

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ КОМОРБИДНОГО СТАТУСА В РАЗВИТИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

PREDICTIVE SIGNIFICANCE OF COMORBID STATUS IN DEVELOPMENT OF COMPLICATIONS IN SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH INJURIES TO THE PROXIMAL FEMORAL BONE

**Милюков А.Ю. Мilyukov A.Yu.
Устьянцев Д.Д. Ustyantsev D.D.
Гилев Я.Х. Gilev Ya.Kh.
Мазеев Д.В. Mazeev D.V.**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection,

Leninsk-Kuznetsky, Russia

Цель – проанализировать и выделить показатели (возраст, пол, механизм травмы, тип повреждения, шкала тяжести травмы, продолжительность пребывания в стационаре после операции, осложнения) коморбидного статуса и разработать простую номограмму для клинической оценки риска развития осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости.

Материал и методы. Исследование основано на анализе результатов комплексного обследования и хирургического лечения 161 пострадавшего с травмами проксимального отдела бедренной кости, находившегося в отделении травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» в 2013-2016 гг.

Критериями включения пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости в исследование явились возраст ≥ 18 лет, тяжесть травмы ≤ 15 баллов по шкале тяжести травмы (Injury Severity Score, ISS). В качестве стратифицирующей переменной был выбран возраст пациентов: молодой (18-64 года) и пожилой (65+ лет). Для оценки коморбидного статуса использовали количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных). Мы рассмотрели каждый показатель (из 21) как дихотомическую переменную по отношению к вариантам – пол пациента, тяжесть травмы ISS, количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных).

В качестве способа формирования выборочной совокупности использовали рандомизированную гетерогенную комбинированную выборку. Выявление взаимосвязей осуществляли методом множественной логистической регрессии, построенной для каждого сопутствующего заболевания, отличного от 0, с учетом пола, тяжести травмы по ISS и количества сопутствующих заболеваний.

Результаты. Увеличение возраста каждые 5 лет сопровождалось увеличением риска развития осложнений в среднем на 10 % (95 % CI, 8,7-10,5 %). Оценка категорий коморбидности показала, что 56 % пациентов имели предварительно существующие риски сопутствующей патологии трех и более (3+) (95 % CI, 36-78 %), 29 % была присвоена 1-2 категория коморбидности (95 % CI, 15-47 %) по сравнению с пациентами, у которых не было сопутствующих заболеваний (0 – категория коморбидности).

Мужчины имели более высокие шансы развития осложнения на 18 % (95 % CI, 14-22 %) по сравнению с женщинами ($p < 0,001$). Положительной и

Objective – to analyze and separate the values (age, gender, Injury Severity Score, length of hospital stay after surgery, complications) of the comorbid status and to develop a simple nomographic chart for clinical estimation of the risk of complications in patients with the proximal femoral bone injuries.

Materials and methods. The study was based on the analysis of the results of the complex examination and the surgical treatment of 161 patients with the proximal femoral bone injuries treated in the traumatology and orthopedic unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, in 2013-2016.

For the patients with the proximal femoral bone injuries the inclusion criteria were the age ≥ 18 , ISS ≤ 15 . The stratified variable was the age of the patients: young (18-64 years) and older (≥ 65 years). The comorbid status was estimated with the amount of the concurrent diseases (among 16 possible ones).

We reviewed each value (total of 21) as a dichotomous variable to the variants: gender, ISS, the amount of the concurrent diseases (among 16 possible ones).

The randomized heterogeneous combined sample was used for formation of the sampled population. The relationships were identified by means of multiple logistical regression for each concurrent disease differing from 0 with consideration of gender, ISS and the amount of the concurrent disease.

Results. The age increase for each 5 years was accompanied by the increasing risk of the complications by 10 % on average (95 % CI, 8.7-10.5 %). The estimation of the comorbidity categories showed that 56 % of the patients had the previously existing risks of concurrent pathology of ≥ 3 (95 % CI, 36-78 %), 29 % – the comorbidity categories 1-2 (95 % CI, 15-47 %) as compared to the patients without concurrent diseases (0 – a comorbidity category).

The men demonstrated the 18 % higher risk of the complications (95 % CI, 14-22 %) as compared to the women ($p < 0.001$). The most positive

наиболее значительной была установлена связь между возрастом и коморбидностью (ОШ, 1,005; $p < 0,04$ в год для пациентов с тремя и более сопутствующими заболеваниями).

Выводы. Высокий риск развития послеоперационных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости тесно взаимосвязан с увеличением возраста и индекса коморбидности. Разработанная простая номограмма для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста и пола может быть использована в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров для идентификации пожилых пациентов, максимально подверженных осложненному клиническому течению в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: травма проксимального отдела бедренной кости; коморбидность; возраст; сопутствующие заболевания; осложнения.

Коморбидность оказывает влияние на прогноз для жизни, увеличивает вероятность летального исхода. Наличие коморбидных заболеваний способствует увеличению койко-дней, инвалидизации, препятствует проведению реабилитации, увеличивает число осложнений после хирургических вмешательств, способствует увеличению вероятности падений у пожилых больных [1-3].

Влияние коморбидной патологии на клинические проявления, диагностику, прогноз и лечение многих заболеваний многогранно и индивидуально. Взаимодействие заболеваний, возраста и лекарственной терапии значительно изменяет клиническую картину и течение основной нозологии, характер и тяжесть осложнений, ухудшает качество жизни больного, ограничивает или затрудняет лечебно-диагностический процесс [5, 6].

