

ОПЕРИРОВАТЬ ИЛИ НАБЛЮДАТЬ? СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ЗАКРЫТОЙ ТРАВМОЙ ПЕЧЕНИ

TO OPERATE OR TO OBSERVE? COMPARATIVE RESULTS OF TREATMENT PATIENTS WITH CLOSED LIVER INJURY

**N. Zyкова
S. Onishchenko
V. Darvin
M. Shishulina**

Summary. Optimization of the treatment algorithm in the conditions of a level I trauma center at the present stage.

This retrospective study was conducted at the Surgut Clinical Traumatology Hospital in Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Yugra, from 2018 to 2023. The study included 133 patients.

The study revealed that in the main group of observations, carried out with the expansion of indications for conservative treatment, close to the global criteria for managing patients with liver injury, the number of conservative treatment cases with successful results is significantly higher than in the control group of observations, fewer complications, shorter duration of inpatient treatment, lower mortality rates.

Keywords: closed liver injury, non-surgical treatment, ASST, WSES, OIS, anemia, complications of liver injury.

Введение

В настоящее время, основываясь на литературных данных, травмы паренхиматозных органов, в том числе печени, при повреждениях органов брюшной полости наблюдается в 56–66 % случаев. Чаще травмы печени наблюдаются при ДТП, кататравме, криминальной травме, при занятиях экстремальными видами спорта, реже при падении с малой высоты (высоты роста) [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В 37–45 % случаев в послеоперационном периоде у пациентов с травмой печени встречаются осложнения, обусловленные как самой тяжестью травмы, так и дополнительной операционной травмой.

Зыкова Нина Владимировна
Аспирант, БУ ВО ХМАО-Югры Сургутский
государственный университет;
Врач травматолог, Сургутская клиническая
травматологическая больница
zikova_nv@edu.surgu.ru

Онищенко Сергей Вольдемарович
Доктор медицинских наук, профессор, БУ ВО ХМАО-Югры
Сургутский государственный университет
sergej-on@mail.ru

Дарвин Владимир Васильевич
Доктор медицинских наук, профессор, БУ ВО ХМАО-Югры
Сургутский государственный университет

Шишулина Мария Петровна
Врач хирург, Сургутская клиническая
травматологическая больница
shishulinamaria@yandex.ru

Аннотация. Оптимизация лечебного алгоритма в условиях травматологического центра I уровня на современном этапе.

Это ретроспективное исследование было проведено на базе «Сургутской клинической травматологической больницы» г. Сургута, ХМАО-Югры, в период с 2018 по 2023 гг. В исследование включено 133 пациента.

В ходе исследования выявлено, что в основной группе наблюдений, проводимой с расширением показаний к консервативному лечению, приближенных к общемировым критериям ведения пациентов с травмой печени, количество консервативных случаев лечения с успешными результатами значительно выше, чем в контрольной группе наблюдения, меньшее количество осложнений, короче продолжительность стационарного лечения, ниже показатели летальности.

Ключевые слова: закрытая травма печени, неоперативное лечение, ASST, WSES, OIS, постгеморрагическая анемия, осложнения травмы печени.

Летальность пострадавших с тяжелой травмой печени только на этапе госпитализации достигает 40 %, а в послеоперационном периоде она колеблется от 18 до 35 % при изолированной травме, при сочетанной травме достигает 39–42 % [7,8].

В течение нескольких последних лет в России развивается избирательное применение консервативной тактики при травме живота у гемодинамически стабильных пациентов.

Основной тенденцией этого направления является то, что по возможности и с учетом всей оценки повреж-

дения и состояния гемодинамики следует придерживаться минимально инвазивного вмешательства или использовать консервативный подход с целью профилактики послеоперационных осложнений и дополнительной травматизации. Это особенно важно при сочетанных травмах и тяжелой коморбидной патологии, пожилого и старческого возраста пациентов. При наличии значительных повреждений печени AAST IV–VI, нестабильной гемодинамике (систолическое АД менее 90 мм рт. ст.), на фоне массивных гемотрансфузий, постоянной поддержки вазопрессоров, сопутствующих повреждений, требующих оперативного лечения, при наличии клиники травматического или геморрагического шока пациента выбирается оперативная тактика лечения. В экстренном порядке пациента необходимо подать в операционную. [3, 4, 6, 9, 10, 11–13].

