

внутривенной седацией пропофолом. В качестве компонента мультимодального послеоперационного обезболивания пациентам основной группы (n=32) проводили местное инфильтрационное обезболивание с использованием местного анестетика, кеторола и адреналина. Показано, что применение местного инфильтрационного обезболивания достоверно снижает частоту возникновения выраженного болевого синдрома в 4 раза, интенсивность боли – в 2,5 раза ($p < 0,05$), способствует снижению потребности в наркотических анальгетиках в послеоперационном периоде (с 78,6% до 31,3%; $p < 0,001$), обеспечивает более раннюю мобилизацию пациентов.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, послеоперационная боль, мультимодальное обезболивание, местная инфильтрационная аналгезия.

ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ИЗ СОЧЕТАННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТАЗА И БЕДРА

Верескун Р.В.¹, Петросянц С.В.¹, Шалимов С.А.², Прихода Д.В.², Иванов А.С.²

1. Луганская областная клиническая больница, г. Северодонецк

2. ЦГБ им. Титова, г. Лисичанск

MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CONCOMITANT PELVIC AND FEMUR FRACTURES

Vereskun R.V.¹, Petrosiants S.V.¹, Shalimov S.A.², Prykhoda D.V.², Ivanov A.S.²

1. Lugansk Regional Clinical Hospital, Severodonetsk town

2. Titov Central City Hospital, Lysychanks town

З метою визначення тактики лікування проведений аналіз хвороби 43 пацієнтів із поєднаним пошкодженням кісток тазу та стегна, які проходили лікування в стаціонарі в період з 2014 по 2018 роки. При госпіталізації постраждалого та наявності в нього характерних клінічних ознак пошкодження кісток тазу та стегна проводилась рентгенограма, спіральна комп'ютерна томограма пошкоджених сегментів, після чого виставлявся діагноз, який слугував показанням до стабілізації пошкоджених сегментів за допомогою апарату зовнішньої фіксації. Після стабілізації загального стану пацієнта на 7-10 добу стегновий компонент апарату демонтувався, виконувався металоостеосинтез стегнової кістки чи ендопротезування.

To establish the tactics of management, we analyzed results of treatment of 43 patients with concomitant injuries of pelvic and femoral bones, who have been provided with medical aid at the in-patient department from 2014 to 2018. At hospitalization of a person with character signs of pelvic and femoral bone injuries we made X-ray examination spiral computer tomogram of the injured segments, made diagnosis and prescribed stabilization of the injured segments using external fixation device. After stabilization of the patient's general conditions, on 7th – 10th day, we dismantled femoral component of the device, performed metal osteosynthesis of the femoral bone or joint replacement.



Тазовий компонент апарата зовнішньої фіксації залишався до повного зрощення чи апарат демонтувався, проводилось відкрите співставлення відламків та їх остеосинтез. Проведене дослідження переконливо довело, що постановка апарата зовнішньої фіксації в ранньому періоді після травми дозволяє значно знизити процент летальності серед пацієнтів з переломами таза, поєднаними з переломами стегнової кістки.

Ключові слова: поєднані переломи тазу та стегна, апарат зовнішньої фіксації, тактика оперативного лікування.

Введение. Международный опыт говорит о том, что 15-20% поврежденных таза заканчиваются летально. Однако, при определенном и своевременном подходе к лечению летальность можно уменьшить [3, 4, 11, 15]. Некоторыми авторами приводятся статистические данные, согласно которым множественные повреждения опорно-двигательного аппарата преобладают у лиц молодого возраста (53 %, большинство из которых мужчины) в возрасте от 14 до 45 лет. Наиболее часто пациентов доставляют после дорожно-транспортных происшествий (ДТП) – 80,6 % [9]. В общей массе повреждения таза нередко сочетаются с переломами различных отделов бедренной кости. Нередко повреждения таза, особенно, нестабильные, сопровождаются нарушением целостности внутренних органов, среди которых первое место занимают органы мочевыводящей системы [7,14]. Степень тяжести повреждения находится в прямой зависимости от механизма и силы приложенного воздействия [14,16]. По мере возрастания энергии травмирующего фактора увеличивается степень тяжести повреждения внутренних органов и вместе с ними, мягких тканей [14, 17]. По своей сути

Pelvic component of the external fixation device remained until complete consolidation occur, or was dismantled with following open apposition of the fragments and osteosynthesis thereof. The study performed has approved that application of external device in early period after trauma ensures reasonable decrease in share of mortality in patients with pelvic fractures, concomitant with femoral bone fractures.

