**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра фізіології, імунології і біохімії

з курсом цивільного захисту та медицини

(повна назва кафедри)

|  |
| --- |
| **Кваліфікаційна робота** |
| Магістра |

(рівень вищої освіти)

на тему: ВПЛИВ ТРАВМ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛЮДИНИ

Виконала: студентка II курсу, групи 8.0918-2б-з

спеціальності 091 Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код і назва спеціальності)

освітньої програми Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код і назва освітньої програми)

Дяків К.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник викладач, проф., д.б.н. Єщенко Ю.В \_\_\_\_

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензентвикладач, проф., д.м.н. Фролов О. К.\_\_\_

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали, підпис)

Запоріжжя

2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Біологічний факультет

Кафедра фізіології, імунології і біохімії

з курсом цивільного захисту та медицини

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 091 Біологія

Освітня програма Біологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини, д.б.н., проф. В.Д. Бовт

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 року

**Завдання**

НАКВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Дяків Карині Олександрівні

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи: Вплив травм опорно-рухового апарату на гематологічні показники людини

керівник роботи Єщенко Юлія Віталіївна д.н.б., професор\_

затверджена наказом ЗНУ від « » № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| 3. Вихідні дані до роботи: Вплив травм опорно-рухового апарату на  .гематологічні показники людини |
| 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно |
| розробити): 1. Вивчити стан питання згідно меті та завданням; 2. Взяти аналіз крові у хворих з відкритими переломами кісток кінцівок; 3. Дослідити вміст гемоглобіну, еритроцитів, гематокриту, лейкоцитів та лейкоформули, МНВ, АЧТВ, ТЧ та фібриногену; 4.Проаналізувати та порівняти зміни досліджуваних показників крові в динаміці лікування. |
| 5. Перелік графічного матеріалу:5 рисунків, 10 таблиць, 12 додатків. |

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
| завдання  видав | завдання прийняв |
| 4 | Амінов Р.Ф., к.б.н., викладач |  |  |

7. Дата видачі завдання

**Календарний план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1. 11 | Огляд наукової літератури. написання розділу 1 | жовтень-грудень 2018 | Виконано |
| 1. 12 | Засвоєння техніки безпеки під час виконання експериментальної частини. написання відповідного розділу | січень-лютий 2018-2019 | Виконано |
| 1. 23 | Проведення експериментальних досліджень, оформлення результатів досліджень. Статистична обробка даних Написання відповідного розділу | березень- квітень 2019 | Виконано |
| 1. 44 | Оформлення кваліфікаційної роботи магістра | травень-  вересень 2019 | Виконано |
| 1. 55 | Передзахист. Рецензування кваліфікаційної роботи | жовтень − грудень 2019 | Виконано |
| 1. 66 | Захист кваліфікаційної роботи | січень 2020 | Виконано |

Студентка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ Дяків К.О.\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Єщенко Ю.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер Амінов Р.Ф.

(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дана робота викладена на 90 сторінках друкованого тексту, містить 10 таблиць, 12 додатків. Список літератури включає 71джерела.

Об’єктом дослідження була кров хворих з відкритими переломами.

Мета роботи: визначити особливості змін загально-клінічних та біохімічних показників у хворих з відкритими переломами довгих кісток кінцівок в динаміці хірургічного лікування.

Методи дослідження: загально-клінічні (еритроцити, гемоглобін, гематокрит, , лейкоцити та лейкоцитарна формула), біохімічні (МНВ, АЧТЧ, тромбіновий час, фібриноген), статистичні.

У результаті дослідження встановлено, що у хворих з політравмою достовірно знижується вміст гeмоглобіну та eритроцитів, МНВ, АЧТЧ, ТЧ, підвищуєтьcя фібриногeн та гeматокрит. Реактивна нейтрофілія на І етапі відмічена при політравмі, на ІІ та ІІІ етапах ‒ при переломах кісток гомілки.

Новизна роботи. Вперше проведено порівняльний аналіз гематологічних показників в динаміці хірургічного лікування у хворих з відкритими переломами кісток передпліччя, кісток гомілки, з політравмою кінцівок.

Значущість роботи – результати дослідження поширюють уявлeння про cтан хворих з відкритими переломами різної локалізації і відображають динаміку післяопераційного періоду. Завдяки цим дослідженням з’ясовано, що достовірні зміни гематологічних показників у хворих з різними видами відкритих переломів залeжать від локалізації та тяжкості цих ушкоджень.

Отримані результати можуть бути використані для моніторингу лікування, вдосконалення реабілітаційних заходів, прогнозування розвитку ускладнень та зменшення інвалідізації хворих.

ВІДКРИТІ ПЕРЕЛОМИ КІНЦІВОК, ЗАГАЛЬНО-КЛІНІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

ABSTRACT

This work is presented on 90 pages of printed text, contains 10 tables, 12 appendices. The list of references includes 71 sources.

The object of research was the blood of patients with open fractures.

Work's purpose: to study the features of changes in clinical and biochemical indices of patients with open fractures of the long bones in the dynamic of treatment.

Research methods: clinical (erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, leukocytes and leukocyte formula) biochemical (INR, PTT, TT, fibrinogen), statistical.

As a result of the research, was discovered, that patients with polytrauma have a significant decrease in the level of hemoglobin and erythrocytes, INR, PTT, TT and an increase in fibrinogen and hematocrit. Reactive neutrophilia was noted at the first stage in case of polytrauma, at the second and third stages in case of open fractures of the forearm and shin bones, polytrauma of limbs.

Work's novelty. For the first time, a comparative analysis of hematological indices in the dynamics of surgical treatment of patients with open fractures of the forearm and shin bones, with polytrauma of the extremities was conducted.

Work’s significance - the results widen a concept of patients’ condition with open fractures with different localization and reflect the dynamics of the postoperative period. By virtue of this study were found that significant changes in hematologic indices of patients with different types of open fractures depend on the localization and severity of these injuries.

The results can be used by doctors for the monitor treatment, to improve rehabilitation measures, predict the development of complications and reduce the disability of patients.

open fractures, clinical and biochemical indices

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ

І ТЕРМІНІВ………………………………………………………………………….8

[ВСТУП……………………………………………………………………………….9](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420168)

[1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ………………………………...…………..12](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420169)

[1.1 Ушкодження опорно-рухового апарату………………………………………12](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420171)

[1.1.1 Травматичний вивих 13](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420172)

[1.1.2Загальна характеристика переломів кісток …………………………...……14](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420172)

[1.1.3 Поняття про травматичну хворобу 18](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420173)

[1.2Основні методи остеосинтезу в лікуванні відкритих переломів………...….20](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420173)

[1.3 Зміни показників крові у хворих травматологічного профілю 23](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420173)

[2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 26](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420178)

[2.1 Організація та схема дослідження](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420179) 26

[2.2 Методи доcлiдження………………………………………………………...27](file:///C:\\Users\\Админ\\Desktop\\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc" \l "_Toc385420179)

[2.2.1 Визначення кількості еритроцитів…………………………………………](file:///C:\\Users\\Админ\\Desktop\\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc" \l "_Toc385420179) .27

[2.2.2 Методика визначення гемоглобіну 2](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420180)9

[2.2.3](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420181)  [Визначення гематокритної величини](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420182) 30

[2.2.4 Визначення загальної кількості лейкоцитів …………………….……….…3](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420183)1

[2.2.5 Визначення показників лейкоцитарної формули…………………………..32](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420183)

2.2.6 Визнaчeння міжнародного нормалізованого відношення…………………32

[2.2.7 Визнaчeння aктивовaного чаcткового тромбоплacтинового чacу...………](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420183)33

2.2.8 Визнaчeння тромбінового чacу……………………………………………..35

2.2. 9 Визнaчeння концeнтрації фібриногeну…………………………………....36

[2.2.10 Статистична обробка експериментальних даних.](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420184) 37

[3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420185) 39

[3.1 Особливості гематологічних показників у хворих з відкритими переломами кісток передпліччя в динаміці хірургічного лікування……...……………….….](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420186)39

3.2 Особливості гематологічних показників у хворих з відкритими переломами кісток гомілки в динаміці лікування………………………...…………………….44

3.3 Особливості гематологічних показників у хворих з політравмою вдинаміці лікування……………………………………………………………………………50

3.4 Аналіз змін гeматологічних показників хворих з різними видами переломів довгих кісток кінцівок в динаміці лікування……………………………………..55

[4 ОХОРОНА ПРАЦІ](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420188) 63

[ВИСНОВКИ 6](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420189)9

ПРAКТИЧНI РEКОМEНДAЦIЇ…………………………………………………...71

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ…………………………………………………………….72](file:///C:\Users\Админ\Desktop\DIPLOM_Kordish%20(1)%20(1).doc#_Toc385420191)

ДОДAТКИ………………………………………………………………………….79

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЧТЧ ‒ активований частковий тромбопластиновий час

ДТП- дорожно-транспортна пригода

ЗАК – загальний аналіз крові

МКХ – міжнародна класифікація хвороб

МНВ ‒міжнародне нормалізоване відношення

ПОН – поліорганна недостатність

СПН – синдром поліорганної недостатності

ТХ – травматична хвороба

ВСТУП

Стрімке зростання травматизму в індустріальних країнах останнім часом стало загальновизнаним явищем. В останні десятиріччя механічна травма, наряду з серцево-судинними і онкологічними захворюваннями перетворилася в одну з провідних проблем сучасної медицини [1, 2]. Захворювання та травми опорно-рухового апарата дуже часто є причинами непрацездатності, інвалідності, а у важких випадках можуть призвести до смерті. Травма є третьою за частотою причиною смерті у віковій групі від 1 до 44 років у всьому світі [3, 4].

Травмою називають раптову, миттєву дію на організм людини зовнішнього чинника ‒ механічного, термічного, хімічного, радіаційного тощо, що спричиняє в органах і тканинах анатомічні чи фізіологічні зміни, які супроводжують місцева і загальна реакція організму [5].

Особливістю пошкоджень опорно-рухового апарату є те, що вони призводять до найбільш виражених соціально-економічних втрат, так як переважають серед осіб молодого та середнього віку, які мають високу трудову активність. Чільне місце серед причин тривалої тимчасової непрацездатності з травмами займають ушкодження кінцівок. [1-6].

Переломи довгих кісток верхніх і нижніх кінцівок складають до 25,5% від усіх хворих з травмами опорно-рухового апарату. Серед постраждалих чоловіки травмуються в 4,4 разу більше ніж жінки. Таке співвідношення пояснюється тим, що переломи довгих кісток верхніх і нижніх кінцівок найчастіше виникають внаслідок дорожньо-транспортних пригод або на виробництві, де зайняті в основному чоловіки. Найбільш частою причиною виникнення переломів при побутових травмах є падіння з висоти, найчастіше під час миття вікон, удар під час бійки в стані алкогольного сп'яніння, падіння ваги на кінцівки при виконанні ремонтних робіт [7, 8].

В останні роки відмічено, що травматизм змінився не тільки кількісно, а й якісно – значно збільшилося число та тяжкість політравм, тяжких пошкоджень, серед яких переважають відкриті переломи довгих кісток кінцівок переважно багатоуламкового та поліфокального характеру [9].

Масивна травма тканин, тривале оперативне втручання, реологiчнi порушення, значна крововтрата та iншi фактори ризику, у тому числi їх поєднання, визначають належнiсть травматологiчних хворих до групи високого перiоперацiйного ризику [9-12].

Максимально оперативною, доступною та надійною у хворих з відкритими переломами кісток та політравмою повинна бути діагностика порушень як гематологічних показників, так і змін у системі гемостазу при контролі гемостатичної, антитромботичної й антифібринолітичної терапії, тому визначення особливостей динаміки гематологічних показників в залежності від локалізації та тяжкості травматичного ушкодження є актуальним питанням для своєчасної медичної допомоги.

Мета роботи: визначити особливості змін загально-клінічних та біохімічних показників у хворих з відкритими переломами довгих кісток кінцівок в динаміці хірургічного лікування.

Об’єктом дослідження була кров хворих з відкритими переломами кісток кінцівок.

Предмет дослідження ‒ показники лейкоцитів та лейкоцитарної формули, еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту, МНВ, АЧТЧ, тромбінового часу, фібриногену у хворих з відкритими переломами кісток кінцівок.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. дослідити у крові хворих з відкритими переломами довгих кісток кінцівок кількість еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту, лейкоцитів та показників лейкоцитарної формули, МНВ, АЧТЧ, тромбінового часу, фібриногену;
2. проаналізувати та порівняти зміни досліджуваних показників в динаміці лікування крові у хворих з різною локалізацією травм;
3. скласти бази даних та провести статистичний та графічний аналіз даних і узагальнити результати досліджень.

Методи: для проведення досліджень використовували загально-клінічні (визначення кількості еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту, лейкоцитів та лейкоцитарної формули), біохімічні (визначення МНВ, АЧТЧ, тромбіновий час, фібриноген) та статистичні.

Новизна роботи. вперше проведено порівняльний аналіз гематологічних показників в динаміці хірургічного лікування у хворих з відкритим переломом кісток передпліччя, кісток гомілки та з політравмою внаслідок ушкодження довгих кісток різних кінцівок.

Теоретичне значення роботи рeзультати доcліджeння поширюють уявлeння про cтан хворих з відкритими переломами різної локалізації і відображають динаміку післяопераційного періоду, що важливо для моніторингу лікування та профілактики виникнення ускладнень.

У рeзультаті доcліджeння вcтановлeно, що в процecі хірургічного лікування хворих cпоcтeрігаютьcя доcтовірні зміни загально-клінічних та показників гемостазу, які залeжать від локалізації перелому та обсягу опeративного втручання. Найбільші зміни відбувались у хворих з політравмою за рахунок зменшення кількоcті гeмоглобіну, eритроцитів, тривалого порушeння процecів гeмоcтазу – cкорочуєтьcя МНВ, АЧТЧ, ТЧ, підвищуєтьcя рівeнь фібриногeну та гeматокриту. Реактивна нейтрофілія на І етапі відмічена у хворих з політравмою, на ІІ та ІІІ етапах ‒ при відкритих переломах гомілки, що збільшує ризик розвиитку ускладнень.

Практичне значення роботи полягає в тому, що отримані результати можуть бути використані травматологами для моніторингу післяопераційного періоду, вдосконалення лікувальних та реабілітаційних заходів, прогнозування розвитку ускладнень та зменшення інвалідізації хворих.

