

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202491801** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.11.06

(22) Дата подачи заявки
2022.07.26

(51) Int. Cl. *A61K 31/19* (2006.01)
A61K 31/765 (2006.01)
A61P 19/00 (2006.01)
A61P 21/00 (2006.01)
A61P 25/00 (2006.01)

(54) **ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В ПРОДУКТЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА ТКАНИ**

(31) **202210028046.9**

(32) **2022.01.11**

(33) **CN**

(86) **PCT/CN2022/108025**

(87) **WO 2023/134146 2023.07.20**

(71) Заявитель:

**ЧАНЧУНЬ
САЙНОБАЙОМАТИРИЕЛЗ КО.,
ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:

Ван Цзиньюэ, Чжэн Цян (CN)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к регулированию и стимулированию роста, регенерации и заживления тканей организма с помощью молочной кислоты или полимолочной кислоты и обеспечивает новый способ предупреждения и лечения повреждения тканей, который можно использовать для восстановления повреждений тканей, и имеет широкую перспективу применения в аспектах лечения и восстановления дефектов тканей или органов и т.п.

**202491801
A1**

202491801

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-581858EA/055

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В ПРОДУКТЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА ТКАНИ

Настоящая заявка испрашивает приоритет предшествующей заявки, поданной в Китайское национальное ведомство интеллектуальной собственности 11 января 2022 г., с номером патентной заявки 202210028046.9 под названием «Применение молочной кислоты в продукте для регулирования и стимулирования роста ткани».

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к области медицинской технологии, в частности, к применению молочной кислоты в продуктах для регулирования и/или стимулирования роста, регенерации и заживления ткани.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Поли-L-молочная кислота (PLLA) представляет собой биоразлагаемый полимерный материал, который стремительно развивается с 1990-х годов. Он изготавливается из молочной кислоты в качестве мономера путем каталитической полимеризации. PLLA широко используется в области медицины. В отличие от простых наполнителей (таких как гиалуроновая кислота, гидроксиапатит кальция и т. п.) PLLA является синтетическим дермальным наполнителем, способным стимулировать рост подкожного коллагена. Традиционно считается, что PLLA индуцирует реакцию гигантских клеток инородных тел, которая, в свою очередь, приводит к постепенному продуцированию коллагена. В ходе исследования авторы настоящего изобретения обнаружили, что в процессе разложения PLLA молекулярная структура PLLA постепенно разрушается и медленно гидролизуется в молочную кислоту, а молочная кислота может побудить фибробласты человека усилить продуцирование коллагена, что приводит к увеличению количества коллагеновых волокон в дерме и производит эффект заполнения и восстановления. С течением времени дерма утолщается. PLLA в заполненной области в конечном итоге распадается на углекислый газ и воду и заменяется новым коллагеном, что позволяет достичь долгосрочного косметического эффекта.

Однако PLLA, молочная кислота и родственные ей лактатные соединения пока не находят применение для восстановления таких тканей, как хрящ, соединительная ткань, сухожилия и фасции.

Краткое описание сущности изобретения

Целью настоящего изобретения является обеспечение нового применения молочной кислоты и ее аналогов. В рамках настоящего изобретения было установлено, что молочная кислота и ее аналоги могут регулировать и обеспечивать регенерацию, рост и заживление тканей, а также эффективно предотвращать и лечить заболевания, вызванные повреждением тканей.

Первой целью настоящего изобретения является обеспечение применения молочной кислоты и ее аналогов в получении продуктов для регулирования и/или стимулирования

роста ткани.

Второй целью настоящего изобретения является применение молочной кислоты и ее аналогов для получения продуктов, регулирующих и/или стимулирующих регенерацию ткани.

Третьей целью настоящего изобретения является применение молочной кислоты и ее аналогов для получения продуктов, регулирующих и/или стимулирующих заживление ткани.

Четвертой целью настоящего изобретения является применение молочной кислоты и ее аналогов в получении продуктов для регулирования и/или стимуляции регенерации и/или заживления ткани.

Согласно предпочтительному техническому решению настоящего изобретения ткань выбирают из тканей, богатых коллагеном, более предпочтительно, ткань выбирают из одной или более из мышечной ткани, соединительной ткани, сухожилия, фасции, кости, хряща и нервной ткани; наиболее предпочтительно, ткань выбирают из одной или более из ткани мышечного волокна, сухожилия, хряща, мышечной ткани, соединительной ткани, кости и нервной ткани.

Согласно настоящему изобретению молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями, предпочтительно с молочной кислотой.