Key words: concomitant pelvic and femur fractures, external fixation device, tactics of surgical treatment.

Introduction. According to international experience, 15-20% of pelvic injuries have lethal outcome. Although, if case of contemporary and timely management, mortality could be decreased [3,4,11,15]. Some authors provide statistic data, according to which multiple injuries of locomotion system prevail in patients of young age (53%, young men have the majority) at the age from 14 to 45 years old.

Most frequently patients are delivered after road accidents – 80.6% [9]. Generally, pelvic injuries are quite often concomitant with fractures of different parts of femoral bone. Quite often pelvic fractures, especially unstable ones, are followed by deterioration of internal bodies' integrity, among them the first place belongs to the organs of urinoexcretory system [7,14]. The extent of severity of injuries depends directly of the mechanism and power of the superposed force [14,16]. As far as the energy of injuring factor increases, growth the extent of severity of the injuries of internal organs and soft tissues [14, 17]. Fundamentally, pelvic fractures with

переломы таза с нарушением целостности тазового кольца можно смело отнести к политравме, неизбежно приводящей к осложнениям, вплоть до летального исхода [1, 17].

Приобретенный мировой опыт в лечении повреждений таза, сочетанного с переломом бедренной кости позволяет в значительной мере снизить процент летальности. Однако, методика стабилизации переломов таза и бедра в раннем послеоперационном периоде, к сожалению, не часто применяется в клинической практике, особенно на уровне оказания медицинской помощи первичного звена [2, 5, 6, 12, 15]. Опыт отдельных авторов показывает, что данный метод позволяет создать максимальные условия сращения. За счет стабильности отломков становится возможной максимально ранняя мобилизация пострадавшего, что в свою очередь предупреждает развитие мышечно-связочного дисбаланса и отрицательные функциональные результаты [10]. Определенный интерес представляют отдаленные последствия лечения подобных повреждений при помощи аппарата внешней фиксации (АВФ) в модификации таз-бедро.

Цель работы: клинически оценить результаты лечения сочетанных переломов костей таза и бедренной кости в раннем и отдаленном периоде после травмы при условии использования АВФ.

Материалы и методы. Исследования проводились на 43 пациентах с сочетанным повреждением костей таза и бедра, находившихся на стационарном лечении в ортопедо-травматологическом отделении Луганской областной клинической больницы и травматологическом отделении ЦГБ им. Титова в период с 2014 по 2018 годы. Группа состояла из 30 мужчин и 13 женщин в возрасте от 20 до 78 лет.

deterioration of pelvic ring integrity could be reasonable referred to polytrauma, leading unavoidably to complications up to death [1,17].

The internationally obtained experience in management of pelvic fractures, concomitant with femoral bone fractures made it possible to decrease reasonably the share of mortality. Although, the method of pelvic and femoral fractures stabilization is not widely applied in clinical practice, especially on the level of the first-stage medical aid [2,5,6,12,15]. Certain authors declare that this method allows creating maximum favorable conditions for bone union. Stability of fragments affords the opportunity of early mobilization of the patient; this in turn prevents development of muscle and tendon disbalance and negative functional results [10]. The afterhistory of such injuries' management by external fixation device in "pelvic-femur" modification is also quite interesting.

Aim of the study: to perform clinical evaluation of concomitant pelvic and femoral bone fractures in early and remote period after injury if treated by external fixation device.

Materials and methods. The study involved 43 patients with concomitant injuries of pelvic and femoral bones, who have been provided medical aid by in-patient orthopedic-traumatology department of Lugansk Regional Clinical Hospital and by trauma care department of Titov Central City hospital during the period from 2014 to 2018.

