

Получена: 29 июля 2020 / Принята: 14 сентября 2020 / Опубликовано online: 30 октября 2020

DOI 10.34689/SH.2020.22.5.008

УДК 616.718.1-083.98

## НАРУЖНАЯ ФИКСАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА НА ЭТАПЕ ОКАЗАНИЯ НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

**Эльнара И. Эфендиева** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4506-1619>

**Ерсин Т. Жунусов** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-1182-5257>

**Асылжан М. Месова** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

**Руслан С. Ботаев** <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1556-4397>

**Айдос С. Тлемисов** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4239-6627>

**Аян О. Мысаев** <sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

<sup>1</sup> НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

<sup>2</sup> ГКП на ПХВ «Многопрофильная городская больница № 1» акимата г. Нур-Султан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

<sup>3</sup> Департамент науки и человеческих ресурсов, МЗ РК, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

### Резюме

**Введение.** Степень доказательности опубликованных биомеханических и ретроспективных клинических исследований не позволяет в полной мере судить о клинической эффективности тазовой иммобилизации. Кроме того, нами не найдено данных об изменении уровня боли при иммобилизации таза.

**Цель.** Создание оригинального устройства и его клиническое обоснование в сравнительном аспекте.

**Методы исследования.** Данная работа была выполнена в рамках грантового финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан. Тема проекта: «Разработка системы ортохирургической реабилитации повреждений костей таза при дорожно-транспортных происшествиях в Республике Казахстан». В исследование были включены 44 пациента, поступившие в три травматологических центра 1 уровня Республики Казахстан, которые соответствовали критериям включения и исключения. Дизайн: пилотное рандомизированное клиническое исследование. Основная группа – все пациенты с повреждением таза с применением предложенной полезной модели. Контрольная группа - все пациенты с повреждением таза с применением иммобилизации простыней.

**Результаты.** 52,3 % пострадавших (N=23) были иммобилизованы разработанной нами полезной моделью, остальные 47,7 % (N=21) - простыней. Длительность способа иммобилизации составила в среднем 85,18 мин ±37,77 мин. В 77,3 % случаев (N=34) переломы костей таза встречались в составе множественной травмы. В рамках исследования не было выявлено случаев с осложнениями, связанными с иммобилизацией. Пациенты обеих исследуемых групп были сопоставимы по возрасту, полу, тяжести повреждений и тяжести состояния.

**Выводы.** Нами выявлено, что в группе с иммобилизацией простыней имеется тенденция к увеличению длительности госпитализации, особенно в отделении реанимации и интенсивной терапии. Объем инфузионной протившоковой терапии между группами имел тенденцию к меньшим объемам в группе с использованием разработанной нами полезной модели. Субъективная оценка боли пациентов через 30 и 60 минут после иммобилизации была гораздо ниже в группе с использованием предложенной нами полезной модели.

**Ключевые слова:** тазовая иммобилизация, боль, устройство для иммобилизации таза, тазовый пояс.

### Abstract

## EXTERNAL FIXATION OF PELVIC RING INJURIES AT EMERGENCY MEDICAL CARE STAGE

**Elnara I. Efendiyeva** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4506-1619>

**Yersin T. Zhunussov** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-1182-5257>

**Assylzhan M. Messova** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

**Ruslan S. Botayev** <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1556-4397>

**Aidos S. Tlemissov** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4239-6627>

**Ayan O. Myssayev** <sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

<sup>1</sup> NCJSC «Semey Medical University», Semey city, Republic of Kazakhstan;

<sup>2</sup> State-owned enterprise with the right of economic management 'Nur-Sultan city Hospital № 1, Nur-Sultan city, Republic of Kazakhstan;

<sup>3</sup> Department of science and human resources of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan city, Republic of Kazakhstan.

**Introduction.** According to the data of biomechanical and retrospective clinical studies, it is clear that the degree of evidence of available publications does not allow us to fully judge the clinical effectiveness of pelvic immobilization. In addition, we found no data on changes in the level of pain during pelvic immobilization.

**Purpose.** Creation of an original device and its clinical justification in a comparative aspect.

**Materials and methods.** This work was carried out within the framework of grant funding of the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan. The theme of the project: "Development of a system for orthosurgical rehabilitation of pelvic bone injuries in road accidents in the Republic of Kazakhstan". The study included 44 patients admitted to three level 1 trauma centers of the Republic of Kazakhstan who met the criteria for inclusion and exclusion. Design: a pilot randomized clinical trial. The main group consists of all patients with pelvic injuries using the proposed utility model. Control group - all patients with injury of the pelvis with the use of immobilization with sheets.

**Results.** 52.3 % of the victims (N=23) were immobilized by the utility model we developed, 47.7 % (N=21) were immobilized by a sheet. The duration of the immobilization method averaged 85.18 min  $\pm$ 37.77 min. In 77.3% of cases (N=34), pelvic bone fractures occurred as part of multiple trauma. The study did not identify any cases with complications related to immobilization. Patients in both study groups were comparable in age, gender, severity of injuries, and severity of condition.