Как видно из последних работ, с проблемой коморбидности весьма часто сталкиваются травматологи-ортопеды при формировании диагностической и лечебной концепции, учитывающей потенциальные риски больного и его отдаленный прогноз [3, 7, 8].

Наличие коморбидности следует учитывать при выборе алгоритма диагностики и схемы хирургического лечения при травмах опорно-двигательного аппарата [9, 10].

Однако в большинство проведенных рандомизированных клинических исследований авторы включают пациентов с отдельной травматологической патологией, делая коморбидность критерием исключения [3, 8, 10]. Данной категории

and significant relationship was found between the age and comorbidity (OR < 1.005 ; $p < 0.04$ per year for the patients with 3 and more concurrent diseases).

Conclusion. The high risk of the postsurgical complications in the patients with the proximal femoral bone injuries is closely related to the increase in age and comorbidity index. The simple nomographic chart has been developed that can be used for clinical estimation of the risk of complications at the background of concurrent diseases in the patients with the proximal bone injuries, with consideration of age and gender and with use of screening of previous functional and physiological parameters for identification of older patients with maximal susceptibility to the complicated clinical course in the postsurgical period.

Key words: proximal femoral bone injury; comorbidity; age; concurrent diseases; complications.

больных необходимо уточнять степень функциональных нарушений и морфологического статуса всех выявленных нозологических форм.

В настоящее время значимость коморбидности не вызывает сомнений, существует 12 общепризнанных методов измерения коморбидности [1, 2, 11, 12]. Но как же ее измерить у конкретного пациента? С подобными трудностями ежедневно сталкивается любой клиницист независимо от клинического опыта и осведомленности в области медицинской науки.

Отсутствие единого комплексного научного подхода к оценке коморбидности влечет за собой пробелы в клинической практике травматолога-ортопеда [2, 12]. Основными препятствиями на пути внедрения систем оценки коморбидности в разносторонний лечебно-диагностический процесс является их разрозненность и узкая направленность, несмотря на разнообразие методов оценки коморбидности [2, 10].

Проанализировав коморбидный статус конкретного больного с помощью наиболее востребованных международных шкал оценки коморбидности, можно получить принципиально различные результаты.

Так, в недавно опубликованной работе Lakomkin N. et al. авторы показали наличие статистически значимой взаимосвязи между увеличением индекса коморбидности Charlson (Charlson Comorbidity Index (CCI)) и продолжительностью послеоперационного пребывания в клинике пациентов с изолированными переломами нижних ко-

нечностей в отличие от пациентов с повреждениями тазобедренных суставов и переломами костей таза [13].

Min L., Burruss S., Morley E. et al. (2013) опубликовали ретроспективный анализ сопутствующей патологии у 280 000 пациентов с травмами по данным Национального Банка Данных Травмы, США, охватывающий травматологические центры от первого до третьего уровня [10]. Авторы обнаружили тесную взаимосвязь между возрастом и осложнениями у пациентов с тремя и более сопутствующими заболеваниями. При этом риск смертности у пациентов с травмой увеличивался после 45 лет [10].

Использование первоначальной информации, полученной в момент поступления пациента, — возраст, пол, хронические заболевания и простой подсчет категорий коморбидности — было успешно применено в этой работе для разработки номограммы оценки риска развития осложнений и смертности у пожилых пациентов с травмами [10].

В связи с этим потенциально более широкое использование такого подхода может оказаться полезным для стратификации риска развития осложнений, летальности с учетом коморбидного статуса для разработки более эффективных подходов в комплексном хирургическом лечении пациентов с травмами и многочисленными хроническими сопутствующими заболеваниями.

Разработка номограмм может быть стартовой точкой для определения риска развития возможных осложнений и своевременного применения интенсивной профи-

лактики инфекций при хирургическом лечении отдельных категорий пациентов с травматическими повреждениями опорно-двигательного аппарата.

Цель настоящего исследования — проанализировать и выделить показатели (возраст, пол, механизм травмы, тип повреждения, шкала тяжести травмы, продолжительность пребывания в стационаре после операции, осложнения и летальность) коморбидного статуса и разработать простую номограмму для клинической оценки риска развития осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное исследование основано на анализе результатов комплексного обследования и хирургического лечения 161 пострадавшего с травмами проксимального отдела бедренной кости, находившегося в отделении травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» в 2013-2016 гг. Данные для исследования получены из компьютеризированной базы данных Медицинской Информационной Системы (МИС) ГАУЗ КО ОКЦОЗШ.

Критериями включения пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости в исследование явились возраст ≥ 18 лет, тяжесть травмы ≤ 15 баллов по шкале тяжести травмы (Injury Severity Score, ISS) [14]. Поскольку ISS является непрерывной переменной и может варьировать от 0 до 75 баллов, увеличение количества баллов соответствовало увеличению тяжести травмы [14]. Из исследования были исключены случаи, в которых пациенты были переведены в другую больницу или был зарегистрирован летальный исход в течение 24 часов после поступления.

Травмы проксимального отдела бедренной кости в соответствии с МКБ-10 верифицировали на основании жалоб, данных физикального исследования и рентгенографии тазобедренного сустава в 2 стандартных проекциях.

У 119 пациентов (74 %) были диагностированы медиальные переломы проксимального отдела бедренной кости, среди которых базальные, медиальные и субкапитальные переломы шейки бедренной кости были зарегистрированы у 34, 50 и 35 пациентов соответственно. В 42 случаях (26 %) имелись латеральные переломы проксимального отдела бедренной кости — чрезвертельные и подвертельные соответственно у 28 и 14 пациентов с травмами согласно классификации А.В. Каплан (1967).

