

МИНИСТЕРСТВО РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ,  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ГЛАВЕ  
РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

ВЛАДИКАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН И ПРАВИТЕЛЬСТВА РСО-АЛАНИЯ

СЕВЕРО-ОСЕТИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ «РОССИЙСКИЙ СОЮЗ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»

СОЮЗ МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ  
ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «РОССИЙСКИЙ СОЮЗ МОЛОДЕЖИ»

# **МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ**

**МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**19 июня 2015 г.**

Владикавказ  
2015

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

### Министерство Республики Северная Осетия-Алания по делам молодежи, физической культуры и спорта:

**Бароев Хасан Махарбекович** – Министр Республики Северная Осетия-Алания по делам молодежи, физической культуры и спорта

**Цагараев Марат Асланбекович** – начальник отдела воспитательной работы, инноваций и предпринимательской деятельности

**Джелиева Светлана Николаевна** – ведущий специалист-эксперт отдела воспитательной работы, инноваций и предпринимательской деятельности

### Совет молодых ученых и специалистов при Главе Республики Северная Осетия-Алания:

**Козырев Сослан Германович** – д.биол.н., профессор, Председатель Совета;

**Морозов Вячеслав Алексеевич** – к.фарм.н., доцент;

**Кокаев Ромеш Иванович** – к.м.н., доцент;

**Гасиев Виталий Ирбекович** – к.соц.н., доцент;

**Синанов Борис Андреевич** – к.ист.н.;

**Ногаева Светлана Елкановна** – к.пед.н.;

**Цгоев Давид Валерьянович** – ассистент кафедры

**Добаев Александр Заурбекович** – ген. директор ООО «Кронос»

**Кониева Алина Аланбековна** – к.м.н.

**Кусраева Залина Анатольевна** – к.ф.-м.н.

**Кабалова Дана Вячеславовна** – к.м.н.

**Дряева Фатима Гавриловна** – аспирант

### Владикавказский научный центр РАН и Правительства РСО-Алания

ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ)»

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова»

ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» МЗ РФ

ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»

Северо-Осетинское региональное отделение Общероссийской общественной организации  
«Российский союз молодых ученых»

Союз Молодежи Республики Северная Осетия-Алания Общероссийской общественной  
организации «Российский союз молодежи»

### МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ Материалы VI Международной научно-практической конференции Сборник научных статей молодых ученых

ISBN 978-5-00081-040-8

#### Редакционная коллегия:

В. А. Морозов, С. Г. Козырев,

А. З. Добаев, Р. И. Кокаев – ответственный редактор.

#### Телефоны:

+79064948055 – Морозов Вячеслав Алексеевич;

+79627500059 – Козырев Сослан Германович;

+79188271559 – Кокаев Ромеш Иванович.

E-mail: [s.m.y.rso@yandex.ru](mailto:s.m.y.rso@yandex.ru)

*Материалы публикуются в авторской редакции, орфографии и пунктуации*

## ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМИНОГЕНА НА СЕКРЕЦИЮ И СВЯЗЫВАНИЕ ТРОМБОЦИТАРНЫХ АДГЕЗИВНЫХ БЕЛКОВ

Рока-Мойя Я. М., Жерносеков Д. Д., Диордиева С. И., Тихомиров А. А.

Институт биохимии им. А. В. Палладина НАН Украины, Украина, Киев  
E-mail: yanulia@bk.ru

Целью работы было изучить влияние плазминогена (Pg) на секрецию  $\alpha$ -гранул и экспонирование адгезивных белков тромбоцитами человека. В качестве маркера экзоцитоза использовали P-селектин, уровень экспонирования которого на поверхности тромбоцитов определяли с помощью проточной цитометрии. Установлено, что Lys-форма Pg способствует частичному высвобождению  $\alpha$ -гранул, но препятствует тромбин-индуцированной секреции тромбоцитов. Lys-Pg усиливает экспонирование витронектина на поверхности интактных и тромбин-активированных тромбоцитов, вероятно, выступая дополнительным сайтом связывания для этого протеина. В отличие от Lys-формы нативная форма профермента (Glu-Pg) не вызывает изменений секреторной активности тромбоцитов и не оказывает влияния на связывание адгезивных протеинов. Таким образом, в представленной работе впервые показана способность Lys-формы Pg модулировать секрецию  $\alpha$ -гранул и экспонирование витронектина тромбоцитами, что может рассматриваться как один из возможных механизмов реализации его антиагрегантной активности.

