

# Клеточные технологии в биологии и медицине



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

**№ 4  
2008**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ  
МЕДИЦИНСКИХ НАУК  
ЗАО "РЕМЕТЭКС"

Главный редактор

**В.Н.Ярыгин**

Зам. главного редактора

**Д.В.Гольдштейн**

Ответственный секретарь

**Г.Т.Сухих**

**Редакционная коллегия:**

Л.А.Бокерия	А.Г.Погорелов
А.В.Васильев	В.К.Решетняк
В.Б.Васильев	Ю.А.Романов
И.В.Викторов	В.Г.Савченко
А.М.Дыгай	В.А.Ткачук
В.А.Козлов	М.В.Угрюмов
Л.М.Непомнящих	В.П.Чехонин
Н.А.Онищенко	К.Н.Ярыгин
В.А.Петеркова	

**Редакционный совет:**

Н.П.Бочков (председатель)

Ю.Н.Беленков	Т.Б.Дмитриева
А.И.Воробьев	Б.А.Константинов
Е.И.Гусев	Ю.М.Лопухин
И.И.Дедов	А.Ф.Цыб

**СОДЕРЖАНИЕ**

- Инъекционная форма тканеинженерной конструкции на основе аутогенных хондробластов для регенерации хрящевой ткани  
*Арутюнян И.В., Волков А.В., Бухарова Т.Б., Зеленков П.В., Коновалов Н.А., Ржанинова А.А., Шевелев И.Н., Гольдштейн Д.В.* ..... 183
- Гетерогенность митохондриального потенциала как маркер для выделения чистой популяции кардиомиобластов  
*Хряпенкова Т.Г., Плотников Е.Ю., Коротецкая М.В., Сухих Г.Т., Зоров Д.Б.* ..... 188
- Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки аутологичного костного мозга стимулируют неоангиогенез, восстанавливают микроциркуляцию и способствуют заживлению длительно незаживающих язв желудка  
*Аскаров М.Б., Онищенко Н.А.* ..... 195
- Влияние ксенотрансплантации клеточных культур, обогащенных стволовыми и прогениторными клетками, на гормональный профиль крыс с абдоминальным крипторхизмом  
*Сухих Г.Т., Камалов А.А., Полтавцева Р.А., Зарайский Е.И., Плотников Е.Ю., Кирпатовский В.И., Ефремов Е.А., Орлова Е.В., Павлова Г.В., Охоботов Д.А.* ..... 201
- Клиническое исследование эффективности применения комбинированного клеточного трансплантата на основе мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани у пациентов с выраженным дефицитом костной ткани в области верхней и нижней челюсти  
*Кулаков А.А., Гольдштейн Д.В., Григорьян А.С., Ржанинова А.А., Алексеева И.С., Арутюнян И.В., Волков А.В.* ..... 206

## КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Научный журнал. Основан в 2004 г.

Заведующая редакцией К.В.Мовсисян  
Редактор Т.Н.Кузнецова  
Корректоры: Э.В.Петророва  
Оформление: Н.П.Власова,  
И.Е.Головина,  
Т.Д.Щеглова

### Редакция журнала

109240, Москва, ул. Солянка, 14

Издательство Российской академии  
медицинских наук

Тел./факс: (495) 698-59-82,  
698-57-78

E-mail: bam.b@g23.relcom.ru,  
info@iramn.ru

Internet <http://www.iramn.ru>

© Издательство РАМН, 2008

Охраняется Законом Российской Федерации  
№ 5351-1 "Об авторском праве и смежных пра-  
вах" от 9 июля 1993 года и иными нормативно-  
правовыми актами. Воспроизведение всего изда-  
ния, а равно его части (частей) без письменного  
разрешения издателя влечет ответственность  
в порядке, предусмотренном действующим за-  
конодательством.

Подписано в печать 01.10.08.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Уч.-изд. л. 6.  
Тираж 1000 экз.  
Отпечатано в издательстве "Арес"

Новые молекулярные системы.  
Особенности структурной организации  
биополимеров

Шабалкин И.П., Шабалкин П.И. .... 211

Вирусные векторы для стабильной трансдукции  
мезенхимальных стволовых клеток человека:  
системы на основе аденоассоциированных  
вирусов и лентивирусов

Шахбазов А.В., Северин И.Н., Гончарова Н.В.,  
Гринев В.В., Космачева С.М., Потапов М.П. .... 216

Новый подход к оценке остеогенного потенциала  
мезенхимальных стромальных клеток

Останин А.А., Петровский Я.Л., Шевела Е.Я.,  
Курганова Е.В., Дробинская А.Н., Добрякова О.Б.,  
Лисукова Е.В., Черных Е.Р. .... 219

Роль циклооксигеназ в стимуляции  
выживаемости стволовых клеток эпителия  
кишечника и кроветворных тканей мозга  
канцерогеном 1,2-диметилгидразином