Согласно настоящему изобретению лактат представляет собой химическое производное молочной кислоты, которое является солью, образующейся, когда молочная кислота высвобождает ионы водорода и соединяется с положительно заряженными веществами, включая без ограничения один или несколько из лактата натрия, лактата калия, лактата лития, лактата кальция, лактата магния, лактата железа, лактата цинка, лактата алюминия, лактата хитозана, лактата галофугинона, лактата триметоприма, 1-этил-3-метилимидазола L-(+)-лактата, 2-гидроксиэтил-триметиламмония L-(+)-лактата и тетрабутиламмониевой соли L-молочной кислоты.

Согласно настоящему изобретению продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств.

Пятой целью настоящего изобретения является обеспечение применения молочной кислоты и ее аналогов в получении лекарственных средств и/или медицинских устройств для предупреждения и/или лечения повреждения тканей.

Согласно предпочтительному техническому решению настоящего изобретения повреждение тканей выбрано из повреждения тканей, богатых коллагеном. Более предпочтительно, повреждение тканей выбрано из повреждения одной или более из костной, хрящевой, соединительной ткани, сухожилия, фасции и нервной ткани. Наиболее предпочтительно, повреждение ткани выбрано из повреждения одной или более из мышечной ткани, сухожилия, хряща и нервной ткани.

Согласно настоящему изобретению молочная кислота и ее аналоги выбраны из

одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями, предпочтительно с молочной кислотой.

В предпочтительном варианте осуществления настоящей заявки молочная кислота и ее аналоги являются активными ингредиентами, предпочтительно, молочная кислота и ее аналоги являются единственными активными ингредиентами.

Согласно настоящему изобретению молочная кислота и ее аналоги могут способствовать секреции клетками коллагена и обеспечивать энергию для жизнедеятельности клеток.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения молочная кислота и ее аналоги представляют собой инъекции. Доза молочной кислоты и ее аналогов составляет от 25 ммоль/л до 75 ммоль/л.

Шестой задачей настоящего изобретения является предоставление продукта для регулирования и/или стимуляции роста, регенерации и/или заживления ткани и/или нервной ткани, при этом продукт выполнен из молочной кислоты и ее аналогов, а также приемлемого носителя, а ткань является той, что описана выше.

Согласно настоящему изобретению молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями; и более предпочтительно выбраны из молочной кислоты.

Согласно настоящему изобретению продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств.

Положительные эффекты

В ходе экспериментов на животных в рамках настоящего изобретения было установлено, что молочная кислота и ее аналоги могут значимо регулировать и стимулировать рост, регенерацию и заживление тканей, особенно тканей, богатых коллагеном, и, таким образом, могут быть использованы для получения продуктов для предупреждения и/или лечения повреждения тканей, а также имеют широкое медицинское значение.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На фиг. 1 показано влияние инъекции 25 ммоль/л раствора молочной кислоты на способность животных к регенерации мышечной ткани. Правая сторона экспериментальных мышей является экспериментальной стороной (инъекцировали растворы молочной кислоты различной концентрации), левая сторона является контрольной стороной (инъекцировали инъекцию 0,9% хлорида натрия).

На фиг. 2 показано влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на способность мышечной ткани животных к регенерации.

На фиг. 3 показано влияние инъекции 25 ммоль/л раствора молочной кислоты на рост сухожилия у животных.

На фиг. 4 показано влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на

рост сухожилия у животных.

На фиг. 5 показано влияние инъекции 75 ммоль/л раствора молочной кислоты на рост сухожилия у животных.

На фиг. 6 показано влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на рост ушного хряща у животных.

На фиг. 7 представлены результаты эксперимента по определению индекса функции седалищного нерва.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Технические решения настоящего изобретения будут подробно описаны ниже в связи с конкретными вариантами осуществления. Следует понимать, что приведенные ниже варианты осуществления предназначены только для иллюстрации и объяснения настоящего изобретения и не должны рассматриваться как ограничивающие объем охраны настоящего изобретения. Все технологии, реализованные на основе вышеизложенного содержания настоящего изобретения, включены в объем охраны, который призвано защитить настоящее изобретение.

1. Схема эксперимента

Экспериментальные животные: Самцов экспериментальных мышей массой 23 ± 4 г отбирали и делили на несколько групп, по 10 мышей в каждой группе.

Участок эксперимента: Для теста выбирали различные участки тканей мышей, в частности, мышца - *rectus femoris*, сухожилие - ахиллово сухожилие, хрящ - хрящевая ткань уха.

Экспериментальная группа: ① 25 ммоль/л водного раствора молочной кислоты;

② 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты;

③ 75 ммоль/л водного раствора молочной кислоты и

④ инъекция 0,9% раствора хлорида натрия.

Экспериментальная процедура: Правая сторона экспериментальных мышей являлась экспериментальной стороной (инъекцировали растворы молочной кислоты различной концентрации), а левой стороной являлась контрольной стороной (инъекцировали инъекцию 0,9% хлорида натрия).