Консервативное лечение при травме печени начинается с клинического наблюдения и продолжается мониторингом лабораторных данных и результатов лучевых методов диагностики [4, 5, 8, 9, 11, 13]. Уровень методов рентгенодиагностики в настоящее время, в частности, мультиспиральной компьютерной томографии, дающих детальную информацию о тяжести способствует прогрессу и развитию этого направления лечения.

Абсолютным показанием к экстренной лапаротомии является не объем внутрибрюшного кровотечения, а, в первую очередь, нестабильная гемодинамика [3–9, 11–13]. По данным литературы российских и зарубежных авторов, показано, что неоперативное лечение может снизить летальность с 34 до 22–24 % при повреждении печени IV и V степени. NOM позволяет уменьшить объемы переливания крови, снижает частоту напрасных лапаротомий и абдоминальных осложнений, снижает стоимость лечения, продолжительность пребывания в стационаре [3, 4, 5, 8, 9, 11]. Согласно мировым стандартам Всемирного общества неотложной хирургии (WSES — World Society of Emergency Surgery), тактика ведения травмы печени определяется состоянием гемодинамики и степенью повреждения печени по данным КТ ангиографии, которая является основным и максимально информативным методом диагностики в оценке степени тяжести тупой травмы печени. Гемодинамически стабильные пострадавшие при отсутствии других абдоминальных повреждений, требующих операции, должны пройти попытку неоперативного ведения независимо от степени травмы [4, 5, 8, 9, 11, 13, 15–17].

Цель исследования

Улучшение результатов лечения больных с закрытыми травмами печени путем оптимизации тактики лечения в результате использования принципов концепции избирательного консерватизма.

Таблица 1.

Классификация WSES повреждения печени с учетом классификации AAST и гемодинамического статуса

Степень тяжести WSES	Характеристика группы
WSES I	гемодинамически стабильные повреждения AAST-OIS I–II степени
WSES II	гемодинамически стабильные повреждения AAST-OIS III степени
WSES III	гемодинамически стабильные повреждения AAST-OIS IV–V степени
WSES IV	гемодинамически нестабильные повреждения AAST-OIS I–VI степени

Примечание: OIS (Organ Injury Scaling) — шкала повреждения органа, предназначена для объективной оценки анатомического повреждения каждого отдельного органа.

Материалы и методы

Проанализированы результаты лечения 133 пострадавших с закрытой травмой живота и повреждением печени, госпитализированных в хирургические отделения Сургутской клинической травматологической больницы г. Сургута, ХМАО-Югры с 2018 по 2024 гг.

Наблюдаемые пациенты с закрытой травмой печени были разделены на 2 группы, в зависимости от лечебного алгоритма:

1 группа (контрольная) — пациенты, получившие лечение в стационаре в период с 2018 по 2021 годы (с преобладанием лапаротомных вмешательств); 2 группа (основная) — пациенты, пролеченные в стационаре в период с 2022 по 2024 годы, согласно мировым рекомендациям.

Контрольная группа была представлена 73 пациентами с закрытой травмой печени, основная — 60. В таблице 2 представлены данные распределения пациентов по возрастным и половым показателям.

Характеризуя исследуемую группу больных, необходимо подчеркнуть, что основу ее составили люди молодого возраста: среднее значение в группе составило $35,78 \pm 16,4$ лет ($Me = 35,0$; $s = 16,4$). В контрольной группе из 73 человек, мужчин было 54 (75 %), женщин — 19 пострадавших (25 %). Средний возраст женщин составил — $36,5 \pm 19,5$ лет ($Me = 35,0$; $s = 19,5$), мужчин — $34,5 \pm 14,3$ лет ($Me = 35,5$; $s = 14,3$).

В основной группе исследования, так же, как и в первой, преобладали пострадавшие молодого возраста. Средний возраст в группе составил $38,5 \pm 18,6$ лет ($Me = 40,5$; $s = 18,4$). В этой группе из 60 пациентов муж-

Таблица 2.