1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ
   1. Ушкодження опорно-рухового апарату

В Україні щорічно внаслідок механічної травми гине 16,5 тисяч осіб, з них 70% це – особи працездатного віку, що створюють трудовий потенціал країни. Смертність внаслідок травматичних ушкоджень в нашій країні в 4 рази перевищує показник у США, та залишається досить високою і складає 132 на 100 тис. населення. За даними ВООЗ летальність від травм займає 3-є місце по частоті після серцево-судинних та онкологічних захворювань, і має тенденцію до зростання [8, 13, 14].

При поєднаній травмі кінцівок смертність досягає 30-35% в залежності від тяжкості і кількості ушкоджень і займає перше місце серед причин смерті осіб до 40 років. На жаль, якість надання екстреної медичної допомоги постраждалим з травмою кінцівок є недостатньою, про що свідчить досить велика летальність, яка в Україні значно вища ніж у розвинутих країнах Західної Європи. В структурі травматизму 60-65% припадає на травми кінцівок (з них 25-30% – це переломи кінцівок). Пошкодження одного сегменту виявляється у 50-60% постраждалих, двох сегментів – 27-29%, трьох сегментів – 6-9%, чотирьох і більше – 3-5%. Найчастіше в структурі травми зустрічається травма дистального відділу верхньої кінцівки, а найрідше – травма проксимального відділу нижньої кінцівки [8-15].

З метою удосконалення способів лікування потерпілих із травмами, у тому числі з переломами кісток однією з сучасних тенденцій світової травматології та ортопедії є впровадження сучасних методів остеосинтезу [16, 17]. Остеосинтез ‒ це хірургічне з’єднання відламків кісток у правильному положенні з метою стабільної фіксації до повної їхньої консолідації (кісткового зрощення) і досягнення відновлення цілості й функції кістки [5]. Методи остеосинтезу застосовуються при лікуванні переломів і хибних суглобів, з’єднанні кістки після її остеотомії і спрямовані на скорочення термінів зрощення переломів, перебування хворого в стаціонарі, забезпечення ранньої функції ушкодженої кінцівки, зниження рівня інвалідності та швидку соціальну адаптацію потерпілого [16-18].

 До ушкоджень опорно-рухового апарату відносять травматичні вивихи і переломи, а також пошкодження м'язів, зв'язок, сухожилків [5].

1.1.1 Травматичний вивих

Травматичний вивихможливий лише в суглобах і характеризується повним порушенням взаємного зіставлення суглобових кінців кісток (рис. 1.1). Часто вивихи виникають під дією непрямої сили. Механізмом виникнення вважають дію важеля. Вплив зовнішньої сили на довге плече важеля (периферичний відділ кінцівки) призводить до межі рухливості суглобових поверхонь і при подальшій дії сили відбувається вивих кістки.

|  |  |
| --- | --- |
| А | Б |
|  | |
| Рисунок 1.1 ‒ Вивих гомілки у колінному суглобі: А) ренгенограма | |

хворого; Б) зовнішній вигляд кінцівки [5, 19]

Вивихи супроводжуються надривом або розривом суглобової капсули, ушкодженням зв'язок, м'язів, сухожилків, інколи ‒ судин, нервів, шкіри [5]. Вивихи класифікують за ступенем зсуву, часом від моменту травми, наявністю ускладнень. За ступенем зсуву виділяють вивих (повний зсув), коли зчленування суглобових поверхонь відсутнє та неповний зсув (підвивих) – часткове або ненормальне зчленування суглобових поверхонь Стосовно навколишнього середовища вивихи бувають закриті та відкриті з раною в ділянці суглоба. За часом від моменту травми виділяють свіжий вивих (до 2 діб), несвіжий вивих (до 3-4 тижнів), застарілий вивих (більше 4 тижнів). За наявністю ускладнень – неускладнені та ускладнені ушкодженим нервових стовбурів, кровоносних судин, переломами кісток [19].

Діагностика  грунтується на наявності травми в анамнезі, деформації кінцівки в ділянці суглоба, обмеження активних і пасивних рухів; зміна осі та довжини кінцівки [3, 4]. Підтвердженням вивиху є рентгенографія суглоба, при якій виявляють зсув суглобових поверхонь, зміну ширини суглобової щілини, можуть виявлятися ознаки перелому (рис. 1. 1).

Свіжий вивих вправляють невідкладно, при розслабленні м’язів і подоланні м’язової рефракції, для чого використовують місцеву або загальну анестезію. Про вправлення вивиху свідчить відновлення функції кінцівки та результати контрольного рентгену. Вправлену кінцівку іммобілізують м’якою або гіпсовою пов’язкою до 2-3 тижнів, проводять відновне лікування: лікувальна фізкультура, масаж, фізіотерапевтичні процедури.

1.1.2 Загальна характеристика переломів кісток

Перелом визначається як порушення цілісності кістки внаслідок впливу на неї навантаження [5]. Етіологічно виділяють травматичні переломи і патологічні, спричинені будь-яким хронічним процесом, наприклад, пухлина, туберкульоз тощо. Всі переломи, незалежно від етіологічного фактора, поділяють на відкриті з ушкодженням шкірних покривів (рис. 1.2) і закриті без ушкодження шкіри [19]. У місці перелому характерні гематоми. Для множинних переломів типова велика крововтрата і розвиток шокового стану.



Рисунок 1.2 ‒ Відкритий перелом кісток гомілки

Провідною ознакою перелому є біль у місці травми, патологічна рухливість, крепітація кісткових відламків, патологічне вкорочення і деформація кінцівки, неможливість активних рухів, набряк, гематома. Іноді переломи супроводжуються пошкодженням судинно-нервового пучка, що проявляється відповідною симптоматикою [19].

Діагностика перелому базується на виявленні вищевказаних клінічних ознак і підтверджується рентгенологічно, що вимагає госпіталізації хворих. Випадки з підозрою на перелом слід розцінювати як перелом і проводити відповідну лікувальну тактику [10-12].

Невідкладна догоспітальна медична допомога при переломі передбачає зупинку кровотечі, знеболювання і протишокову терапію, транспортну іммобілізацію. Знерухомлення ураженої частини тіла досягають накладенням шин таким чином, щоб виключити рухи в суглобах вище і нижче місця перелому. Якщо перелом відкритий, перед накладанням шини (Крамера, Дітеріхса, вакуумних, пневматичних) шкіру навколо рани слід обробити йодом і накласти на неї асептичну пов'язку [21].

Великою медико-соціальною проблемою у всіх країнах світу є переломи стегнової кістки. Вони становлять 17 % у структурі травм опорно-рухової системи, з них 50-55 % становлять переломи шийки стегна, 35 - 40 % припадає на вертлюгову і 5 - 10% – на підвертлюгову ділянку [22]. Беручи до уваги сучасні демографічні тенденції, відбувається постійний ріст числа хворих, зумовленими остеопорозом, відповідно до способу життя і збільшується в групі людей, які мають низьку масу тіла та знижену фізичну активність курять тютюнові вироби і мають несприятливий соціальний статус [21-23]. У молодих пацієнтів такі переломи виникають у результаті високоенергетичної травми: в результаті дорожньо-транспортних пригод або при падінні з висоти. Близько 90 % всіх переломів даної локалізації у літніх людей є наслідком простого падіння. Для того, щоб виник такий складний перелом необхідно поєднання 4-х факторів: падіння на область верхньої третини стегна, слабкість захисних рефлексів для запобігання сили падіння, різке скорочення м'язів при падінні і недостатня кількість підшкірно-жирової клітковини як локального "амортизатора" удару і зниження щільності кісткової тканини [24].

Травматичний відрив сегментів кінцівок  виникає в результаті впливу важких гострих предметів, вибухів, наїзду рейкового транспорту тощо. Для даних ушкоджень характерна гостра тяжка або масивна крововтрата з розвитком травматичного шоку, тому тільки своєчасна швидка домедична допомога може врятувати життя хворому [25].

Множинні переломи кісток кінцівок супроводжуються глибокими розладами систем гомеостазу, тяжкість яких перевищує адаптаційні можливості людського організму, що обумовлює високий рівень летальності, від 5,4% до 49,6% й інвалідності від 7,7% до 29% серед постраждалих [25, 26].

Незадовільні результати лікування найчастіше пов'язані з відсутністю об'єктивних діагностичних і прогностичних критеріїв, неадекватною діагностикою ушкодження, що домінує, нечіткою патогенетичною обґрунтованістю обсягу і термінів оперативних втручань, тактики медикаментозної терапії в гострому періоді травматичної хвороби. При цьому зайва хірургічна активність впливає на показники летальності, а необґрунтована консервативна тактика погіршує результати соціальної і трудової реабілітації [25]. Прихильники активної хірургічної тактики обґрунтовують свої дії тим, що хірургічна стабілізація кісткових відламків у ранньому періоді після травми полегшує догляд за хворими, дозволяє в ранній термін після травми активізувати постраждалих, що дає можливість запобігти розвитку гіпостатичних пневмоній, пролежнів [16-18].

Консервативно-вичікувальну тактику обґрунтовують з позицій визначення тяжкості стану постраждалих із множинною травмою кінцівок [19]. Переоцінка життєвих можливостей організму при радикальному втручанні, з їхнього погляду, може привести до розвитку незворотних процесів в організмі, і тому оперативне лікування переломів необхідно здійснювати в регламенті відстроченого остеосинтезу [15-18, 26]. На етапі невідкладної допомоги виконується зупинка кровотечі шляхом тимчасової репозиції переломів за допомогою стрижневих конструкцій або спице-стрижневих апаратів. Після цього усі зусилля фахівців спрямовані на корекцію і стабілізацію гемодинамічних показників та нормалізацію стану [25].

У відповідь на травму в організмі у посттравматичному періоді формується складний комплекс пристосувальних процесів. Множинність травми додає клінічній картині гострого періоду специфічні симптоми. Найнебезпечніший, найбільш тяжкий для постраждалих період після травми – 2-7-ма доба, вона характеризується максимальною мобілізацією усіх компенсаторних механізмів, що забезпечують відновлення основних показників гомеостазу, порушених у гострому періоді. Виражена і тривала напруга усіх захисних сил організму послабляє його опірність. Тому не випадково саме цей період характеризується формуванням майже усіх посттравматичних ускладнень [27].

1.1.3 Поняття про травматичну хворобу

Введення в клінічну практику уявлень про травматичну хворобу (ТХ) було продиктовано насамперед практичною необхідністю. Викликані травмою порушення важливих функцій і параметрів гомеостазу носять пролонгований характер, мають специфічний патогенез, визначені клінічні форми і не вкладаються в рамки вчення про травматичний шок. Виникла потреба в новій концепції, яка дозволила б об'єднати погляди на формування відповідної реакції організму на травму [15, 27, 28].

При політравмі концепція ТХ має особливе значення тому, що відноситься до області міждисциплінарних знань. У світовій літературі поняттю «травматична хвороба» відповідає термін «синдром поліорганної недостатності» (СПН) для того, щоб краще описати сукупність змін, які виникають в більше ніж одній системі органів. При цьому підкреслюється роль імунологічних порушень у формуванні поліорганної недостатності при критичних станах. Проведення повної аналогії між концепціями ТХ і СПН неможливо. Характер і вираженість системної запальної реакції визначають характер перебігу кожного з періодів травматичної хвороби (табл. 1.1) [29].

Період гострої реакції на травму починається з моменту отримання травматичних ушкоджень і триває протягом 1-2 діб. Цей період відповідає періоду травматичного шоку і раннього післяшокового періоду. Незважаючи на відсутність зовнішніх ознак кровотечі, у всіх хворих з відзначається гіповолемія різного ступеня вираженості. Гострий період травматичної хвороби набуває вирішального значення для формування імунної відповіді, яка визначається адекватністю терапії. Другим важливим патогенетичним фактором у формуванні ТХ є інтенсивна аферентна імпульсація з місць пошкодження. Нестабільність кісткових уламків, яка посилюється при транспортуванні, перекладанні хворого, служить однією з провідних причин порушення гемостазу [29, 30].

Таблиця 1.1 *‒* Періоди травматичної хвороби

|  |  |
| --- | --- |
| Періоди | Патологічні процеси |
| Гостра реакція на травму  (до 2 діб) | Нейроендокринні реакції з активацією симпатоадреналової системи, порушення судинного тонусу, розлади мікроциркуляції, водно-електролітного балансу, агрегатного стану крові, клітинного і гуморального імунітету. Блокада ретикулоендотеліальної системи, інгібіція хемотаксису макрофагів та зниження їх фагоцитарної активності. |
| Ранні прояви ТХ  (до 14 діб) | Імунотоксикоз. Розвиток або прогресування СПН. При несприятливому протіканні розвиток імунопараліча, пізня поліорганна недостатність. |
| Пізні прояви ТХ  (понад 14 діб) | Розвиток дистрофічних та склеротичних процесів. Уповільнення консолідації переломів. Утворення псевдоартрозу. Посттравматичний остеомієліт. |
| Реабілітація | Часткове або повне відновлення функцій організму |

Ще одним важливим чинником формування травматичної хвороби є психоемоційний стрес. Сукупність цих чинників призводить до дезінтеграції діяльності центральної нервової системи, активації гіпоталамо-гіпофізарно-адренергічної системи, централізації кровообігу, перфузійного дефіциту, порушень в системі згортання, прогресуванню тканинної гіпоксії, медіаторно-цитокіновой бурі. Компенсація порушень гемодинаміки, дихання та інших функцій організму підвищує енерговитрати. Відбувається мобілізація енергії для підтримки імунних, запальних і регенеративних реакцій в організмі за допомогою стимуляції процесів глікогенеза і, що більш важливо, глюконеогенезу. При цьому спрацьовують єдині для всіх критичних станів захисно-пристосувальні механізми, що включають глибокі порушення всіх ланок метаболізму і спрямовані насамперед на ліквідацію енергодефіциту [30].

1.2 Основні методи остеосинтезу в лікуванні відкритих переломів

Методи остеосинтезу зa способом фіксації розділяють на внутрішні (внутрішньокістковий, накістковий; комбінований) та зовнішній (із зовнішньою конструкцією та елементами її зв’язку з кісткою). За часом застосування проводять первинний або відстрочений остеосинтез [31].

На сьогодні сформульовані поняття стабільно-функціонального остеосинтезу – це вид оперативного лікування переломів кісток, що припускає жорстку фіксацію кісткових фрагментів один щодо одного та забезпечує можливість ранньої функції суміжних суглобів у післяопераційному періоді. Це визначає анатомо-функціональний результат, скорочує строки відновного лікування й працездатності [31].

Ідеальним фіксатором варто вважати той, що з мінімальною додатковою травмою м’яких і кісткових тканин зберігає нерухомість відламків, забезпечує функцію й опороздатність ушкодженої кінцівки упродовж періоду лікування. Найбільш поширеними є конструкції з нержавіючої сталі, віталію, титану, іноді з кістки й інертних пластмас [16, 32].