**Conclusions.** According to the results of our study, we have seen a tendency to lengthen the length of hospitalization, especially in the intensive care unit in the group with sheet immobilization. In addition, the volume of infusion antishock therapy between groups had a certain tendency to lower volumes in the group using the utility model developed by us ( $p=0.393$ ). The description of changes in the patient's pain severity 30 and 60 minutes after immobilization was "much smaller" mainly in the group using the proposed utility model.

**Key words:** pelvic immobilization, pain, pelvic immobilization device, pelvic binder.

Түйіндеме

## ШҰҒЫЛ МЕДИЦИНАЛЫҚ КӨМЕК КӨРСЕТУ КЕЗЕҢІНДЕ ЖАМБАС САҚИНАСЫНЫҢ ЗАҚЫМДАНУЫН ТІРКЕУ

**Эльнара И. Эфендиева** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4506-1619>

**Ерсін Т. Жүнісов** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-1182-5257>

**Асылжан М. Месова** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

**Руслан С. Ботаев** <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1556-4397>

**Айдос С. Тлемисов** <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4239-6627>

**Аян О. Мысаев** <sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

<sup>1</sup> "Семей медицина университеті" КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

<sup>2</sup> Нұр-сұлтан қаласы әкімдігінің "№1 көпбейінді қалалық аурухана" шаруашылық жүргізу құқығындағы мемлекеттік коммуналдық кәсіпорны, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы;

<sup>3</sup> Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау Министрлігінің ғылым және адами ресурстар Департаменті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы

**Кіріспе.** Биомеханикалық және ретроспективті клиникалық зерттеулерге сәйкес, қол жетімді жарияланымдар жамбас иммобилизациясының клиникалық тиімділігін толық бағалауға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, жамбас иммобилизациясы кезінде ауырсыну деңгейінің өзгеруі туралы мәліметтер табылған жоқ.

**Мақсаты.** Түпнұсқа құрылғыны құру және оның салыстырмалы аспектідегі клиникалық негіздемесі.

**Материалдар мен әдістер.** Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің гранттық қаржыландыру аясында орындалды. Жоба тақырыбы: "Қазақстан Республикасында жол-көлік оқиғалары кезінде жамбас сүйектерінің зақымдануын ортохирургиялық оңалту жүйесін әзірлеу". Зерттеуге Қазақстан Республикасының 1-деңгейдегі үш травматологиялық орталыққа келіп түскен 44 пациент енгізілді, олар қосу және алып тастау критерийлеріне сәйкес келді. Дизайн: пилоттық рандомизацияланған клиникалық зерттеу. Негізгі топ-ұсынылған пайдалы модельді қолдана отырып, жамбас жарақаты бар барлық науқастар. Бақылау тобы-парақтарды иммобилизациялау арқылы жамбас зақымдалған барлық науқастар.

**Нәтиже.** Зардап шеккендердің 52,3% - ы (N=23) біз жасаған пайдалы модельмен, қалған 47,7 % (N=21) ақжайманы қолданып иммобилизацияланды. Иммобилизация әдісінің ұзақтығы орта есеппен 85,18 мин  $\pm$ 37,77 мин құрады. Зерттеу аясында иммобилизациямен байланысты асқынулар анықталған жоқ. Зерттелетін екі топтың пациенттері жасына, жынысына, зақымданудың ауырлығына және жағдайдың ауырлығына сәйкес келеді.

**Қорытынды.** Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, біз ауруханада жату ұзақтығының ұзару тенденциясын көрдік, әсіресе реанимация және қарқынды терапия бөлімінде ақжаймамен иммобилизацияланған топта. Сонымен қатар, топтар арасындағы инфузиялық шокқа қарсы терапия көлемі біз әзірлеген пайдалы модельді қолданған топта аз көлемге бейімділікке ие болды, бірақ бұл үрдіс шамалы болды ( $p=0,393$ ). Иммобилизациядан кейін 30 және 60 минуттан кейін пациенттің ауырсыну ауырлығының өзгеруінің сипаттамасы "әлдеқайда аз" негізінен біз ұсынған пайдалы модельді қолданған топта болды.

**Түйінді сөздер:** жамбас иммобилизациясы, ауырсыну, жамбас иммобилизациясына арналған құрылғы, жамбас белдеуі.

**Библиографическая ссылка:**

Эфендиева Э.И., Жунусов Е.Т., Месова А.М., Ботаев Р.С., Тлемисов А.С., Мысаев А.О. Наружная фиксация повреждений тазового кольца на этапе оказания неотложной медицинской помощи // Наука и Здравоохранение. 2020. 5 (Т.22). С. 84-91. doi 10.34689/SH.2020.22.5.008

Efendiyeva E.I., Zhunussov Ye.T., Messova A.M., Botayev R.S., Tlemissov A.S., Myssayev A.O. External fixation of pelvic ring injuries at emergency medical care stage // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2020, (Vol.22) 5, pp. 84-91. doi 10.34689/SH.2020.22.5.008