Проскуряков С.Я., Коноплянников А.Г.,  
Коноплянникова О.А., Ульянова Л.П., Цыб А.Ф. .... 226

Механизмы терапевтических эффектов  
гранулоцитарного колониестимулирующего  
фактора при экспериментальном  
сахарном диабете

Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Жданов В.В., Зюзьков Г.Н.,  
Ермакова Н.Н., Ветошкина Т.В., Фомина Т.И.,  
Ермолаева Л.А., Дубская Т.Ю. .... 230

Сравнительный анализ репродукции штаммов  
вируса гриппа в перспективных для производства  
культуральных вакцин клеточных линиях при  
использовании питательной среды на основе  
гидролизата белков рисовой муки

Мазуркова Н.А., Трошкова Г.П., Сумкина Т.П.,  
Колокольцова Т.Д., Скарнович М.О., Кабанов А.С.,  
Шишкина Л.Н., Сергеев А.Н. .... 234

Список сокращений ..... 238

Авторский указатель ..... 239

# ИНЪЕКЦИОННАЯ ФОРМА ТКАНЕИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ АУТОГЕННЫХ ХОНДРОБЛАСТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ

И.В.Арутюнян<sup>1,3</sup>, А.В.Волков<sup>1,4</sup>, Т.Б.Бухарова<sup>1,3</sup>, П.В.Зеленков<sup>2</sup>,  
Н.А.Коновалов<sup>2</sup>, А.А.Ржанинова<sup>1,3</sup>, И.Н.Шевелев<sup>2</sup>, Д.В.Гольдштейн<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>ЗАО “РеМеТэкс”;

<sup>2</sup>ГУ НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н.Бурденко РАМН;

<sup>3</sup>ГУ Медико-генетический НЦ РАМН;

<sup>4</sup>ГУ НИИ морфологии человека РАМН, Москва

Представлена инъекционная тканеинженерная конструкция на основе аутогенных хондробластов человека для регенерации хрящевой ткани. В качестве матрицы-носителя использован материал, отвечающий необходимым требованиям для создания инъекционной формы конструкции по технологии ICT (injectable chondrocyte transplantation). Разработанная конструкция на основе аутогенных хондробластов человека и гомогенизированной гемостатической желатиновой губки проходит этап комплексного экспериментального исследования.

**Ключевые слова:** регенерация хрящевой ткани, хондробласты человека, инъекционная тканеинженерная конструкция

Исследования в области регенерации хрящевой ткани в большей мере обусловлены распространённостью патологии межпозвонковых дисков, суставного хряща, носовой перегородки. Клеточные технологии могут стать альтернативой недостаточно эффективным методам, направленным на стимуляцию регенерации или замедление дегенерации хрящевой ткани. Современные тенденции трансплантации живых эквивалентов хрящевой ткани в основном сводятся к разработке инъекционных форм тканеинженерных конструкций по технологии ICT (injectable chondrocyte transplantation) [2,6,12].

Для обеспечения доставки и фиксирования хондробластов в определенном месте в тканеинженерных конструкциях в качестве матриц-носителей наиболее часто применяют биорезорбируемые материалы (биологического происхождения, синтетические или композитные). Исследователи, разрабатывающие и использующие матрицу-носитель для ICT, исходят из трех основных принципов — биоинертности носителя, его способности проходить через инъекционную иглу и достаточной вязкости (для предотвращения вытекания трансплантата) [3,13].

Матрицы-носители биологического происхождения можно получать из компонентов крови

(фибрин, PRP — platelet-rich plasma) [14], хитинового покрова безпозвоночных (хитозан), а также из растительного сырья (альгинат) [9]. Некоторые исследователи создают конструкции, в состав которых входят белки внеклеточного матрикса, такие как остеоин (деминерализованный костный матрикс) [1], эластин [7], а также желатинизированный коллаген 1-го типа [10].

Из синтетических материалов наиболее часто используют микросферы из полилактида [4]. Полиэтиленгликоль и полиэфиры гиалуроновой кислоты применяют в виде гелей [8].

Исследование посвящено разработке тканеинженерной конструкции на основе аутогенных хондробластов человека, в которой в качестве матрицы-носителя использован зарегистрированный Росздравнадзором материал, отвечающий необходимым требованиям для создания инъекционной формы конструкции.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Получение первичной культуры хондробластов человека.** Для выделения хондробластов использовали биопсийный материал, полученный при иссечении секвестрированной грыжи межпозвонкового диска. В разработке методики использовали культуры, полученные от 9 пациентов (3 женщины и 6 мужчин, средний возраст — 37 лет), которым выполнялось иссечение грыжи

Адрес для корреспонденции: remetex@yandex.ru. Арутюнян И.В.