Эксперимент начинался с однократной инъекции 0,1 мл соответствующего экспериментального раствора на экспериментальной стороне каждый день с 1 по 7 день. Трех мышей в каждой группе умерщвляли через 3, 7 и 14 дней после операции, соответственно. Экспериментальную и контрольную стороны каждой мыши выбирали для фиксации и патологического гистологического исследования.

2. Способ обнаружения

1) Подлежащие наблюдению ткани разрезали и фиксировали, а затем окрашивали Sirius Red для наблюдения эффектов инъекционного раствора на ткани в различных участках.

2) Экспериментальную сторону и контрольную сторону случайным образом выбирали для приготовления срезов, диаметр каждой ткани измеряли под 100-кратным

оптическим микроскопом и среднее значение экспериментальной стороны и контрольной стороны рассчитывали по следующей формуле:

Среднее значение = $(3 \text{ измерения животного № } ① + 3 \text{ измерения животного № } ② + 3 \text{ измерения животного № } ③) / 9$.

Диаметры с обеих сторон сравнивали и влияние раствора молочной кислоты на каждый участок ткани анализировали с помощью результатов расчета SSPS 21.

Пример 1. Влияние молочной кислоты на способность мышечной ткани животных к регенерации

1. Результаты эксперимента

(1) Влияние инъекции 25 ммоль/л раствора молочной кислоты на мышечную ткань животных

Таблица 1. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 25 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная группа	64,130000	28,1741520
	Контрольная группа	48,577500	17,3497697
7 дней	Экспериментальная группа	79,656250	15,7917736
	Контрольная группа	74,009375	22,8216881
14 дней	Экспериментальная группа	123,815444*	23,8412513
	Контрольная группа	91,573000	29,2364346
21 день	Экспериментальная группа	112,073333	25,5295526
	Контрольная группа	99,595667	14,2202132

Как показано на фиг. 1, в группе, которой инъецировали 25 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, мышечная ткань на экспериментальной стороне значительно утолщалась, и мышечная ткань была расположена плотно через 14 дней после имплантации, что указывает на то, что молочная кислота способствует регенерации тканей. Показатели мышечной ткани, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, приведены в таблице 1: в день 14 экспериментальные данные обнаружения между экспериментальной стороной и контрольной стороной значительно отличались ($P < 0,05$).

(2) Влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на мышечную ткань животных

Таблица 2. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 50 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная группа	73,487222	12,3194157

	Контрольная группа	77,957889	27,9493057
7 дней	Экспериментальная группа	69,142125**	10,6455341
	Контрольная группа	55,104125	8,1572841
14 дней	Экспериментальная группа	119,458444*	26,2197044
	Контрольная группа	93,576556	16,2398784
21 день	Экспериментальная группа	111,918667	29,0751940
	Контрольная группа	113,120500	20,4109819

Как показано на фиг. 2, в группе, которой инъецировали 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, мышечная ткань на экспериментальной стороне была значительно утолщена через 7 дней после имплантации. Показатели мышечной ткани, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, приведены в таблице 2: Экспериментальные данные между экспериментальной стороной и контрольной стороной значительно отличались в день 7 ($P < 0,01$) и показали значительные различия в день 14 ($P < 0,05$).

2. Заключение

Из приведенных выше результатов эксперимента видно, что раствор молочной кислоты оказывает значительное, даже чрезвычайно значительное стимулирующее влияние на регенерацию мышечной ткани у животных. Регенерация мышечной ткани животных в группе, которой инъецировали 25 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, достигла значительного уровня, а регенерация мышечной ткани животных в группе, которой инъецировали 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, даже достигался чрезвычайно значительный уровень ($P < 0,01$) стимулирующего эффекта.

Пример 2. Влияние молочной кислоты на рост сухожилий животных

1. Результаты эксперимента

(1) Влияние инъекции 25 ммоль/л раствора молочной кислоты на сухожильную ткань животных

Таблица 3. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 25 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная группа	853,862500*	140,4764074
	Контрольная группа	580,665000	92,6874726
7 дней	Экспериментальная группа	-	
	Контрольная группа	-	

14 дней	Экспериментальная группа	877,112833	213,7945231
	Контрольная группа	659,691167	154,6656364
21 день	Экспериментальная группа	438,280500	51,0615770
	Контрольная группа	427,633500	17,6543350

Как показано на фиг. 3, в группе, получавшей 25 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, ахиллово сухожилие на экспериментальной стороне было значительно утолщено через 3 дня после инъекции, а диаметр ахиллова сухожилия увеличился, как было обнаружено. В день 7 обнаружили, что ахиллово сухожилие имеет множественные разрывы, поэтому измерения провести не удалось. Показатели сухожилий, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, представлены в таблице 3: Ахиллово сухожилие экспериментальной группы быстро росло в начале и по сравнению с контрольной группой достигло значительной разницы ($P < 0,05$).