The group consisted of 30 men and 13 women at the age from 20 to 78 years old.



Протокол исследования был утвержден комитетом по биоэтике ЦГБ им. Титова (№ 1 от 22.05.2018). Все пациенты поступали в отделения в ургентном порядке после получения травм различной степени тяжести в период от 1,5 часов до суток после получения травмы. По механизму получения травмы разделились: ДТП – 70 %, падение с высоты (катастрофа) – 25 %, минно-взрывные повреждения, травмы на производстве – 5 % (см. рис.1). Оперативное вмешательство всей группе пациентов выполнялось немедленно по жизненным показаниям. Функциональный результат оценивался на 2, 15, 30 сутки, а также через 3 и 6 месяцев после получения человеком травмы и наложения АВФ в модификации таз-бедро.

Protocol of study has been approved by the committee in bioethics of Titov Central City hospital (No.1 of May 22, 2018). All patients arrived at the departments urgently, after obtaining traumas of different severity, during the period from 1.5 to 24 hours after injury. According to the mechanism of injury, the trauma causes were subdivided into: road accident – 70%, falling from the height (cata- trauma) – 25%, mine-explosive or industry traumas - 5%; (see Pic. 1). All patients have been provided by urgent surgical treatment for life preservation. Functional outcome has been assessed at 2nd, 15th, 30th day, as well as 3 and 6 months after injury and application of external fixation device in pelvic-femur modification.



Рис.1. Распределение пострадавших с сочетанными переломами таза и бедра по причине возникновения

Pic.1. Distribution of the patients according to concomitant pelvic and femoral fractures according to the cause of occurrence

Для более качественной оценки состояния тяжести пациентов в предоперационном периоде использовали: шкалу тяжести политравмы – PTS (1985) (Табл. 1), классификацию степени тяжести посредством Ганноверской шкалы (табл. 2).

For better estimation of severity of the patients' conditions in pre-operative period we used: polytrauma severity scale – PTS (1985) (Table 1), classification of severity according to Hannover scale (Table 2).

Таблица 1. Ганноверская шкала тяжести политравмы – PTS

Table 1. Hannover Polytrauma Severity Scale

PTS (череп / crown)		PTS (грудная клетка / chest)	
Черепно-мозговая травма легкой степени / Light craniocerebral injury	4	Перелом грудины, 1-3 ребер / Sternum, 1-3 ribs' fracture	2
Черепно-мозговая травма средней степени / Mean craniocerebral injury	8	Перелом ребер с одной стороны / Unilateral rib fracture	5
Черепно-мозговая травма тяжелой степени / Severe craniocerebral injury	12	Двухсторонний перелом ребер / Bilateral rib fracture	10
		Гемопневмоторакс / Наеморпнеумоторакс	2
Перелом костей центральной части лица / Central face bones' fracture	2	Ушиб легких / pulmonary contusion	7
		Двусторонний ушиб легких / Bilateral pulmonary contusion	9
Тяжелый перелом костей центральной части лица / Severe central face bones' fracture	4	Нестабильная грудная клетка / unstable chest	3
		Разрыв аорты / aortic rupture	7

PTS (Живот / abdomen)		PTS (таз / pelvic)	
Разрыв селезенки / lacerated spleen	9	Простой перелом таза / simple pelvic fracture	3
Разрыв селезенки и печени / lacerated spleen and liver	18	Комбинированный перелом таза / combined pelvic fracture	9
Множественные разрывы печени, кишечника, брыжейки, почки / multiple lacerations of liver, intestine, mesenterium, kidney	18	Таз и мочеполовая система / pelvic and genitourinary system	12
		Перелом тела позвоночника / fracture of a vertebra	3
		Горизонтальный перелом позвоночника / horizontal spine fracture	3
Разрыв поджелудочной железы / pancreatic disruption	9	Размозжение мягких тканей таза / Pelvic compartment syndrome	15



