

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА ТРАВМЫ ТАЗА У ПОСТРАДАВШИХ С ПРИЗНАКАМИ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

PELVIC INJURY PATHOGENESIS HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PECULIARITIES IN SUFFICIENTS WITH SIGNS OF CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA

Жиляев Руслан Александрович
Кандидат медицинских наук

Zhilyaev Ruslan Alexandrovich
Candidate of Medical Sciences

Донецкий национальный медицинский
университет имени М. Горького

Donetsk National Medical University named
after M. Gorky

E-mail: ruslan_alex@mail.ru

Резюме

Цель: выявить гематологические и биохимические особенности патогенеза травмы таза у пострадавших с дисплазией соединительной ткани. Материал, методы и дизайн исследования. Нами проведен анализ историй болезни 211 больных с повреждениями костей таза, находившихся на лечении в травматологических отделениях Республиканского травматологического центра и ЦГБ 17 г. Донецка МЗДНР с 2016 года по 2021 год и 40 пациентов контрольной и группы сравнения. Результаты и выводы. Было проанализировано 50 различных общеклинических и инструментальных показателей. Их них у 29 – прослеживались корреляционные связи различной силы и направленности (от очень слабой $r = 0,222$ до высокой $r = 0,767$). Наличие осколков и их смещения не прямопропорционально ($r = 0,778$; $p < 0,05$) коррелировало с данными инструментальных методов исследования (рентген, СКТ), что можно расценить как проблему (ошибку) диагностики. Из 29 показателей нас более всего интересовали с точки зрения клинической значимости количество проведенных в стационаре койко-дней и наличие осложнений. Нам представилось интересным выяснить и патогенетически обосновать факторы и взаимосвязи, которые влияют на эти важные для пациента показатели. В данной статье представлен анализ 15 гематологических и биохимических показателей (форменные элементы крови, СОЭ, общий белок, билирубин и его фракции, трансаминазы, мочевины, креатинин и щелочная фосфатаза), проявивших взаимосвязи в патогенезе травмы таза у лиц с признаками ДСТ. Полученные корреляционные связи в последующем лягут в основу разработки патогенетической математической модели прогнозирования осложнений и неблагоприятных исходов травмы таза у лиц с признаками ДСТ. Методом статистического последовательного анализа Вальда мы сможем разработать диагностико-прогностический алгоритм с использованием диагностических коэффициентов для различных факторов риска и антириска осложнений и неблагоприятных исходов травмы таза у лиц с признаками ДСТ.

Ключевые слова: патогенез, травма таза, дисплазия соединительной ткани.

Summary

Purpose: to reveal the pelvic trauma pathogenesis hematological and biochemical features in patients with connective tissue dysplasia. Material, methods and design. We analyzed the case histories of 211 patients with injuries of the pelvic bones who were treated in the trauma departments of the RTC and the Hospital 17 in Donetsk from 2016 to 2021 and 40 patients in the control and comparison groups. Results and conclusions. 50 different general clinical and instrumental indicators were analyzed. There were 29 of them – correlations of various strengths and directions were traced (from very weak $r = 0.222$ to high $r = 0.767$). The presence of fragments and their displacement was not directly proportional ($r = 0.778$; $p < 0.05$) correlated with the data of instrumental research methods (X-ray, SCT), which can be regarded as a problem (error) in diagnosis. Of the 29 indicators, we were most interested in the clinical significance of the number of bed-days spent in the hospital and the presence of complications. We found it interesting to find out and pathogenetically substantiate the factors and relationships that affect these indicators, important for the patient. This article presents an analysis of 15 hematological and biochemical parameters (RBC, ESR, protein, bilirubin, transaminases, urea, creatinine) that have shown interrelationships in the pathogenesis of pelvic injury in individuals with signs of CTD. The obtained correlations will subsequently form the basis for the development of a pathogenetic mathematical model for predicting complications and unfavorable outcomes of pelvic trauma in persons with signs of CTD.

Key words: pathogenesis, pelvic trauma, connective tissue dysplasia.