(2) Влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на сухожильную ткань животных

Таблица 4. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 50 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная группа	484,568000	184,0463325
	Контрольная группа	476,354500	60,5637965
7 дней	Экспериментальная группа	547,753000	95,7742615
	Контрольная группа	462,172250	94,4329544
14 дней	Экспериментальная группа	769,450833*	211,8286864
	Контрольная группа	525,717167	116,6757248
21 день	Экспериментальная группа	543,914750	280,7437457
	Контрольная группа	523,303000	33,6015298

Как показано на фиг. 4, в группе, получавшей 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, ахиллово сухожилие на экспериментальной стороне было значительно утолщено через 14 дней, а диаметр ахиллова сухожилия увеличился, как было обнаружено. Показатели сухожилий, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, приведены в таблице 4: Значительная разница между экспериментальной группой и контрольной группой была достигнута в день 14 ($P < 0,05$).

(3) Влияние инъекции 75 ммоль/л раствора молочной кислоты на сухожильную

ткань животных

Таблица 5. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 75 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная группа	970,857000*	216,6631746
	Контрольная группа	617,521000	57,9052828
7 дней	Экспериментальная группа	832,201500*	126,2168148
	Контрольная группа	514,630500	102,3021882
14 дней	Экспериментальная группа	578,193167	137,5548137
	Контрольная группа	509,734500	66,2128300
21 день	Экспериментальная группа	970,090000*	47,5478919
	Контрольная группа	681,745500	207,6525129

Как показано на фиг. 5, в группе, получавшей 75 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, экспериментальная сторона была значительно утолщена, а диаметр ахиллова сухожилия увеличился в дни 3, 7 и 21. Показатели сухожилия, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, представлены в таблице 5: Значительная разница была достигнута между экспериментальной группой и контрольной группой в дни 3, 7 и 21 ($P < 0,05$).

2. Заключение

Из приведенных выше результатов видно, что раствор молочной кислоты оказывает значительное стимулирующее влияние на рост сухожилия, а с увеличением растворимости раствора молочной кислоты увеличивается продолжительность роста сухожилия, и этот эффект также является значительным.

Пример 3. Влияние молочной кислоты на хрящевую ткань уха животных

1. Результаты эксперимента

Влияние инъекции 50 ммоль/л раствора молочной кислоты на хрящевую ткань уха животных

Таблица 6. Сравнение измеренных значений между группой, которой инъецировали 50 ммоль/л лактата, и контрольной группой

Временной график	Группа	Среднее значение (мкм)	Стандартное отклонение
3 дня	Экспериментальная	158,793833	41,7279756

	группа		
	Контрольная группа	144,868000	44,8437583
7 дней	Экспериментальная группа	237,264500	27,9173937
	Контрольная группа	214,423333	45,9045932
14 дней	Экспериментальная группа	170,348500	20,2403961
	Контрольная группа	214,531000	45,9785019
21 день	Экспериментальная группа	253,531250*	16,5217714
	Контрольная группа	206,288750	21,8391701

Как показано на фиг. 6, в группе, которой инъецировали 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты, в день 21 после имплантации поперечное сечение ушного хряща на экспериментальной стороне значительно утолщалось. Показатели хрящевой ткани уха, измеренные под 100-кратным оптическим микроскопом, приведены в таблице 6: в день 21 экспериментальные данные обнаружения между экспериментальной стороной и контрольной стороной значительно отличались ($P < 0,05$).

2. Заключение

Из приведенных выше результатов видно, что раствор молочной кислоты также значительно способствует росту хрящевой ткани уха животного.

Пример 4. Влияние молочной кислоты на нервную ткань животных

1. Схема эксперимента

Экспериментальные животные: Самцов экспериментальных мышей массой 30~35 г отбирали и делили на 3 группы, по 26 мышей в каждой группе.

Участок эксперимента: Был выбран седалищный нерв мышей.

Экспериментальные группы: ① модельная группа (повреждение, вызванное зажимом седалищного нерва); ② группа лечения (после повреждения, вызванного зажимом седалищного нерва, каждый раз по 0,1 мл 50 ммоль/л водного раствора молочной кислоты вводили внутрибрюшинной инъекцией); и ③ группа имитации (только седалищный нерв был освобожден).

Экспериментальная процедура: Группа лечения получала медикаменты в течение 14 дней подряд, а модельная группа и группы имитации получали равное количество инъекций 0,9% хлорида натрия.