## PLASMINOGEN EFFECT ON SECRETION AND BINDING OF PLATELET ADHESIVE PROTEINS

Y. M. Roka-Moia, D. D. Zhernossekov, S. I. Diordieva, A. A. Tykhomyrov

The present study was aimed to examine the plasminogen (Pg) effect on both: platelet  $\alpha$ -granule secretion and the exposure of adhesive proteins on the platelet surface. P-selectin was used as an exocytose marker. The level of P-selectin exposed on the surface of human platelets was measured by flow cytometry. It was shown that Lys-Pg facilitates partial release of  $\alpha$ -granules, but impedes thrombin-induced platelet exocytosis. Lys-Pg enhances vitronectin exposure on the surface of resting and thrombin-activated platelets. Probably this plasminogen form may be considered as an additional binding site for vitronectin. In contrast to Lys-form, the native proenzyme (Glu-Pg) had no effect on  $\alpha$ -granule releasing and did not influence the binding of adhesive proteins. Here, we provide the first experimental demonstration that Lys-form of plasminogen is able to modulate platelet  $\alpha$ -granule secretion and vitronectin exposure. The observed effect of Lys-plasminogen can be considered as one of the plausible mechanisms of its anti-aggregating activity.

Плазминоген/плазминовая система играет ведущую роль в разрушении фибриновых сгустков и поддержании гемостатического баланса крови. Предполагают, что протеины этой системы могут лимитировать процесс тромбообразования посредством регуляции клеточного звена гемостаза [1]. Плазминоген (Pg) является неактивным предшественником сериновой протеиназы плазмина (EC 3.4.21.7), ключевого энзима фибринолитической системы. В плазме крови зимоген циркулирует в форме Glu-Pg. На поверхности плазматической мембраны клеток крови имеет место ограниченный протеолиз Glu-Pg с образованием укороченной формы — Lys-Pg [2]. Последний отличается от нативной молекулы открытой конформацией и характеризуется более высоким сродством к фибрину и мембранным рецепторам [1, 3]. На сегодня вопросы о механизме образования Lys-Pg в организме и его физиологической роли исследованы недостаточно. Нами впервые было показано, что Lys-Pg, в отличие от нативного зимогена, ингибирует тромбин- и коллаген-индуцированную агрегацию тромбоцитов человека [4]. Одним из механизмов антиагрегантного эффекта Lys-Pg может быть нарушение адекватной реорганизации актинового цитоскелета тромбоцитов при активации [5]. На данном этапе наших исследований остается невыясненным вопрос, какие протеины поверхности тромбоцитов могут опосредовать связывание и антиагрегантные эффекты Lys-Pg.

Перестройки цитоскелета контролируют морфофункциональные превращения тромбоцитов при активации, в том числе и высвобождение их секреторных гранул путем экзоцитоза. Так в составе  $\alpha$ -гранул тромбоцитов высвобождается ряд адгезивных протеинов (фибриноген, витронектин, тромбоспондин). Связываясь со своими рецепторами на клеточной поверхности, эти протеины обеспечивают образование межтромбоцитарных контактов и определяют ход дальнейшей необратимой агрегации клеток друг с другом. Вместе с тем, все они способны связывать P<sub>g</sub> и могут рассматриваться как кандидаты на роль тромбоцитарных рецепторов P<sub>g</sub>. Среди них витронектин привлекает особое внимание, поскольку, связываясь с интегринами и гепарином, урокиназным рецептором и ингибитором активаторов P<sub>g</sub> витронектин принимает участие в формировании межклеточных контактов и регуляции фибринолиза [6, 7]. Интересно, что в молекуле витронектина наряду с аминокислотной последовательностью Arg-Gly-Asp (классический лиганд интегринных рецепторов) содержится высокоафинный сайт связывания P<sub>g</sub> [7]. Потому целью представленной работы было изучить влияние Lys- и Glu-форм P<sub>g</sub> на процесс секреции  $\alpha$ -гранул тромбоцитами и экспонирование витронектина на поверхности плазматической мембраны этих клеток.