Библиографическая ссылка на статью

Жилыев Р.А. Гематологические и биохимические особенности патогенеза травмы таза у пострадавших с признаками дисплазии соединительной ткани // Innova. - 2022. - № 2 (27). - С. 17-22.

DOI:

References to the article

Zhilyaev R.A. Pelvic injury pathogenesis hematological and biochemical peculiarities in sufficient with signs of connective tissue dysplasia // Innova. - 2022. - No. 2 (27). - P. 17-22.

10.21626/innova/2022.2/03

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения [1], Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [2] и Республиканского Центра организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий Донецкой Народной Республики [3] травматизм продолжает стабильно удерживать третье место (удельный вес среди всех причин смерти 6 %; 2015-2020 гг.) по причине инвалидизации и смертности, уступая лишь болезням сердечно-сосудистой системы и новообразованиям. У лиц же молодого, трудоспособного возраста смертность от травм выходит на первое место. Так, с 2002 г. по 2020 г. получение травм населением Российской Федерации увеличилось с 89,2 на 1000 чел. до 90,4 на 1000 чел., что составило 13 млн. 270 тыс. чел. Доля травматизма в составе общей заболеваемости составляет около 15 %, что соотносится с частотой вновь выявленных заболеваний органов дыхания. Мужчины более подвержены травматизму, количество травм у них в два раза выше, чем у женщин. Этот показатель выше как в производственном, так и в непроизводственном травматизме. При общей численности населения Российской Федерации 146,2 млн. человек всеми лечебно-профилактическими учреждениями ежегодно регистрируется более 13 млн. различных по характеру и локализации травм, а также около 12 млн. больных с заболеваниями костно-мышечной системы, 40 % из которых являются больными ортопедического профиля и характеризуются высокой степенью травмоопасного по состоянию своего здоровья поведения. В России 40 тыс. человек в год гибнет от травм, полученных автотранспортом. Фактически каждый 8-9 гражданин Российской Федерации за прошедший календарный год имел травму различной степени тяжести [2]. В Донецкой Народной Республике к дорожно-транспортному и производственному травматизму с 2014 года присоединилась и военная травма [4].

В последние годы существенно возрос научный и практический интерес к проблеме различных проявлений дисплазии соединительной ткани (ДСТ) [5, 6, 7, 8]. По происхождению и частоте встречаемости в клинической практике наибольшую группу составляют недифференцированные дисплазии

соединительной ткани, объединенные термином синдром недифференцированной дисплазии соединительной ткани. Основной характеристикой данного синдрома является широкий спектр клинических проявлений без определенной четкой клинической манифестации [5; 9].

Предполагается, что наличие признаков ДСТ у пострадавших при различных повреждениях тазового кольца может влиять на тяжесть и течение травматической болезни и шока, длительность госпитализации, осложнения и исходы, а также инвалидизацию такого контингента пострадавших. Однако в научной литературе эти взаимосвязи в достаточной мере не освещены.

Цель исследования: выявить гематологические и биохимические особенности патогенеза травмы таза у пострадавших с дисплазией соединительной ткани.

Материал, методы и дизайн исследования. Нами проведен анализ историй болезни 211 больных с повреждениями костей таза, находившихся на лечении в травматологических отделениях Республиканского травматологического центра и Центральной городской больницы № 17 г. Донецка Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики с 2016 года по 2021 год и 40 пациентов контрольной и группы сравнения.

Дизайн исследования: ретроспективное когортное исследование: случай – контроль. Критерий исключения – тяжёлая сочетанная травма, тяжёлая полиорганная патология, преждевременная выписка из стационара по настоянию пациента.

