и генной терапии, заслуженный рационализатор РФ

Рецензенты:

*Андрей Григорьевич Обрезан* — доктор медицинских наук,  
профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии  
медицинского факультета Санкт-Петербургского  
государственного университета

*Михаил Владимирович Дерюгин* — доктор медицинских наук,  
доцент кафедры госпитальной терапии  
Санкт-Петербургского государственного университета

**Смолянинов А. Б.**

С51 Клеточные и генные технологии в кардиологии / А. Б. Смолянинов. — СПб.: СпецЛит, 2009. — 175 с. ISBN 978-5-299-00405-2

В руководстве обобщены научные данные, полученные за последние 10 лет в области клеточных и генных технологий лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Клеточные и генные технологии интенсивно развиваются в последние годы, идет процесс перехода от лабораторных исследований к клиническим. В работе рассмотрены биологические основы применения стволовых клеток в кардиологии, представлено их патофизиологическое обоснование, изложены теоретические основы клеточной терапии. Автором представлены результаты первых клинических исследований в области клеточной терапии сердечно-сосудистых заболеваний разных научных школ и клиник. В работе освещается генетика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Описаны перспективы применения методов генной терапии в кардиологии.

Руководство предназначено для ученых и врачей, которые изучают проблему клеточных и генных технологий, пытаются обосновать новые терапевтические подходы в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

УДК 616.127–08:615.324

ISBN 978-5-299-00405-2

© ООО «Издательство „СпецЛит“», 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения . . . . .	5
Предисловие . . . . .	8
<b>Глава 1</b>	
БИОЛОГИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК И КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ . . . . .	9
1.1. Стволовые клетки мезодермального происхождения . . . . .	11
1.2. Трансдифференцировка стволовых клеток . . . . .	23
<b>Глава 2</b>	
ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В КАРДИОЛОГИИ . . . . .	26
2.1. Гемопозитические ростовые факторы как факторы мобилизации стволовых клеток при заболеваниях сердечно-сосудистой системы . . . . .	26
2.2. Идентификация и подсчет стволовых клеток . . . . .	27
2.3. Источники стволовых клеток . . . . .	29
2.4. Иммунологические аспекты трансплантации. Виды трансплантации . . . . .	34
2.5. Главный комплекс гистосовместимости и HLA-типирование . . . . .	35
<b>Глава 3</b>	
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ . . . . .	41
3.1. Молекулярные пути развития миокарда . . . . .	42
3.2. Регуляторные модули в развивающемся сердце . . . . .	48
3.3. Трансдифференцировка стволовых клеток взрослого организма . . . . .	55
3.4. Методология исследований по трансплантации миогенных стволовых клеток в сердце . . . . .	59
3.5. Выбор типа стволовых клеток для кардиомиопластики . . . . .	65
3.6. Васкулогенез <i>de novo</i> в сердце . . . . .	72
<b>Глава 4</b>	
СОВРЕМЕННЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ . . . . .	81
4.1. Стволовые клетки костного мозга в лечении сердечно-сосу- дистых заболеваний . . . . .	81
4.2. Эндотелиальные клетки-предшественники в ангиологии . . . . .	86
4.3. Аллотрансплантаты миобластов в регенерации человеческого сердца . . . . .	91
4.4. Методологические проблемы клеточной терапии сердца . . . . .	92

## **Глава 5**

<b>ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА И ГЕНЕТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ</b>	<b>100</b>
5.1. Геном человека . . . . .	100
5.2. <i>Human Genome Project</i> . . . . .	103
5.3. Моногенные болезни сердечно-сосудистой системы человека . . .	107
5.4. Полигенные болезни сердечно-сосудистой системы . . . . .	111

## **Глава 6**

<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАРДИОЛОГИИ</b>	<b>136</b>
6.1. Генный трансфер как инструмент исследований . . . . .	136
6.2. Использование вирусных векторов в генной терапии человека . .	141
6.3. Вирусные векторы, используемые для переноса генов в мышцы	146
6.4. Генный трансфер потенциально лечебных генов . . . . .	148
Заключение . . . . .	153
Словарь терминов, применяемых в клеточных и генных технологиях . . . . .	154
<i>Литература</i> . . . . .	168