#### **Материалы и методы**

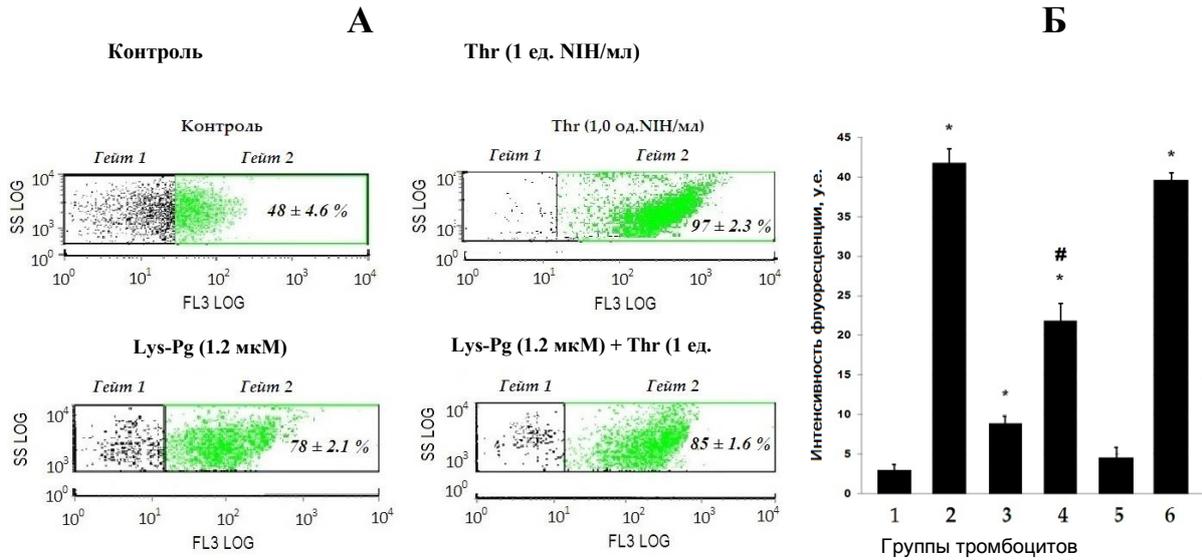
Плазма и тромбоциты были получены из крови условно здоровых доноров методом дифференциального центрифугирования [4]. Доноры были проинформированы и дали письменное согласие на использование биологического материала в исследовательских целях. Для контроля жизнеспособности тромбоцитов и адекватности их ответа на действие агонистов использовали оптическую агрегометрию [4, 5]. Показатели агрегации тромбоцитов регистрировали с помощью агрегометра «SOLAR AT-02» (Белоруссия). Для активации тромбоцитов использовался препарат тромбина производства Sigma Aldrich (США) в концентрации 1,0 ед. НИИ/мл. Препараты Glu-P<sub>g</sub> и Lys-P<sub>g</sub> были получены из плазмы крови и фракции II-III по Кону, соответственно, методом афинной хроматографии [8]. Препараты P<sub>g</sub> не содержали примеси плазмина.

Влияние различных форм P<sub>g</sub> на секрецию  $\alpha$ -гранул и связывание витронектина тромбоцитами оценивали методом проточной цитометрии, определяя уровни экспонирования маркерного протеина  $\alpha$ -гранул P-селектина и витронектина на поверхности цитоплазматической мембраны этих клеток. Все процедуры, связанные с инкубацией тромбоцитов проводились при температуре 22-25 °С для предотвращения гиперактивации тромбоцитов. Детекция витронектина и P-селектина на поверхности тромбоцитов осуществлялась с помощью соответствующих антител, конъюгированных с FITC (Sigma Aldrich, США) или фикоэритрином (Acris Antibodies, США). Уровни витронектина и P-селектина на поверхности тромбоцитов анализировали на проточном цитометре «COULTER EPICS XL» (Beckman Coulter, США). Количественную оценку уровней этих антигенов проводили по двум параметрам: 1) процент антиген-положительных тромбоцитов от их общего количества, взятого для анализа, 2) интенсивность флуоресценции по каналу FL1 (515-535 нм) (для витронектина) или FL3 (620-630 нм) (для P-селектина). Для получения статистически достоверных результатов было проанализировано не менее 10000 событий в каждой пробе. Графическое изображение результатов было получено с помощью программы «FCS Express V3» (De Novo Software, США). Статистическую обработку данных проводили с использованием *t*-теста Стьюдента, разницу между средними значениями считали достоверной при  $P < 0,05$ .

#### **Результаты и их обсуждение**

Компоненты  $\alpha$ -гранул обуславливают участие тромбоцитов в тромбообразовании, а также в регуляции ими функционирования других клеток крови. В результате агонист-индуцированной активации тромбоцитов, которая сопровождается экзоцитозом  $\alpha$ -гранул, происходит экспонирование гликопротеина P-селектина на поверхности плазматической мембраны. Поэтому этот белок является чувствительным и специфичным маркером активированных тромбоцитов, а его детекция методом проточной цитометрии используется для оценки влияния различных модуляторов на функциональное состояние этих клеток [9].

