

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

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 α -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 α -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 α -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-Moiiia, D. D. Zhernossekov, S. I. Diordieva, A. A. Tykhomyrov

The present study was aimed to examine the plasminogen (Pg) effect on both: platelet α -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 α -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 α -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 α -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 α -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_g и могут рассматриваться как кандидаты на роль тромбоцитарных рецепторов P_g. Среди них витронектин привлекает особое внимание, поскольку, связываясь с интегринами и гепарином, урокиназным рецептором и ингибитором активаторов P_g 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 интегриновых рецепторов) содержится высокоафинный сайт связывания P_g [7]. Потому целью представленной работы было изучить влияние Lys- и Glu-форм P_g на процесс секреции α -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_g и Lys-P_g были получены из плазмы крови и фракции II-III по Кону, соответственно, методом афинной хроматографии [8]. Препараты P_g не содержали примеси плазмина.

Влияние различных форм P_g на секрецию α -гранул и связывание витронектина тромбоцитами оценивали методом проточной цитометрии, определяя уровни экспонирования маркерного протеина α -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 α -гранул обуславливают участие тромбоцитов в тромбообразовании, а также в регуляции ими функционирования других клеток крови. В результате агонист-индуцированной активации тромбоцитов, которая сопровождается экзоцитозом α -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 α -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).

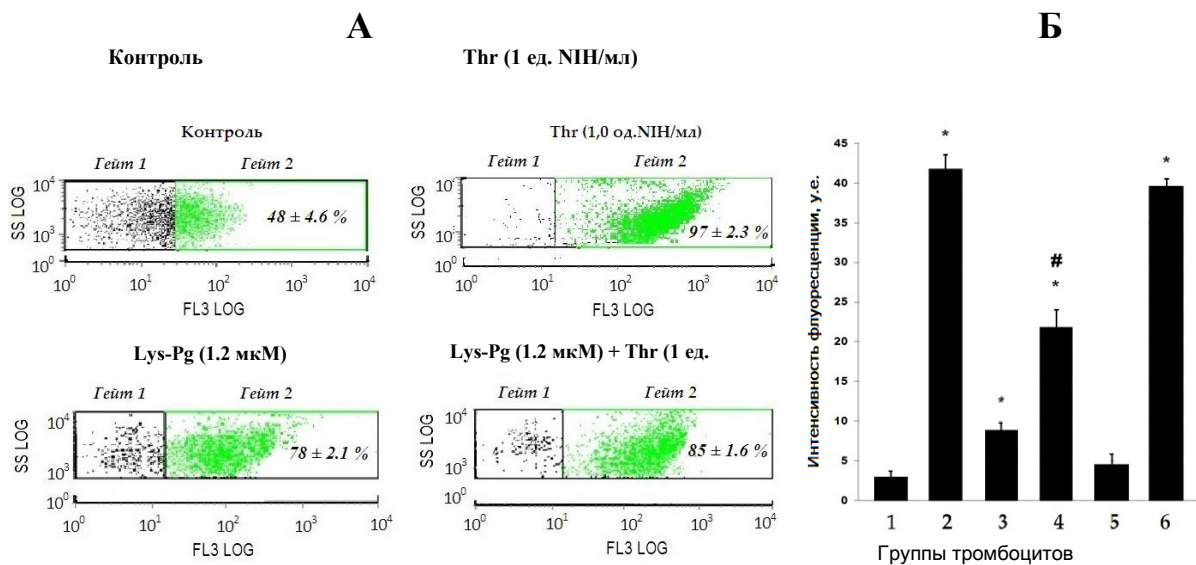


Рис. 1. Эффекты Lys- и Glu-плазминогена на экспонирование P-селектина интактными и активированными тромбоцитами

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 α -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 α -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 α -гранул и высвобождению пула высокоадгезивного витронектина. При этом, около половины тромбоцитарного витронектина может связываться с интегриновыми рецепторами на поверхности активированных тромбоцитов. Вероятно, Lys-Pg, сорбируясь на поверхности тромбоцитов, может выступать дополнительным сайтом связывания для витронектина.