2. Способ обнаружения

(1) Функциональное восстановление седалищного нерва мышей после повреждения отслеживали и оценивали с помощью индекса функции седалищного нерва (SFI) через 7 и 14 дней после операции. В частности, обе задние лапы мышей пропитывали чернилами и оставляли отпечатки на дорожке. Измеряли отпечатки левой поврежденной стороны (E) и

правой нормальной стороны (N) экспериментальных мышей. Длину отпечатка (PL), расстояние от первого пальца до пятого пальца (TS) и расстояние от второго пальца до четвертого пальца (IT) записывали и подставляли в формулу для расчета. Нормальным значением является 0, после повреждении нервной функции значение является отрицательным, а при полной потере функции значение равняется -100. Формула выглядит следующим образом:

$$SFI=109,5(ETS-NTS)/NTS-38,3(EPL-NPL)/NPL+13,3(EIT-NIT)/NIT - 8,8.$$

(2) Степень разведения пальцев стопы на поврежденной стороне регистрировали через 3, 7 и 14 дней после операции. Ранжирование оценок осуществляли в баллах 0~3, при этом отсутствие разведения принимали за 0 баллов, а полное разведение принимали за 3 балла.

3. Результаты эксперимента

На фиг. 7 представлены результаты эксперимента по определению индекса функции седалищного нерва. Результаты показали, что через 7 дней после операции баллы SFI в модельной группе и группе лечения были значительно ниже, чем в группе имитации. Через 14 дней после операции балл SFI в группе лечения значительно увеличивался, и разница была статистически значимой ($P<0,01$), что свидетельствует о том, что функция седалищного нерва может лучше восстанавливаться после лечения раствором молочной кислоты. Результаты эксперимента по разведению пальцев стопы, приведенные в таблице 7, показывают, что баллы в группе лечения значительно выше, чем в модельной группе, что свидетельствует о том, что лечение молочной кислотой может эффективно улучшить функцию разведения пальцев стопы у мышей.

Таблица 7. Результаты эксперимента по разведению пальцев стопы у мышей

	3 дня	7 дней	10 дней	14 дней
Группа имитации	2,7±0,6	2,9±0,2	3,0±0,0	3,0±0,0
Модельная группа	0±0,5	0,2±0,1	0,8±0,4	1,3±0,7
Группа лечения	0±0,4	0,9±0,6	2±0,3	2,5±0,5

2. Заключение

Из приведенных выше результатов видно, что раствор молочной кислоты также значительно способствует росту седалищного нерва у животных.

Таким образом, настоящее изобретение доказало в ходе экспериментов на животных, что раствор молочной кислоты оказывает значительное стимулирующее влияние на рост и заживление мягких тканей, костной ткани и нервной ткани животных, особенно мышц, сухожилий, хрящевой ткани и ткани седалищного нерва, и может эффективно предупреждать, лечить и восстанавливать заболевания, связанные с повреждением тканей.

Выше были описаны варианты осуществления настоящего изобретения. Однако настоящее изобретение не ограничивается вышеупомянутыми вариантами осуществления. Любые модификации, эквивалентные замены, улучшения и т. п., выполненные в

соответствии с идеей и принципами настоящего изобретения, должны быть включены в объем охраны настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение молочной кислоты и ее аналогов в получении продуктов для регулирования и/или стимулирования роста, регенерации или заживления ткани, при этом ткань выбрана из тканей, богатых коллагеном.

2. Применение по п. 1, в котором ткань выбрана из по меньшей мере одной из мышечной ткани, соединительной ткани, сухожилия, фасции, кости, хряща и нервной ткани;

предпочтительно, ткань выбрана из одной или более из сухожилия, хряща, мышечной ткани, соединительной ткани, кости и нервной ткани;

молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями; и

предпочтительно, продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств.

3. Применение молочной кислоты и ее аналогов в получении лекарственных средств и/или медицинских изделий для предупреждения и/или лечения повреждений ткани, при этом повреждение ткани выбрано из повреждений тканей, богатых коллагеном;

предпочтительно, повреждение ткани выбрано из повреждения одной или более из мышечной ткани, соединительной ткани, сухожилия, фасции, кости, хряща и нервной ткани; и

наиболее предпочтительно, повреждение ткани выбрано из повреждения одного или более из сухожилия, хряща, мышечной ткани, соединительной ткани, кости и нервной ткани.

4. Применение по п. 3, в котором молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями.

5. Применение по п. 3 или п. 4, в котором лекарственное средство дополнительно включает фармацевтически приемлемый носитель.

6. Применение по любому из пп. 3-5, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в качестве активных ингредиентов.

7. Применение по любому из пп. 3-6, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в качестве единственных активных ингредиентов.

8. Применение по любому из пп. 3-7, в котором молочная кислота и ее аналоги являются инъекциями.

9. Применение по любому из пп. 3-8, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в дозе от 25 ммоль/л до 75 ммоль/л.

10. Продукт для регулирования и/или стимулирования роста, регенерации и/или заживления ткани и/или нервной ткани, при этом продукт выполнен из молочной кислоты

и ее аналогов, а также приемлемого носителя; ткань является той, что описана в пункте 2; предпочтительно, молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями; и продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств.