Эфендиева Э.И., Жүнісов Е.Т., Месова А.М., Ботаев Р.С., Тлемисов А.С., Мысаев А.О. Шұғыл медициналық көмек көрсету кезеңінде жамбас сақинасының зақымдануын тіркеу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2020. 5 (Т.22). Б. 84-91. doi 10.34689/SH.2020.22.5.008

**Введение**

Повреждения тазового кольца ассоциируются с высокими показателями смертности и остаются по сей день одной из причин летального исхода при дорожно-транспортных происшествиях (Hauschild et al., 2008; "Prevalence of Pelvic Fractures, Associated Injuries, and Mortality: The United Kingdom Perspective - PubMed," n.d.). Внутреннее кровотечение является основной причиной смерти у пострадавших с повреждениями тазового кольца (Andrich et al., 2015; Palmcrantz et al., 2012; Starr et al., 2002; Yang et al., 2014). В большинстве случаев при переломах костей таза источником кровотечения являются вены, гораздо реже (около 20%) – артерии (S. J. Pereira et al., 2000). При повреждениях целостности тазового кольца (особенно по типу «открытой книги») увеличивается его внутренний объем, что усиливает кровотечение в забрюшинное пространство, так как снижается эффект «тампонады». Поэтому раннее сокращение объема таза и его стабилизация являются неотъемлемой частью эффективных стратегий уменьшения кровоизлияния. Рекомендуется осуществлять иммобилизацию таза сразу непосредственно после получения травмы (Coccolini et al., n.d.). Доступны различные неинвазивные методы и устройства для обеспечения неотложной стабилизации поврежденных тазового кольца. К ним относятся: перетягивание таза простыней, SamSling, T-Pod, связующий пояс (Bakhshayesh, Boutefnouchet, & Tötterman, 2016a, 2016b; Routt, Falicov, Woodhouse, & Schildhauer, 2006; Topics, n.d.). Согласно данным биомеханических и ретроспективных клинических исследований нужно отметить, что степень доказательности имеющихся публикаций не позволяет в полной мере судить о клинической эффективности тазовой иммобилизации, так как недостаточно полноценных проспективных клинических исследовательских работ (Humphrey, Liu, Templeman, & Ellis, 2010; Mitchell et al., 2016; Prasarn et al., 2016; Spanjersberg et al., 2009). Кроме того, нами не найдено данных об изменении уровня боли при иммобилизации таза.

Учитывая вышесказанное, целью нашего исследования явилось создание оригинального устройства и его клиническое обоснование в сравнительном аспекте.

**Материалы и методы исследования**

В исследование было включено 44 пациента, поступившие в три травматологических центра 1 уровня

Республики Казахстан (КГП на ПХВ «Больница скорой медицинской помощи» г. Семей, ГКП на ПХВ "Городская больница №1 акимата города Астаны", ГКП на ПХВ Городской Клинической Больницы №4 г. Алматы), которые соответствовали критериям включения и исключения.

**Дизайн:** пилотное рандомизированное клиническое исследование. **Критерии включения:** подозрение на повреждение костей таза, возраст 15 – 59 лет, получение информированного согласия, отсутствие критериев исключения. **Критерии исключения:** возраст младше 15 и старше 59 лет, отсутствие информированного согласия, употребление алкоголя, наркотических средств.

Коллективом авторов разработана полезная модель «Противошоковый пневматический тазовый пояс для временной иммобилизации и транспортировки пострадавшего при повреждении костей таза» (№4867 МЮ РК от 17.04.2020г.). Целью разработки полезной модели явилось создание стабильной фиксации костей тазового пояса во время оказания первой медицинской помощи и транспортировки пострадавших на различных этапах медицинской эвакуации.

Основная группа – все пациенты с повреждением таза с применением предложенной полезной модели. Контрольная группа - все пациенты с повреждением таза с применением иммобилизации простыней.

Оценивали следующие показатели: пол, возраст, механизм травмы, длительность догоспитального этапа, сумма баллов по шкале комы Глазго, тяжесть по PTS (баллы), систолическое и диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст) при первоначальном осмотре до оказания неотложной помощи и после оказания неотложной помощи, частота сердечных сокращений до и после иммобилизации, длительность шока; уровень боли по 10-бальной шкале до иммобилизации, через 30 и 60 минут после иммобилизации, уровни гемоглобина до и после трансфузии, объем инфузионной противошоковой терапии (мл), исход (жив/умер), тип перелома по классификации, ассоциированные повреждения, наличие осложнений, связанных с иммобилизацией (сдавление и некроз кожи, повреждение мягких тканей, ишемические изменения, поражение нерва и др.), длительность использования способа иммобилизации, длительность нестабильной гемодинамики, койко- дней в отделении реанимации и интенсивной терапии).