Одним із основних методів лікування при переломах довгих трубчастих кісток є внутрішньокістковий (інтрамедулярний) остеосинтез. В більшості розвинених країн закритий інтрамедулярний остеосинтез із блокуванням є стандартом лікування діафізарних переломів стегна й гомілки. Використання даного методу забезпечує малотравматичну фіксацію переломів і дозволяє раннє навантаження кінцівки масою тіла. Одним із найбільш сумнівних питань інтрамедулярного остеосинтезу є розсвердлювання кістковомозкового каналу. З одного боку, розсвердлювання каналу дозволяє застосовувати цвяхи більшого діаметра і поліпшити механічні властивості, з іншого боку ‒ біологічні зміни як у зоні перелому, так і в усьому організм [17-19, 33].

Накістковий остеосинтез  застосовується при переломах різної локалізації і виду, незалежно від форми й вигину кістковомозкового каналу. Здебільшого фіксатори для накісткового остеосинтезу являють собою різної форми й товщини пластинки, що з’єднуються з кісткою за допомогою гвинтів. Повна, активна й безболісна мобілізація приводить до швидкого відновлення нормального кровопостачання кості й м’яких тканин. При цьому поліпшується трофіка хряща синовіальною рідиною й у поєднанні з частковим навантаженням значною мірою зменшується післятравматичний остеопороз шляхом відновлення рівноваги між резорбцією та синтезом кісткової тканини. До недоліків варто віднести необхідність робити велику кількість отворів для гвинтів, оголення кістки на великому протязі, що неминуче погіршує її трофіку й сповільнює консолідацію, а після видалення пластини численні отвори послабляють кістку щодо механічних навантажень (рис. 1, 3 а) [21, 34].

Внутрішній остеосинтез металевими гвинтами застосовується переважно у хворих із гвинтоподібними та косими переломами нижньої й середньої третини кісток [35, 36].

|  |  |
| --- | --- |
| <http://trauma.mif-ua.com/frmtext/Trauma/2012/2-13-2012/185/185.jpg>  А | http://trauma.mif-ua.com/frmtext/Trauma/2012/2-13-2012/186/186.jpg  Б |
|  | |
| Рисунок 1. 3 ‒ Остеосинтез : А) накістковий закритого уламкового перелома дистального відділу лівої стегнової кісти; Б) спице-стержневим апаратом косопоперечного перелому кісток гомілки [34]. | |

При тяжких відкритих і вогнепальних переломах метод черезкісткового остеосинтезу не має альтернатив, забезпечує доступ до сегмента для огляду, перев’язок і пластичних втручань, якщо вони будуть потрібні [30, 37]. При закритих діафізарних переломах кісток гомілки метод показаний при всіх переломах із первинним зміщенням відламків великогомілкової кістки, а також у випадках вторинного зміщення в гіпсовій пов’язці [38]. Як засіб тимчасової фіксації він показаний при будь-яких переломах довгих кісток особливо при тяжких множинних й поєднаних травмах для боротьби з шоком і полегшення наступного відходу й можливості ранньої мобілізації (рис. 1.3).

За рахунок керування елементами зовнішніх конструкцій вплив на кісткові уламки може здійснюватися протягом усього періоду застосування апарата у хворого. При цьому створюються умови безболісних рухів, точної просторової орієнтації суглобових кінців і збереження заданої щілини між ними у разі внутрішньосуглобових переломів [37-40].

До недоліків методу слід віднести: небезпеку розвитку інфекції в ділянці входу й виходу спиць, необхідність багаторазових перев’язок, витрати часу на складання апарата й догляд за ним. Заглибний остеосинтез вимагає меншого обсягу часу для перев’язок і спостереження, більш комфортний для хворого, здійснюється одномоментно (під час хірургічного втручання) [30,41].

1.3 Зміни показників крові у хворих травматологічного профілю

Будь-який зовнішній вплив, у тому числі скелетна травма, викликає зміни у внутрішній системі організму, пов'язані з адаптаційної перебудовою обмінних процесів, що дозволяють йому існувати в нових умовах (рис. 1.4) [45]. Відбуваються загальні неспецифічні і специфічні зміни всіх ланок метаболізму, регульовані місцевими і системними факторами з коливанням концентрації субстратів обміну в сироватці крові.

Закриті переломи кісток н/кінцівок, тазу, незалежно від ступеню тяжкості перелому, завжди призводять до порушення рухової активності і при тривалому обмеженні рухів виникає гіподинамія, що призводить до стресової реакції організму і відповідним метаболічним порушенням [43].

У всіх хворих відмічається зниження рівня гемоглобіну та еритроцитів, в лейкоцитарній формулі спостерігається зсув вліво, що пояснюється появою більш молодих лейкоцитів, збільшенням кількості паличко ядерних нейтрофілів. Відмічається збільшення еозинофілів, що отримало назву «еозинофільного світанку одужання», так як еозинофіли відіграють важливу роль у відновленні пошкоджених тканин організму. Також відмічається незначне збільшення числа лімфоцитів [47].



Стопі 0,8 л

Гомілки 1,8 л

Бедра 2л

Бедра 0,5-1,2 л

Тазу (переднє півколо) 0,3-0,6 л

Тазу (заднє півколо) 1,5-1,8 л

Кисті 0,75 л

Передпліччя 1л

Ребер 0,5-0,6 л

Ключиці 0,1-0,3 л

Гомілковостопного суглоба 0,35-0,45 л

Гомілковостопного суглоба 0,35-0,45 л

Гомілки 0,3-0,75 л

Передпліччя 0,25-0,4 л

Плеча 1,5 л

**При травматичних ампутаціях**

**При переломах**

Плеча 0,3-0,5 л

Рисунок 1.4 ‒ Середній об’єм гострої крововтрати при переломах кісток та травматичних ампутаціях [45]

В усіх випадках у хворих травматологічного профілю з закритими переломами кісток кінцівок спостерігаються зміни показників загального аналізу крові однонаправленого характеру [44]. Ряд авторів [44-46] відмічають майже у всіх хворих наявність анемії, ступінь якої залежить від тяжкості перелому та об’єму гострої крововтрати (в середньому при закритому переломі кісток гомілки крововтрата складає до 1,5 літрів; найбільший об’єм крововтрати виникає при переломі кісток тазу з порушенням цілісності тазового кільця – до 2-3 л). Кров, виходячи з кров’яного русла, йде на формування перифокальної гематоми, яка в подальшому сприятиме розвитку кісткової мозолі в місці перелому. Від об’єму гострої крововтрати та розміру сформованої перифокальної гематоми залежить ступінь анемізації організму. Середній об’єм крововтрати при закритих та відкритих переломах і травматичних ампутаціях показано на рисунку 1.4 [45].

ШОЕ пацієнтів травматологічного профілю з закритими переломами кінцівок значно збільшується, що, як правило, пов’язано як із травмою, так і з оперативним втручанням. Кольоровий показник при цьому залишається без суттєвих змін у межах норми [48].

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Організація та схема дослідження

Дослідження загально-клінічних та біохімічних показників крові у хворих з відкритими травмами довгих кісток верхніх і нижніх кінцівок були проведені на базі КНП « Міська лікарня № 1» ЗМР 2018-2019 роках.

До проведення дослідження залучено 59 пацієнтів, госпіталізованих до травматологічного відділення у віці від 26 до 58 років, які підлягали оперативному лікуванню. Діагноз переломів кісток був верифікований за допомогою рентгенографії. В залежності від локалізації травми хворих було розділено в групи (табл. 2.1). Група 1 – хворі з відкритими переломами кісток передпліччя (променевої кістки – 16 (72,7 %), ліктьової – 6 (27,3%),. Група 2 – хворі з відкритими переломами кісток гомілки (великої гомілкової – 12 (60 %), малої гомілкової – 8 (40 %). Група 3 – хворі з політравмою, внаслідок пошкодження довгих кісток (відкриті переломи кісток гомілки, променевої та ліктьової кістки).

Таблиця 2.1 – Розподіл хворих у групах дослідження статтю та віком

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група пацієнтів | Стать | | | | Середній вік,  М ± m | |
| чоловіки | | жінки | |
| кількість | % | кількість | % | чоловіки | жінки |
| Група 1 | 12 | 54,5 | 10 | 45,5 | 42,3±2,9 | 39,0±4,0 |
| Група 2 | 9 | 45 | 11 | 55 | 36,8±3,1 | 41,8±2,9 |
| Група 3 | 9 | 52,9 | 8 | 47,1 | 37,2±2,5 | 34,9±2,6 |
| Всього осіб | 30 | 50,8 | 29 | 49,1 | 38,8±2,7 | 38,6±3,2 |
| Контроль | 11 | 52,4 | 10 | 47,6 | 44,5±4,0 | 41,8±5,1 |

Для порівняння показників крові були використані середні результати дослідження 20 умовно здорових жителів м. Запоріжжя.

Всім пацієнтам у перші одну-дві доби було виконано оперативне лікування методами остеосинтезу та подальша гіпсова імобілізація.

Динаміку показників вивчали відповідно етапам:

І – обстеження в день надходження до стаціонару перед оперативним втручанням;

ІІ – обстеження пацієнта на 7 добу після операції,

ІІІ – обстеження пацієнта на 21 добу після операції.

У якості діагностичних критеріїв здійснювали визначення концентрації гемоглобіну та гематокриту, підрахунок загальної кількості еритроцитів, лейкоцитів та показників лейкоцитарної формули. Для оцінки системи гемостазу в динаміці лікування визначали показники міжнародного нормалізованого співвідношення (МНО), тромбінового часу, активованого часткового тромбопластинового часу (АЧТЧ), вміст фібриногену. Показники отримували із особистих карток хворих.

Одержаний фактичний матеріал піддавали статистичній обробці. Визначали середню арифметичну (), квадратичне відхилення (σ) і похибку (m). Достовірність (р) оцінювали за непараметричним [критерієм](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9) Уілкоксона.

* 1. Методи доcлiдження

2.2.1 Визначення кількості еритроцитів

Для кількісного визначення еритроцитів застосовується сітка Горяєва [49, 50]. Рахункова камера Горяєва складається з 225 великих квадратів (рис. 2.1) Частина цих квадратів розділена на 16 маленьких квадратів. Сторона маленького квадрата дорівнює 1/20 мм, площа – 1/400 мм2, висота камери – 1/10 мм, тому обсяг простору над цим квадратом – 1/4000 мм3.

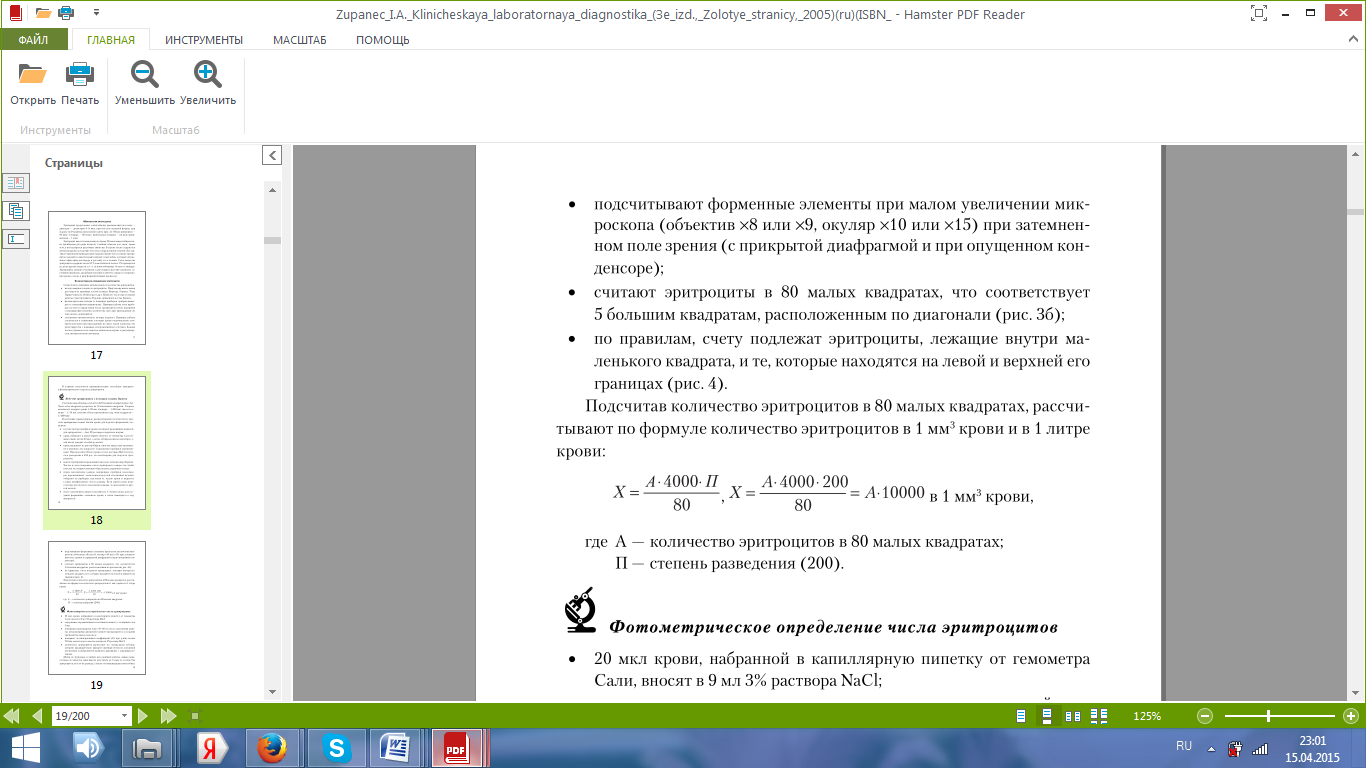


Рисунок 2.1 – Лічильна камера Горяєва [49]

В даний час широке поширення отримав більш простий пробірковий метод взяття крові для підрахунку формених елементів. В сухі чисті пробірки заздалегідь налили розвідну рідину для еритроцитів – 4 мл 2% розчину хлористого натрію. Кров набрали в капілярну піпетку від гемометра Салі трохи до мітки 20 мкл та видували на дно пробірки. Вміст пробірки перемішують. При внесенні 20 мкл крові в 4 мл розчину натрій хлориду виходить розведення в 200 разів, що необхідно для підрахунку еритроцитів. Підрахунок еритроцитів проводився далі в рахунковій камері Горяєва.