По доверенности

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изменения в статью 19 РСТ (05.04.2023)

1. Применение молочной кислоты и ее аналогов в получении продуктов для регулирования и/или обеспечения роста тканей, регенерации или заживления, при этом ткань выбрана из тканей, богатых коллагеном; доза молочной кислоты и ее аналогов составляет от 0,5 ммоль/л до 80 ммоль/л.

2. Применение по п. 1, в котором ткань выбрана из по меньшей мере одной из мышечной ткани, соединительной ткани, сухожилия, фасции, кости, хряща и нервной ткани;

предпочтительно, ткань выбрана из одной или более из сухожилия, хряща, мышечной ткани, соединительной ткани, кости и нервной ткани;

молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями;

предпочтительно, продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств; и

предпочтительно доза молочной кислоты и ее аналогов составляет от 25 ммоль/л до 75 ммоль/л.

3. Применение молочной кислоты и ее аналогов в получении лекарственных средств и/или медицинских изделий для предупреждения и/или лечения повреждений ткани, при этом повреждение ткани выбрано из повреждений тканей, богатых коллагеном;

предпочтительно, повреждение ткани выбрано из повреждения одной или более из мышечной ткани, соединительной ткани, сухожилия, фасции, кости, хряща и нервной ткани; и

наиболее предпочтительно, повреждение ткани выбрано из повреждения одного или более из сухожилия, хряща, мышечной ткани, соединительной ткани, кости и нервной ткани.

4. Применение по п. 3, в котором молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями.

5. Применение по п. 3 или п. 4, в котором лекарственное средство дополнительно

включает фармацевтически приемлемый носитель.

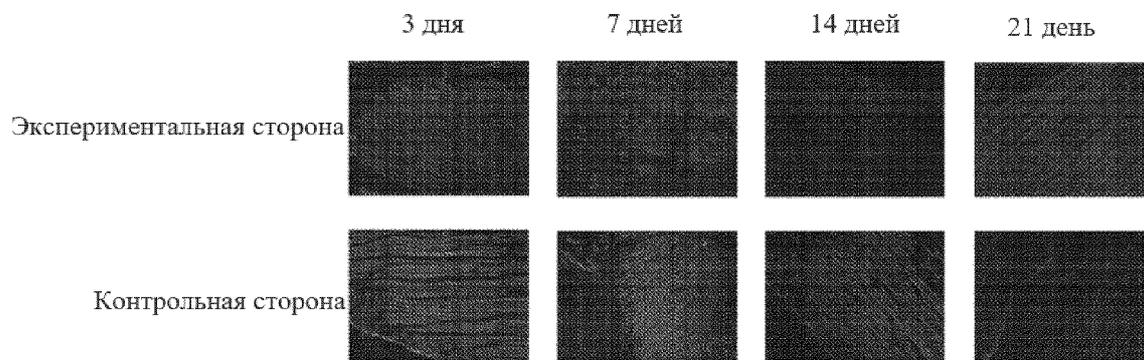
6. Применение по любому из пп. 3-5, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в качестве активных ингредиентов.

7. Применение по любому из пп. 3-6, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в качестве единственных активных ингредиентов.

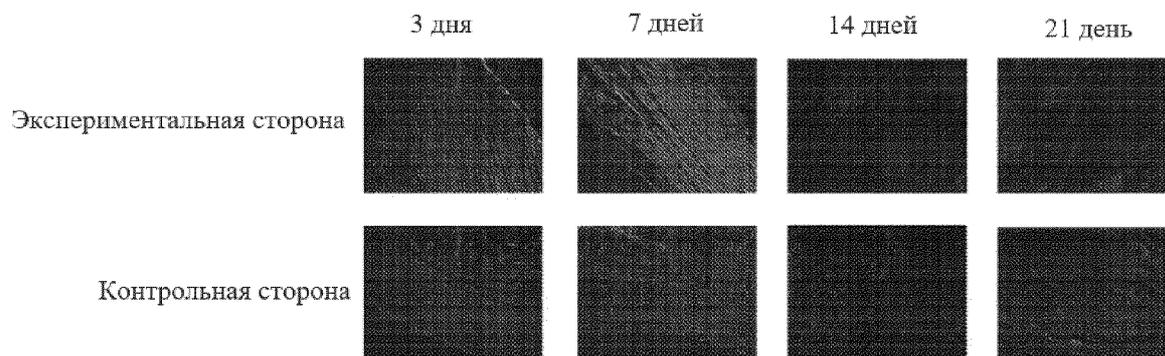
8. Применение по любому из пп. 3-7, в котором молочная кислота и ее аналоги являются инъекциями.