PTS (конечности / extremities)			
«Центральный» переломо-вывих тазобедренного сустава / “central” hip joint dislocation-fracture	12	Перелом плеча / shoulder fracture	4
		Травма сосудов в области локтевого и коленного суставов / injured vessels in the area of elbow and knee joint	8
Простой перелом бедра (поперечный, косой) / ordinary femoral fracture (transverse, oblique)	8	Травма сосудов дистальнее локтевого и коленного суставов / Injured vessels lower than elbow and knee joint	4
Оскольчатый перелом бедра / Comminuted femoral fracture	12		
Перелом голени / shin fracture	4	Ампутация бедра, плеча / amputation of femur, shoulder	12
Разрыв связок коленного сустава. Перелом надколенника / Rupture of knee joints' tendons	2	Ампутация предплечья, голени / amputation of forearm, shin	8
		Открытый перелом тяжелой стопы / severe open fracture	4
Перелом предплечья, перелом в локтевом, голеностопном суставах / Fracture of forearm, fracture of elbow, ankle joint	2	Большой ушиб, разможение мягких тканей / large contusion, soft tissues compartment syndrome	2

Таблица 2. Влияние возраста пострадавших на тяжесть политравмы
Table 2. Impact of patient's age on polytrauma severity

Возраст (годы) / Age (years old)	Влияние (в баллах) / Impact (scores)
0-9	0
10-19	0
20-29	0
30-39	0
40-49	1
50-54	2
55-59	3
60-64	5
65-69	8
70-74	13
75 and more	21

При использовании Ганноверской шкалы тяжести политравмы – PTS дополнительно учитывался возраст пострадавшего (табл. 3) [8].

Using Hannover scale of polytrauma severity – PTS, the age of the patient was considered also (Table 3) [8].

Таблица 3. Классификация степени тяжести политравмы согласно Ганноверской шкалы
Table 3. Classification of polytrauma severity according to Hannover classification

Степень тяжести политравмы / Polytrauma severity	Число баллов / Scores	Летальность в % / Mortality in %
I	0-19	до 10 / up to 10
II	20-34	до 25 / up to 25
III	35-48	до 50 / up to 50
IV	49 и более / 49 and more	до 75 / up to 75

Результаты и их обсуждение. При поступлении пострадавшего и наличии у него характерных клинических признаков перелома таза и бедра производилась рентгенограмма, спиральная компьютерная томограмма поврежденных сегментов, после чего выставлялся диагноз, служивший показанием к стабилизации отломков поврежденных сегментов АВФ в условиях операционной. В отдельных ситуациях состояние пациента требовало наложения АВФ непосредственно в реанимационном зале, показанием к подобному являлась II-IV степень политравмы. В процессе лечения руководствовались тактикой лечения политравмы damage control, алгоритм которой представлен на рис. 2 [13].

После стабилизации состояния пациента на 7-10 сутки бедренный компонент демонтировался, выполнялся металлоостеосинтез перелома бедра (система DHS, гамма-гвоздем, интрамедуллярный блокирующий или накостный остеосинтез) или эндопротезирование. Тазовый компонент АВФ оставался на своем месте до момента полного сращения или при необходимости откладывания сопоставления костей таза и остеосинтеза. Стабилизация повреждения в 80 % случаев приводила к уменьшению степени выраженности шока и кровопотери в первые сутки после повреждения. В отдельных случаях, обусловленных тяжестью состояния, диагностические этапы проводились

Results and discussion. At the moment of hospitalization of a patient with specific clinical signs of pelvic and femur fracture we performed X-ray examination, CT of injured segments and resolved on diagnosis that was an indication for stabilization of the fragments of the injured segments by external fixation device upon condition of operation room. In certain cases, health conditions of the patient required application of external fixation device directly at the hospital's intensive care room; such treatment was stipulated by II-IV severity of polytrauma. In process of treatment we have been governed by damage control polytrauma management tactics, which algorithm is represented on Pic.2 [13].