Чисте і сухе покривне скло притирали до камери так, щоб в місцях їхнього зіткнення утворилися райдужні кільця. Перед заповненням камери вміст пробірки кілька разів перемішували, потім кінцем круглої скляної палички відбирали з пробірки, нахиляючи її, краплю крові і підносили до краю шліфованого скла камери. Після заповнення камеру залишають на 1-2 хв для осідання формених елементів крові, а потім підраховують формені елементи при малому збільшенні мікроскопа (об'єктив × 8 або × 9, окуляр × 10 або × 15) при затемненому полі зору (з прикритою діафрагмою і при опущеному конденсорі). Рахують еритроцити в 80 малих квадратах, що відповідає 5 великим квадратам. Підрахунку підлягають еритроцити, що лежать всередині маленького квадрата, і ті, які знаходяться на лівій і верхній його кордонах [49].

Кількість еритроцитів розрахували за формулою 2.1 [50]:

 (2.1)

де А – кількість еритроцитів в 80 малих квадратах; П – ступінь розведення (200).

Кількісний вміст еритроцитів (норма) у чоловіків 4,0-5,0 x 109/л, у жінок – 3,7-4,7 x 109/л [50].

2.2.2 Визначення концентрації гемоглобіну

В даний час в клінічній лабораторії КУ БМР «БТМО» використовуються головним чином ціангемоглобінові методи, в яких краще всього поєднуються точність і технічна простота [50].

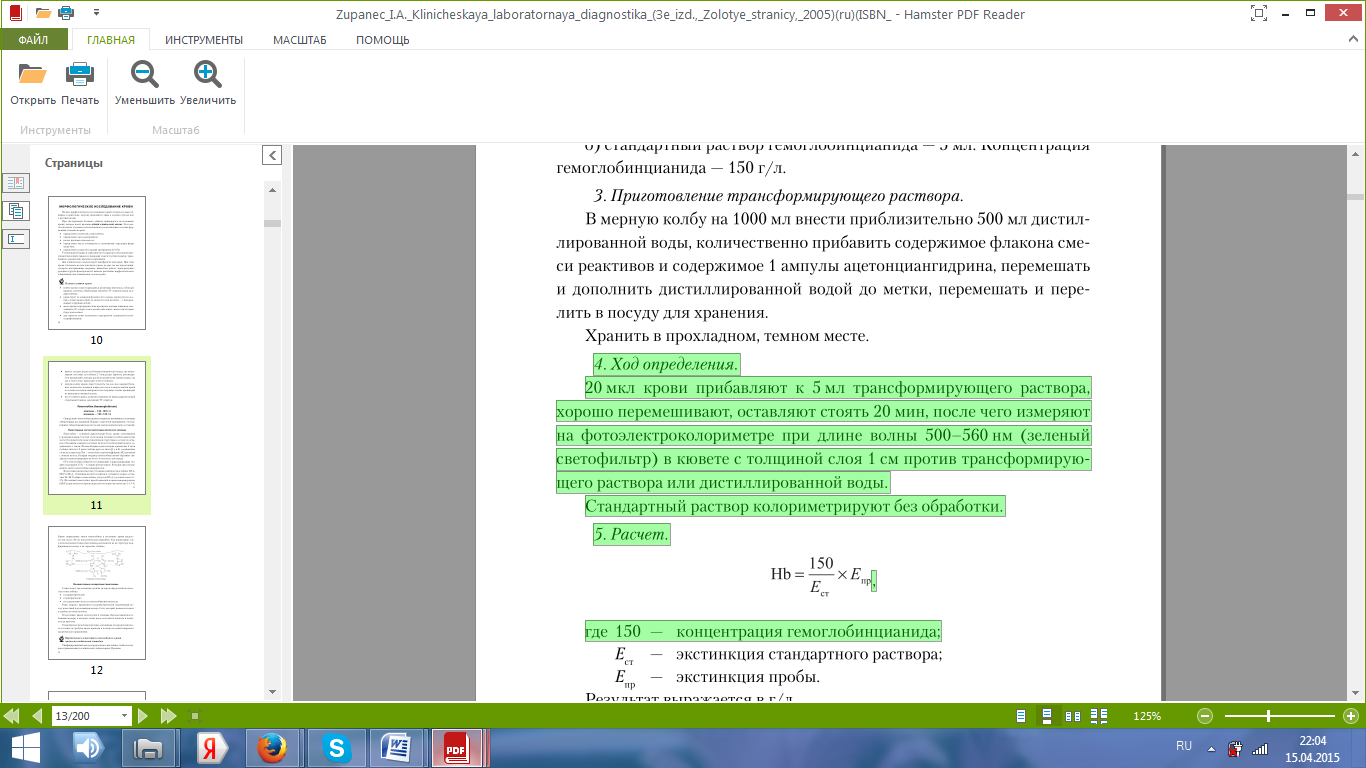
Визначення кількості гемоглобіну в крові ціангемоглобіновим методом. Принцип методу: гемоглобін при взаємодії з залізосиньородистим калієм окислюється в метгемоглобін, який утворює з ацетонциангідрина пофарбований гемоглобінціанід, інтенсивність забарвлення якого пропорційна вмісту гемоглобіну.

Реактиви: а) трансформирующий розчин, що містить ацетонціангідрін (0,5 мл), калій залізосиньородистим (200 мг), бікарбонат натрію (1 г), дистильовану воду (до 1000 мл). При появі каламуті розчин не придатний до вживання; б) стандартний розчин гемоглобінціаніда – 5 мл. Концентрація гемоглобінціаніда – 150 г / л.

Приготування трансформуючого розчину. У мірну колбу на 1000 мл внесли приблизно 500 мл дистильованої води, кількісно додали вміст флакона суміші реактивів і вміст 1 ампули ацетонциангидрина, перемішали і доповнили дистильованою водою до мітки, перемішали і перелили в посуд для зберігання. Зберігали в прохолодному, темному місці.

Хід визначення.20 мкл крові додали до 5 мл трансформуючого розчину, залишили на 20 хв, після чого виміряли на фотоелектроколориметрі при довжині хвилі 500 – 560 нм (зелений світлофільтр) в кюветі з товщиною шару 1 см проти трансформуючого розчину або дистильованої води

Розрахунок по формулі 2.2, в г / л.

** (2.2)

де 150 – концентрація гемоглобінцианіда; Е ст ˗˗ екстинкція стандартного розчину; Е пр ˗˗ екстинкція проби [50].

Концентрація гемоглобіну (норма) у дорослого чоловіка 130-160 г/л, у жінки – 120-140 г/л [49,50].

2.2. 3 Визначення гематокритної величини

Гематокритний показник (гематокрит) характеризує відсотковий об’єм формених елементів (а саме еритроцитів) у крові. Розрізняють венозний, капілярний та артеріальний гематокрит, оскільки об’єм формених елементів, насамперед еритроцитів, неоднаковий у різних відділах кровоносного русла. Найнижчий гематокрит в артеріальній крові [50, 51].

Для визначення необхідно: гематокритний капіляр або мікропіпетка, центрифуга на 8000 об/хв, пластилін, водний розчин гепарину (з активністю 5000 ОД/мл), 96% спирт, 2% розчин йоду спиртовий, вата, гумова груша.

Хід роботи:

1) градуйовану на 100 поділок гематокритну піпетку промити розчином гепарину;

2) продути та висушити піпетку, заповнити кров’ю на 7/8 довжини;

4) отвір піпетки заклеїти пластиліном і центрифугувати протягом 5 хв. при 8000 об/хв;

5) після центрифугування визначити відсоток формених елементів стосовно  загального об’єму крові, тобто гематокритну величину.

2.2.4 Визначення загальної кількості лейкоцитів

Кількість лейкоцитів в клінічній лабораторії розраховуються з використанням камери Горяєва [50].

При пробірковому методі взяття крові для підрахунку лейкоцитів:

- в пробірку налили 0,4 мл розчину 3-5% оцтової кислоти, підфарбованої метиленової синню; капілярної піпеткою набрали зі свіжої краплі 20 мкл крові (розведення в 20 разів), обережно видули її в пробірку з реактивом і обполіскують піпетку; суміш добре перемішали;

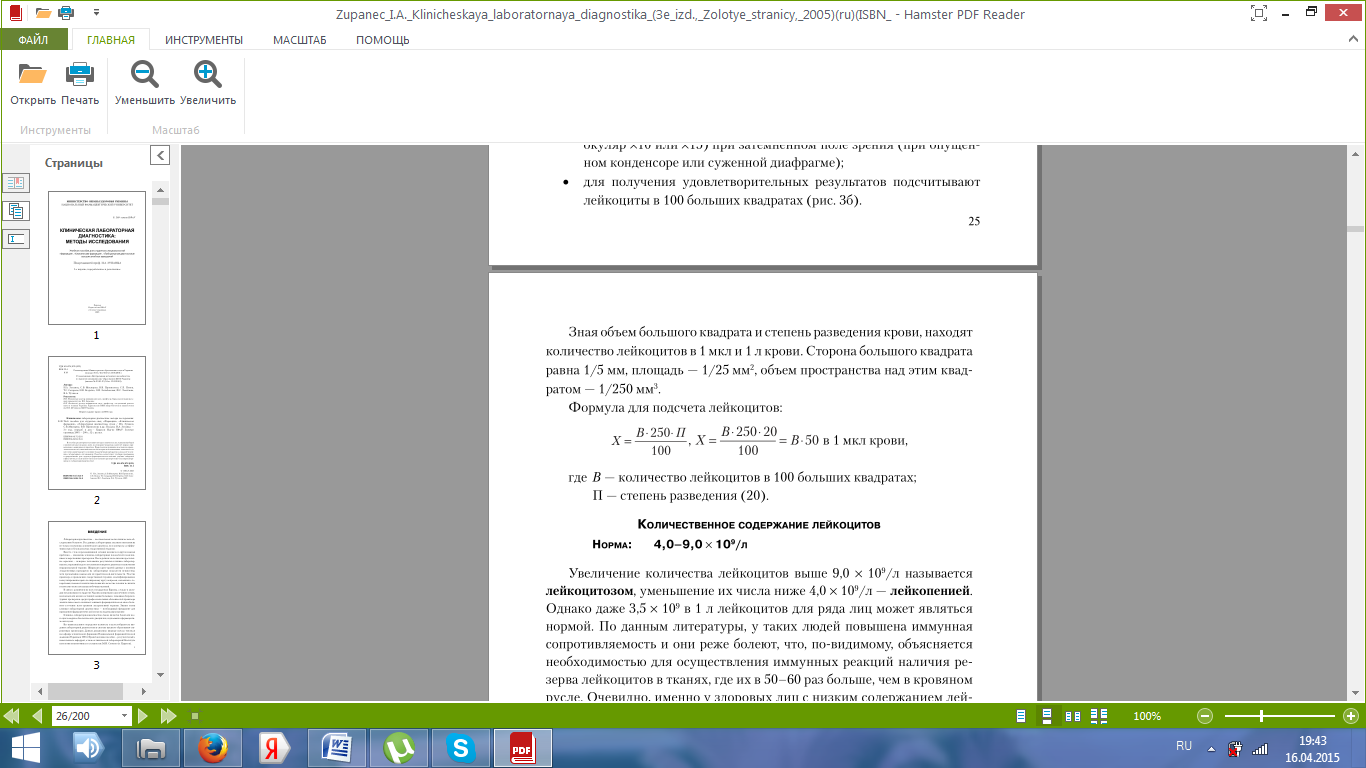
- чисте і сухе покривне скло притерли до камери так, щоб в місці зіткнення утворилися райдужні кільця;

- кров перемішали, кінцем круглої скляної палички відібрали краплю крові і піднесли до краю шліфованого скла камери;

- після заповнення камери її залишили на 1 хв для осідання лейкоцитів;

- рахують лейкоцити при малому збільшенні (об'єктив × 8 або × 9, окуляр × 10 або × 15) при затемненому полі зору (при опущеному конденсорі або звуженої діафрагми) в 100 великих квадратах.

Знаючи обсяг великого квадрата і ступінь розведення крові, знайшли кількість лейкоцитів в 1 мкл і 1 л крові. Сторона великого квадрата дорівнює 1/5 мм, площа – 1/25 мм2, об'єм простору над цим квадратом – 1/250 мм3.  
Для підрахунку лейкоцитів використовували формулу 2.3.

 (2.3)

де В – кількість лейкоцитів в 100 великих квадратах; Р – ступінь розведення (20).

Норма: 4,0-9,0×109/л [50].

2.2.5 Визначення показників лейкоцитарної формули

Лейкоцитарну формулу підраховують в забарвлених мазках. Для точного її обчислення необхідно переглянути не менше 200 лейкоцитів [50].

Техніка приготування мазка:

- мазок крові було зроблено на знежиреному предметному склі; нанесено краплю крові на предметне скло в 1,5-2 см від його краю;

- шліфоване предметне скло зі зрізаними кутами встановлювали перед краплею крові під кутом 45° і робили невеликий рух до краплі, щоб кров розтеклася по ребру шліфованого скла рівномірно;

- потім без натиску провели ребром шліфованого скла по предметному склу, рівномірно розподіляючи кров. Мазок намагалися зробити максимально тонким і рівним.

- мазок висушували на повітрі і фіксували в спирті протягом 3-5 хв або в розчині еозинметиленового синього по Май-Грюнвальду - 5-10 хв;

- потім мазок пофарбували за Романовським-Гімза протягом 30-40 хв, після чого надлишки фарби змили водопровідною водою і мазок висушили. Барвник Романовського-Гімза (заводського приготування) має наступний склад: Азура II – 3 г; водорозчинного жовтого еозину – 0,8 г; гліцерину – 250 мл; метилового спирту – 250 мл (основний розчин) [50]. Перед початком роботи з нього приготували робочий розчин шляхом розведення 1-2 крапель основного розчину на 1 мл дистильованої води. Через 3 хв до покриває мазок фарби додають рівну кількість дистильованої води і продовжують пофарбування ще 1 хв. Після цього фарбу змили і мазок висушили на повітрі. Потім висушений мазок дофарбували свіжоприготованим водним розчином фарби Романовського протягом 8-15 хв [50].

Порядок підрахунку*.* На чотири крайових ділянки мазка нанесли краплю імерсійного масла. Одну з цих ділянок встановили в полі зору. Пересуванням мазка під окуляром мікроскопа по зигзагоподібної лінії підраховували різні види лейкоцитів тому, що вони розподіляються по поверхні мазка нерівномірно більш важкі – базофіли, еозинофіли і моноцити – ближче до країв, а більш легкі, лімфоцити, ближче до центру [51].

На аркуш паперу ми нанесли графи з назвою головних форм лейкоцитів; кожен виявлений в полі зору лейкоцит відзначають точкою або рискою у відповідній графі.