Группы обследованных пациентов. Все обследуемые были распределены на 10 групп (табл. 1). Группа 1, 30 человек: пострадавшие с повреждениями таза без осколков и их смещения, без шока и без ДСТ. Группа 2, 19 человек: пострадавшие с повреждениями таза без осколков и их смещения, без шока, но с признаками ДСТ. Группа 3, 9 человек: пострадавшие с повреждениями таза без осколков и их смещения, с шоком лёгкой степени тяжести, без признаков ДСТ. Группа 4, 11 человек: пострадавшие с повреждениями таза без осколков и их смещения, с шоком лёгкой степени тяжести и с признаками ДСТ. Группа 5,

44 человека: пострадавшие с повреждениями таза, наличием осколков и их смещением, без шока и без признаков ДСТ. Группа 6, 32 человека: пострадавшие с повреждениями таза, наличием осколков и их смещением, без шока, но с признаками ДСТ. Группа 7, 32 человека: пострадавшие с повреждениями таза, наличием осколков и их смещением, с шоком лёгкой степени тяжести, без признаков ДСТ. Группа 8, 34 человека: пострадавшие с повреждениями

таза, наличием осколков и их смещением, с шоком лёгкой степени тяжести и с признаками ДСТ. Группа 9, сравнения: лица мужского и женского пола (20 человек, 10 мужчин и 10 женщин) с признаками ДСТ без признаков повреждения таза. Группа 10, контрольная: лица мужского и женского пола (20 человек, 10 мужчин и 10 женщин), не имеющих признаков повреждения таза и признаков ДСТ.

Таблица 1. Распределение удельного веса пострадавших с повреждениями таза по исследуемым группам

Общая выборка	211 пострадавших	
	♂ мужчины	♀ женщины
	125 / 211 = 59,2 % ± 3,38 %, p = 0,017	86 / 211 = 40,8 % ± 3,38 %, p = 0,017
Группа 1	30 / 211 = 14,2 % ± 2,52 % ^{3,4}	
	28 / 30 = 93,3 % ± 3,94 %, p < 0,001	2 / 30 = 6,66 % ± 3,94 %, p < 0,001
Группа 2	19 / 211 = 9,00 % ± 2,12 % ^{5,8}	
	8 / 19 = 42,1 % ± 12,3 %, p = 0,653	11 / 19 = 57,9 % ± 12,3 %, p = 0,653
Группа 3	9 / 211 = 4,27 % ± 1,54 % ^{1,5,6,7,8}	
	5 / 9 = 55,6 % ± 16,7 %, p = 1,0	4 / 9 = 44,1 % ± 16,7 %, p = 1,0
Группа 4	11 / 211 = 5,21 % ± 1,56 % ^{5,6,7,8}	
	4 / 11 = 36,4 % ± 14,8 %, p = 0,549	7 / 11 = 63,6 % ± 14,8 %, p = 0,549
Группа 5	44 / 211 = 20,9 % ± 2,83 % ^{2,3,4}	
	36 / 44 = 81,8 % ± 6,44 %, p < 0,001	8 / 44 = 18,2 % ± 6,44 %, p < 0,001
Группа 6	32 / 211 = 15,2 % ± 2,56 % ^{3,4}	
	13 / 32 = 40,6 % ± 8,72 %, p = 0,385	19 / 32 = 59,4 % ± 8,72 %, p = 0,385
Группа 7	32 / 211 = 15,2 % ± 2,56 % ^{3,4}	
	20 / 32 = 62,5 % ± 8,77 %, p = 0,223	12 / 32 = 37,5 % ± 8,77 %, p = 0,223
Группа 8	34 / 211 = 16,1 % ± 2,58 % ^{2,3,4}	
	11 / 34 = 32,4 % ± 8,25 %, p = 0,06	23 / 34 = 67,6 % ± 8,25 %, p = 0,06

Примечание: Статистически значимые различия между группами: 1-3 (p < 0,001); 1-4 (p = 0,003); 2-5 (p < 0,001); 2-8 (p = 0,039); 3-5,6,7,8 (p < 0,001); 4-5 (p = 0,001); 4-6,7,8 (p < 0,001)