After stabilization of the patient's health condition, at 7th-10th day, femoral component has been dismantled and followed by metal osteosynthesis of femoral bone fracture (by DHS, PFN nail, IM locking nail or bone plate) or joint replacement. Hip component of external fixation device remained till complete union of fracture, or in case of required defer of pelvic bones reposition and osteosynthesis. Stabilization of the injury in 80% of cases led to decrease of the extent of shock and blood loss during the first date after trauma. In certain cases, stipulated by severity of injury, diagnostic measures



параллельно с постановкой АВФ в условиях реанимационного зала или операционной

have been taken simultaneously with external fixation device application in operation room or in intensive care room.



Рис. 2. Алгоритм оказания помощи пациентам с политравмой в зависимости от тяжести состояния (по Pape и соавт. с изменениями)

Fig. 2. Algorithm of polytrauma management depending on severity (acc.to Pape et.al. as amended)

Клинический пример:

Пациентка Е. 70 лет, травма в результате ДТП, поступила с диагнозом: «Сочетанная травма. Закрытый перелом обеих ветвей лонной кости слева и нисходящей ветви справа. Закрытый медиальный перелом шейки левой бедренной кости. Травматический шок 2 ст.» (рис 3).

Clinical case:

Patient E, 70 y.o., road accident, hospitalized with a diagnosis “Concomitant trauma. Closed fracture of both pubic bone branches on the left and of descending branch on the right. Closed medial fracture of left femoral neck. Traumatic shock of 2nd grade” (pic.3).

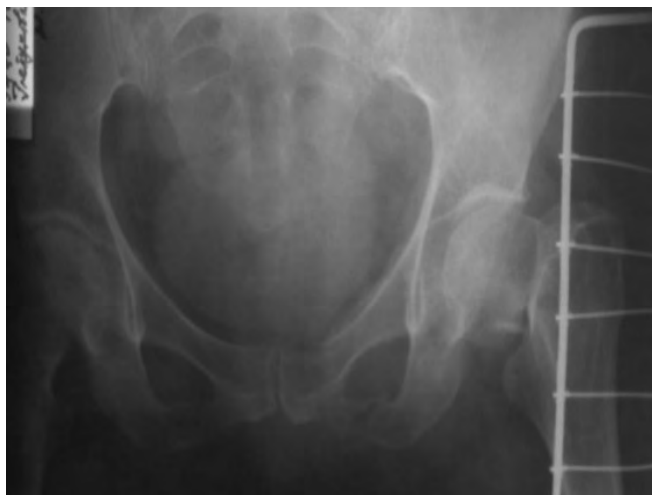


Рис 3. Рентгенограмма пациентки Е. после травмы
Pic.3. X-Ray image of the patient E. after injury

Оперативное вмешательство выполнено непосредственно в реанимационном зале в объеме постановки АВФ таз-бедро с целью максимальной стабилизации отломков (рис. 4)

Surgical intervention has been performed directly at the emergency care room; external fixation device applied on the pelvic and femur for maximum stabilization of the fragments (Pic.4).

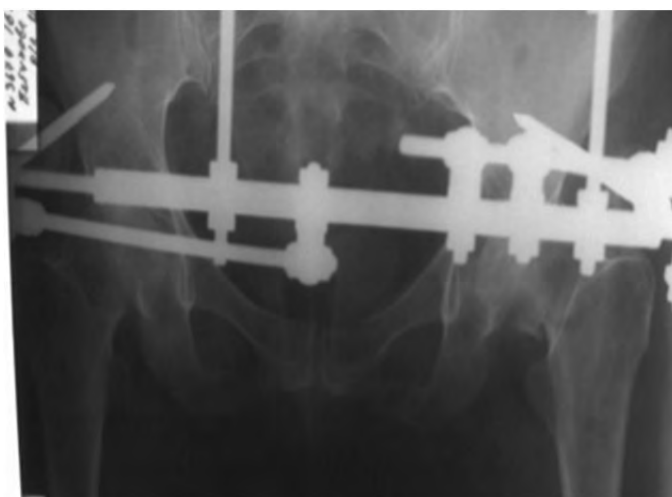


Рис. 4. Рентгенограмма пациентки Е после постановки АВФ
Pic.4. X-Ray image of the patient E with external fixation device applied

На третьи сутки после постановки АВФ пациентка могла самостоятельно стоять около кровати (рис. 5) /

At the third day after EFD application the patient was able to stand independently near her bed



Рис. 5. Пациентка Е на 3-и сутки после постановки АВФ, самостоятельно стоит около своей кровати, свободно перемещается по палате

Pic.5. The patient E. at the third day after EFD application stands near her bed and is able to move independently around her room.