Распределение пациентов с закрытыми травмами печени по возрасту и полу

Возраст Пол \ (л)	До 17 л.	18–44 г.	45–59 л.	60–74 г.	Старше 75 л.	Всего
Контрольная группа						
М	5 (6,9 %)	31 (42,5 %)	16 (22 %)	2 (2,7 %)	0	54 (75 %)
Ж	3 (4,1 %)	8 (11 %)	5 (6,8 %)	2 (2,7 %)	1 (1,4 %)	19 (25 %)
Всего	8 (11 %)	39 (53,4 %)	21 (28,7 %)	4 (5,5 %)	1 (1,4 %)	73
Основная группа						
М	4 (6,6 %)	18 (30%)	10 (16,7)	5 (8,3)	2 (3,3 %)	41 (78,4 %)
Ж	4 (6,6 %)	8 (13,3 %)	7 (11,6 %)	2 (3,3 %)	0	19 (31,6 %)
Всего	8 (13,3 %)	26 (43,3 %)	17 (28,3 %)	7 (11,6 %)	2 (3,3 %)	60

чин было 43 (71 %), женщин — 17 (29 %). Средний возраст женщин составил — $36,8 \pm 19,9$ лет ($Me = 41,5$; $s = 19,9$), мужчин — $38,7 \pm 18,4$ лет ($Me = 41,5$; $s = 18,4$).

Группы равнозначны статистически по возрасту и полу. Значение t-критерия Стьюдента по возрасту составил 1,98, при уровне значимости $p = 0,05$. В группах по полу критерий Стьюдента составил 1,97 при $p = 0,05$ ($F = 93$) у мужчин и 2,03 у женщин ($F = 3$).

На основании определения коэффициента вариации в исследуемых группах: WSES I — 9 %, WSES II — 18; WSES III — 20 %, WSES IV — 10,8 %; определено, что совокупности данных вариации в группах составляет от 9 до 20 % (менее 33 %. Группы сравнения по степеням повреждения WSES в контрольной и основной выборках однородны.

По показателю непараметрического критерия Пирсона во взятых выборках основной и контрольной групп значимость различий от степени повреждения печени WSES (I–IV) не подтверждается ($\chi^2 \approx 1,38$, $df = 3$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$).

Наиболее частой причиной закрытой травмы живота послужило дорожно-транспортное происшествие — 81 пациент (61 %). В результате падения с высоты получили травму 29 (21,8 %) пациентов. У 8 больных (6 %) тупая травма живота явилась следствием бытовой или производственной травмы, а у 15 (11,2 %) носила криминальный характер.

В данном исследовании сочетанные повреждения опорно-двигательного аппарата с травмой печени имели место у 77 (58 %) пострадавших, с черепно-мозговой травмой — у 27 (21 %), с травмой грудной клетки — у 26 (20 %). Значительная часть пострадавших поступила с повреждениями печени в сочетании с повреждениями других органов и систем (черепно-мозговой травмой, травмой грудной клетки, травмой конечностей и позвоночника).

Всем пациентам проводился осмотр, комплексное клиничко-лабораторное обследование. В качестве инструментальной диагностики пострадавшим контрольной группы выполнялась рентгенография брюшной полости и ультразвуковое исследование органов брюшной полости, согласно клиническим рекомендациям 2014 г. Части пациентам выполнена компьютерная томография. При необходимости выполнялась диагностическая лапароскопия.

В основной группе в качестве инструментальной диагностики выполнялось Fast-УЗИ и КТ органов брюшной полости с контрастированием. 35 пациентам из этой группы с целью диагностики и определения тактики выполнялось сразу КТ с контрастированием. При выполнении УЗДГ печени при травме обследование проводилось по протоколу FAST.

В контрольной группе точность УЗИ исследования достигла 84 %, КТ ангиографии — 94 %. В основной группе точность исследования УЗИ достигла 82 %, а КТ с контрастом 95 %.

Результаты и обсуждение

В каждой из групп, контрольной и основной, пациенты были распределены на подгруппы в зависимости от выбранной и проведенной им лечебной тактики.

1-я подгруппа — это пациенты с повреждениями печени, которым проводилось консервативное лечение — 13 пациентов (17 %) в контрольной группе и 18 пациентов (30 %) в основной группе.