Для получения математических результатов были использованы лицензионные программы Microsoft Office Excel (v. 14.0.7237.5000 32-разрядная, номер продукта: 02260-018-0000106-48881, Microsoft Corporation, 2010) и MedStat v. 5.2 (Copyright © 2003-2019), а также математический критерий Д'Агостино-Пирсона для проверки распределения на нормальность, методы описательной статистики, ранговая корреляция Спирмена, сравнение центральных тенденций двух независимых выборок, W-критерий Вилкоксона, сравнение доли для двух групп, угловое преобразование Фишера (с учетом поправки Йейтса), расчёт отношения рисков.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования нами было проанализировано 50 различных показателей (общеклинических и инструментальных). Их них у

29 – прослеживались корреляционные связи различной силы и направленности (от очень слабой r = 0,222 до высокой r = 0,767). Следует отметить, что наличие осколков и их смещения не прямопропорционально (r = 0,778; p < 0,05) коррелировало с данными инструментальных методов исследования (рентген, СКТ), что можно расценить как проблему (ошибку) диагностики.

Из 29 показателей нас более всего интересовали с точки зрения клинической значимости количество проведенных в стационаре койко-дней и наличие осложнений. Нам представилось интересным выяснить и патогенетически обосновать факторы и взаимосвязи, которые влияют на эти важные для пациента показатели. В данной статье представлен анализ 15 гематологических и биохимических показателей, проявивших взаимосвязи в патогенезе травмы таза у лиц с

признаками ДСТ (табл. 2).

Таблица 2. Показатели ранговой корреляции Спирмена, $p < 0,05$

№ п/п	Показатель	Наличие осколков и их смещения	Пожилой возраст	Женский пол	Койко-дни	Наличие ДСТ	Наличие осложнений
1.	Анемия	-	-	0,323	-	0,346	0,241
2.	Лейкоцитоз	0,256	-0,258	-	-	- 0,323	0,246
3.	Палочки	0,658	- 0,438	-	-	-	0,458
4.	Сегменты	- 0,289	-	-	- 0,419	-	- 0,29
5.	Лимфоцитоз	-	-	-	0,42	-	0,2575
6.	СОЭ	0,366	-	0,528	-	-	0,444
7.	Тромбоцитоз	0,413	-	-	-	- 0,386	0,277
8.	Гипопротеинемия	0,522	-	-	-	0,455	0,354
9.	Общ.билирубин	0,305	-	-	-	-	-

При проведении расчёта показателей ранговой корреляции Спирмена нами был получен коэффициент корреляции слабой силы между анемией и женским полом ($r = 0,323$; $p < 0,05$), наличием признаков ДСТ ($r = 0,346$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,241$; $p < 0,05$). Лейкоцитоз логично коррелировал со слабой силой с наличием осколков и их смещением ($r = 0,256$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,246$; $p < 0,05$), а также обратной связью с пожилым возрастом ($r = - 0,258$; $p < 0,05$) и обратной связью с наличием признаков ДСТ ($r = - 0,323$; $p < 0,05$), что может указывать на гипореактивность такого контингента пострадавших.

Палочкоядерный сдвиг влево коррелировал со средней силой ($r = 0,658$; $p < 0,05$) с наличием осколков и их смещением, обратной связью с пожилым возрастом ($r = - 0,438$; $p < 0,05$) и с наличием осложнений ($r = 0,458$; $p < 0,05$). Количество сегментоядерных нейтрофилов коррелировало обратной связью с наличием осколков и их смещением ($r = - 0,289$; $p < 0,05$), обратной связью с количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = - 0,419$; $p < 0,05$) и обратной связью с наличием осложнений ($r = - 0,29$; $p < 0,05$). Лимфоцитоз коррелировал со слабой силой с количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = 0,42$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,257$; $p < 0,05$). В данной ситуации это отражало реактивность белого ростка кроветворения на травму.

Скорость оседания эритроцитов достаточно малоспецифичный признак, который прокоррелировал слабой силой с наличием осколков и их смещением ($r = 0,366$; $p < 0,05$),

силой средней степени ($r = 0,528$; $p < 0,05$) с женским полом и с наличием осложнений ($r = 0,44$; $p < 0,05$), что является также общим отражением реактивности такого контингента пострадавших на травму.