Механические воздействия и изменение температурного режима вызывают спонтанную активацию тромбоцитов, которая сопровождается выбросом содержимого  $\alpha$ -гранул некоторым количеством клеток. Для исследования секреторной активности рекомендуется использовать препараты тромбоцитов, уровень спонтанной активации которых не превышает 50-55% [10]. Согласно результатам цитометрического анализа доля P-селектин-позитивных клеток в препаратах интактных тромбоцитов, полученных нами, составила  $48 \pm 4,6\%$  от общего количества клеток, взятых для анализа (рис. 1, А). При инкубации тромбоцитов с тромбином происходит их активация с последующей секрецией, о чем свидетельствует полное перераспределение клеток в сторону P-селектин-позитивной популяции ( $97 \pm 2,3\%$ ) и скачок средней величины флуоресценции в 13,8 раз по сравнению с контролем (рис. 1).



**Рис. 1.** Эффекты Lys- и Glu-плазминогена на экспонирование P-селектина интактными и активированными тромбоцитами

**А** — гистограммы популяций тромбоцитов (P-селектин-позитивные тромбоциты ограничены гейтом 2). **Б** — результаты количественного анализа интенсивности флюоресценции, где 1 — контроль, 2 — тромбин, 3 — Lys-Pg, 4 — Lys-Pg + тромбин, 5 — Glu-Pg, 6 — Glu-Pg + тромбин. Отличия в сравниваемых группах статистически достоверны ( $P < 0,05$ ): \* — сравнительно с группой «Контроль», # — сравнительно с группой «Тромбин». Glu-Pg — Glu-плазминоген, Lys-Pg — Lys-плазминоген, Thr — тромбин.

Нами установлено, что Lys-Pg индуцирует незначительный, но статистически достоверный прирост числа тромбоцитов, которые экспонируют P-селектин ( $78 \pm 2,1\%$ ) (рис. 1, А); интенсивность флюоресценции обработанных Lys-Pg клеток в 3 раза превышает таковую контрольной группы (рис. 1, Б). Данное наблюдение свидетельствует о том, что действие Lys-Pg приводит к частичному экзоцитозу  $\alpha$ -гранул тромбоцитами. Вместе с тем, обработка Lys-Pg препятствует полномасштабной секреции тромбоцитов при последующей стимуляции тромбоином: детектируется несколько меньше P-селектин-позитивных клеток ( $85 \pm 1,6\%$ ) и двукратное снижение флуоресцентного сигнала по сравнению с данными показателями в группе клеток, которые подвергались изолированному влиянию агониста. В отличие от Lys-Pg нативный профермент (Glu-Pg) не вызывает статистически достоверных изменений секреторной активности тромбоцитов (рис. 1, Б).

Представленные данные согласуются и существенно дополняют результаты предыдущих исследований касательно эффектов Lys-Pg на агрегацию и динамику актинового цитоскелета тромбоцитов [4, 5]. На сегодня получены экспериментальные доказательства функциональной связи между цитоскелетом и секреторной активностью этих клеток. Актиновые микрофиламенты контролируют перемещение секреторных гранул к центру клетки, централизацию, слияние с плазматической мембраной и высвобождение [11]. Ранее нами было установлено, что Lys-Pg препятствует адекватной реорганизации актинового цитоскелета, индуцированной тромбином, предотвращая ассоциацию мембранного кортекса с филаментным аппаратом цитозоля [5]. Вероятно, эффект Lys-Pg на секреторную активность тромбоцитов является следствием aberrантной сборки актинового цитоскелета, как это было показано в опытах с использованием агентов-ингибиторов полимеризации актина. Возможно, сдвиг цитоскелетных структур, индуцированный Lys-Pg, приводит к частичной секреции  $\alpha$ -гранул, но, вместе с тем, делает невозможным нормальный ответ тромбоцитов на действие агонистов.

При оценке экспонирования витронектина на поверхности отмытых тромбоцитов методом проточной цитометрии в контрольной группе интактных тромбоцитов детектируются некоторое количество витронектин-позитивных клеток (рис. 2), что может быть следствием спонтанной активации тромбоцитов в ходе их получения. Нами показано, что в результате обработки тромбоцитов Lys-Pg количество витронектин-позитивных клеток возрастает вдвое, хотя их интенсивность флюоресценции изменяется незначительно. Glu-Pg подобного эффекта на экспонирование витронектина тромбоцитами не оказывает. Известно, что аффинность Lys-Pg к протеинам тромбоцитарной поверхности превосходит таковую для Glu-Pg [12]. Вместе с тем, поверхностно-ассоциированный Lys-Pg может быть более предпочтительным лигандом для тромбоцитарного витронектина, поскольку аффинность витронектина к Lys-Pg на порядок выше, чем к Glu-форме зимогена

