

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 16 **БИОЛОГИЯ**

Издательство Московского университета

№ 2 • 2013 • АПРЕЛЬ–ИЮНЬ

Выходит один раз в три месяца

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология

- Ляпина Л.А., Оберган Т.Ю., Григорьева М.Е., Майстренко Е.С. Противосвертывающие эффекты комплексного соединения пролина с гепарином 3
- Сангаджиева А.Д., Бакаева З.В., Самонина Г.Е., Гусева А.А., Шаповал И.М., Осипова В.А., Мезенцева М.В., Андреева Л.А. Изменение цитокинового профиля крыс при протекторных противоязвенных эффектах глипролинов. Влияние глипролинов (PGR и N-acetyl-PGR) на экспрессию генов цитокинов при этаноловом повреждении желудка 7
- Маркина А.А., Кондратьева И.А. Исследование защитных свойств биополимеров углеводной природы *Shigella sonnei* на моделях эндотоксического шока 12

Микология и альгология

- Анисимова О.В., Кезля Е.М. Сезонная динамика доминантных комплексов водорослей в малых водоемах Центрально-Черноземного заповедника (лесостепная зона) 16
- Толышева Т.Ю. Новые местонахождения видов грибов, занесенных в Красную книгу Тверской области 20
- Житина Л.С., Ильяш Л.В. Состав и обилие фитопланктона Байдарацкой губы Карского моря в летний и осенний периоды 22

Экология

- Гершкович Д.М., Исакова Е.Ф., Филенко О.Ф., Самойлова Т.А. Повышение жизнестойкости рачков *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg с применением 10-(2',3'-диметилхинонил-6')-децилтрифенилфосфоний бромида 27
- Кондакова Г.В., Верховцева Н.В., Остроумов С.А. Изучение углеводородокисляющих микроорганизмов глубоких подземных вод Пучеж-Катунской импактной структуры 31
- Барский Е.Л., Дольникова Г.А., Саванина Я.В., Белоусова Е.Е., Карпова Е.Ю., Дедов А.Г., Лобакова Е.С. Преобразование углеводов спиртовой барды ассоциациями микроорганизмов, иммобилизованных на полимерных матрицах 36

Фауна, флора

- Артемова Е.А., Муравьев И.В., Бёме И.Р. Желтая трясогузка *Motacilla flava* Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Motacillidae, Motacillinae) в Среднем Поволжье: географическое распространение, биотопы гнездования и численность 43

CONTENTS

Physiology

<i>Lyapina L.A., Obergan T.Yu., Grigorieva M.E., Maistrenko E.S.</i> Anticoagulant effects of complex connection proline with heparin	3
<i>Sangadzieva A.D., Bakaeva Z.V., Samonina G.E., Guseva A.A., Shapoval I.M., Osipova V.A., Mezentseva M.V., Andreeva L.A.</i> Effects of glyprolines (Pro-Gly-Pro (PGP) and N-acetyl-PGP (Ac-PGP)) on the expression of cytokine genes in the ethanol ulcer formation.	7
<i>Markina A.A., Kondratieva I.A.</i> Investigation of protective properties of <i>Shigella sonnei</i> carbohydrate biopolymers under experimental endotoxic shock models	12

Mycology and Algology

<i>Anisimova O.V., Kezlya E.M.</i> Season dynamics of algal dominant community in small lakes of Central Chernozem Nature Reserve (Forest-Steppe zone).	16
<i>Tolpysheva T.Yu.</i> New locations of mushroom species are included into the Red Data book of the Tver region	20
<i>Zhitina L.S., Ilyash L.V.</i> Composition and abundance of phytoplankton in the Baydaratskaya Inlet (Kara Sea) in summer and autumn	22

Ecology

<i>Gershkovich D.M., Isakova E.F., Filenko O.F., Samoilova T.A.</i> Increasing of the crustacean <i>Ceriodaphnia affinis</i> Lilljeborg viability by the 10-(2',3'-dimethylhynonil-6')-deciltri-phenylphosphonium bromide application.	27
<i>Kondakova G.V., Verkhovtseva N.V., Ostroumov S.A.</i> Studies of the hydrocarbon-oxidizing microorganisms in deep underground waters of the Puchezh-Katunki impact structure	31
<i>Barsky E.L., Dol'nikova G.A., Savanina Ya.V., Belousova E.E., Karpova E.Y., Dedov A.G., Lobakova E.S.</i> Spirit grain carbohydrates transformation by microbial association immobilized on the polymeric matrixes	36