Через неделю, когда основные параметры гемостаза пришли в норму, пациентке Е. выполнена органзамещающая операция в объеме эндопротезирования левого тазобедренного сустава (рис. 6)

A week later, after normalization of main hemostasis parameters, the patient E. underwent organ-replacement operation, i.e. arthroscopy of left hip joint (Pic.6)



Рис. 6. Рентгенограмма пациентки Е после эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Перелом таза стабилизирован АВФ

Pic.6. X-ray image of the patient E. after left hip joint arthroscopy. The fracture has been stabilized by EFD.

На 4-е сутки после оперативного вмешательства по поводу однополюсного эндопротезирования пациентка Е. максимально мобилизована, имеет возможность перемещаться по палате с использованием ходунков. Перелом костей таза в виду отсутствия значительного смещения консолидировался в АВФ (рис. 7)

At the 4th day after semi-condylar hip joint replacement, the patient E. is maximally mobilized, and is able to move using walking frame. (pic.7)



Рис. 7. Внешний вид пациентки Е на 4-е сутки после эндопротезирования левого тазобедренного сустава

Pic.7. Appearance of the patient E. at the 4th day after left hip arthroscopy

Выводы:

1. Постановка АВФ в раннем периоде после травмы позволяет значительно снизить процент летальности среди пациентов с сочетанными переломами костей таза и бедренной кости.

2. После стабилизации поврежденных сегментов таза и бедренной кости на протяжении первых суток снижается степень выраженности шока и уменьшается кровопотеря. Это позволяет в кратчайший срок восстановить основные параметры гемостаза и гемодинамики и подготовить пациента к металлоостеосинтезу поврежден

Conclusions

1. Application of external fixation device at the early period gives an opportunity to decrease reasonably the share of mortality cases among the patients with concomitant pelvic and femur fractures.

2. Stabilization of the injured pelvic and femoral segment at the first day decreases the extent of shock and blood loss. This allows recovery of of the main hemostasis and hemodynamic parameters in shortest possible terms and preparing the patient to metal osteosynthesis of the



ных сегментов, в том числе и органзаменяющим операциям (эндопротезирование).

3. В позднем послеоперационном периоде процент выхода на инвалидность меньше за счет быстрых сроков мобилизации пациента в ранние сроки после получения им травмы.

damages segments, including organ-replacing surgery (arthroplasty).

3. At the late post-surgical period, share of invalidity is reasonably lower due to fast immobilization at the earliest possible period after trauma.