( $K_d = 100$  нМ и  $K_d = 1$  мМ, соответственно [7]). При активации тромбином число тромбоцитов, экспонирующих витронектин, возрастает в 2,3 раза по сравнению с контролем (рис. 2). Среднее значение интенсивности флуоресценции также возрастает, о чем свидетельствует существенное смещение пика кривой флуоресценции вправо (рис. 3). Интересно, что обработка интактных тромбоцитов Lys-Pg с последующей активацией тромбином вызывает увеличение количества витронектин-позитивных клеток в 1,3 раза и четырехкратный прирост средней величины интенсивности флуоресцентного сигнала по сравнению с данными показателями в группе клеток, которые подвергались изолированному влиянию агониста (рис. 2 и 3). В отличие от Lys-Pg Glu-форма Pg не вызывает статистически достоверных изменений. Представленные данные свидетельствуют о том, что активация тромбоцитов приводит к секреции  $\alpha$ -гранул и высвобождению пула высокоадгезивного витронектина. При этом, около половины тромбоцитарного витронектина может связываться с интегринами на поверхности активированных тромбоцитов. Вероятно, Lys-Pg, сорбируясь на поверхности тромбоцитов, может выступать дополнительным сайтом связывания для витронектина.

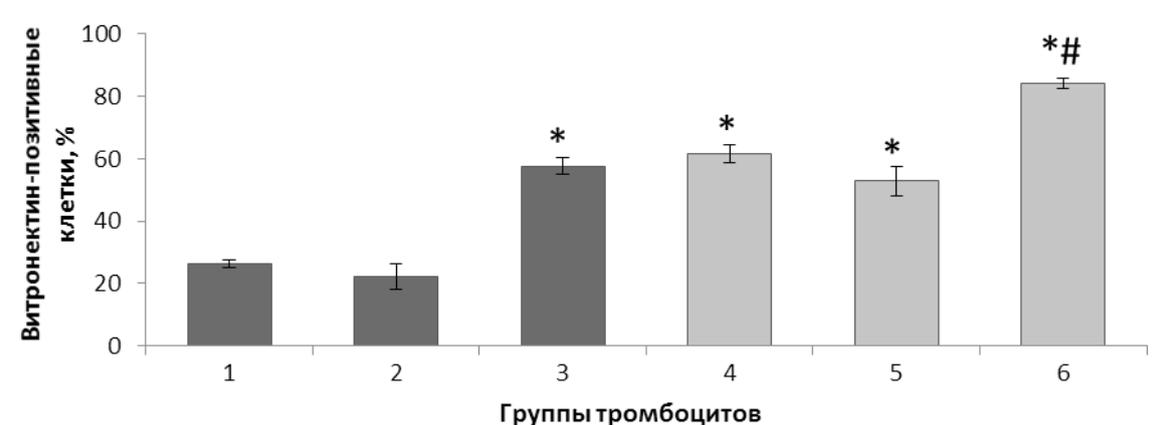


Рис. 2. Влияние Lys- и Glu-плазминогена на экспонирование витронектина интактными и активированными тромбоцитами:

1 — контроль, 2 — Glu-Pg, 3 — Lys-Pg, 4 — тромбин, 5 — Glu-Pg + тромбин; 6 — Lys-Pg + тромбин. Отличия в сравниваемых группах статистически достоверны ( $P < 0,05$ ): \* — сравнительно с группой 3 «Контроль», # — сравнительно с группой «Тромбин».

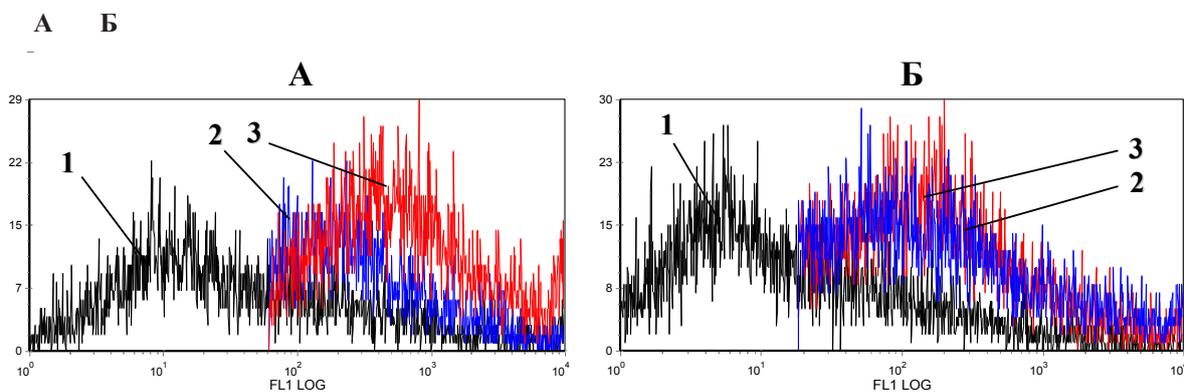


Рис. 3. Эффекты Lys- (А) и Glu-плазминогена (Б) на интенсивность флуоресценции по каналу FL1, которая характеризует связывание антител к витронектину, меченных FITC, с тромбоцитами:

1 — интактные клетки (контроль), 2 — тромбин-активированные клетки, 3 — тромбин-активированные клетки после обработки Lys- или Glu-Pg.