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266) с получением письменного согласия пациента на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом центра.

В качестве стратифицирующей переменной был выбран возраст пациентов: возраст 18-64 года рассматривался как молодой (18-64 года), 65 и старше — как пожилой (65+ лет) (табл. 1). Первоначально были проанализированы и выделены показатели (возраст, пол, механизм травмы, тип повреждения, тяжесть травмы по шкале тяжести травмы (ISS), продолжительность пребывания в стационаре после операции, осложнения). Для оценки коморбидного статуса использовали количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных) (табл. 1).

Статистический анализ Выбор прогностических параметров

Предварительный анализ продемонстрировал наличие 21 показателя, представленного в таблице 1, которые могли быть использованы в качестве прогностических параметров для оценки риска развития осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости. Мы рассмотрели каждый показатель (из 21) как ди-

хотомическую переменную по отношению к вариантам — пол пациента, тяжесть травмы ISS, количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы «IBM SPSS Statistics 20». В зависимости от вида распределения переменных для оценки достоверности различий между группами использовали t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни.

Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратичного отклонения средних арифметических величин (SD) по амплитуде вариационного ряда, в виде Me (LQ-UQ), где Me — медиана, (LQ-UQ) — интерквартильный разброс (LQ — 25 %, UQ — 75 % квартили).

В процессе выполнения статистической обработки определяли экстенсивные коэффициенты (%), характеризующие отношение частей к целому. Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Оценку значимости различия частот наблюдения изучаемых показателей в исследуемых группах осуществляли при помощи точного критерия Фишера и теста χ^2 (хи-квадрат). Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался менее 0,05.

В качестве способа формирования выборочной совокупности использована рандомизированная гетерогенная комбинированная выборка. Выявление взаимосвязей осуществляли методом множественной логистической регрессии, построенной для каждого сопутствующего заболевания, отличного от 0, с учетом пола, тяжести травмы по ISS и количества сопутствующих заболеваний.

Для определения риска развития осложнений использовали параметры коморбидности в том случае, если частота встречаемости сопутствующего заболевания в 2-3 раза превышала аналогичный показатель у пациентов молодого возраста.

Таблица 1
Характеристика пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых возрастных группах
Table 1
The characteristics of patients with proximal femoral bone injuries in the examined age groups

Показатели Values		Молодой возраст (18-64 года) (n = 39) Young age (18-64 years) (n = 39)	Пожилой возраст (65+ лет) (n = 122) Older age (65+ years) (n = 122)	p-значение p-value
Мужчины, % / Men, %		65	43	< 0.001
Механизм травмы, % Injury mechanism, %	Дорожно-транспортные происшествия Road traffic accidents	46.2	9.0	< 0.001
	Падение с высоты низкого уровня* Falling from height*	23.0	83.6	< 0.001
	Другие (бытовая травма, ныряние) Others (home injury, diving)	30.8	7.4	< 0.001
Тяжесть травмы (ISS), среднее значение (SD) Injury Severity Score (ISS), mean		15 (10.0)	13 (8.2)	
Продолжительность пребывания в клинике, среднее значение (SD), дни Hospital stay, mean (SD), days		11.2 (16.0)	16.5 (19.3)	< 0.001
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы), % ¹ Comorbidity (concurrent diseases before injury), % ¹	Нет сопутствующих заболеваний (0) No concurrent diseases (0)	12.8	5.7	< 0.001
	1-2 и более сопутствующих заболеваний 1-2 and more concurrent diseases	53.8	54.1	< 0.001
	3+ сопутствующих заболеваний 3+ concurrent diseases	33.3	40.2	< 0.001
	Гипертоническая болезнь / Hypertension	28.2	70.5	< 0.001
	Ишемическая болезнь сердца Coronary heart disease	25.6	59.0	< 0.001
	Коагулопатии и антикоагулянтная терапии Coagulopathy and anticoagulant therapy	30.8	69.7	< 0.001
	Хронические легочные заболевания включая обструктивные заболевания легких и астму Chronic pulmonary diseases including obstructive pulmonary disease and asthma	12.8	24.6	< 0.001
	Перенесенные кардиохирургические операции Previous cardiosurgical operations	2.6	9.0	< 0.001
	Аритмии (включая установленные кардиостимуляторы) Arrhythmia (also installed cardiac stimulators)	12.8	26.2	< 0.001
	Тромбоз глубоких вен, лимфостаз Deep venous thrombosis, lymphostasis	23.1	23.0	0.563
	Сахарный диабет / Diabetes mellitus	19.7	23.1	< 0.001
	Ожирение (3-4 степень) / Obesity (degrees 3-4)	11.5	28.2	< 0.001
	Неврологические заболевания (включая гемипарез, инсульт, хронические демиелинизирующие заболевания) Neurological diseases (including hemiparesis, stroke, chronic demyelinating diseases)	1.6	5.5	< 0.001
	Хроническая почечная недостаточность (включая гемодиализ, инфекции мочевыводящих путей) Chronic renal insufficiency (including hemodialysis, urinary tract infections)	5.1	9.0	< 0.001
	Системные заболевания (РА, СКВ) Systemic diseases (RA, SLE)	2.6	7.4	< 0.001
	Сенильная деменция / Senile dementia	0.3	5.0	< 0.001
	Пролежни / Bed sores	2.6	4.9	< 0.001
	Онкологические заболевания / Oncological diseases	2.6	4.1	< 0.001
	Алкоголизм / Alcoholism	30.8	7.4	< 0.001
	Гепатиты, ВИЧ / Hepatitis, HIV	23.1	14.8	< 0.001
	Наркотическая зависимость, токсикомания (курение) Drug addiction, toxicomania (smoking)	43.6	19.7	< 0.001

Примечание: p – значение по сравнению между группами молодого и пожилого возраста (χ^2 – для качественных признаков, t-тест для количественных признаков); * – падение с высоты низкого уровня – падение с невысокой мебели (стул, кровать, кресло, бордюр, ступеньки лестницы); ¹ – процентное соотношение для каждого наименования коморбидности рассчитано с учетом всех пациентов, у которых отмечали наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания.