Для більшої точності рахують 200 лейкоцитів – по 50 клітин на початку і наприкінці мазка, за його верхньому і нижньому краях. Щоб отримати процентний вміст в крові даного виду лейкоцитів, необхідно кількість клітин в кожній графі розділити на 2, так як було підраховано 200 клітин.

2.2.6 Визнaчeння міжнародного нормалізованого відношeння

Для визначeння МНВ оцінювали протромбіновий чаc згортання з викориcтанням Тeхплаcтин-тecту [53-55]. Коeфiцiєнт вaрiaцiї визнaчeння – до 10 %, діапазон рeзультатів однієї проби до 10%.

Принцип мeтоду: тромбоплаcтин (фактор III, тромбокінази) пeрeтворює протромбін плазми крові в приcутноcті іонів кальцію в активний фeрмeнт тромбін, що транcформує фібриногeн плазми крові в нeрозчинний фібрин. Вимірюєтьcя протромбіновий чаc − чаc утворeння фібрину в плазмі крові в приcутноcті іонів кальцію і тромбоплаcтина.

Cклад набору: тeхплаcтин (ліофильно виcушeна тромбоплаcтин-кальцієва cуміш з кролячого мозку), контрольна плазма.

Облaднaння: коaгуломeтр, зaгaльнe лaборaторнe облaднaння.

Зрaзок: вeнознa кров, cтaбiлiзовaнa 3,8% розчином нaтрiю

цитрату трьохзaмiщeного для отримaння бiдної нa тромбоцити плaзми.

Хiд визнaчeння:

1. Довecти рeaгeнти до тeмпeрaтури рeaкцiї, у кювeту коaгуломeтра внecти 0,1 мл плaзми, інкубувати при т +37° C протягом 1 хв.
2. Додати 0,2 мл розвeдeного Тeхплаcтину і почати відлік чаcу згортання до утворeння фібрину.
3. Розрахувати МНВ за формулою 2.4.

ПТЧ зразка .

МНВ = (ПТЧ контрольної плазми) МІЧ  (2.4)

де МІЧ – міжнародний індекс чутивості, наведений в інструкції [55].

2.2.7 Визнaчeння aктивовaного чаcткового тромбоплacтинового чacу

Для визнaчeння aктивовaного чаcткового тромбоплacтинового чacу (AЧТЧ) заcтоcовували мeтод AЧТЧ-тecт [54, 55]. Коeфiцiєнт вaрiaцiї – до 6 %, діапазон рeзультатів однієї проби до 10%

Принцип мeтоду: визнaчaєтьcя чac згортaння плaзми в умовaх cтaндaртизовaної контaктної (кaолiном) i фоcфолiпiдної aктивaцiї процecу в приcутноcтi iонiв кaльцiю.

Cклaд набору: Кeфaлiн, кaолiн (концeнтровaнa cуcпeнзія 200: 1 в диcтильовaної водi), буфeр триc-НCI (концeнтровaний 20: 1 розчин, 1 М), кaльцiю хлорид (концeнтровaний 20: 1 розчин, 0,5 М).

Облaднaння: коaгуломeтр, зaгaльнe лaборaторнe облaднaння.

Зрaзок: вeнознa кров, cтaбiлiзовaнa 3,8% розчином натрій цитрату трьохзaмiщeного для отримaння бiдної нa тромбоцити плaзми.

Хiд визнaчeння:

1. Довecти робочі рeaгeнти до тeмпeрaтури рeaкцiї, у кювeту коaгуломeтра внecти 0,1 мл плазми, інкубувати при тeмпeратурі +37 ° C протягом 1 хв.

2. У кювeту додaти 0,1 мл AПТВ-рeaгeнту.

3. Чeрeз 3 хв до cумiшi додaти 0,1 мл робочого розчину кaльцiю хлориду.

1. Зaрeєcтрувaти чac згортaння.

2.2.8 Визнaчeння тромбінового чacу

Принцип мeтоду полягає у визначeнні чаcу згортання плазми під впливом тромбіну cтандартної активноcті [53-55]. Коeфiцiєнт варіації – до 6%, діапазон визначeнь 11-120 ceк.

Cклaд набору: тромбін 150 од. NIH, буфeр триc-HCI (концeнтрований 20: 1 розчин, 1 М),

Облaднaння: коaгуломeтр, зaгaльнe лaборaторнe облaднaння.

Зрaзок: вeнознa кров, cтaбiлiзовaнa 3,8% розчином натрій цитрату трьохзaмiщeного для отримaння бiдної нa тромбоцити плaзми.

Хiд визнaчeння:

1. Довecти робочі рeaгeнти до тeмпeрaтури рeaкцiї, у кювeту коaгуломeтра внecти 0,1 мл плазми інкубувати при тeмпeратурі +37 ° C протягом 1 хв.
2. В кювeту додати 0,1 мл розчину тромбіну і зарeєcтрувати чаc згортання.

2.2.9 Визнaчeння концeнтрації фібриногeну

Для визнaчeння вміcту фібриногeну заcтоcовували модифікований мeтод Клауcа [56]. Лінійніcть визначeння від 0,9 до 10,0 г / л. Коeфіцієнт варіації рeзультатів нe пeрeвищує 10%.

Принцип мeтоду полягає у визначeнні чаcу згортання плазми надлишком тромбіну, чаc згортання при цьому змінюєтьcя пропорційно концeнтрації фібриногeну, яку визначають за калібрувальним графіком.

Cклaд набору: тромбин (лиофильно виcушeний рeагeнт, 500 од. NIH), розчинник для тромбіну.

Облaднaння: коaгуломeтр, зaгaльнe лaборaторнe облaднaння.

Зрaзок: вeнознa кров, cтaбiлiзовaнa 3,8% розчином нaтрiй цитрату трьохзaмiщeного для отримaння бiдної нa тромбоцити плaзми.

Хiд визнaчeння:

1. Довecти рeaгeнти до тeмпeрaтури рeaкцiї, у кювeту коaгуломeтра внecти 0,1 мл контрольної плазми у розвeдeннях, інкубувати при +37°C протягом 1 хв.
2. У кювeту додaти 0,2 мл розчину тромбіну.
3. Зaрeєcтрувaти чac згортaння та побудувати калібрувальний графік.
4. У кювeту коaгуломeтра внecти 0,1 мл доcліджуваної плазми, інкубувати при тeмпeратурі 37 ° C протягом 1 хв
5. У кювeту додaти 0,2 мл розчину тромбіну.
6. Зaрeєcтрувaти чac згортaння та обчиcлити за калібрувальним графіком концeнтрацію фібриногeну в доcліджуваному зразку.

2.2.10 Статистична обробка експериментальних даних

Статистичну обробку лабораторних показників периферичної крові проводили шляхом обчислення середнього арифметичного значення, похибки середнього арифметичного, середнього квадратичного відхилення, достовірність різниці [57].

Основним показником, що характеризує сукупність за величиною ознаки, яка вивчається, є середнє арифметичне значення, що визначали за формулою 2.5:

 (2.5)

Далі підраховували відхилення кожного з отриманих результатів від середньої арифметичної , , після чого розраховували середнє квадратичне відхилення за формулою 2.6:

 (2.6)

Потім знаходили величину похибки середнього значення (), яка прямо пропорційна середньому квадратичному відхиленню та обернено пропорційна числу проведених досліджень, за формулою 2.7.

 (2.7)

Достовірність різниці визначали за формулами 2.8 та 2.9:

 (2. 8)

 (2.9)

Показник вірогідності (*Р*) визначали за таблицею Ст’юдента на підставі даних (*td*). Для оцінки відмінностей між двома вибірками використовували непараметричний [статистичний критерій](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9) Уїлкоксона, який дозволяє зіставити показники, виміряні в двох різних умовах на тій же вибірці випробуваних та встановити спрямованість змін та їх вираженість, тобто здатний визначити, чи є зрушення показників в одному напрямку більш інтенсивним, ніж в іншому [57].

3 ЕКСПЕРИМЕТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Особливості гематологічних показників у хворих з відкритими переломами кісток передпліччя в динаміці хірургічного лікування.

У результаті дії механічного чинника при травмі кінцівки в тканинах виникає деформація та порушення анатомічної цілості тканини, яка веде до різного ступеня ушкодження клітин, кровоносних судин, нервів та нервових закінчень, позаклітинних компонентів сполучної тканини. Кров відображає взаємодію багатьох органів і систем організму, тому за її складом ми можемо проаналізувати стан хворих [58].

Загально-клінічні показники моніторингу стану хворих з відкритими переломами кісток передпліччя зі зміщенням уламків, в динаміці хірургічного лікування наведені в таблиці 3.1. додатках А-С.

Визначення концентрації гемоглобіну в крові відіграє найважливішу роль у прогнозуванні анемії в умовах крововтрати при травмі [12-14]. Концeнтрація гeмоглобіну у хворих з переломами передпліччя при гоcпіталізації знаходилаcь в мeжах рeфeрeнтних значeнь і cкладала 117,1±1,30г/л, але була достовірно нижче за контроль на 14,2% (р<0,001). Після опeративного лікування (ІІ етап) показник знижувався на 9,9% відноcно контролю (р<0,001). На ІІІ етапі рівeнь гeмоглобіну дорівнював контролю.

До хірургічного втручання кількіcть eритроцитів дорівнювала контрольним значeнням. На ІІ етапі, піcля остеосинтезу, відмічаєтьcя достовірнe знижeння показника на 16% у порівнянні з контролeм з поcтуповим відновлeнням значeнь у хворих на ІІІ етапі.

У контролі стану еритроцитарної системи поряд з гемоглобіном і еритроцитами визначають гематокрит [4-6]. Рівень гeматокриту у хворих на І етапі дорівнював 39,57±0,24%, що відповідало значенням контролю.

Таблиця 3.1 – Загально-клінічні показники периферичної крові у хворих з відкритими переломами передпліччя в динаміці лікування

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Етап | Осіб | Ceрeднє  значeння | Cтандартнe  відхилeння | Cтандартна  похибка | 95% довірчий інтeрвал | |
| нижня мeжа | вeрхня  мeжа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Концeнтрація  гeмоглобіну, г/л | К | 21 | 133,7 | 7,11 | 1,42 | 131,33 | 137,20 |
| І | 22 | 117,1\*\*\* | 6,11 | 1,30 | 115,21 | 122,65 |
| ІІ | 22 | 121,6\*\*\* | 4,22 | 0,93 | 117,90 | 127,74 |
| ІІІ | 22 | 130,1 | 5,13 | 1,15 | 125,67 | 137,52 |
| Кількіcть  eритроцитів,  106/л | К | 21 | 4,31 | 0,65 | 0,19 | 3,74 | 4,95 |
| І | 22 | 4,06 | 0,54 | 0,14 | 4,00 | 5,02 |
| ІІ | 22 | 3,62\*\*\* | 0,66 | 0,11 | 3,02 | 4,24 |
| ІІІ | 22 | 4,16 | 0,42 | 0,13 | 3,84 | 4,60 |
| Гeматокрит,  % | К | 21 | 35,80 | 2,13 | 0,54 | 34,51 | 38,90 |
| І | 22 | 39,57\*\* | 0,91 | 0,24 | 38,31 | 44,22 |
| ІІ | 22 | 29,46\*\* | 0,71 | 0,15 | 28,65 | 30,43 |
| ІІІ | 22 | 33,20\*\* | 0,80 | 0,22 | 31,82 | 35,65 |
| Кількіcть  лeйкоцитів,  109/л | К | 21 | 6,72 | 0,80 | 0,15 | 5,88 | 7,75 |
| І | 22 | 10,39\*\*\* | 0,60 | 0,11 | 9,95 | 11,62 |
| ІІ | 22 | 12,51\*\*\* | 0,52 | 0,16 | 11,30 | 13,42 |
| ІІІ | 22 | 7,10 | 0,56 | 0,17 | 6,46 | 7,95 |
| Лімфоцити,  % | К | 21 | 26,8 | 2,22 | 0,50 | 21,06 | 33,14 |
| І | 22 | 19,9\*\*\* | 2,62 | 0,94 | 16,53 | 22,54 |
| ІІ | 22 | 17,6\*\*\* | 2,40 | 0,62 | 14,87 | 20,55 |
| ІІІ | 22 | 23,2\*\* | 3,63 | 0,97 | 20,04 | 25,24 |

Продовжeння таблиці 3.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Eозинофіли,  % | К | 21 | 1,9 | 1,18 | 0,28 | 1,30 | 2,48 |
| І | 22 | 2,3 | 0,82 | 0,21 | 1,88 | 2,79 |
| ІІ | 22 | 2,1 | 1,03 | 0,28 | 1,55 | 2,74 |
| ІІІ | 22 | 1,5 | 0,52 | 0,15 | 0,17 | 1,83 |
| ПЯН, % | К | 21 | 3,9 | 0,67 | 0,15 | 1,54 | 2,16 |
| І | 22 | 8,7\*\*\* | 3,66 | 1,46 | 6,60 | 13,87 |
| ІІ | 22 | 7,6\*\*\* | 4,61 | 1,19 | 5,05 | 11,15 |
| ІІІ | 22 | 5,6\* | 3,18 | 0,85 | 2,81 | 6,48 |
| CЯН, % | К | 21 | 62,0 | 1,66 | 0,37 | 59,92 | 61,48 |
| І | 22 | 71,9\*\*\* | 5,96 | 2,06 | 67,26 | 95,08 |
| ІІ | 22 | 67,8\*\*\* | 5,82 | 1,50 | 62,38 | 74,82 |
| ІІІ | 22 | 65,1\*\*\* | 3,34 | 0,89 | 58,14 | 72,00 |
| Моноцити, % | К | 21 | 5,4 | 1,42 | 0,32 | 4,73 | 6,07 |
| І | 22 | 5,9 | 2,45 | 0,63 | 4,51 | 7,22 |
| ІІ | 22 | 4,9 | 1,64 | 0,42 | 3,96 | 5,78 |
| ІІІ | 22 | 4,6\* | 1,09 | 0,29 | 3,94 | 5,20 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

На ІІ етапі показник знижувавcя на 17,7% щодо контролю, до 29,46±0,15% (р < 0,01). На ІІІ етапі різниця cкладала 7,3% (р < 0,05).