Таким образом, в представленной работе впервые продемонстрирована способность Lys-формы Pg модулировать секрецию  $\alpha$ -гранул и экспонирование витронектина тромбоцитами, что может рассматриваться как один из возможных механизмов реализации антиагрегантной активности зимогена. Полученные результаты позволяют предположить, что Lys-Pg может выполнять функцию регуляторной молекулы, которая не свойственна Glu-форме Pg. Кроме того, наши результаты могут быть использованы при разработке новых терапевтических подходов для коррекции ряда патологических состояний, сопровождающихся повышенной активностью тромбоцитов и риском тромботических осложнений.

### Литература

1. Law R.H. New insights into the structure and function of the plasminogen/plasmin system/R. H. Law, D. Abu-Ssaydeh, J. C. Whisstock // *Curr Opin Struct Biol.* — 2013. — Vol. 23. №6. — P. 836-841.
2. Endogenous plasmin converts Glu-plasminogen to Lys-plasminogen on the monocytoïd cell surface/L, Zhang [et al.] // *J Thromb Haemost.* — 2003. — Vol. 1. №6. — P. 1264-1270.
3. Miles L.A. Critical role for conversion of Glu-plasminogen to Lys-plasminogen for optimal stimulation of plasminogen activation on cell surfaces/L.A. Miles, F.J. Castellino, Y. Gong // *Trends Cardiovasc Med.* — 2003. — Vol. 13. №1. — P. 21-30.
4. Roka-Moya Y.M. Plasminogen/plasmin influence on platelet aggregation/Y.M. Roka-Moya, D.D. Zhernossekov, T.V. Grinenko // *Biopolymers and Cell.* — 2012. — Vol. 28. №5. — P. 352-356.
5. Effects of Lys-form of plasminogen on platelet actin cytoskeleton/A. O. Tykhomyrov [et al.] // *Fiziol Zh.* — 2014. — Vol. 60. №1. — P. 25-33.
6. How vitronectin binds PAI-1 to modulate fibrinolysis and cell migration/A. Zhou [et al.] // *Nat.Struct.Biol.* — 2003. — Vol. 10. №7. — P. 541-544.
7. Mapping of binding sites for heparin, plasminogen activator inhibitor-1, and plasminogen to vitronectin's heparin-binding region reveals a novel vitronectin-dependent feedback mechanism for the control of plasmin formation/C. Kost [et al.]. // *J. Biol.Chem.* — 1992. — Vol. 267. №17. — P. 12098-12105.
8. Deutsch D.G. Plasminogen: purification from human plasma by affinity chromatography/D.G. Deutsch, E. T. Mertz // *Science.* — 1970. — Vol. 170. №3962. — P. 1095-1096.
9. Michelson A.D. Evaluation of platelet function by flow cytometry/A. D. Michelson // *Pathophysiol Haemost Thromb.* — 2006. — Vol. 35. №1-2. — P. 67-82.
10. Quantification of platelet activation status by analyzing P-selectin expression/V. Leytin [et al.] // *Biochem Biophys Res Commun.* — 2000. — Vol. 273. №2. — P. 565-570.
11. The platelet actin cytoskeleton associates with SNAREs and participates in alpha-granule secretion/K. Woronowicz [et al.] // *Biochemistry.* — 2010. — Vol. 49. №21. — P. 4533-4542.
12. Miles L.A. The cell-binding domains of plasminogen and their function in plasma/L.A. Miles, C.M. Dahlberg, E.F. Plow // *J Biol Chem.* — 1988. — Vol. 263. №24. — P.11928-11934.