Note: p – value in comparison with the groups of young and older age (χ^2 – for the qualitative signs, t-test for the quantitative signs); * – falling from low height – falling from low furniture (a chair, a bed, an arm-chair, curbs, stairs); ¹ – percentage ratio for each item of comorbidity has been calculated with consideration of all patients with at least one concurrent disease.

Модель для разработки номограммы клинического риска развития осложнений

Для создания номограммы прогностической оценки клинического риска развития каких-либо осложнений мы использовали множественную логистическую регрессию. В первую очередь были использованы три переменные, получаемые при поступлении (пол, возраст, сопутствующая патология). В качестве контроля вариабельности была включена оценка тяжести травмы по шкале ISS.

Сопутствующую патологию мы рассматривали как переменную, состоящую из трех категорий: здоровые (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний), среднее хроническое состояние (1-2 и более сопутствующих заболеваний), мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Анализировали все виды взаимодействия переменных (влияния друг на друга между полом, возрастом и сопутствующей патологией). Статистически значимые показатели ($p < 0,05$) были включены в итоговую многовариантную модель.

Для предикторной оценки риска развития осложнений мы взяли значение ISS = 15 (представляющее травму средней степени тяжести). Затем оценили прогностический риск развития осложнений в связи с увеличением возраста и категорий коморбидности для мужчин и женщин. При этом аналити-

ческая выборка, прогнозирующая риск развития осложнений, ограничивалась как минимум тремя различными предшествующими состояниями (рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты

161 пациент с травмами проксимального отдела бедренной кости, поступивший в отделение травматологии № 2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, был включен в исследование в соответствие с критериями (ISS ≤ 15, возраст ≥ 18 лет, отсутствие перевода в другие клиники, длительность пребывания в клинике ≥ 1 суток). Общей летальности у пациентов, включенных в исследование, зарегистрировано не было.

Характеристика показателей у молодых и пожилых пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости представлена в таблице 1.

Среди пациентов молодого возраста преобладали мужчины (65 %), средний возраст составил $48,9 \pm 1,0$ лет, ISS (SD) был ≤ 15 (10,0). Основными причинами травм стали дорожно-транспортные происшествия (46,2 %), падения с высоты низкого уровня (30,8 %), бытовая травма и ныряние (23 %) (табл. 1).

Среди пациентов пожилого возраста было меньше мужчин (43 % против 65 %, $p < 0,001$), тогда как

наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания отмечали у пожилых пациентов чаще, чем у молодых (94,3 % против 87,2 %, $p < 0,001$). Падение с высоты низкого уровня в большей степени было характерно для пожилых пациентов (83,6 % против 23 %, $p < 0,001$). Тяжесть повреждения была достоверно меньше у пожилых пациентов, чем у молодых (ISS 13 против 15 баллов, $p < 0,001$).

Виды проведенных операций и их количество у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости представлены в таблице 2.

Из таблицы видно, что молодым пациентам (18-64 лет) с медиальными и латеральными травмами проксимального отдела бедренной кости выполнено 7 операций первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, у 14 пациентов проведен остеосинтез бедренной кости канюлированными винтами, у 18 пациентов выполнен остеосинтез бедренной кости штифтом PFN, что составило соответственно 18 %, 36 %, 46 % от всех операций в этой группе.

Пациентам пожилого возраста (65+ лет) операции эндопротезирования тазобедренного сустава выполнены в 74 % случаев (табл. 2). Особенность этих операций: в 2 случаях замещение дефекта вертлужной впадины костной аутомассой из резецированной и измельченной головки бедр; в 1 случае

Таблица 2
Вид и количество выполненных операций у пациентов исследуемых групп с травмами проксимального отдела бедренной кости
Table 2
Types and amount of performed surgeries in the patients of the examined groups with proximal femoral bone injuries

Группы пациентов Groups of patients	Молодые пациенты (18-64 года) Young patients (18-64 years) (n = 39)			Пожилые пациенты (65+ лет) Older patients (65+ years) (n = 122)		
	Медиальные Medial	Латеральные Lateral	n	Медиальные Medial	Латеральные Lateral	n
Переломы проксимального отдела бедренной кости Proximal femoral bone fractures						
Вид операции / Surgery type:						
Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава Total hip joint replacement	6	1	7	83	7	90
Остеосинтез канюлированными винтами Fixation with cannulated screws	13	1	14	10	1	11
Остеосинтез штифтом PFN PFN fixation	1	17	18	6	15	21
Количество операций, абс. Amount of operations, abs.	20	19	39	99	23	122

Рисунок 1

Номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста, пола и сопутствующих заболеваний.

В структуру осложнений включены инфекционные (раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевых путей, пневмония) и неинфекционные осложнения (нестабильность металлоконструкции, тромбозы бедренной артерии и вен нижних конечностей, тромбофлебиты, тромбоэмболия, инфаркт, нарушение мозгового кровообращения, неврит седалищного нерва, почечная недостаточность, контактный дерматит).