2-ю подгруппу составили пациенты с повреждениями печени, которым выполнялось оперативное лечение: лапароскопический гемостаз — 12 пациентов (16 %) в контрольной группе и 17 пациентов (28 %) в основной группе; пациенты, которым выполнена лапаротомия — 48 пациентов (66 %) в контрольной группе и 25 пациентов (41 %) в основной группе.

Консервативное лечение проводилось в обеих группах, но значительно отличается по степени повреждения печени у пациентов в группах и количеству случаев.

Из 13 (17 %) пациентов в контрольной группе, пролеченных консервативно по характеру повреждений это были пациенты со степенью тяжести травмы печени WSES 1–10 пациентов (AAST 1) и WSES 2–3 пациента (AAST 2). По данным УЗИ и КТ ангиографии это были ушибы печени, подкапсульные гематомы до 5 см, без тенденции к увеличению в динамике. У 2 из этих пациентов были с повреждением печени AAST 2 диагностировано наличие жидкости в брюшной полости до 100 мл. По стабилизации состояния сопутствующих повреждений (ушиб головного мозга) и в ходе наблюдения ухудшения состояния по травме печени не наблюдалось и оперативного лечения травмы печени (лапаротомии) не потребовалось. Во основной группе по протоколу консервативного лечения пролечены 18 (30 %) пациентов: пациенты со степенью тяжести травмы печени с WSES 1 — 10 пациентов (AAST 1) и WSES 2 — 7 пациентов (AAST 2), WSES 3 — 1 пациент (AAST 3). По данным КТ ангиографии это были под капсульные гематомы печени и селезенки, разрывы печени различной степени тяжести, множественные разрывы без признаков продолжающегося кровотечения вне сосудистой ножки.

Оперативное лечение в контрольной группе наблюдений (73 пациента) проведено 60 (83 %) пациентам. 12 пациентам (16,5 %) выполнена лапароскопия с выполнением гемостаза. Это были пострадавшие с WSES 1–12 пациентов, WSES 2–4 пациента, WSES 3 — 1 пациент (под капсульная гематома селезенки, множественные разрывы паренхимы до 30% площади в сегментах 4 и 5, гемоперитонеум 400 мл). Лапаротомия выполнена 48 (66,5 %) пациентам контрольной группы, при этом степень повреждения у пациентов была следующая: WSES 1–5 пациентов, WSES 2–17 пациентов, WSES 3–12 пациентов, WSES 4–14 пациентов. Показаниями к оперативному лечению были: признаки наличия или наступления гемодинамической нестабильности, наличие крови в брюшной полости от 100 мл, признаки продолжающегося кровотечения, подозрение на повреждение полых органов, признаки перитонита.)

У части пациентов контрольной группы, пролеченных оперативно со степенью повреждения WSES 1–3 (из 5) признаки повреждения были минимальны и отсутствовали признаки гемодинамической нестабильности. У 12 из 17 пациентов тяжесть повреждения обуславливалась большим объемом гемоперитонеума — от 200 до 400, большим объемом повреждения паренхимы, но пострадавшие были гемодинамически нестабильны. Можно предположить, что для этих пациентов мог быть осуществлен консервативный протокол ведения, по крайней мере на первоначальном этапе.

В наблюдаемых группах, контрольной и основной, у пациентов диагностированы различные виды осложнений травмы печени и ее лечения. Осложнения у па-

циентов в контрольной группе наблюдались у 52 пациентов, у 45 из них в комбинации видов осложнений. В основной группе наблюдалось меньшее количество осложнений: у 37 пациентов. 30 пациентов с комбинированными осложнениями.

Таблица 3.