9. Применение по любому из пп. 3-8, в котором молочная кислота и ее аналоги применяются в дозе от 25 ммоль/л до 75 ммоль/л.

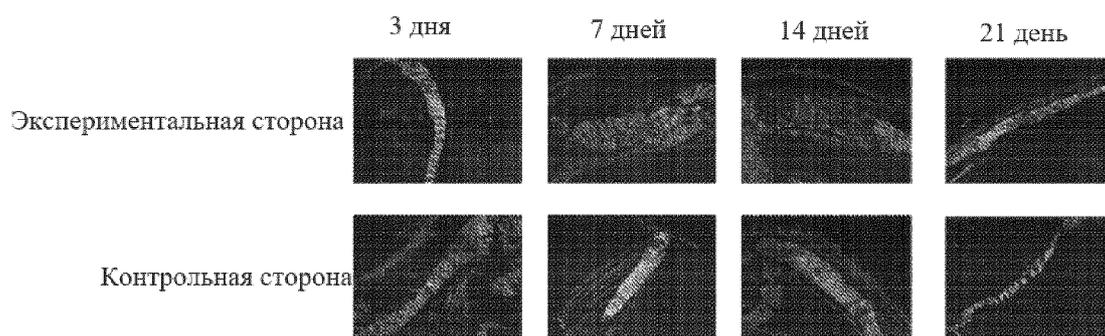
10. Продукт для регулирования и/или стимулирования роста, регенерации и/или заживления ткани и/или нервной ткани, при этом продукт выполнен из молочной кислоты и ее аналогов, а также приемлемого носителя; ткань является той, что описана в пункте 2; предпочтительно, молочная кислота и ее аналоги выбраны из одного или более из разлагаемых полимеров L-молочной кислоты, молочной кислоты и родственных ей лактатов, соединений молочной кислоты и комплексов вышеуказанных веществ с другими соединениями; и продукт выбран из одного или более из лекарственных средств, наборов, продуктов для здоровья и медицинских устройств.