Номограмма представлена отдельно для мужчин и женщин, потенциальный риск развития осложнений по оси ординат (Y) представлен в соответствии с возрастом (по оси абсцисс (X) и категориями коморбидности (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний, 3+ сопутствующих заболеваний).

Горизонтальная прямая линия (30% риск) иллюстрирует, как может быть использована номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений. Так, все значения которые находятся выше значений от прямой линии 30% риска имеют высокие риски развития осложнений с учетом пола и возраста пациентов с травмами. Так, например, для мужчин риск развития осложнений равен 30% в возрасте 50 лет и имеющих более трех сопутствующих заболеваний, в возрасте 55 лет и имеющих, по крайней мере, два сопутствующих заболевания, а также для всех мужчин в возрасте 70 лет и старше. Аналогично представлен предикторный риск с учетом возраста и сопутствующей патологии у женщин (55 лет и три сопутствующих заболевания; 60 лет и 1-2 сопутствующих заболевания; все женщины старше 75 лет).

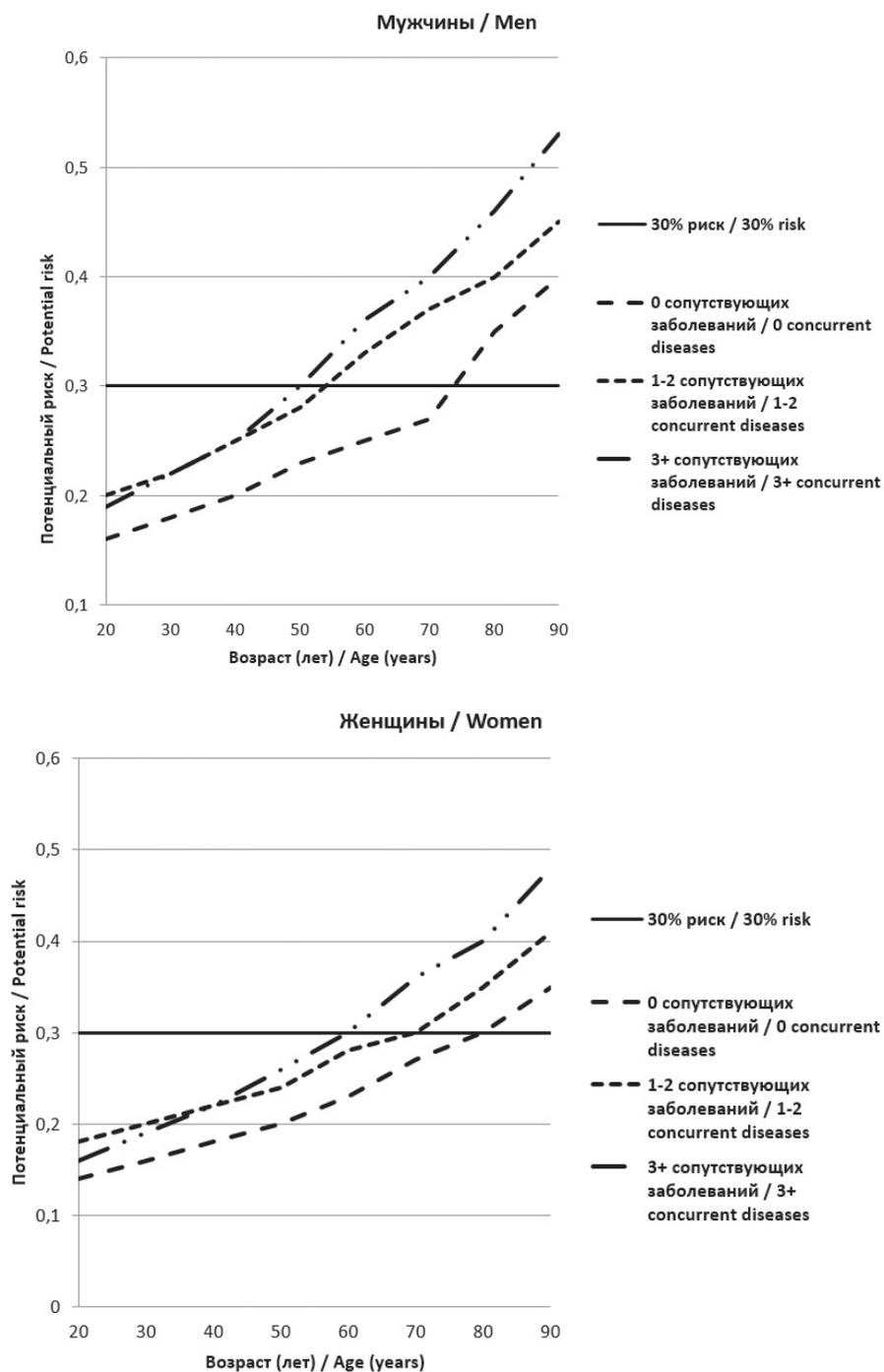


Figure 1

The nomographic chart for calculation of risk of development of complications after surgical treatment of the patients with the proximal femoral bone fractures with consideration of the age, gender and the concurrent diseases.

The complications included the infectious (wound infection, periprosthetic infection, urinary tract infection, pneumonia) and non-infectious complications (metal construct instability, thrombosis in the femoral artery and lower extremity veins, thrombophlebitis, thromboembolism, infarction, cerebral perfusion, sciatic nerve neuritis, renal insufficiency, contact dermatitis).