Наблюдаемые осложнения у пациентов в группах исследования

Осложнения	Контрольная группа	Основная группа
Постгеморрагическая анемия 1 ст	8 (11 %)	6 (10 %)
Постгеморрагическая анемия 2 ст	10 (13 %)	5 (8 %)
Постгеморрагическая анемия тяжелой 3 ст	7 (9 %)	3 (5 %)
Посттравматическая пневмония	5 (6 %)	2 (3,3 %)
Острая язва желудка	2 (2 %)	0
Острый панкреатит	2 (2 %)	1 (1 %)
Рецидив кровотечения	6 (8 %)	3 (5 %)
Абсцессы брюшной полости	3 (4 %)	1 (1,5 %)
Ранняя спаечная кишечная непроходимость	5 (6 %)	2 (3 %)
Желчный перитонит	3 (4 %)	1 (1,5 %)
Поздняя спаечная кишечная непроходимость	4 (5 %)	1 (1,5 %)
СПОН	5 (7 %)	3 (5 %)
Сепсис	3 (4 %)	1 (1,5 %)
ДВС — синдром	2 (3 %)	0

Доля пациентов с постгеморрагической анемией сравнительно меньше в основной группе по сравнению с контрольной. В контрольной группе пациентов 2 раза чаще наблюдалась и ранняя спаечная кишечная непроходимость, в 4 раза — поздняя спаечная непроходимость.

Летальность в сравниваемых 2 группах исследования оценивалась в зависимости от степени тяжести повреждения, гемодинамической стабильности, возраста пациентов и вида лечения. В контрольной группе общая летальность поступивших пациентов составила — 15 % (11 пациентов из 73), в основной — 10 % (6 пациентов из 60).

Большинство умерших пациентов относилось к группе нестабильных пациентов (9/12 %) и 2 (2,7 %) гемодинамически стабильных в контрольной группе, в основной группе умершие — исключительно пациенты с нестабильной гемодинамикой. (6 (10 %). При сочетанной травме чаще смертность наблюдалась в обеих группах при комбинации травмы печени и органов брюшной

полости с скелетной травмой (8 /11 % в контрольной и 7 /11 % пациентов в основной), часто множественной и черепно-мозговой травмой (4 случая в каждой из групп наблюдений/ 5,5 % в контрольной группе и 5 % в основной). У пациентов в наблюдаемых группах с травмой печени летальность чаще являлась исходом комбинации повреждения печени с травмой кишечника, желчного пузыря, почек и селезенки. Возрастные показатели летальности преобладали в группах молодого возраста, как наиболее активного и подверженного травмам ДТП (до 44 лет от 7 (9,6 %) в контрольной и 4 (5,5 %) пациентов в основной группе).

Летальность в основной группе, где показания к консервативному протоколу были расширены, составила 10 %, в контрольной — 15 %.

Продолжительность лечения в стационаре составила в контрольной группе — 23 ± 21,2 дней ($Me = 16$; $s = 21,2$), в основной — 16 ± 14,1 дней ($Me = 12$; $s = 14,1$). Значение критерия Стьюдента при $p=0,03$ составило 2,14. В основной группе продолжительность среднего койко-дня статистически значимо ниже.

Заключение

Основным фактором, определяющим тактику ведения пациентов с закрытой травмой печени, является гемодинамический статус. Нестабильность гемодинамики,

а также вид и степень органических повреждений во многом определяют прогноз для пострадавшего. Консервативное ведение пациентов с закрытой травмой печени считается возможным только в крупных специализированных центрах, обладающих круглосуточным широким спектром диагностических и лечебных возможностей, использующих мультидисциплинарный подход к лечению закрытых травм живота; оно является эффективной и безопасной альтернативой хирургическому лечению при правильном отборе пострадавших. При стабильной гемодинамике возможна попытка консервативного ведения. Скрининговым методом диагностики при подозрении на повреждения печени при закрытой абдоминальной травме является УЗИ, по FAST протоколу. Максимально информативным методом диагностики, определяющим тактику ведения пациента, является КТ с контрастированием. При наличии стабильной гемодинамики, сознания, отсутствии тяжелой сочетанной травмы, гемоперитонеума до 300–500 мл, травме органа не более III степени по шкале OIS, возможно проведение консервативного лечения с динамическим УЗИ-контролем и наблюдением.