## СОДЕРЖАНИЕ

## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Авилов А.А., Мельников Л.М.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА .....	3
<b>Акопян С.А., Лысова С.К., Кубасов А.Ю.</b> ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БЕТОНОВ .....	6
<b>Бавина Е.С.</b> ЭФФЕКТИВНОЕ И ЭКОНОМИЧНОЕ УСТРОЙСТВО «ОТУО-2» ДЛЯ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА ЗАВОДАХ ЖБИИК.....	8
<b>Бирюков А. С., Побегайлов О. А.</b> ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ.....	10
<b>Богачева Ю.В., Трейман Ю.Ф.</b> ВИЗУАЛЬНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ХРАМА СВЯТОГО ГЕОРГИЯ В СЕЛЕ КЕСАТИКАУ ЗАККИНСКОГО УЩЕЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ .....	13
<b>Труфанова Е.В., Борисов С.В., Костенко С.С.</b> ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ОБЪЕКТА «ЗИМНИЙ САД» ТЕХНОПАРКА РГСУ .....	18
<b>Волик М.В.</b> ВЛИЯНИЕ ДОМОВ БОЛЬШЕЙ ВЫСОТЫ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ.....	21
<b>Гончарова Т.О.</b> ФИЛЬТР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ.....	24
<b>Григорьев В.Г.</b> МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ.....	26
<b>Гриценко С.Е., Манжилевская С. Е.</b> САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПАКТНЫХ ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК .....	28
<b>Демченко Б.М., Думбай В.А., Маяцкая И.А.</b> НЕУПРУГИЙ ИЗГИБ БАЛКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ .....	30
<b>Демченко Б.М., Кубашов Т.Р., Маяцкая И.А.</b> НЕУПРУГИЙ ИЗГИБ БАЛКИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ .....	34
<b>Добаев А.З.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	37
<b>Кравченко Г.М., Камеш Ю.А., Думбай В.А.</b> РАСЧЕТ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ТЕХНОПАРКА РГСУ НА НЕРАВНОМЕРНУЮ ОСАДКУ ОСНОВАНИЯ.....	41
<b>Дышкант Е.Е., Дубенко Ю.В., Ручкин А.С.</b> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ РФ .....	46

<b>Дышкант Е.Е., Дубенко Ю.В., Ручкин А.С.</b> МНОГОФАКТОРНОЕ НЕЧЕТКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	50
<b>Егорова А.В., Трейман Ю.Ф.</b> ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕСТАВРАЦИИ ЗДАНИЙ БЫВШИХ ДОХОДНЫХ ДОМОВ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ .....	54
<b>Зачиняев Ю.В., Румянцев К.Е., Брежнев В.Ю.</b> ВОЗМОЖНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ФОРМИРОВАТЕЛЯ ЛЧМ-СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ БИНАРНЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СТРУКТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОПТИКИ.....	59
<b>Зайтова Е.З.</b> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА .....	62
<b>Кобзарь И.И.</b> ВИРТУАЛЬНАЯ КОПИЯ ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ ДОКУМЕНТА.....	65
<b>Кочнев А.Д., Омельченко Е.В.</b> НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТХОДОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	68
<b>Труфанова Е.В., Кубашов Т.Р., Орлов Д. Р.</b> РАСЧЕТ НА ОБЩУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛУСФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПОКРЫТИЯ ОБЪЕКТА «ЗИМНИЙ САД» ТЕХНОПАРКА РГСУ .....	70
<b>Мещерякова Ю.В., Ерохин И.В.</b> КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ХЛОРЕЛЛЫ В ЦИРКУЛИРУЮЩЕМ ФОТОБИОРЕАКТОРЕ.....	73
<b>Милостивая Ю.С.</b> ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	77
<b>Моргун В.Н., Виснап А.В., Черенкова И.А., Моргун Л.В.</b> ВОЗМОЖНЫЕ ТИПЫ СТРУКТУР ДИСПЕРСНОЙ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЕНОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ .....	80
<b>Кравченко Г.М., Назаренко Д.И., Шарипов Э.Р.</b> УЧЕТ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ОСНОВАНИЯ ПРИ РАСЧЕТЕ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ТЕХНОПАРКА РГСУ .....	82
<b>Панасюк Л.Н., Небоженко А.С., Подлипный В.В.</b> РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА «МАСТЕРСКИЕ».....	86
<b>Орлова Н.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ ВИБРАЦИЙ НА СТРУКТУРУ КИПЯЩЕГО ГРАНУЛИРОВАННОГО СЛОЯ .....	89
<b>Палий Д.Н.</b> ИНТЕГРАЦИЯ BIG BLUE BUTTON В WORDPRESS ПОСРЕДСТВОМ ПЛАГИНА.....	92
<b>Пирожникова А.П.</b> ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	95
<b>Потапов В.С., Гузик В.Ф., Гушанский С.М.</b> РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЕЙ ЭМУЛЯЦИИ КВАНТОВЫХ АЛГОРИТМОВ И КВАНТОВЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ КВАНТОВОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЯ .....	97
<b>Руденко А.Ю.</b> АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ В НАУЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ .....	101