The nomographic chart is presented separately for the men and the women. The potential risk of complications in the coordinate axis (Y) is presented in concordance with the age (in the axis of abscissas (X) and comorbidity categories (0 – absent concurrent diseases, 1-2 concurrent disease, 3+ concurrent diseases).

The horizontal direct line (30%) risk demonstrates the use of the nomographic chart for calculating the potential risk of complications. So, all values, which are higher than the values of the direct line of 30% risk show the high risks of complications with consideration of gender and the age of the patients with injuries. For example, the men at the age of 50 with more than 3 concurrent diseases show 30% risk of complications, as well as the men at the age of 55 with at least 2 concurrent diseases and the men at the age of 70 and older. The predictor risk with is presented in the similar manner with consideration of the age and concurrent pathology in the women (55 years and 3 concurrent disease; 60 years and 1-2 concurrent diseases; the women older than 75).

фиксацию опорного кольца к тазовой кости выполняли по Bursh-Schneider; в 1 случае чашу протеза фиксировали с помощью костного цемента (рис. 2).

К послеоперационным осложнениям были отнесены инфекционные (раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевых путей, пневмония) и неинфекционные (нестабильность металлоконструкции, тромбозы, тромбоэмболия, инфаркт, нарушения мозгового кровообращения, неврит седалищного нерва, почечная недостаточность, контактный дерматит) осложнения (табл. 3).

По сравнению с молодыми пациентами у пожилых пациентов показатель продолжительности пребывания в клинике был выше (24 % против 13 %, $p < 0,001$), а также в 2,4 раза выше риск развития осложнений ($p < 0,001$), таких как раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевыводящих путей, пневмония, нестабильность металлоконструкции, тромбоз бедренной артерии, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, прогрессирование неврологических проявлений, почечная недостаточность (табл. 3).

Для построения множественной логистической модели (рис. 1) использовали показатели: возраст, пол, ISS, предварительно выбранные категории коморбидности (0, 1-2, 3+). Увеличение возраста каждые 5 лет сопровождалось увеличением риска развития осложнений в среднем на 10 % (95 % CI, 8,7-10,5 %). Оценка категорий коморбидности показала, что 56 % пациентов имели предварительно существующие риски сопутствующей патологии трех и более заболеваний (3+) (95 % CI, 36-78 %), 29 % была присвоена 1-2 категория коморбидности (95 % CI, 15-47 %) по сравнению с пациентами, у которых не было сопутствующих заболеваний (0 – категория коморбидности).

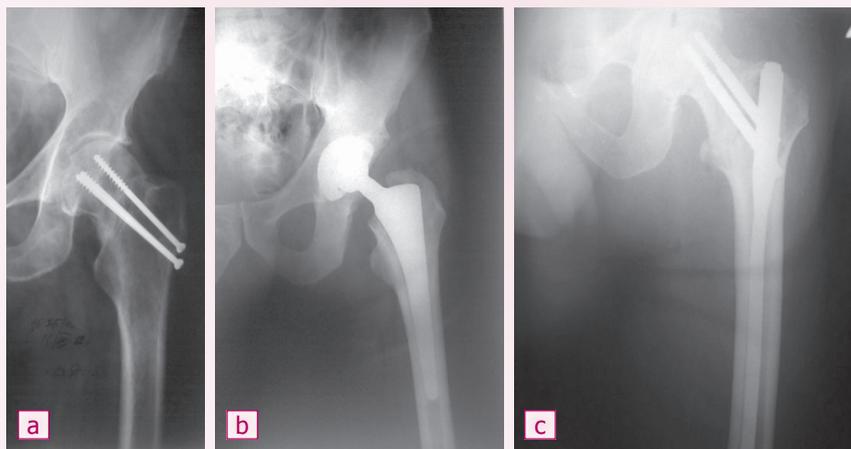
Мужчины имели более высокие шансы развития осложнения на 18 % (95 % CI, 14-22 %) по сравнению с женщинами ($p < 0,001$). Положительной и наиболее значительной была установлена связь между возрастом и коморбидностью (ОШ,

Рисунок 2

Методы хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости: а) остеосинтез канюлированными винтами; б) тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; в) остеосинтез штифтом PFN

Figure 2

The surgical techniques for the patients with the proximal femoral bone fractures: a) fixation with the cannulated screws; b) total hip joint replacement; c) PFN fixation



1,005; $p < 0,04$ в год для пациентов с тремя и более сопутствующими заболеваниями), так взаимосвязь возраст-коморбидность были оставлены в финальной модели (рис. 1).

Область под рабочей характеристической кривой, которая описывает соответствующую модель, была 74 % (рис. 1), что делает возможным использование представленной модели для оценки риска развития осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости в клинической практике.

Обсуждение

У пожилых пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости в послеоперационном периоде отмечали более сложное и зачастую неблагоприятное клиническое течение по сравнению с молодыми пациентами. При этом зарегистрированные инфекции (раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевых путей, пневмония) ассоциировались как минимум с двойным риском развития инфекционных осложнений у пожилых пациентов по сравнению с молодыми. Некоторые неинфекционные осложнения также ассоциировались с увеличением риска развития тяжелого течения послеоперационного периода у по-

жилых пациентов, включая нестабильность металлоконструкции, тромбоз бедренной артерии, тромбозы и тромбозы вен нижних конечностей, тромбоэмболии, инфаркт, нарушение мозгового кровообращения, неврит седалищного нерва, почечную недостаточность (табл. 3).