Тромбоцитоз коррелировал (сопровождая) с наличием осколков и их смещением ($r = 0,413$; $p < 0,05$), с наличием осложнений ($r = 0,277$; $p < 0,05$) и обратной связью коррелировал с наличием признаков ДСТ ($r = - 0,386$; $p < 0,05$). В данной ситуации это является отражением реакции мегакариоцитарного ростка кроветворения на дисбаланс системы гемостаза.

Один из интересных симптомов, сопровождающий ДСТ является гипопротеинемия, которая коррелировала средней силой в нашем исследовании с наличием осколков и их смещением ($r = 0,522$; $p < 0,05$), наличием ДСТ ($r = 0,455$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,354$; $p < 0,05$).

Обращают на себя внимание корреляции биохимического и ферментативного спектра, а именно: уровень общего билирубина коррелировал слабой связью с наличием осколков и их смещением ($r = 0,305$; $p < 0,05$), уровень непрямого билирубина коррелировал слабой связью с наличием осколков и их смещением ($r = 0,422$; $p < 0,05$), а также со слабой силой с количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = 0,412$; $p < 0,05$). Возможно, гемолиз эритроцитов в данной ситуации отражает, как тяжесть травмы, так и степень оксидативного стресса, являясь, как говорят, зеркалом патологии.

Активность АлАТ и АсАТ коррелировала связью средней силы с мужским полом ($r = 0,618$;

$p < 0,05$), что может расцениваться как маркер повреждения печени у мужского контингента, возможно алкогольной этиологии, что, естественно, будет влиять на патогенез и длительность их реабилитации. Это подтверждается тем, что активность АлАТ и АсАТ коррелировала связью средней и высокой силы с количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = 0,567$ и $r = 0,767$ соответственно; $p < 0,05$). Также активность АлАТ и АсАТ коррелировала связью слабой силы с наличием признаков ДСТ ($r = 0,392$ и $r = 0,388$ соответственно; $p < 0,05$). Уровень АсАТ также повышался с возрастом ($r = 0,491$; $p < 0,05$).

Наибольший интерес для определения роли ДСТ в патогенезе травмы таза представляют корреляции продукта метаболизма мышечной ткани – креатинина и фермента костной системы щёлочной фосфатазы. Ожидаемо они имели достаточно тесные связи средней силы. Так, активность ЩФ коррелировала с наличием осколков и их смещением ($r = 0,612$; $p < 0,05$), пожилым возрастом ($r = 0,524$; $p < 0,05$), женским полом ($r = 0,422$; $p < 0,05$), количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = 0,568$; $p < 0,05$), наличием признаков ДСТ ($r = 0,677$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,69$; $p < 0,05$). Уровень креатинина в сыворотке крови коррелировала с наличием осколков и их смещением ($r = 0,606$; $p < 0,05$) и наличием осложнений ($r = 0,6$; $p < 0,05$). Ещё один продукт метаболизма – мочевины коррелировала слабой связью с количеством проведенных в стационаре койко-дней ($r = 0,49$; $p < 0,05$), что может расцениваться как косвенный показатель выделительной функции почек у таких пострадавших.

Выводы. Полученные корреляционные связи в последующем лягут в основу разработки патогенетической математической модели прогнозирования осложнений и неблагоприятных исходов травмы таза у лиц с признаками ДСТ. Методом статистического последовательного анализа Вальда мы сможем разработать диагностико-прогностический алгоритм с использованием диагностических коэффициентов для различных факторов риска и антириска осложнений и неблагоприятных исходов травмы таза у лиц с признаками ДСТ.

Литература.

1. Дорожно-транспортный травматизм: доклад ВОЗ, 2015 г. https://www.who.int/violence_injury_prevention/ru/
2. Заболеваемость населения по основным классам болезней 2015-2020.

<https://www.gks.ru/>

3. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2014-2020 года (статистические материалы) <http://rcozmsit.zdravdnr.ru>

4. Городник Г.А. Патогенез боевой травмы (обзор литературных данных) / Г.А. Городник, В.Н. Ельский, Н.Н. Смирнова, Ю.И. Стрельченко, Е.В. Онищенко // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2015. – Том 24. – № 1. – С. 51-57.