Проект одобрен решением заседания Этического комитета Государственного медицинского университета г. Семей от 22.09.2017 г. Получение информированного

письменного согласия на участие в исследовании, а также этические вопросы в ходе проведения данного исследования были соблюдены согласно приказу МЗ РК от 2 апреля 2018 года № 142 «Об утверждении Правил проведения клинических исследований и (или) испытаний фармакологических и лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники».

Данная работа была выполнена в рамках грантового финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан. Тема проекта: «Разработка системы ортохирургической реабилитации поврежденных костей таза при дорожно-транспортных происшествиях в Республике Казахстан» (ИРН AP05135531 МОН РК).

Для статистического анализа данных нами была использована программа SPSS 20.0. Для описательного анализа данных были использованы частоты, среднее арифметическое, медиана и межквартильный интервал. Для анализа качественных данных мы использовали непараметрические критерии U – Манна Уитни или Н-Краскело-Уолиса. Для порядковых данных были использованы критерии Тау-в и Тау-с Кендала.

### Результаты

52,3% пациентов (23 человек) составили лица мужского пола, 47,7% (21 человек) женского пола.

Средний возраст пострадавших женщин составил 31,81 лет (Me 28. Min 19. Max 55). Средний возраст пострадавших мужчин составил 41,26 лет (Me 39. Min 23. Max 60).

По способу доставки в стационар 72,7 % (32 больных) были доставлены бригадой СМП, 6,8% (3 больных) были доставлены родственниками, либо обратились самостоятельно, 2,3% (1 больной) с помощью санавиации, 18,2% (8 больных) были переведены из других ЛПУ.

52,3% пострадавших (N=23) были иммобилизованы разработанной нами полезной моделью, остальные 47,7% (N=21) – простыней.

Длительность способа иммобилизации составила в среднем 85,18 мин  $\pm$  37,77 мин.

У большинства пострадавших при поступлении в составе сочетанной травмы были диагностированы переломы костей таза типа В (В1 – 20,5%, В2 – 29,5%, В3 – 4,5%), в меньшей степени А (А2 – 25%) и С (13,6%). Согласно классификации Denis повреждения костей таза были распределены следующим образом: 25 % (N=11) – тип I, 20,5 % (N=9) – тип II, 4,5 % (N=2) – тип III.

Травматический шок испытали 29,5% (13 человек) больных, из них: 1 степени 15,9% (7 человек), 2 степени 6,8% (3 человека) и 6,8% (3 человека) 3 степени.

В 77,3% случаев (N=34) переломы костей таза встречались в составе множественной травмы.

Перелом костей таза сочетался с черепно-мозговой травмой, ушибом головного мозга в 47,7% случаев (N=21), в 20,5% (N=9) с повреждениями грудной клетки (пневмоторакс, гемопневмоторакс, разрыв легкого, трахеи), в 25% случаев (N=11) с повреждениями позвоночника, в 20,5% (N=9) с закрытыми переломами нижних конечностей (бедро, голень, стопа), у 13,6% (N=6) с закрытыми переломами верхних конечностей (плечо, предплечья, кисть), сочетание с

абдоминальными повреждениями (разрыв печени, селезенки, кишечника, почек, мочевого пузыря) встречалось в 11,4% случаев (N=5), у 4,5% (N=2) пострадавших были открытые переломы нижних конечностей (бедро, голень, стопа), а 6,8% (N=3) такое осложнение как посттравматический неврит седалищного нерва. У 13,6% (N=6) пострадавших были такие сопутствующие заболевания, как сахарный диабет, артериальная гипертензия и патологии нервной системы.

Механизм получения травм представлен в таблице 1.

Таблица 1.

### Механизм получения травм.

(Table 1. Mechanism of injury).

№	Травматизм	n	%
1	Бытовой	9	20,5
2	Транспортный автомобильный	23	52,3
3	Железнодорожный	1	2,3
4	Уличный	3	6,8
5	Спортивный	1	2,3
6	Производственный промышленный	4	9,1
7	Прочие	3	6,8
	Итого	44	100,0

Сравнительная характеристика пострадавших при поступлении представлена в таблице 2.

Сравнительная характеристика пострадавших после иммобилизации представлена в таблице 3.

97,7% (N=43) пациентов были удовлетворены изменением уровня боли через 30 и 60 минут после иммобилизации. У 2,3 % (N=1) пациентов изменение уровня боли через 30 и 60 минут после иммобилизации не удалось определить по причине тяжелого состояния.

Описание изменения тяжести боли пациентом через 30 и 60 минут после иммобилизации («гораздо меньше», «немного меньше», «то же самое», «немного больше», «гораздо больше») представлено в таблице 4.

В рамках исследования не было выявлено случаев с осложнениями, связанными с иммобилизацией.

### Обсуждение

Согласно полученным результатам видно, что средний возраст пострадавших женщин и мужчин не противоречит среднему возрасту пострадавших с повреждениями тазового кольца во всем мире (*Chueire, Carvalho Filho, Santos, & Pockel, 2004; Holstein et al., 2016; Prieto-Alhambra et al., 2012; Ruatti et al., 2015*). При этом среди преобладали лица мужского пола (*Damasceno et al., 2017; Hermans, Biert, & Edwards, 2017; Mitchell et al., 2016*).