В нашем исследовании 14 % всех пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости перенесли как минимум одно осложнение во время госпитализации. По сравнению с более молодыми пациентами пожилые пациенты имели 34 %-ный риск развития осложнений. Эти данные согласуются с ранее опубликованными работами по изучению факторов риска смертности при травматических повреждениях [3]. В связи с этим основным приоритетом в лечении пожилых пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости является ранняя диагностика и своевременное проведение профилактических мероприятий.

В данной работе мы использовали оценку коморбидности, исходя из трех категорий общего количества ранее сопутствующих заболеваний. Установлена тесная взаимосвязь между возрастом и осложнениями у пациентов с 3 и более заболеваниями (3+), существовавшими до

Таблица 3

Прогностические факторы риска развития инфекционных и неинфекционных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости после оперативного лечения при анализе множественной логистической регрессии (OR – соотношение шансов, CI – доверительная область)

Table 3

The predictive factors of risk of infectious and non-infectious complications in patients with proximal femoral bone injuries after surgery and multiple logistic regression analysis (OR – odds ratio, CI – confidence interval)

Категории коморбидности Comorbidity categories	Отсутствие сопутствующих заболеваний Absence of concurrent diseases		Все сопутствующие заболевания All concurrent diseases		1-2 и более сопутствующих заболеваний 1-2 and more concurrent diseases		3+ сопутствующих заболеваний 3+ concurrent diseases	
	OR (95 % CI)	p	OR (95 % CI)	p	OR (95 % CI)	p	OR (95 % CI)	p
Возраст ^a Age ^a	1.01 (0.98–1.03)	< 0,001	1.04 (1.03–1.05)	< 0.001	1.02 (1.01–1.03)	< 0.001	1.005 (0.89–1.01)	< 0.04
Лица мужского пола Men	0.61 (0.47–0.89)		0.67 (0.49–0.92)	< 0.012	0.62 (0.44–0.88)	< 0.05	0.64 (0.46–0.92)	< 0.007
Показатель ISS ^b Value of ISS ^b	1.54 (1.44–1.64)	< 0.001	1.47 (1.38–1.56)	< 0.001	1.37 (1.33–1.46)	< 0.001	1.51 (1.41–1.61)	< 0.001
Все осложнения All complications	1.04 (1.03–1.05)	< 0.001	2.30 (1.9–2.7)	< 0.025	1.67 (1.44–1.8)	< 0.029	2.81 (1.18–6.66)	< 0.019
Инфекционные осложнения / Infectious complications								
Гнойно-воспалительные (раневая инфекция) ^b Pyoinflammatory (wound infection) ^b			2.67 (2.34–2.8)	< 0.025			3.55 (3.20–3.90)	< 0.001
Перипротезная инфекция ^b Periprosthetic infection ^b			2.07 (1.74–2.20)	< 0.025			3.49 (3.13–3.84)	< 0.001
Инфекция мочевых путей ^b Urinary tract infection ^b			1.43 (1.13–1.65)	< 0.025			3.28 (3.00–3.56)	< 0.001
Пневмония ^b Pneumonia ^b			1.27 (1.04–1.53)	< 0.025			3.13 (2.79–3.46)	< 0.001
Неинфекционные осложнения / Non-infectious complications								
Нестабильность металлоконструкции ^b Metal construct instability ^b			1.87 (1.64–1.96)	< 0.025			3.63 (3.33–3.93)	< 0.001
Тромбоз бедренной артерии ^b Femoral artery thrombosis ^b							3.34 (3.12–3.56)	< 0.001
Тромбофлебиты и тромбозы вен нижних конечностей ^b Thrombophlebitis and thrombosis in lower extremity veins ^b							3.22 (2.89–3.56)	< 0.02
Тромбоэмболия ^b Thromboembolism ^b							2.78 (2.38–3.18)	< 0.02
Инфаркт ^b Infarction ^b							2.20 (1.46–2.94)	0.4
Нарушение мозгового кровообращения ^b Cerebral perfusion disorders ^b							1.93 (1.67–2.2)	0.2
Неврит седалищного нерва ^b Sciatic nerve neuritis ^b							1.61 (1.36–1.86)	0.2
Почечная недостаточность ^b Renal insufficiency ^b							1.38 (1.28–1.48)	0.08
Контактный дерматит ^b Contact dermatitis ^b							1.07 (1.03–1.11)	0.2

Примечание: ^a – соотношение шансов на годовое увеличение; ^b – соотношение шансов на момент увеличения; * – p < 0,05.

Note: ^a – odds ratio for annual increase; ^b – odds ratio for the moment of increase; * – p < 0.05.

получения травмы (табл. 3). Это соответствует предшествующим наблюдениям, в которых показано, что риск смертности у пациентов с травмой увеличивается после 45 лет [16]. При этом коморбидность может быть частичным объяснением увеличения риска смертности [17].

Использование первоначальной информации, полученной в момент поступления пациента, — возраст, пол, хронические заболевания — позволило разработать номограмму (рис. 1) для стратификации риска развития осложнений у пациентов с травмой проксимального отдела бедренной кости. Такой подход к оценке клинического риска поддерживается современным руководством по травме у пожилых пациентов [7, 8].