Расширение показаний к консервативному лечению пациентов с закрытой травмой печени при соблюдении условий и отсутствии противопоказаний позволяет снизить количество осложнений, снижает летальность и затраты на лечение пациентов ввиду уменьшения продолжительности койко-дня в стационаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.В. Экспериментальное исследование локального криогемостаза при повреждениях печени и селезенки: автореф. дис. канд. мед. наук. // Волгоград. — 2013. — 21.
2. Дюков А.К. Диагностика и хирургическая тактика при закрытых травмах живота с повреждением печени в условиях многопрофильного стационара: автореф. дис. канд. мед. наук. // СПб. — 2018. — 29.
3. Суворов В.В. Дифференцированная хирургическая тактика при травме живота, сопровождающейся повреждением печени и селезенки / Суворов В.В., Маркевич В.Ю., Гончаров А.В. и др. // Военно-медицинский журнал. — 2021. — 342. — № 9. — 50–57. <https://doi.org/10.52424/002690>.
4. Villegas W. Trends in reduction of mortality in liver trauma. / Villegas W., Vaughan J. // Crit Care Nurs Clin North Am. — 2022. — 34(3). — 351–359.
5. Ryce A.L. Contemporary management of blunt liver trauma: An analysis of the Trauma Quality Improvement Program Registry (2007–19). / Ryce A. L., Somasundaram A., Duszak R. et al. // Journal of Vascular and Interventional Radiology. — 2023. — 34(8). — 1441–1450.
6. Маскин С.С. Закрытые повреждения печени: алгоритм действий хирурга в условиях травмцентра 1 уровня. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, Россия. / Маскин С.С. Александров В.В. Матюхин В.В. Ермолаева Н.К. // Политравма. — 2020. — 2. — 84–91. Базы данных: eLibrary.
7. Сигуа Б.В., Земляной В.П., Дюков А.К. Сочетанная и изолированная травма живота с повреждением печени // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2015. Т. 174, № 1. С. 9–15.
8. Coccolini F. WSES classification and guidelines for liver trauma / Coccolini F., Catena F., Moore E.E. et al. // World J. Emerg. Surg. — 2016. — №11. — 50. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0105-2>.
9. Coccolini F. WSES classification and guidelines for liver trauma / Coccolini F., Catena F., Moore E.E. et al. // World J. Emerg. Surg. — 2016. — №11. — 50. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0105-2>.
10. Суворов В.В. Дифференцированная хирургическая тактика при травме живота, сопровождающейся повреждением печени и селезенки / Суворов В.В., Маркевич В.Ю., Гончаров А.В. и др. // Военно-медицинский журнал. — 2021. — 342. — № 9. — 50–57. <https://doi.org/10.52424/002690>.
11. Zakaria H.M. Risk factors and management of different types of biliary injuries in blunt abdominal trauma: Single-center retrospective cohort study. / Zakaria H.M., Oteem A., Gaballa N. K. et al. // Ann Med Surg (Lond). — 2020. — 52. — 36–43.
12. Fischer N. Surveillance imaging following liver trauma has a low detection rate of liver complications. / Fischer N., Bartlett A. // Injury. — 2022. — 53(1). — 86–91.

13. Tarchouli M. Liver trauma: What current management? / Tarchouli M., Elabsi M., Njoumi N. et al. // Hepatobiliary Pancreat Dis Int. — 2018. -17(1). — 39–44.
14. Гринцов А.Г. К вопросу о лечении закрытых травм печени. Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького». / Гринцов А.Г., Антонюк С.М., Ахремеев В.Б., Луценко Ю.Г., Матийцев А.Б. // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. — 2021. — 6, — 1. Базы данных: eLibrary.
15. Владимирова Е.С., Дубров Э.Я., Черная Н.Р. Миниинвазивные методы диагностики и лечения при посттравматических образованиях печени // Анналы хирургической гепатологии. 2014. Т. 19, № 4. С. 32–38.
16. Levent Kaptanoglu. Current approach to liver Traumas / Levent Kaptanoglu, Necmi Kurt et al. // International Journal of Surgery. — 2017/ — № 39. — 255–259. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.02.015>.
17. Leppäniemi A. Nonoperative management of solid abdominal organ injuries: From past to present. Scand J Surg. 2019;108(2):95–100. PMID: 30832550 <https://doi.org/10.1177/1457496919833220>.

© Зыкова Нина Владимировна (zikova_nv@edu.surgu.ru); Онищенко Сергей Вольдемарович (sergej-on@mail.ru);
 Дарвин Владимир Васильевич; Шишулина Мария Петровна (shishulinamaria@yandex.ru)
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»