В нашем исследовании в 52,3% случаев (N=23) причиной повреждений тазового кольца явились дорожно-транспортные происшествия, что подтверждается данными мировой статистики (*G.J.C. Pereira et al., 2017a*).

Лица старше 60 лет не были включены в данное исследование, так как в данной возрастной группе основной причиной большинства переломов костей таза является остеопороз, что в свою очередь сказывается на длительности госпитализации (более длительно), показателях смертности и других данных (*Marrinan, Pearce, Jiang, Waters, & Shanshal, 2015*).

Таблица 2.

**Сравнительная характеристика пострадавших при поступлении.**

(Table 2. Comparative characteristics of victims at admission).

N	Переменные	Группа 1 (Иммобилизация простыней) n=21	Группа 2 (Пневмошина) n=23	Величина значимости, p
1	Пол	9 женщин, 12 мужчин	12 женщин, 11 мужчин	0,376
2	Возраст, лет	37,71 (Ме 34. Min 22. Max 60)	35,87 (Ме 34. Min 19. Max 56)	0,518
3	Время доставки в стационар после травмы, часы	2,09 (Ме 1,0. Min 0,5. Max 8)	1,29 (Ме 1,0. Min 0,5. Max 3)	0,596
4	Степень травматического шока, (N человек)	Нет шока – 16	Нет шока – 15	0,447
		1 степень – 3	1 степень – 4	
		2 степень – 0	2 степень – 3	
		3 степень – 2	3 степень – 1	
5	Сумма баллов по шкале комы Глазго, (N человек)	сознание ясное – 21; умеренное и глубокое оглушение – 0	сознание ясное – 21; умеренное и глубокое оглушение – 2	0,139
6	Сумма баллов по шкале PTS, баллы	7,15 (Ме 6,0. Min 5. Max 13)	9,17 (Ме 9,0. Min 2. Max 16)	0,1861
7	Классификация АО, (N человек)	A1 - 1	A1 - 0	0,971
		A2 - 5	A2 - 6	
		B1 - 5	B1 - 4	
		B2 - 7	B2 - 6	
		B3 - 1	B3 - 1	
		C1 - 1	C1 - 1	
		C2 - 1	C2 - 0	
C3 - 0	C3 - 3			
8	Классификация Denis, (N человек)	Тип I - 6	Тип I - 5	0,990
		Тип II - 5	Тип II - 4	
		Тип III - 0	Тип III - 2	
9	Уровень боли до иммобилизации по 10-ти балльной шкале	8,40 (Ме 8,0. Min 7. Max 10)	8,73 (Ме 8,0. Min 6. Max 10)	0,309
10	ЧСС до иммобилизации	85,43 (Ме 85. Min 72. Max 108)	89,00 (Ме 86. Min 78. Max 108)	0,098
11	Среднее артериальное давление до иммобилизации, мм.рт.ст.	87,24 (Ме 93. Min 50. Max 103)	86,04 (Ме 93. Min 50. Max 113)	0,896

Таблица 3.

**Сравнительная характеристика пострадавших после иммобилизации.**

(Table 3. Comparative characteristics of victims after immobilization).

N	Переменные	Группа 1 (Иммобилизация простыней) n=21	Группа 2 (Пневмошина) n=23	Величина значимости, p
1	ЧСС после иммобилизации	79,0 (Ме 78. Min 72. Max 100)	79,70 (Ме 79. Min 74. Max 105)	0,256
2	Среднее артериальное давление после иммобилизации. Мм.рт.ст.	89,71 (Ме 93. Min 63. Max 100)	87,04 (Ме 93. Min 72. Max 107)	0,346
3	Длительность госпитализации (количество койко-дней)	20,33 (Ме 17. Min 7. Max 62)	20,26 (Ме 17. Min 5. Max 47)	0,823
4	Длительность госпитализации в ОРИТ (количество койко-дней)	1,19 (Ме 0. Min 0. Max 15)	0,96 (Ме 0. Min 0. Max 7)	0,828
5	Длительность шока (мин)	9,05 (Ме 0. Min 0. Max 190)	21,96 (Ме 0. Min 0. Max 250)	0,068
6	Объем инфузионной противошоковой терапии (мл):	1190,48 (Ме 1200. Min 500. Max 2000)	1183,91 (Ме 1400. Min 0. Max 2200)	0,393
7	Уровень боли через 30 минут после иммобилизации по 10-ти балльной шкале	6,43 (Ме 6,0. Min 6. Max 7)	6,45 (Ме 6,0. Min 4. Max 9)	0,875
8	Уровень боли через 60 минут после иммобилизации по 10-ти балльной шкале	5,71 (Ме 6,0. Min 4. Max 7)	5,45 (Ме 5,0. Min 3. Max 8)	0,404

Таблица 4.