Современное практическое руководство не рекомендует применение показателей тяжести травмы в лечебной работе с отдельными пациентами, так как они неизвестны до момента выписки. Однако, поскольку тяжесть травмы является ведущим прогностическим фактором осложнений и смертности у пожилых пациентов, использование показателя тяжести травмы (ISS) было необходимой частью дизайна нашего клинического исследования и было рассмотрено в соответствии с установленными критериями тяжести травмы — травмы средней степени тяжести (ISS \geq 15). Пожилые пациенты имели слегка меньший балл по ISS, чем молодые, хотя

эта разница не являлась статистически значимой. По-видимому, причиной этих различий может быть тот факт, что пациенты пожилого возраста с большей вероятностью госпитализируются по сравнению с более молодыми пациентами с теми же баллами по ISS. Другим потенциальным объяснением может быть и тот факт, что механизм травмы различается между двумя группами. Травмы в результате падения с небольшой высоты были самыми частыми у пожилых пациентов.

В дальнейшем для стратификации риска необходимы дополнительные исследования методов оценки, с помощью которых механизм травмы и степень тяжести травмы можно было бы идентифицировать на ранних сроках стационарного лечения.

ВЫВОДЫ:

В проведенном исследовании показано, что высокий риск развития послеоперационных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости тесно взаимосвязан с увеличением возраста и индекса коморбидности.

При этом перспективная оценка функционального статуса с учетом сопутствующих заболеваний, предшествующих травме, является необходимым средством скрининга для прогнозирования развития госпитальных осложнений у пожилых пациентов. В конечном итоге осложнения, которые были иденти-

фицированы у пожилых пациентов с травмой проксимального отдела бедренной кости, должны быть интерпретированы как имеющие предрасположенность к повышенному риску развития осложнений, а не как являющиеся ее причиной.

Разработанная простая номограмма для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости может быть использована в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров для идентификации пожилых пациентов, максимально подверженных осложненному клиническому течению в послеоперационном периоде (рис. 1).

Для перспективного использования предложенной номограммы необходимо проведение популяционных исследований в будущем, что позволит подтвердить возможность ее использования и определить более эффективные клинические подходы в лечении пожилых пациентов с травмой и многочисленными хроническими заболеваниями.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Charlson ME, Pompei P, Ales HL. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal Chronic Disease*. 1987; 40: 373-383.
2. Vertkin A.L., Skotnikov A.S. Comorbidity. *Attending Physician*. 2013; 8. Approach mode: <http://www.lvrach.ru/2013/08/15435786> Russian (Верткин А.Л., Скотников А.С. Коморбидность // Лечащий врач. 2013. № 8. Режим доступа: <http://www.lvrach.ru/2013/08/15435786>)
3. Adams SD, Cotton BA, McGuire MF, Dipasupil E, Podbielski JM, Zaharia A, et al. Unique pattern of complications in elderly trauma patients at a level I trauma center. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 72(1): 112-118.
4. Aitken LM, Burmeister E, Lang J, Chaboyer W, Richmond TS. Characteristics and outcomes of injured older adults after hospital admission. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58: 442-449.
5. Hudon C, Fortin M, Lapointe L, Vanasse A. Multimorbidity in medical literature: is it commonly researched? *Can Fam Physician*. 2005; 51: 244-245.
6. Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu AL, Maltais D. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes*. 2004; 2: 51.
7. Jacobs DG, Plaisier BR, Barie PS, Hammond JS, Holevar MR, Sinclair KE, et al. Practice management guidelines for geriatric trauma: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma*. 2003; 54:391-416.
8. Calland J, Ingraham A, Martin N, Marshall G, Schulman C, Stapleton T, et al. Geriatric Trauma Practice Management Guideline (Update): Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2010. Available at: [http://www.east.org/resources/treatment-guidelines/geriatric-trauma-\(update\)](http://www.east.org/resources/treatment-guidelines/geriatric-trauma-(update)). Accessed July 23, 2012.
9. Lee SJ, Lindquist K, Segal MR, Covinsky KE. Development and validation of a prognostic index for 4-year mortality in older adults. *JAMA*. 2006; 295: 801-808.
10. Min L, Burruss S, Morley E, Mody L, Hiatt JR., Cryer H, et al. A simple clinical risk nomogram to predict mortality-associated geriatric complications in severely injured geriatric patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74(4): 1125-1132.

11. Wolff JL, Starfield B, Anderson G. Prevalence, expenditures, and complications of multiple chronic conditions in elderly. *Arch Inter Med.* 2002; 162: 2269-2276.
12. Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA. Causes and consequences of comorbidity: a review. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2001; 54(7): 661-674.
13. Lakomkin N et al. *J Orthop Trauma.* 2017; DOI: 10, 1097 / BOT.0000000000000701.
14. Baker SP, O'Neill B, Haddon WJr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974; 14: 187-196.
15. Evans DC, Cook CH, Christy JM, Murphy CY Gerlach AT, Eifem^n D, et al. Comorbidity-polypharmacy scoring facilitates outcome prediction in older trauma patients. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60: 1465-1470.
16. MinL, UbhayakarN, SalibaD, Kelley-QuonL, Morley E, Hiatt J, et al. The Vulnerable Elders Survey-13 predicts hospital complications and mortality in older adults with traumatic injury: a pilot study. *J Am Geriatr Soc.* 2011; 59: 1471-1476.
17. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma.* 1987; 27(4): 370-378.

Сведения об авторах:

Милюков А.Ю., д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Устьянцев Д.Д., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Гилев Я.Х., к.м.н., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Мазеев Д.В., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Милюков А.Ю., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Information about authors:

Milyukov A.Yu., MD, PhD, chief of traumatology and orthopedics department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Ustyantsev D.D., traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Gilev Ya.Kh., candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Mazeev D.V., traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Milyukov A.Yu., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net