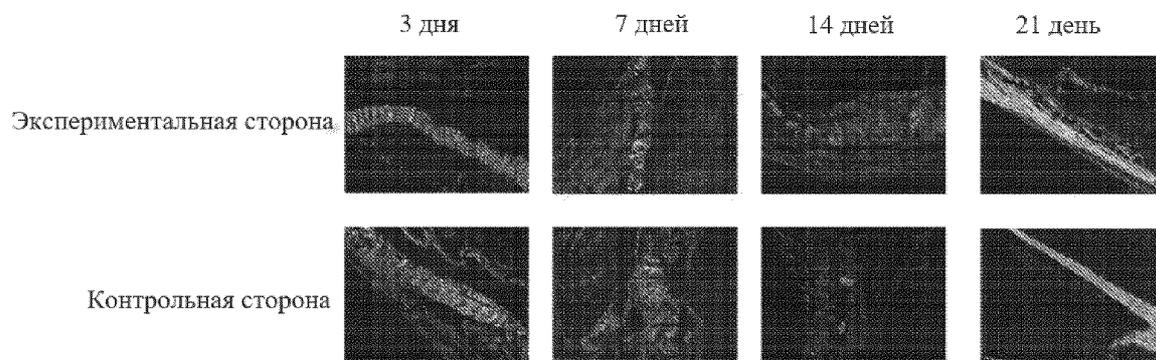
Фиг. 1



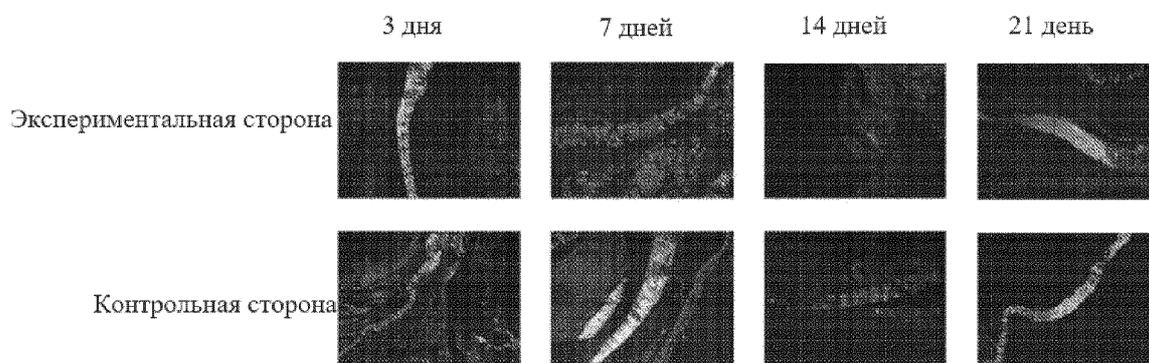
Фиг. 2



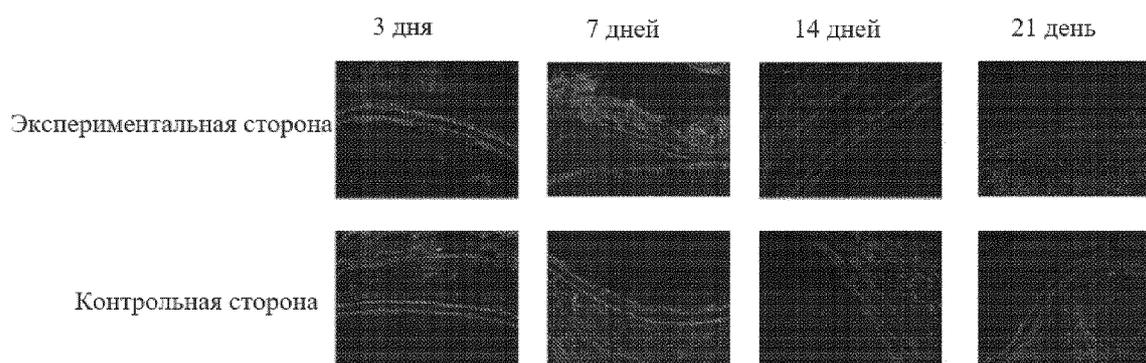
Фиг. 3



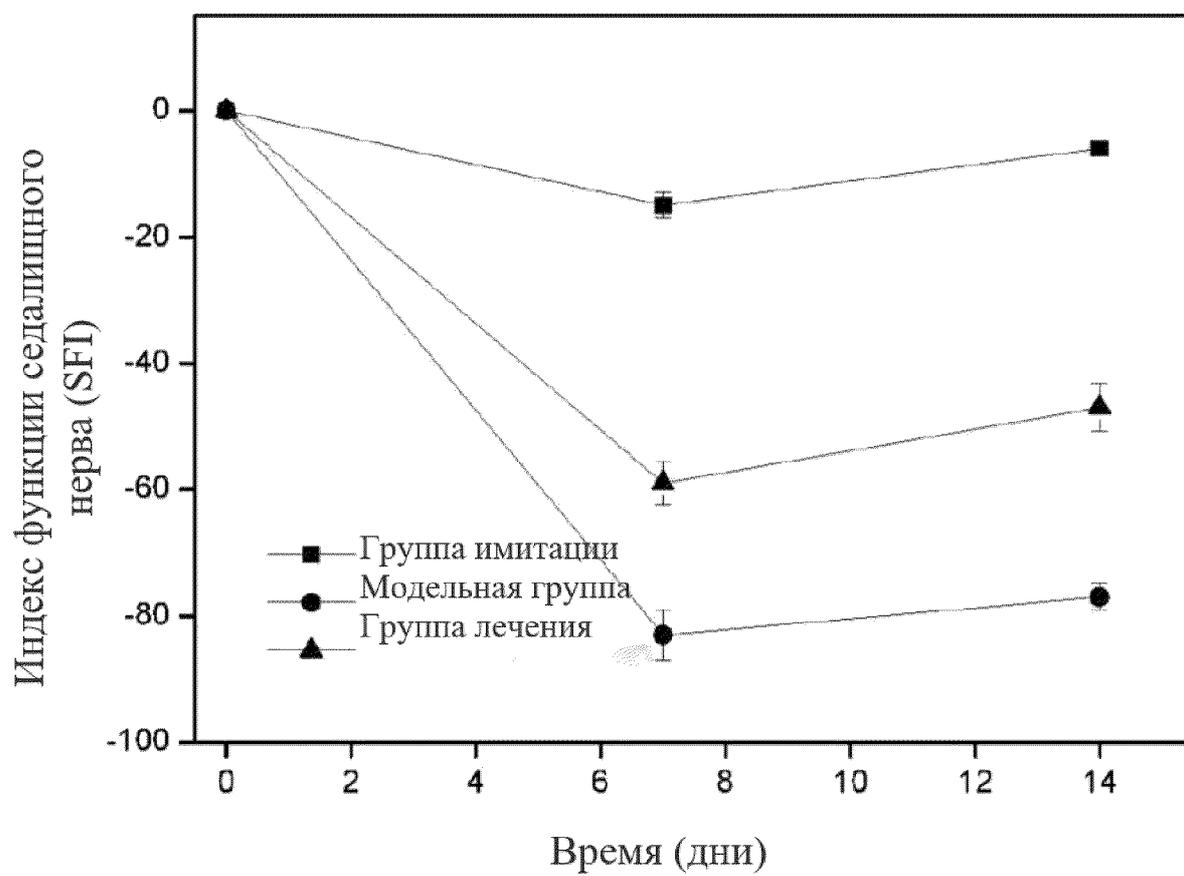
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7