**Описание изменения тяжести боли пациентом через 30 и 60 минут после иммобилизации.**

(Table 3. Description of changes in the patient's pain severity 30 and 60 minutes after immobilization).

N	Переменные	Группа 1 (Иммобилизация простыней) n=21	Группа 2 (Пневмошина) n=23	Величина значимости, p
1	Описание изменения тяжести боли пациентом через 30 минут после иммобилизации (N человек)	Не удалось Определить - 0	Не удалось Определить - 1	0,86
		«немного меньше» - 16	«немного меньше»-10	
		«гораздо меньше» - 5	«гораздо меньше»-12	
2	Описание изменения тяжести боли пациентом через 60 минут после иммобилизации (N человек)	Не удалось определить-0	Не удалось определить-1	0,269
		«немного меньше» - 13	«немного меньше» - 8	
		«гораздо меньше» - 7	«гораздо меньше»- 14	
		«то же самое» - 1	«то же самое» - 0	

В крупном финском исследовании сообщается, что 94% всех переломов костей таза у людей старше 60 лет связаны с остеопорозом ("Epidemiology of Osteoporotic Pelvic Fractures in Elderly People in Finland: Sharp Increase in 1970–1997 and Alarming Projections for the New Millennium | SpringerLink," n.d.). Длительность иммобилизации в нашем исследовании составила в среднем 85,18 мин ±37,77 мин., что значительно меньше показателей подобного исследования *Н.В. Говорова с соавторами*, где длительность иммобилизации составила от 12 до 48 часов (в среднем 36,5±10,2 ч) (*Govorova, Govorov, Govorov, & Murasov, 2016*). В нашем исследовании пациенты были иммобилизованы преимущественно в условиях приемного покоя и на этапе скорой медицинской помощи, поэтому она была меньше.

При поступлении среди пациентов преимущественно диагностировали переломы костей таза типа В, а по классификации Denis – типы I и II. Треть пострадавших испытала шок различной степени тяжести.

Также было для нас ожидаемым, что в 77,3% случаев переломы костей таза встречались в составе множественной травмы. Черепно-мозговая травма, ушибы головного мозга в 47,7% случаев встречались у пациентов с переломами костей таза, в меньшей степени были повреждения других областей тела, что не противоречит данным подобных исследований (*Govorova et al., 2016; G. J. C. Pereira et al., 2017b*).

Пациенты обеих исследуемых групп до вмешательства были оценены по 11 показателям (таблица 2), где видно, что обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, тяжести повреждений и тяжести состояния. Не было выявлено статистически значимых различий между оцениваемыми показателями в обеих группах до иммобилизации.

Мы не выявили статистически значимой разницы между частотой сердечных сокращений после иммобилизации между группами, а также значением среднего артериального давления после иммобилизации. Аналогичные результаты были получены в клиническом исследовании *Н.В. Говорова с соавторами*, где пациенты без использования противошокового пояса имели склонность к более низким показателям среднего артериального давления

и к тахикардии, но указанная тенденция статистической значимости не достигала (*Govorova et al., 2016*).

Длительность госпитализации и длительность госпитализации в отделении реанимации и интенсивной терапии в сравниваемых группах статистически не отличалась, но замечена тенденция к удлинению длительностей госпитализации, особенно в отделении реанимации и интенсивной терапии в группе с иммобилизацией простыней. Зарубежные авторы в своих публикациях также отмечают, что пострадавшие с переломами костей таза, которые были иммобилизованы с помощью компрессионного устройства имели меньшие сроки пребывания в отделении интенсивной терапии (6,6 ± 5,2 дня против 11,8 ± 7,7 дня, P = 0.024), и меньшее число койко-дней (9,4 ± 7,0 дней против 19,5 ± 13,7 дней, P = 0.006) по сравнению с пациентами, которые не были иммобилизованы (*Fu et al., 2013; Pizanis, Pohlemann, Burkhardt, Aghayev, & Holstein, 2013*).

Объем инфузионной противошоковой терапии между группами имел тенденцию к меньшим объемам в группе с использованием разработанной нами полезной модели, но эта тенденция была незначимой (p=0,393). Хотя зарубежные коллеги отмечают значимые отличия: пациенты, которые своевременно были иммобилизованы с помощью компрессионного устройства требовали меньший объем инфузии (398.4 ± 417.6 мл против 1954.5 ± 249.0 мл, p < 0.001) (*Fu et al., 2013*).

Уровень боли через 30 и 60 минут после иммобилизации по 10-ти балльной шкале между группами статистически значимо не отличался, но через 60 минут можно заметить более выраженное снижение уровня боли в группе с использованием нашей собственной разработки (таблица 3). Аналогичных исследований в ходе выполнения литературного обзора нами, к сожалению, выявлено не было.