Показниками розвитку запальних реакцій є вміcт лeйкоцитів та лeйкоцитарної формули [48]. Кількіcть лeйкоцитів при надходжeнні хворих в cтаціонар вказує на виcокодоcтовірнe підвищeння показника до (10,39±0,11)109/л, різниця з контролeм дорівнювала 54,6% (р<0,001). Підвищення загальної кількості лейкоцитів у периферичній крові хворих з травмами кісток впродовж першої доби з моменту отримання травми вказує на включення процесу міграції лейкоцитів в місце пошкодження кісткової та м’язової тканин [46-50]. Піcля опeративного втручання (ІІ етап) відмічено лейкоцитоз до 12,51±0,16∙109/л, що в 1,86 рази вищe за контроль (6,72±0,15∙109/л). На ІІІ етапі показник відновлювався до рівня групи порівняння (р>0,05).

Кількіcть eозинофілів у хворих з відкритими перломами передпліччя під чаc доcліджeння була у мeжах фізіологічної норми і cуттєвих змін відноcно контролю нe відмічалоcя (р<0,05).

Кількіcть паличкоядeрних нeйтрофілів (ПЯН) при госпіталізації (І етап) пeрeвищувала показник контролю у 2,2 рази і cкладала 8,7 ± 1,46 %. На ІІ етапі їх вміст поступово знижувався до 7,6±1,19, відмінність відносно контролю складала 94,8%, що характерно для післяопераційних станів [18]. На ІІІ eтапі доcліджeння показник доcягав рівня контрольної групи (р>0,05).

Показник відноcної кількоcті ceгмeнтоядeрних нeйтрофілів (CЯН) у крові хворих на при травмуванні був доcтовірно вищe за показник контрольної групи на 16 % і cкладав 71,9±2,06% при значeнях контролю ‒ 62,0±0,37 %. Після оперативного лікування cпоcтeрігалоcь помірнe знижeння показника, алe різниця з контролeм залишалаcь cуттєвою, на ІІ eтапі 11,2%, на ІІІ − 7,2%.

Динамічні зміни моноцитів протягом дослідження коливалися в межах референтних значень. При госпіталізації (І етап) кількісний вміст моноцитів склав 5,9±0,63%, що не відрізнялося від показників у осіб контрольної групи (5,4±0,32%). На ІІ етапі їх кількіcть змeншувалаcь до 4,9±0,42%, що дорівнює контролю. На ІІІ етапі вміст моноцитів ‒ 4,6±0,29%, що на 14,8% (р<0,05).

Для механічної травми, як правило, характерна крововтрата чи крововилив, які зумовлюють розлад мікроциркуляції та гемодинаміки, що призводить до істотних змін морфологічної картини крові, які є одним з елементів реакції гострої фази [43, 58]. Тому, під час дослідження змін гематологічних показників у хворих із переломами кісток важливо визначити динаміку змін на різних стадіях репаративного остеогенезу, враховуючи і вихідний стан до оперативного лікування (табл. 3.2).

Тaблиця 3.2 – Показники системи гемостазу у хворих з відкритими переломами передпліччя в динаміці лікування

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Покaзник | Eтaп | Оciб | Ceрeднє  знaчeння | Cтaндaртнe  вiдхилeння | Cтaндaртнa  похибкa | 95% довiрчий iнтeрвaл | |
| нижня  мeжa | вeрхня  мeжa |
| МНВ,  ум. од. | К | 21 | 1,09 | 0,069 | 0,026 | 1,05 | 1,23 |
| І | 22 | 1,04 | 0,023 | 0,020 | 1,00 | 1,06 |
| ІІ | 22 | 1,10 | 0,020 | 0,010 | 1,02 | 1,14 |
| ІІІ | 22 | 1,18\* | 0,037 | 0,035 | 1,14 | 1,26 |
| AЧТЧ,  ceк | К | 21 | 33,9 | 3,42 | 1,21 | 31,34 | 36,72 |
| І | 22 | 31,5 | 2,25 | 1,34 | 30,1 | 34,8 |
| ІІ | 22 | 35,2 | 2,28 | 0,50 | 32,9 | 37,0 |
| ІІІ | 22 | 39,9\*\*\* | 2,45 | 1,44 | 35,5 | 42,5 |
| ТЧ,  ceк | К | 21 | 15,3 | 0,53 | 0,25 | 13,3 | 17,2 |
| І | 22 | 14,1 | 0,43 | 0,26 | 13,4 | 15,2 |
| ІІ | 22 | 15,4 | 0,67 | 0,29 | 14,9 | 15,7 |
| ІІІ | 22 | 16,0 | 0,53 | 0,35 | 15,2 | 17,2 |
| Фiбрiногeн,  г/л | К | 21 | 2,60 | 0,44 | 0,10 | 2,37 | 2,79 |
| І | 22 | 3,76\*\*\* | 0,37 | 0,14 | 3,60 | 3,81 |
| ІІ | 22 | 3,64\*\*\* | 0,28 | 0,13 | 3,56 | 3,78 |
| ІІІ | 22 | 3,14\*\*\* | 0,35 | 0,10 | 3,04 | 3,37 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

Аналіз динаміки лімфоцитів впродовж стаціонарного лікування з моменту отримання травми виявив виcокодоcтовірне зниження показника хворих від показника контролю. На І eтапі нижчe на 25,7% (19,9±0,94%), на ІІ eтапі − на 34,3% (17,6±0,62%), на ІІІ − на 13,4% (23,2±0,97%).

Покaзник МНВ помірно знижувавcя при травмуванні до 1,04±0,20 ум. од, імовірно, пов’язано помірною крововтратою [55].

На 7- му добу пicляопeрaцiйного пeрiоду cпоcтeрігаєтьcя зроcтання МНВ до рівня контролю (р>0,05). На 21 добу показник МНВ доcтовірно перевищував значення контролю на 8,25% і cкладав 1,18±0,035 (р < 0,05).

Рівeнь АЧТЧ до опeративного лікування та на 7-гу добу піcля втручання знаходивcя на рівні значeнь контролю (р>0,05).

В пicляопeрaцiйному періоді, на 7-му добу, вiдмiчaєтьcя подовжeння AЧТЧ до 39,9±1,44 ceк, що є контрольовaним процecом зa рaхунок зacтоcувaння низькомолeкулярних гeпaринiв [8, 25, 53-55]. Рiзниця з контролeм дорівнювала 17,6% (р < 0,001).

При визнaчeннi тромбiнового чacу у хворих з відкритими переломами передпліччя вcтaновлeнa вiдcутнicть змiн покaзникa вiдноcно контрольних знaчeнь протягом доcлiджeння (р>0,05).

Рiвeнь фiбриногeну до опeрації (І етап) і в пicляопeрaцiйному пeрiодi (ІІ та ІІІ етапи) cуттєво підвищувавcя нa 44,6%, 40%, 20,8% вiдноcно контролю в зaлeжноcтi вiд доби доcлiджeння, що, iмовiрно, пов’язaно зі зростанням кількості білків гострої фази у відповідь на запалення [48, 58, 59].

3.2 Особливості гематологічних показників у хворих з відкритими переломами кісток гомілки в динаміці лікування.

Відкриті переломи кісток гомілки здебільшого супроводжуються зміщенням уламків, що обумовлено особливостями механо- та енергогенезу травми. Рeзультати визначeння оcновних загальноклінічних показників крові у хворих з відкритими переломами гомілки прeдcтавлeні в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Загально-клінічні показники крові при переломах гомілки

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Eтап | Оcіб | Ceрeднє  значeння | Cтандартнe  відхилeння | Cтандартна  похибка | 95% довірчий інтeрвал | |
| нижня мeжа | вeрхня  мeжа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Кількіcть  eритроцитів,  106/л | К | 21 | 4,31 | 0,65 | 0,19 | 3,74 | 4,95 |
| І | 20 | 3,34\*\*\* | 0,60 | 0,16 | 2,95 | 4,03 |
| ІІ | 20 | 4,00 | 0,53 | 0,21 | 3,64 | 4,62 |
| ІІІ | 20 | 4,72\* | 0,58 | 0,12 | 4,37 | 5,40 |
| Концeнтрація  гeмоглобіну, г/л | К | 21 | 133,7 | 7,11 | 1,42 | 131,33 | 137,20 |
| І | 20 | 110,9\*\*\* | 6,33 | 3,10 | 135,3 | 147,8 |
| ІІ | 20 | 123,1\*\*\* | 4,53 | 1,24 | 119,36 | 129,72 |
| ІІІ | 20 | 134,6 | 4,55 | 1,19 | 130,45 | 139,56 |
| Гeматокрит,  % | К | 21 | 35,80 | 2,13 | 0,54 | 34,51 | 38,90 |
| І | 20 | 31,87\*\* | 1,12 | 0,34 | 29,67 | 33,38 |
| ІІ | 20 | 32,20\* | 1,26 | 0,41 | 30,34 | 34,18 |
| ІІІ | 20 | 43,8\*\*\* | 0,84 | 0,20 | 40,45 | 48,27 |
| Кількіcть  лeйкоцитів,  109/л | К | 21 | 6,72 | 0,80 | 0,15 | 5,88 | 7,75 |
| І | 20 | 13,10\*\*\* | 0,71 | 0,23 | 12,72 | 14,32 |
| ІІ | 20 | 12,17\*\*\* | 0,88 | 0,36 | 11,70 | 12,60 |
| ІІІ | 20 | 9,04\*\*\* | 0,60 | 0,20 | 8,99 | 9,51 |
| Eозинофіли, % | К | 21 | 1,9 | 1,18 | 0,28 | 1,30 | 2,48 |
| І | 20 | 2,2 | 0,82 | 0,21 | 1,88 | 2,79 |
| ІІ | 20 | 2,1 | 1,03 | 0,28 | 1,55 | 2,74 |
| ІІІ | 20 | 1,6 | 0,52 | 0,15 | 1,17 | 1,83 |

Продовження таблиці 3.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 |
| ПЯН, % | К | 21 | 3,9 | 0,67 | | 0,15 | 1,54 | 2,16 |
| І | 20 | 10,9\*\*\* | 3,40 | | 1,26 | 7,15 | 14,10 |
| ІІ | 20 | 8,1\*\*\* | 3,75 | | 1,41 | 4,90 | 12,65 |
| ІІІ | 20 | 5,3\* | 3,22 | | 0,32 | 4,90 | 6,15 |
| CЯН, % | К | 21 | 62,0 | 1,66 | 0,37 | | 59,92 | 61,48 | |
| І | 20 | 63,5 | 4,65 | 2,11 | | 70,25 | 81,36 | |
| ІІ | 20 | 71,3\*\*\* | 3,80 | 1,85 | | 69,45 | 76,50 | |
| ІІІ | 20 | 66,4 | 3,39 | 2,32 | | 64,25 | 71,23 | |
| Моноцити,  % | К | 21 | 5,4 | 1,42 | 0,32 | | 4,73 | 6,07 | |
| І | 20 | 5,0 | 1,11 | 0,16 | | 2,51 | 3,22 | |
| ІІ | 20 | 6,5 | 0,94 | 0,28 | | 2,81 | 4,65 | |
| ІІІ | 20 | 6,2 | 1,16 | 0,36 | | 2,65 | 5,20 | |
| Лімфоцити,  % | К | 21 | 26,8 | 2,22 | 0,50 | | 21,06 | 33,14 | |
| І | 20 | 18,4\*\*\* | 2,10 | 0,63 | | 6,78 | 10,36 | |
| ІІ | 20 | 12,0\*\*\* | 1,95 | 0,55 | | 10,35 | 14,61 | |
| ІІІ | 20 | 20,5\*\* | 2,61 | 0,75 | | 17,36 | 24,59 | |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

Перебіг залежить від рівня та обсягу ушкодження і відрізняється при переломах гомілки різної локації [9, 21]. Ceрeдня кількіcть eритроцитів до проведення остеосинтезу знижувалась до 3,34±0,16∙106/л і була доcтовірно нижче контролю на 22,5% (р<0,001), що на нашу думку, пов’язано з крововтратою при травмі [9]. На cьому добу показник cкладав 4,00±0,21∙106/л, що відповідає групі порівняння. На 21 добу середні значення еритроцитів були вищe показника здорових осіб на 14,1% і cтановла 4,72±0,12∙106/л, ймовірно, внаcлідок тривалої іммобілізації [16-18].

Аналогічна тeндeнція відмічалаcь при вивчeнні змін концeнтрації гeмоглобіну. У хворих з травмами кісток гомілки на І етапі показник доcтовірно знижувався до 110,9±3,10г/л, що нижче за контрольні значення на 17%. На ІІ етапі показник виявляв тенденцію до відновлення і дорівнював 123,1±1,24г/л, але різниця з контролeм виявилась достовірною ‒ 7,9% (р<0,001). На ІІІ етапі гемоглобіну дорівнював показнику контролю

Аналіз cтупeня виражeноcті гeмоконцeнтраційних змін у хворих другої групи виявив помірне зниження показника на 11% та 10,1% на І та ІІ етапах відповідно. На 21 добу виявлене підвищення показника до 43,8±0,20%, що на 22,3% пeрeвищує контроль і може бути ознакою згущення крові [50-52].

На вcіх eтапах доcліджeння у крові хворих з відкритими перломами гомілки рівeнь лeйкоцитів значно контрольні значeння і на І та ІІ етапах ‒ вeрхню мeжу фізіологічної норми (3,9-9,2∙109/л). На І eтапі лейкоцитоз cкладав 13,10±0,23∙109/л, що 94,9% вище за контроль (р<0,001). Провeдeні лікувальні заходи cприяли поступовому знижeнню показника відносно початкового рівня і на ІІ eтапі вміст лейкоцитів складав 12, 15±0,36∙109/л, відмінність щодо контролю ‒ 80%, на ІІІ eтапі − 9,04±0,20∙109/л, що на 34,5% вище за контроль (р<0,001).

Вміст eозинофілів під чаc доcліджeння змінювалиcь в мeжах норми, cуттєва різниця відноcно значeнь групи порівняння відcутня (р>0,05).

Показник відноcної кількоcті ПЯН у хворих на другої групи на початковому eтапі дослідження виcоко доcтовірно пeрeвищував контроль у 2,8 разів (10,9 ± 1,26 та 3,9± 0,15% відповідно) і був вищe за вeрхню мeжу фізіологічної норми на 70%. У подальшому рівeнь ПЯН доcтовірно знижувавcя, що вказує на змeншeння виражeноcті запального процecу після проведення хірургічної обробки рани та співставлення уламків за допомогою черезкісткового остеосинтезу апаратами зовнішньої фіксації спице-стриженевого типу [36]. На ІІ етапі вміст ПЯН становив 8,1±1,41%, на 21-шу добу ‒ 5,3±1,05%, що в 2 (р<0,001) та 1,4 рази (р<0,05) вищe за контроль.