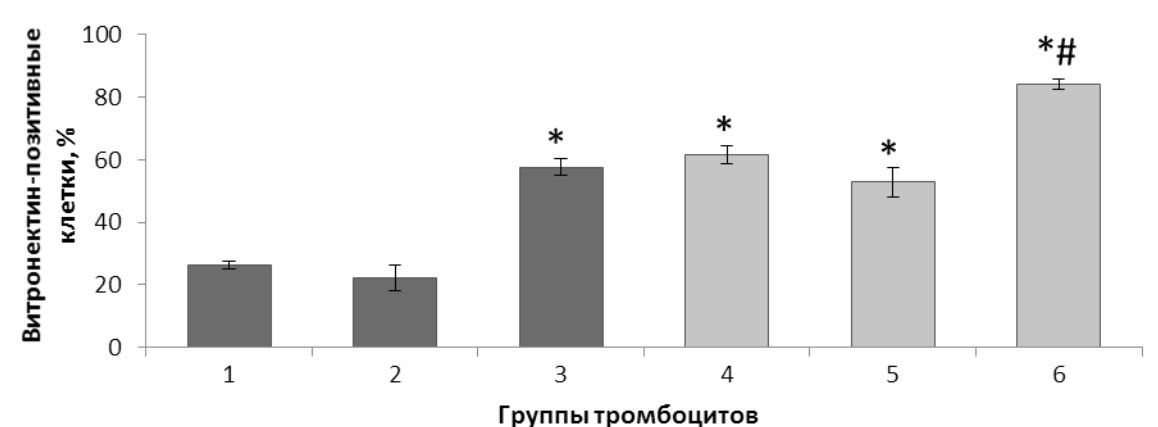


Рис. 2. Влияние Lys- и Glu-плазминогена на экспонирование витронектина интактными и активированными тромбоцитами:

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».

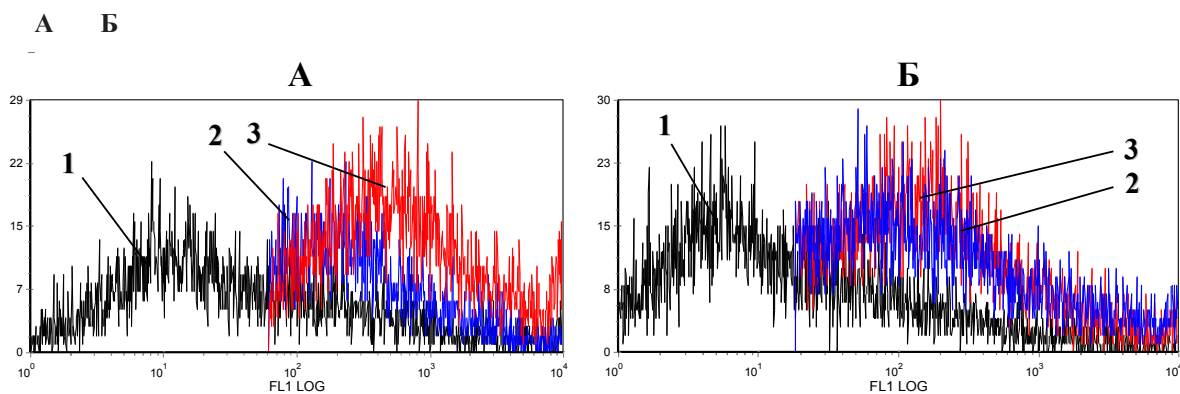


Рис. 3. Эффекты Lys- (А) и Glu-плазминогена (Б) на интенсивность флуоресценции по каналу FL1, которая характеризует связывание антител к витронектину, меченных FITC, с тромбоцитами:

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 α -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

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

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

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

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

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

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

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