Согласно таблице 4 видно, что описание изменения тяжести боли пациентом через 30 и 60 минут после иммобилизации статистически значимо между группами не различалось (p=0,86 и p=0,269). Но необходимо отметить, что в группе с использованием пневмошины описание изменения тяжести боли пациентом через 30 минут после иммобилизации «гораздо меньше» было у 12 человек против 5 человек в группе с иммобилизацией простыней. Таким же образом складывается ситуация с описанием изменения тяжести

боли пациентом через 60 минут после иммобилизации «гораздо меньше» было у 14 человек против 7 человек в группе с иммобилизацией простыней.

То, как влияет способ иммобилизации на смертность, в нашем исследовании определить не удалось, по причине отсутствия летальных случаев у пациентов, вошедших в него.

Уровни гемоглобина до и после трансфузии сравнить между группами также не удалось, так как все пациенты, требующие переливание, попали в одну группу.

### Выводы

Согласно результатам нашего исследования нужно отметить, что мы увидели тенденцию к удлинению длительностей госпитализации, особенно в отделении реанимации и интенсивной терапии в группе с иммобилизацией простыней. Кроме того, объем инфузионной противошоковой терапии между группами имел некую тенденцию к меньшим объемам в группе с использованием разработанной нами полезной модели, но эта тенденция была незначимой ( $p=0,393$ ). Описание изменения тяжести боли пациентом через 30 и 60 минут после иммобилизации «гораздо меньше» было преимущественно в группе с использованием предложенной нами полезной модели.

### Вклад авторов:

Эфендиева Э.И. - набор пациентов, обработка материала и написание первоначального текста статьи.

Жунусов Е.Т., Месова А.М., Ботаев Р.С., Тлемисов А.С., Мысаев А.О. - редактирование текста и утверждение окончательного варианта статьи.

**Конфликт интересов** - авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование** - данная работа выполнена в рамках проекта грантового финансирования МОН РК: ИРН АР05135531 «Разработка системы ортохирургической реабилитации повреждений костей таза при дорожно-транспортных происшествиях в Республике Казахстан».

### Литература:

1. Andrich S., Haastert B., Neuhaus E., Neidert K., Arend W., Ohmann C., Icks, A. (2015). Epidemiology of Pelvic Fractures in Germany: Considerably High Incidence Rates among Older People. *PLOS ONE*, 10(9), e0139078. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139078>
2. Bakhshayesh P., Boutefnouchet T., Tötterman A. Effectiveness of non invasive external pelvic compression: a systematic review of the literature. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 2016a, 24(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0259-7>
3. Bakhshayesh P., Boutefnouchet T., Tötterman A. Effectiveness of non invasive external pelvic compression: a systematic review of the literature. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 2016 b 24(73), 2–9. <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0259-7>
4. Chueire A.G., Carvalho Filho G., Santos A.F., Pockel K.P. Fraturas do anel pélvico: estudo epidemiológico. *Acta Ortopédica Brasileira*, 2004. 12(1), 05–11. <https://doi.org/10.1590/s1413-78522004000100001>
5. Coccolini F., Stahel P. F., Montori G., Biffi W., Horer T.M., Catena F. Pelvic trauma: WSES classification

and guidelines. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6>

6. Damasceno E.R., Dinahane D.I., Bueno F.M., Bartelega J., Leite R., Ancheschi C. Epidemiology of pelvic ring fractures and injuries 2017. 2(3), 260–269. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.05.012>

7. Epidemiology of Osteoporotic Pelvic Fractures in Elderly People in Finland: Sharp Increase in 1970–1997 and Alarming Projections for the New Millennium | SpringerLink. (n.d.). Retrieved September 3, 2020, from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs001980070112>

8. Fu C.-Y., Wu Y.-T., Liao C.-H., Kang S.-C., Wang S.-Y., Hsu Y.-P., Ouyang C.-H. Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers. *The American Journal of Emergency Medicine*, 2013. 31(10), 1432–1436. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.06.044>

9. Govorova N.V., Govorov V.V., Govorov M.V., Murasov M.V. Temporary pelvic immobilization in providing assistance to victims with a high-energy combined trauma during transport. *Novosti Khirurgii*, 2016. 24(2), 151–156. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2016.2.151>

10. Hauschild O., Strohm P.C., Culemann U., Pohlemann T., Suedkamp N. P., Koestler W., Schmal H. Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic Injury register. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 2008. 64(2), 449–455. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31815982b1>

11. Hermans E., Biert, J., Edwards M.J.R. Epidemiology of Pelvic Ring Fractures in a Level 1 Trauma Center in the Netherlands. *Hip & Pelvis*, 2017. 29(4), 253. <https://doi.org/10.5371/hp.2017.29.4.253>

12. Holstein J.H., Stuby F.M., Herath S.C., Culemann U., Aghayev E., Pohlemann T. Influence of the pelvic trauma registry of the DGU on treatment of pelvic ring fractures. *Der Unfallchirurg*, 2016. 119(6), 475–481. <https://doi.org/10.1007/s00113-016-0168-2>