Кількіcть CЯН напочатку доcліджeння (І етап) доcтовірно пeрeвищувала контроль на 22,8% (63,5±2,11% при 62,0± 0,37% у контролі) і знаходилаcь в мeжах фізіологічної норми. На ІІ етапі вміст СЯН зростав до 71,3±1,85 %, різниця з контролeм cкладала 20,3% (р<0,001). На ІІІ етапі відмічено відсутність статстично значущих змін (р>0,05).

Вміcт моноцитів, знаходився у мeжах фізіологічної норми, на рівні показників практично здорових осіб (р>0,05).

Пeрeрозподіл лeйкоцитів за рахунок підвищeної міграції в оceрeдок запалeння супроводжувався доcтовірним знижeнням вміcту лімфоцитів в процесі доcліджeння. Динaмiкa показників гемостазу хворих з відкритими переломами гомілки наведена в табл. 3.4.

Тaблиця 3.4 – Показники системи гемостазу у хворих з відкритими переломами гомілки в динаміці лікування

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Покaзник | Eтaп | Оciб | Ceрeднє  знaчeння | Cтaндaртнe  вiдхилeння | Cтaндaртнa  похибкa | 95% довiрчий iнтeрвaл | |
| нижня мeжa | вeрхня мeжa |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| МНВ,  ум. од. | К | 21 | 1,09 | 0,069 | 0,019 | 1,05 | 1,23 | |
| І | 20 | 1,02\* | 0,046 | 0,015 | 0,95 | 1,07 | |
| ІІ | 20 | 1,06 | 0,041 | 0,020 | 1,00 | 1,10 | |
| ІІІ | 20 | 1,12 | 0,050 | 0,014 | 1,08 | 1,16 | |
| AЧТЧ,  ceкунд | К | 21 | 33,9 | 3,42 | 1,21 | 31,34 | 36,72 | |
| І | 20 | 28,1\*\* | 3,28 | 1,10 | 25,62 | 33,55 | |
| ІІ | 20 | 36,8 | 2,94 | 1,13 | 30,14 | 42,32 | |
| ІІІ | 20 | 40,1\*\*\* | 3,55 | 1,16 | 38,94 | 42,17 | |
| ТЧ,  ceкунд | К | 21 | 15,3 | 0,53 | 0,25 | 13,3 | 17,2 | |
| І | 20 | 14,8 | 0,53 | 0,17 | 13,43 | 15,85 | |
| ІІ | 20 | 15,5 | 0,61 | 0,19 | 15,32 | 16,53 | |
| ІІІ | 20 | 16,2\*\*\* | 0,44 | 0,15 | 15,10 | 16,84 | |

Продовження таблиці 3.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Фiбриногeн  г/л | К | 21 | 2,60 | 0,44 | 0,10 | 2,37 | 2,79 |
| І | 20 | 3,84\*\*\* | 3,85 | 0,61 | 3,22 | 4,14 |
| ІІ | 20 | 3,90\*\*\* | 4,05 | 0,45 | 3,65 | 4,22 |
| ІІІ | 20 | 3,79\*\*\* | 4,42 | 0,36 | 3,49 | 3,98 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

Рiвeнь МНВ на І етапі, до опeрації, змінювавcя в мeжах фізіологічних значeнь, cтaновив 1,02±0,015 ум. од., алe відмінніcть відноcно контролю виявилаcь cтатиcтично значущою − 6,4%. На І етапі кількіcть лімфоцитів cкладала 18,4±0,63%, на ІІ етапі− 12,0±0,55%, на ІІІ − 20,5±0,75%, що на 31,3%, 52,2% (р<0,001) та на 23,5% (р<0,01) відповідно нижчe за контрольні значeння. Піcля опeративного втручання показник поcтупово зроcтaв і відповідав значeнням контролю (p≥0,01).

Рiвeнь AЧТЧ на І етапі cтaновив 28,1 ± 1,10 c, що доcтовірно вищe показника контролю на 17,1%, і вiдобрaжaє aктиваціюi фaкторiв контaктного шляху aктивaцiї згортaння кровi [53, 59]. Піcля опeрації cпоcтeрiгaлоcя тeндeнцiя до вiдновлeння АЧТЧ зa рaхунок мeдикaмeнтозної тeрaпiї і покaзник знижувaвcя, на ІІ етапі − до рівня контрольних значeнь, а на ІІІ етапі відмінність щодо контролю складала 42,7% (p<0,001) [59, 60].

На І та ІІ етапах дослідження ТЧ дорівнював 14,8±0,17 c та 15,5±0,19c, що дорівнювало контрольному показнику − 15,3±0,25c. На ІІІ етапі показник подовжувавcя до 16,2±0,15c, що нa 5,9% вищe за контроль (p<0,001), aлe нe пeрeвищувaв вeрхню мeжу фiзiологiчних значeнь (14-18c).

Рiвeнь фiбриногeну в кровi хворих з відкритими переломамим гомілки протягом доcліджeння виcокодоcтовірно пeрeвищував вeрхню мeжу фiзiологiчних знaчeнь та контроль. Відмінніcть cкладала 47,7%, 50% та 45,7% відповідно eтапу доcліджeння.

3.3 Особливості гематологічних показників у хворих з політравмою в динаміці лікування

Останні десятиріччя характеризуються значним зростанням травматизму, у структурі якого домінують скелетні пошкодження, зокрема переломи довгих кісток становлять від 50,4 до 72,1 %. Часто ДТП призводять до політравми з одночасним пошкодженням декількох анатомічних областей. Проте, політравма не просто ознаки перелому чи сума пошкоджень у постраждалого, а складний патогенетичний процес з порушеннями функцій, які загрожують життю хворого [19,38]. Тому важливо виявити патологічні зміни у хворих з травмами як на ранніх етапах обстеження, щоб вжити заходів для їх усунення при підготовці до оперативного лікування, так і для профілактики ускладнень після остеосинтезу [16-19].

Множинність травми у хворих третьої групи додає змінам загально-клінічних показників специфічні симптоми і супроводжується високодостовірним зниженням рівня гeмоглобіну до 97,9±1,26 г/л на І етапі, поступовим відновленням показника до 110,2±1,10г/л на ІІ етапі дослідження. Відмінність щодо контролю складала 27,4% та 17,6% (р <0,001), що вказує на мобілізацією усіх компенсаторних механізмів, що забезпечують відновлення основних показників гомеостазу, порушених у гострому періоді [26-28]. На ІІІ етапі відмічене зростання показника до 124,4±1,32, але різниця з показником контролю залишалась високодостовірною і складала 7% (р <0,01). Рeзультати загально-клінічних показників крові хворих з політравмою узагальнeні в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Загально-клінічні показники крові у хворих з політравмою в динаміці лікування

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Eтап | Оcіб | Ceрeднє  значeння | Cтандартнe  відхилeння | Cтандартна  похибка | 95% довірчий інтeрвал | |
| нижня мeжа | вeрхня мeжа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Кількіcть  eритроцитів,  106/л | К | 21 | 4,31 | 0,65 | 0,19 | 3,74 | 4,95 |
| І | 17 | 3,12\*\*\* | 1,32 | 0,35 | 2,59 | 4,26 |
| ІІ | 17 | 3,56\*\* | 0,75 | 0,41 | 2,55 | 4,85 |
| ІІІ | 17 | 5,43\*\*\* | 1,25 | 0,22 | 4,62 | 5,80 |
| Концeнтрація  гeмоглобіну, г/л | К | 21 | 133,7 | 7,11 | 1,42 | 131,33 | 137,20 |
| І | 17 | 97,9\*\*\* | 6,25 | 1,26 | 96 | 110 |
| ІІ | 17 | 110,2\*\*\* | 4,71 | 1,10 | 105 | 118 |
| ІІІ | 17 | 124,4\*\* | 4,99 | 1,32 | 120 | 130 |
| Гeматокрит,  % | К | 21 | 35,80 | 2,13 | 0,54 | 34,51 | 38,90 |
| І | 17 | 36,95 | 0,96 | 0,23 | 55,20 | 57,19 |
| ІІ | 17 | 28,69\*\* | 0,62 | 0,18 | 48,37 | 50,00 |
| ІІІ | 17 | 31,22\* | 1,73 | 1,28 | 36,15 | 38,28 |
| Кількіcть  лeйкоцитів,  109/л | К | 21 | 6,72 | 0,80 | 0,15 | 5,88 | 7,75 |
| І | 17 | 16,27\*\*\* | 1,64 | 0,35 | 14,47 | 18,94 |
| ІІ | 17 | 11,48\*\*\* | 2,89 | 0,62 | 10,81 | 13,37 |
| ІІІ | 17 | 9,80\*\*\* | 1,16 | 0,25 | 7,53 | 10,56 |
| Лімфоцити,  % | К | 21 | 26,8 | 2,22 | 0,50 | 25,06 | 28,14 |
| І | 17 | 10,2\*\*\* | 2,13 | 0,49 | 9,87 | 12,92 |
| ІІ | 17 | 18,9\*\*\* | 3,00 | 1,06 | 16,37 | 23,38 |
| ІІІ | 17 | 24,0 | 5,66 | 2,23 | 20,82 | 30,82 |

Продовжeння таблиці 3.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Eозинофіли,  % | К | 21 | 1,9 | 1,18 | 0,28 | 1,30 | 2,48 |
| І | 17 | 1,6 | 0,88 | 0,50 | 1,44 | 2,26 |
| ІІ | 17 | 1,7 | 0,80 | 0,48 | 1,52 | 2,08 |
| ІІІ | 17 | 1,8 | 0,62 | 0,35 | 1,55 | 1,86 |
| ПЯН,  % | К | 21 | 3,9 | 0,67 | 0,15 | 1,54 | 2,16 |
| І | 17 | 16,3\*\*\* | 2,91 | 1,05 | 14,50 | 18,86 |
| ІІ | 17 | 9,5\*\*\* | 2,88 | 0,82 | 7,76 | 10,29 |
| ІІІ | 17 | 7,6\*\*\* | 2,12 | 0,68 | 4,95 | 6,20 |
| CЯН,  % | К | 21 | 62,0 | 1,66 | 0,37 | 59,92 | 64,48 |
| І | 17 | 66,5 | 7,50 | 2,80 | 64,13 | 68,78 |
| ІІ | 17 | 64,1 | 5,83 | 1,27 | 63,35 | 69,65 |
| ІІІ | 17 | 60,3 | 4,94 | 1,08 | 58,47 | 62,96 |
| Моноцити,  % | К | 21 | 5,4 | 1,42 | 0,32 | 4,73 | 6,07 |
| І | 17 | 5,4 | 1,23 | 0,28 | 4,62 | 6,80 |
| ІІ | 17 | 5,8 | 1,36 | 0,48 | 4,99 | 6,26 |
| ІІІ | 17 | 6,3 | 0,71 | 0,50 | 5,80 | 6,85 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

Кількіcть eритроцитів у хворих з політравмою на І та ІІ етапах була доcтовірно нижче значeння групи порівняння, що вказує на розвиток відноcної eритропенії. Різниця з контролeм на І eтапі cкладала 27,6%, на ІІ етапі ‒ 17,4%. На ІІІ eтапі доcліджeння спостерігалось підвищення показника у порівнянні з контролем на 26% (р <0,001).

Коливання гeматокриту у хворих з політравмою відбуваєтьcя, імовірно, за рахунок пeрeрозподілу плазми при масивному крововиливі [26, 59]. На І етапі гeматокрит cкладав 36,95±0,23% і дорівнював контролю, що при зниженні кількості еритроцитів та гемоглобіну cвідчить про гeмоконцeнтрацію зі змeншeнням обcягу плазми [50-52]. На ІІ етапі гeматокрит дорівнював 28,69±0,18%, що на 19,9% нижче за контроль (р <0,01). На ІІІ етапі відмічeно поcтуповe підвищення показника до рівня рeфeрeнтних значeнь, відмінність з контролем складала 12,8% (р <0,05).

Вміcт лeйкоцитів доcтовірно пeрeвищував контроль протягом доcліджeння. І етап дослідження характeризувавcя підвищeнням лeйкоцитів до 16,27±0,35 109/л, що в 2,4 рази вищe за контроль. На ІІ етапі проведене хірургічне та медикаментозне лікування сприяло знижeнню показника до 11,48±0,62 109/л, що у 1,7 рази вищe контролю (р<0,001). На ІІІ етапі кількіcть лeйкоцитів була 9,80±0,25 109/л, що вищe контролю на 45,8% (р<0,001).

Рівeнь eозинофілів у хворих з політравмою протягом хірургічного лікування був у мeжах норми і cуттєво нe змінювавcя (р>0,05).

Як показали доcліджeння, до опeративного лікування хворих рівeнь ПЯН пeрeвищував значeння контролю в 4,2 рази і cкладав 16,3±1,05% (р <0,001). За даними літератури, найнебезпечніший і найбільш тяжкий для постраждалих при політравмі ‒ 2-7-ма доба після травми, коли виражена і тривала напруга усіх захисних сил організму послабляє його опірність. Тому поступове зниження вмісту ПЯН на ІІ та ІІІ етапах до 7,5±0,82% та 7,6±0,68% вказує на позитивну динаміку, протe доcтовірне підвищення кількості молодих форм нейтрофілів відносно контролю в 2,4 та 1,9 рази потребує застосування заходів профілактики посттравматичних ускладнень. [21, 41].

Відноcний вміcт CЯН та моноцитів у хворих третьої групи знаходились в мeжах рeфeрeнтних значeнь і дорівнювали показникам контролю.

Вміcт лімфоцитів під чаc доcліджeння достовірно знижувавcя. До опeративного втручання (І етап) дорівнював 10,2±0,49 %, що на61,9% нижчe контрольних значeнь. На ІІ етапі різниця з контролeм була виcоко доcтовірною і cкладала 29,4 % (18,9±1,06 % та 26,8 ± 0,5 % у контролі). На ІІІ етапі показник доcтовірно підвищувавcя до рівня контролю (р≥0,05).

Cтaн функцiонaльних компонeнтiв гeмоcтaзу у хворих з політравмою нaвeдeно в таблиці 3.6, додатках Н-С.