Fauna, Flora

<i>Artemieva E.A., Muraviev I.V., Beme I.R.</i> Yellow wagtail <i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Motacillidae, Motacillinae) in the Middle Volga Region: geographical distribution, nesting biotops and quantity	43
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.115.3:612.115.064

ПРОТИВОСВЕРТЫВАЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ
КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРОЛИНА С ГЕПАРИНОМ

Л.А. Ляпина, Т.Ю. Оберган, М.Е. Григорьева, Е.С. Майстренко

(кафедра физиологии человека и животных, e-mail: lyapinal@mail.ru)

В настоящей работе установлено образование комплексного соединения пролина с гепарином. Разработан способ получения комплекса в условиях *in vitro* при молярном соотношении пролина и гепарина 3:1. Этот комплекс обладал антикоагулянтной, антитромбоцитарной и фибриндеполимеризационной активностью в условиях *in vitro*. Через 10 мин после внутривенного введения комплекса пролин—гепарин в крови животных отмечался повышенный фон антитромбоцитарной, фибриндеполимеризационной, антикоагулянтной и антифибринстабилизирующей активности в отличие от его составных частей — пролина и гепарина.

Ключевые слова: комплекс пролин—гепарин, антикоагулянтная активность, фибриндеполимеризационные свойства, агрегация тромбоцитов.

Заменяемая аминокислота L-пролин (Pro) входит в состав всех природных белков, в том числе фибриллярных. Особенно богаты L-пролином коллаген, проламины (семена злаков), эластин, инсулин, адренкортикотропный гормон, глипролины (продукты гидролиза коллагена или эластина) и другие регуляторные пептиды. Пролин — единственная аминокислота, не образующая α -спирали и имеющая значение для третичной структуры белка. Метаболизм пролина тесно связан с глутаминовой кислотой [1]. При окислении пролина в организме животных образуются 3- и 4-гидроксипролины. Гидроксипролин, представленный в коллагене весьма большим числом остатков, стабилизирует его тройную спираль по отношению к действию протеаз [2]. Пролин улучшает состояние кожи вследствие увеличения продукции коллагена, участвует в восстановлении хрящевых поверхностей суставов, укрепляет связки и сердечную мышцу [3]. Имеются немногочисленные данные литературы о том, что пролин способен взаимодействовать с гепарином — природным антикоагулянтом [4], который предотвращает его мутации [5].

Гепарин снижает повышенный уровень холестерина, нормализует уровень сахара в крови и увеличивает скорость заживления ран в организме [4, 6, 7]. Он проявляет антикоагулянтную активность вследствие блокады свертывающей активности тромбина и других свертывающих белков [8, 9].

Экспериментальные данные, подтвержденные затем в клинических условиях, свидетельствуют об усилении противосвертывающих и антидиабетогенных свойств комплексных соединений гепарина с некоторыми низкомолекулярными веществами — аминокислотами, пептидами [10—12].

В связи с этим целью настоящей работы явилось создание противосвертывающего комплексного препарата пролина с гепарином и изучение его влияния на полимеризацию фибрина, антикоагулянтную и антитромбоцитарную активность в кровотоке животных.

Объекты и методы

В экспериментах использовали высокомолекулярный гепарин фирмы “Serva” (США), препарат аминокислоты пролина производства России.

Разработанным нами методом получали комплекс пролина с гепарином (КПГ) при молярном соотношении составных частей 3:1.

Методом перекрестного электрофореза было доказано существование взаимодействия между аминокислотными группами пролина и кислотными группами гепарина. В условиях *in vitro* проводили определение суммарной и неферментативной фибринолитической (фибриндеполимеризационной) активности [13] КПГ в пределах концентраций от 10^{-6} до 10^{-2} М, а также определяли антикоагулянтную активность и агрегацию тромбоцитов при добавлении к плазме крови здоровых животных комплекса пролин—гепарин.

Эксперименты *in vivo* были проведены на 20 лабораторных крысах-самцах в возрасте 5—6 мес с массой тела 190—210 г. Животные были разделены на 4 группы. Крысам первой группы вводили КПГ в дозе 1 мг/кг массы тела, крысам второй группы — пролин в дозе, эквивалентной его содержанию в комплексе (0,035 мг/кг), третьей группы — гепарин в дозе, эквивалентной его содержанию в комплексе (0,965 мг/кг), четвертой группе крыс вводили тот же объем, т.е. по 0,3 мл 0,85%-го раствора NaCl (рас-