13. Humphrey C.A., Liu Q., Templeman D.C., Ellis T.J. Locked Plates Reduce Displacement of Vertically Unstable Pelvic Fractures in a Mechanical Testing Model. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 2010. 69(5), 1230–1234. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181d3cc07>

14. Marrinan S., Pearce M.S., Jiang X.Y., Waters S., Shanshal Y. Admission for osteoporotic pelvic fractures and predictors of length of hospital stay, mortality and loss of independence. *Age and Ageing*, 2015. 44(2), 258–261. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu123>

15. Mitchell P.M., Corrigan C.M., Patel N.A., Silverberg, A.J., Greenberg S.E., Thakore R.V., Sethi M.K. 13-Year experience in external fixation of the pelvis: complications, reduction and removal. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2016, 42(1), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0499-7>

16. Palmcrantz J., Hardcastle T.C., Naidoo S.R., Muckart D.J.J., Ahlm K., Eriksson A. Pelvic fractures at a new level 1 trauma centre: who dies from pelvic trauma? The Inkosi Albert Luthuli Central Hospital experience. *Orthopaedic Surgery*, 2012. 4(4), 216–221. <https://doi.org/10.1111/os.12002>

17. Pereira G.J.C., Damasceno E.R., Dinahane D.I., Bueno F.M., Leite J.B. Epidemiology of pelvic ring fractures and injuries. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 2017a. 52(3), 260–269. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.05.012>

18. Pereira G.J.C., Damasceno E.R., Dinhane D.I., Bueno F.M., Leite J.B.R., Ancheschi B.C. Epidemiology of pelvic ring fractures and injuries. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, 2017b. 52(3), 260–269. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.05.012>
19. Pereira S.J., O'Brien D.P., Luchette F.A., Choe K.A., Lim E., Davis K., Frame S.B. Dynamic helical computed tomography scan accurately detects hemorrhage in patients with pelvic fracture. *Surgery*, 2000. 128(4), 678–685. <https://doi.org/10.1067/msy.2000.108219>
20. Pizanis A., Pohlemann T., Burkhardt M., Aghayev E., Holstein J.H. Emergency stabilization of the pelvic ring: Clinical comparison between three different techniques. *Injury*, 2013. 44(12), 1760–1764. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.07.009>
21. Prasarn M.L., Horodyski M., Schneider P.S., Pernik M.N., Gary J.L., Rechtine G.R. Comparison of skin pressure measurements with the use of pelvic circumferential compression devices on pelvic ring injuries. *Injury*, 2016. 47(3), 717–720. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.11.039>
22. Prevalence of Pelvic Fractures, Associated Injuries, and Mortality: The United Kingdom Perspective - PubMed. (n.d.). Retrieved May 27, 2020, from [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18090020/?from\\_term=pelvic+ring+injury+epidemiology&from\\_page=9&from\\_pos=4](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18090020/?from_term=pelvic+ring+injury+epidemiology&from_page=9&from_pos=4)
23. Prieto-Alhambra D., Aviles F.F., Judge A., Van Staa T., Nogues X., Arden N.K., Javaid M.K. Burden of pelvis fracture: A population-based study of incidence, hospitalisation and mortality. *Osteoporosis International*, 2012. 23(12), 2797–2803. <https://doi.org/10.1007/s00198-012-1907-z>
24. Routt M.L., Falicov A., Woodhouse E., Schildhauer T.A. Circumferential pelvic antishock sheeting: a temporary resuscitation aid. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2006. 20(1 Suppl), S3-6. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16385204>
25. Ruatti S., Guillot S., Brun J., Thony F., Bouzat P., Payen J. F., Tonetti J. Which pelvic ring fractures are potentially lethal? *Injury*, 2015. 46(6), 1059–1063. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.01.041>
26. Spanjersberg W.R., Knops S.P., Schep N.W.L., van Lieshout E.M., Patka P., Schipper I.B. Effectiveness and complications of pelvic circumferential compression devices in patients with unstable pelvic fractures: A systematic review of literature. *Injury*, 2009. 40(10), 1031–1035. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2009.06.164>
27. Starr A.J., Griffin D.R., Reinert C.M., Frawley W.H., Walker J., Whitlock S.N., Jones A.L. Pelvic ring disruptions: prediction of associated injuries, transfusion requirement, pelvic arteriography, complications, and mortality. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2002., 16(8), 553–561. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352563>
28. Topics D. Educational material. Pelvic immobilization device. <https://www.mlrems.org/GetFile.aspx?fileID=9680>
29. Yang N.-P., Chan C.-L., Chu D., Lin Y.-Z., Lin K.-B., Yu, Lee Y.-H. Epidemiology of hospitalized traumatic pelvic fractures and their combined injuries in Taiwan: 2000–2011 National Health Insurance data surveillance. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/878601>

**Контактная информация:**

Эфендиева Эльнара Имдат кзы – преподаватель кафедры эпидемиологии и биостатистики НАО «Медицинский университет Семей».

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая 103.

E-mail: Elnara.efendieva@mail.ru

Телефон: 87477902181