5. Кравченко А.И. Диспластическая нестабильность шейного отдела позвоночника у детей: диссертация на соискание учёной степени доктора медицинских наук по специальности 14.03.03 – патологическая физиология, Донецк, 2020. – 277 с.

6. Гладких Н.А. Дисрегуляция сердечно-сосудистой системы и возможности ее ранней диагностики при синдроме дисплазии соединительной ткани // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2002. – 22 с.

7. Мицкевич В.А. Неврологические проявления системной ДСТ у подростков // Автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 2006. – 22 с.

8. Allamprese P., Affimonelli R., Gigante M. R. Work-related musculoskeletal diseases: experience of INAIL of the Apulia region 1988-2001 // G. Ital Med Iov Ergon. – 2005. – Vol.27, №2. – P. 176-179.

9. Виноградов А.Ф., Румянцева Г.Н., Рассказов О.В. Тактика хирургической коррекции заболеваний костной системы у детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани // Педиатрические аспекты дисплазии соединительной ткани. Достижения и перспективы: матер. Всерос. конф. с междунар. участием, 19 окт. 2011г. – М.: Тверь: СПб, 2011. – Вып. 2. – С. 112-116.

References.

1. Dorozhno-transportnyi travmatizm : doklad VOZ, 2015 g. [Road traffic injuries: WHO report 2015] https://www.who.int/violence_injury_prevention/ru/ (in Russian).
2. Zabolevaemost' naseleniya po osnovnym klassam boleznei 2015-2020 [Morbidity of the population by main classes of diseases 2015-2020]. <https://www.gks.ru/> (in Russian).
3. Pokazateli zdorov'ya naseleniya i deyatel'nosti uchrezhdenii zdavookhraneniya Donetskoi Narodnoi Respubliki za 2014-2020 goda (statisticheskie materialy) [Indicators of public health and the activities of healthcare institutions of the

Donetsk People's Republic for 2014-2020 (statistical materials)] <http://rcozmsit.zdravdnr.ru> (in Russian).

4. Gorodnik G.A. El'skii V.N., Smirnova N.N., Strelchenko I.I., Onishchenko E.V. Patogenez boevoi travmy (obzor literaturnykh dannykh) [Pathogenesis of military injury (literature review)]. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2015; 24 (1): 51-57 (in Russian).

5. Kravchenko A.I. Displasticheskaya nestabil'nost' sheinogo otdela pozvonochnika u detei [Dysplastic instability of the cervical spine in children]. Dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk po spetsial'nosti 14.03.03 – patologicheskaya fiziologiya. Donetsk, 2020. 277 p. (in Russian).

6. Gladkikh N.A. Disregulyatsiya serdechno-sosudistoi sistemy i vozmozhnosti ee rannei diagnostiki pri sindrome displazii soedinitel'noi tkani [Dysregulation of the cardiovascular system and the possibility of its early diagnosis in connective tissue

dysplasia syndrome] // Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Stavropol', 2002. 22 p. (in Russian).

7. Mitskevich V.A. Nevrologicheskie proyavleniya sistemnoi DST u podrostkov [Neurological manifestations of systemic DST in adolescents]. Avtoref. dis. kand. med. nauk. M., 2006. 22 p. (in Russian).

8. Allamprese P., Affimonelli R., Gigante M. R. Work-related musculoskeletal diseases: experience of INAIL of the Apulia region 1988-2001. G. Ital Med Iov Ergon, 2005. 27 (2): 176-179.

9. Vinogradov A.F., Rumyantseva G.N., Rasskazov O.V. Taktika khirurgicheskoi korrektsii zabelevanii kostnoi sistemy u detei s nedifferentsirovannoi displaziei soedinitel'noi tkani [Tactics of surgical correction of diseases of the bone system in children with undifferentiated connective tissue dysplasia]. Pediatricheskie aspekty displazii soedinitel'noi tkani. Dostizheniya i perspektivy: mater. Vseros. konf. s mezhdunar. uchastiem, 2011. 2: 112-116 (in Russian)