Литература / References

1. Бондаренко А.В. Особенности лечения повреждений таза при политравме / А.В. Бондаренко, И.В. Круглыхин, И.А. Плотников, А.Н. Войтенко, О.А. Жмурков // Политравма. – 2014. - №3. – С. 46-57.
2. Бондаренко А.В. Чрескостный остеосинтез повреждений таза и вертлужной впадины при политравме / А.В. Бондаренко, С.А. Печенин, К.В. Смазнев // Гений ортопедии. – 2006. - №3. – С.45-51.
3. Гиршин С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии. – Москва, 2004. – 543с.
4. Гур`ев С.О. Причины смертности у пострадавших з інфекційними ускладненнями політравми / С.О. Гур`ев, П.В. Ганасієнко, О.С. Соловійов, Ю.І. Павлишен // Літопис травматології та ортопедії. – 2012. – №1-2. – С. 41-42.
5. Долганов Д.В. Опорные реакции стоп при ходьбе у пациентов с переломами костей таза в процессе лечения методами чрескостного остеосинтеза / Д.В. Долганов, Т.И. Долганова, И.И. Мартель, В.В. Шведов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2010. - №2. – С. 16-20.
6. Донсков В.В. Рациональный подход к лечению больных с политравмой, осложненной инфекцией мочевыводящих путей / В.В. Донсков, В.Ю. Старцев, Д.С. Вихрев // Антибиотики и химиотерапия. – 2010. – Т.55, № 11-12. – с. 30-38.
7. Дятлов М.М. Сложные повреждения таза. Что делать? / М.М. Дятлов. – Гомель: УО «Гомельский государственный медицинский университет», 2006. – с. 61, 452.
8. Karlbauer A., Woidke R. Оценка тяжести травмы: обзор наиболее часто используемых систем для оценки тяжести повреждений у травматологических больных // Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова. — 2003. — № 3. — С. 16–19.
9. Лінчевський О.В. Поєднана травма: дожити до світанку (проблемна стаття) / О.В. Лінчевський, Д.В. Мясніков, А.В. Макаров, В.Г. Гетьман // Травма. – 2012. - №2. – С.98-102.
10. Лобанов Г.В. Відновлення передніх структур тазового кільця в лікуванні нестабільних переломів таза / Г.В. Лобанов, В. В. Сікліцький, О.Б. Зубач // Травма. – 2011. – №2. Том 12. – С. 115-116.
11. Сергеев С.В. Принципы классификации политравмы и оценка ее тяжести / С.В. Сергеев, Д.А. Ананьин, Абед Аль-Баред, М.И. Бокарев // Вістник травматології, ортопедії та протезування. – 2012. - №4. – С. 72-77.

12. Сергеев С.В. Сепсис, как синдром полиорганной недостаточности при поли-травме / С.В. Сергеев // Стерилизация и госпитальные инфекции. 2006. – №2. – С. 49-51.
13. Соколов В.А. «Damage control» - современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой /В.А. Соколов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. -№1. – С. 81-84.
14. Файн А.М. Выбор оптимальной тактики оказания помощи пострадавшим с тяжёлыми переломами костей таза и травмой нижних мочевыводящих путей / А.М. Файн, Е.И. Бялик, Т.П. Македонская // Политравма. – 2013. - №3. – С. 30-36.
15. Філь А.Ю. Сучасна тактика надання допомоги при скелетній травмі постраждалим із політравмою (огляд літератури) / А.Ю. Філь, Ю.Я. Філь // Травма. – 2014. – том 15. №4. – С. 125-128.
16. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших / В.М. Шаповалов, Е.К. Гуманенко, А.К. Дулаев [и др.]. – СПб.: МОРСАР-АВ, 2000. – С. 3, 42.
17. Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the National Trauma Data Bank /M. Vjurlin, R. Fantus, M. Mellett, S. Goble //J. Trauma. – 2009. – Vol. 67, N 5. – P. 1033-1039.

УДК 615.465::[546.82:546.74:54-19:546.28:66.088]:[667.613.5:620.193.8]:57.083

**РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
ПРИ ІМПЛАНТАЦІЇ ТИТАНО-НІКЕЛЕВИХ ПЛАСТИН З НАПИЛЕННЯМ
МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ БІОАКТИВНОГО СКЛА**

Чорний В.С.¹, Проценко В.В.², Абудейх Удай¹

- 1. Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця МОЗ України,*
- 2. Державна установа “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”*

**THE RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY OF IMPLANTATION
OF TITANIUM-NICKEL PLATES COVERED WITH MATERIAL
BASED ON BIOACTIVE GLASS**

Chornyi V.S.¹, Protsenko V.V.², Abudayeh Audai¹

- 1. National Medical University. A.A. Bogomolets Ministry of Health of Ukraine,*
- 2. State institution "Institute of Traumatology and Orthopaedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"*

Вступ. Важливе значення для розвитку медицини в цілому, та імплантології зокрема, має пошук та розробка штучних матеріалів – замінників кісткової тканини [15]. Низька корозійна і зносостійкість металевих імплантатів у корозійному рідкому середовищі тіла людини сприяє

Introduction. Research and development of artificial bone tissue substitutions [15] are very important for development of medicine as a whole and particularly for Implantology. Low corrosion- and wear resistance of metal implants in corrosive liquid environment of human body promotes ingress