<b>Сосенко А.К.</b>	ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОГО 3D СКАНИРОВАНИЯ ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ .....	102
<b>Степанова А.П.</b>	СПОСОБЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИЩЕННОГО ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ .....	105
<b>Польской П.П., Шилов А.А.</b>	ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕПЛАСТИКОВ ПРИ УСИЛЕНИИ МОНОЛИТНО- КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ .....	107
<b>Завадская К.С., Касторных Л.И.</b>	КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА .....	110
<b>Киреева Т.А., Серебряная И.А.</b>	ДЕФОРМАЦИИ УСАДКИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	113
<b>Тарба Л.Д., Петренко Л.К.</b>	ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ И СХЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ С ВОДООТВЕДЕНИЕМ, ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕПРОХОДНЫХ ВОДООТВОДОВ И ВОДООТВОДОВ НЕГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ .....	117
<b>Шейна С.Г., Хатунцева А.В.</b>	СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	119
<b>Царегородцев В.В.</b>	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗАКАЗОВ И БРОНИРОВАНИЯ МЕСТ В РЕСТОРАНЕ. МОДУЛЬ ПЕРСОНАЛА .....	123
<b>Царегородцев В.В.</b>	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗАКАЗОВ И БРОНИРОВАНИЯ МЕСТ В РЕСТОРАНЕ. КЛИЕНТСКИЙ МОДУЛЬ .....	125
<b>Кравченко Г.М., Шутенко Е.О., Хашхожев К. Н.</b>	ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРА ЧАСТОТ И ФОРМ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ОБЪЕКТА «СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС» ТЕХНОПАРКА РГСУ .....	127
<b>Щебет В.О.</b>	ДЕВЕЛОПМЕНТ И ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	130

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Агова Л. А., Сенченко С. П., Насухова Н. М., Коновалов Д. А.</b>	СЕСКВИТЕРПЕНОВЫЕ ЛАКТОНЫ: МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ .....	135
<b>Баранова О. О.</b>	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПЕРСОНАЛА АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	140
<b>Калинин И. В.</b>	ЛЕКАРСТВЕННАЯ ПОМОЩЬ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫМ В ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	143

<b>Кайтмазова Н. К.</b> ИММУНОКОРРИГИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ ДЕТЕЙ С ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ .....	146
<b>Ким В. Э., Степанова Э. Ф.</b> РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ С КОМПЛЕКСНЫМ ФИТОИЗВЛЕЧЕНИЕМ СЕДАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ .....	149
<b>Кобец М. Н., Кобец Ю. Н., Филипцова О. В.</b> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ В ПОНИМАНИИ СУТИ ФАРМАКОГЕНЕТИКИ .....	152
<b>Меликова Э. Р.</b> ВЛИЯНИЕ ПОДКОЖНОГО И ВНУТРИЖЕЛУДОЧНОГО ВВЕДЕНИЯ МОЛИБДАТА АММОНИЯ НА ВОДОВОДЕЛИТЕЛЬНУЮ И ЭЛЕКТРОЛИТОВОДЕЛИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОПАРАТИРЕОЗЕ. ....	154
<b>Бурдули Н. М., Нарतिकоева З. Д.</b> СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ.....	158
<b>Орлова А. С., Дзгоев А. М., Биченова З. М., Атаева Д. М.</b> ГРИПП И ОРВИ В РСО-АЛАНИЯ: ПО МАТЕРИАЛАМ 2015 ГОДА .....	162
<b>Подлужная А. А.</b> МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИТОВ .....	164
<b>Сенченко С. П., Рознятовская А. А.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ СОДЕРЖАЩЕГО АРБУТИН.....	168
<b>Рока-Мойя Я. М., Жерносеков Д. Д., Диордиева С. И., Тихомиров А. А.</b> ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМИНОГЕНА НА СЕКРЕЦИЮ И СВЯЗЫВАНИЕ ТРОМБОЦИТАРНЫХ АДГЕЗИВНЫХ БЕЛКОВ .....	172
<b>Хестанова М. С.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ И КАЛЬЦИЕВОГО ГОМЕОСТАЗА У ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ, ОСЛОЖНЕННЫМИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ .....	176
<b>ЦАЛЛАЕВА Р. Т.</b> ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕЧНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЦИНКОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ.....	180

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

<b>Алборова П. В.</b> ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БЕССМЕННЫХ ТРАВСТОЕВ ДОННИКА ЖЕЛТОГО .....	183
<b>Басиева М. А.</b> СЕЛЕКЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ .....	185
<b>Габеева А. Р.</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАНЫГИ ПРИ НАГУЛЕ КАРПОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ РСО-АЛАНИЯ .....	187