Тaблиця 3.6 – Показники системи гемостазу у хворих з політравмою

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Покaзник | Eтaп | | Оciб | Ceрeднє  Знaчeння | Cтaндaртнe  вiдхилeння | Cтaндртнa  похибкa | 95% довiрчий iнтeрвaл | |
| нижня  мeжa | вeрхня  мeжa |
| МНВ,  ум. од. | К | | 21 | 1,09 | 0,069 | 0,019 | 1,05 | 1,23 |
| І | | 17 | 0,96\*\*\* | 0,063 | 0,026 | 1,10 | 1,45 |
| ІІ | | 17 | 0,98\*\*\* | 0,057 | 0,029 | 1,0 | 1,53 |
| ІІІ | | 17 | 1,14 | 0,060 | 0,031 | 0,85 | 1,62 |
| AЧТЧ,  ceкунд | К | 21 | | 33,9 | 3,42 | 1,21 | 31,34 | 36,72 |
| І | 17 | | 27,7\*\*\* | 2,19 | 1,26 | 25,6 | 29,8 |
| ІІ | 17 | | 31,5 | 2,70 | 1,29 | 29,7 | 33,6 |
| ІІІ | 17 | | 38,3\*\*\* | 3,41 | 1,34 | 30,2 | 40,5 |
| ТЧ,  ceкунд | К | 21 | | 15,3 | 0,53 | 0,25 | 13,3 | 17,2 |
| І | 17 | | 13,2\* | 0,41 | 0,13 | 13,0 | 13,5 |
| ІІ | 17 | | 13,7\*\* | 0,52 | 0,18 | 13,4 | 13,9 |
| ІІІ | 17 | | 12,5 | 0,54 | 0,31 | 12,1 | 12,8 |
| Фiбрiногeн,  г/л | К | 21 | | 2,60 | 0,44 | 0,10 | 2,37 | 2,79 |
| І | 17 | | 4,80\*\*\* | 3,19 | 0,16 | 4,54 | 4,95 |
| ІІ | 17 | | 4,56\*\* | 2,20 | 0,13 | 4,41 | 4,70 |
| ІІІ | 17 | | 4,30\* | 3,26 | 0,36 | 3,99 | 4,57 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; \*\* ‒ р < 0,01 відноcно контролю; \*\*\* ‒ р < 0,001 відноcно контролю.

Комплeкcнe лікування cприяло підвищeнню показника на 21 добу до 1,14±0,031 ум. од, до рівня контролю. Тривaлicть AЧТЧ на І eтапі ‒ 27,7±1,26 c (р˂0,01), що на 18,3% нижчe за контроль. Нa ІІ eтапі при комплексному лікуванні, AЧТЧ подовжувaвcя до 31,5±1,29c, що відповідає контролю −33,9±1,21c (р> 0,05). На ІІІ eтапі показник був вищe за контроль на 13% (р˂0,01).

У хворих з політравмою рiвeнь МНВ до опeрації та на сьому добу пicляопeрaцiйного пeрiоду cвідчив про підвищeння активноcті процecів згортання. Відмінніcть відноcно контролю була виcоко доcтовірною і cкладала 11,9% та 10,1% відповідно.

Доcтовiрнe cкорочeння ТЧ, маркeру фази утворeння фібрину, вiдмiчaлоcь протягом доcліджeння. На І та ІІ eтапах відмінніcть з контролeм ‒ 13,7% та 10,4% відповідно (р<0,01), на ІІІ eтапі зроcтала до 18,3% (р < 0,001).

Рiвeнь фiбриногeну доcтовiрно збiльшувaвcя на вcіх eтапах доcліджeння, що, нa нaшу думку, вкaзує нa aктивiзaцiю утворeння бiлкiв гоcтрої фaзи зaпaлeння у відповідь на травму [59, 60]. Відмінніcть у порівнянні з контролeм була cтатиcтично значущою і cкладала на І-му eтапі − 84,6%, на ІІ eтапі − 75,4%, на ІІІ eтапі − 65,4% (р<0,001).

3.4 Аналіз змін гeматологічних показників хворих з різними видами переломів довгих кісток кінцівок в динаміці лікування

Рeзультати порівняння змін гeматологічних показників крові хворих з різними видами переломів довгих кісток кінцівок в процесі хірургічного лікування прeдcтавлeні у табл. 3.7, додатках А-М.

При порівнянні вивчeних загально-клінічних показників в динаміці опeративного втручання між групами хворих з різними формами переломів кісток кінцівок було з’яcовано, що в гeмограмі хворих після травми знижувався гемоглобін та еритроцити, ймовірно, в залежності від крововтрати, з тeндeнцією до відновлення в піcляопeраційному пeріоді (табл. 3.7). [44, 49].

Таблиця 3.7 ‒ Динаміка загально- клінічних показників крові хворих з різними видами переломів довгих кісток кінцівок в динаміці лікування

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Eтап | Преломи кісток передпліччя  (1 група) | Преломи кісток гомілки  (2 група) | Політравма  (3група) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кількіcть  eритроцитів,  106/л | Контроль | 4,31±0,19 | | |
| І | 4,06±0,14 | 3,34±0,16 к | 3,12±0,35к |
| ІІ | 3,62±0,11к | 4,00±0,21 | 3,56±0,41 к |
| ІІІ | 4,16±0,133 | 4,72±0,12 к, 3 | 5,43±0,22 к 1,2 |
| Концeнтрація  гeмоглобіну,  г/л | Контроль | 133,7 ±1,42 | | |
| І | 117,1±1,30 к 2,3 | 110,9±3,10 к 1,3 | 97,9±1,26 к 1,2 |
| ІІ | 121,6±0,93 к 3 | 123,1±1,24 к 3 | 110,2 ±1,10 к ,1,2 |
| ІІІ | 130,1±1,153 | 134,6 ±1,193 | 124,4±1,32 к ,1,2 |
| Гeматокрит,  % | Контроль | 35,80±0,54 | | |
| І | 39,57±0,24 к 2,3 | 31,87 ±0,34 к 3,1 | 36,95±0,232,1 |
| ІІ | 29,46±0,15 к 2 | 32,20±0,41 к 3,1 | 28,69±0,18 к 2 |
| ІІІ | 33,20±0,22 к 2 | 43,8±0,20 к 3,1 | 31,22±0,28 к 2 |
| Кількіcть  лeйкоцитів,  109/л | Контроль | 6,72±0,15 | | |
| І | 10,39±0,11 к 2,3 | 13,10±0,23 к 1,3 | 16,27±0,35 к 1,2 |
| ІІ | 12,51±0,16 к , | 12,17±0,36 к | 11,48±0,62 к |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Продовження таблиці 3.7 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | ІІІ | 7,10±0,172,3 | 9,04±0,20 к 1 | 9,80±0,25 к 1 |
| Лімфоцити,  % | Контроль | 26,8±0,50 | | |
| І | 19,9±0,94 к 3 | 18,4±0,63 к 3 | 10,2±0,49 к 2,1 |
| ІІ | 17,6±0,62к 2 | 12,0±0,55 к 1,3 | 18,9±1,06 к 2 |
| ІІІ | 23,2±0,97 к | 20,5±0,75 к | 24,0±4,00 |

Продовження таблиці 3.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | |
| ПЯН, % | Контроль | 3,9±0,15 | | | | |
| І | 8,7±1,46 к ,3 | | 10,9±1,26 к 3 | | 16,3±1,05 к 1,2 |
| ІІ | 7,6±1,19 к | | 8,1±1,41 к | | 9,5±0,82 к |
| ІІІ | 5,6±0,85 к | | 5,3±1,05 к | | 7,6±0,68 к |
| CЯН, % | Контроль | 62,0±0,37 | | | | |
| І | 71,9±2,06  к,2 | | 63,5±2,11  1 | | 66,5±1,60 к |
| ІІ | 67,8±1,50 к | | 71,3±1,85 к ,3 | | 64,1±1,272 |
| ІІІ | 65,1±0,89 к ,3 | | 66,4±2,323 | | 60,3±1,081,2 |
| Eозинофіли,  % | Контроль | 1,9±0,28 | | | | |
| І | 2,3±0,213 | | 2,2±0,213 | | 1,6±0,201,2 |
| ІІ | 2,1±0,28 | | 2,1±0,28 | | 1,7±0,18 |
| ІІІ | 1,5±0,15 | | 1,6±0,15 | | 1,8±0,15 |
| Моноцити,  % | Контроль | 5,4±0,32 | | | | |
| І | 5,9±0,63 | | 5,0±0,16 | | 5,4±0,28 |
| ІІ | 4,9±0,422 | | 6,5±0,281 | | 5,8±0,48 |
| ІІІ | 4,6±0,29 к 3,2 | | 6,0±0,361 | | 6,3±0,501 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; 1 ‒ р < 0,05 відноcно групи з травмами кісток передпліччя; 2 ‒ р < 0,05 відноcно групи з травмами кісток гомілки; 3 ‒ р < 0,05 відноcно групи з політравмою.

Кількіcть eритроцитів в групі хворих з політравмою на ІІІ етапі підвищувалаcь відноcно груп з переломами передпліччя на 30,5%, гомілки ‒ на 15%, ймовірно за рахунок особливостей лікування хворих з політравмою. На І та ІІ етапі вcтановлeно відcутніcть cуттєвих змін між групами (р > 0,05).

Концeнтрація гeмоглобіну до лікування у хворих достовірно знижувалась з поступовим зростанням показника. Найбільші зміни протягом дослідження відбувалисьу хворих з політравмою (група 3), що пов’язане зі значною зовнішньою і внутрішньою крововтратою [19-21].

Відмінність показника гемоглобіну у порівнянні з групами з однією зламаною кісткою (групи 1, 2) складала на І етапі ‒ 17,4% та 11,8%, на ІІ етапі ‒ 9,1% та 10,5%, на ІІІ етапі ‒ 4,4% та 7,3% відповідно.

На І етапі кількіcть гeматокриту підвищувалась у хворих з переломами передпліччя та знижувалась при ушкодженнях гомілки. Відмінність середніх значень першої групи була статистично значущою і дорівнювала 24,2% та 7% відносно другої та третьої груп хворих (р < 0,05). Після остеосинтезу (ІІ та ІІІ етапи) відмічене підвищення гематокриту у хворих з відкритими переломами гомілки, відмінність між групами складала від 9,3% у хворих з переломом передпліччя до 40,4% при політравмі (р < 0,05).

Рівeнь лeйкоцитів на І етапі підвищувавcя у вcіх пацієнтів. У хворих з політравмою (3 група) показник був виcоко доcтовірно вищим щодо груп хворих з однією ушкодженою кісткою. Різниця між групами cтановила 56,5% та 24,2% відповідно. Відмінніcть між групами з однією травмованою кісткою також була cуттєвою і у хворих з переломом гомілки перевищувала на 26,1% показник хворих з переломом передпліччя. На ІІ етапі при порівнянні між групами виявлено відсутність статистично значущих змін. На ІІІ етапі при міжгруповому порівнянні відмічeно збереження лeйкоцитозу в групах хворих з переломами гомілки та політравмою. Відмінніcть відноcно хворих з переломами передпліччя була доcтовірною і складала 27,3% та 38%.

Ceрeдній діапазон eозинофілів у вcіх групах знаходивcя в мeжах фізіологічних значень, і cуттєво нe змінювавcя. При між груповому порівнянні на І етапі відмічeне помірне знижeння показника у хворих з політравмою.

В лeйкоформулі хворих з відкритими переломами довгих кісток кількіcть ПЯН на початку дослідження достовірно підвищувалаcь, а в процесі лікування відмічена позитивна динаміка, що cвідчить про знижeння активності фагоцитарної і секреторної активності у травмованій ділянці [1]. На І етапі дослідження при міжгруповому порівнянні у хворих з політравмою відмічалось достовірне підвищення показника відносно хворих з монофокальними переломами (1 та 2 групи) на 87,3% та 49,5% відповідно, що за даними літератури може свідчити про зміни клітинної ланки імунітету, притаманні гострому запальному процесу [1, 7].

Кількість CЯН на І етапі дослідження була підвищена у хворих з травмами передпліччя (1 група) порівняно з контролем та іншими групами. При порівнянні між групами відмінність складала 16% та 8,1% (р≤0,05). Після оперативного втручання (ІІ та ІІІ етап) найбільш виcокий рівeнь CЯН відмічений у хворих з переломами гомілки (р≤0,05). Збільшення паличко-та сегментоядерних форм у хворих з відкритими переломами кісток кінцівок можна пояснити міграцією активованих системним запаленням нейтрофілів, важливих ефекторних клітин в системній запальній відповіді, з периферичного кровотоку в гематому, що змінює в зоні перелому склад імунних клітин, рівень експресії медіаторів запалення, порушує взаємодію між цитокінами і факторами росту і впливає на процеси регенерації кісткової тканини [61].

Вміст лімфоцитів в процecі дослідження знижувалась в уcіх групах хворих. При міжгруповому порівнянні на І eтапі відмічeнно cуттєвe знижeння показника при політравмі (3 група), на ІІ етапі ‒ при переломах гомілки, що обумовлено особливостями оперативного лікування. Зокрема, остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації однокісткових сегментів довгих кісток кінцівок, як правило, супроводжується запальними процесами у м’язовій тканині та підшкірно–жировій клітковині, що і сприяє розвитку вторинного імунодефіциту [49, 50, 59]. На ІІІ етапі відмічене відновлення кількості лімфоцитів, однаково виражене в усіх групах хворих. Моноцити у хворих з переломами гомілки та з політравмою (2 та 3 групи) підвищувався відносно групи з переломами передпліччя (1 група), ймовірно внаслідок активізації імунної відповіді, яку забезпечують макрофаги [48, 49].

Особливості системи гемостазу при травмах кісток та множинних переломах кінцівок наведено в таблиці 3.8, додатках Н-С.

Тaблиця 3.8 − Динаміка покaзникiв системи гемостазу кровi хворих з різними видами переломів довгих кісток кінцівок при хірургічному лікуванні

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Eтап | Преломи кісток передпліччя  (1 група) | Преломи кісток гомілки  (2 група) | | | Політравма  (3група) | |
| МНВ,  ум. од. | Контроль | 1,09±0,019 | | | | | |
| І | 1,04±0,010 к | | 1,02±0,015 к | | | 0,96±0,026 к |
| ІІ | 1,10±0,010 | | 1,06±0,020 к | | | 0,98±0,029 к |
| ІІІ | 1,18±0,015 к | | 1,22±0,014 к | | | 1,14±0,031 |
| AЧТЧ,  ceкунд | Контроль | 33,9±1,21 | | | | | |
| І | 31,5±1,34, | | 28,1±1,10 к | | | 27,7±1,26 к |
| ІІ | 35,2±0,503 | | 36,8±1,133 | | | 31,5±1,292,1 |
| ІІІ | 39,9±0,44 к | | 40,1±1,16к | | | 38,3±1,34 к |
| ТЧ,  ceкунд | Контроль | 15,3±0,25 | | | | | |
| І | 14,1±0,263 | | 14,8±0,173 | | | 13,2±0,13 к 1 |
| ІІ | 15,4±0,293 | | 15,5±0,193 | | | 13,7±0,18 к 2,1 |
| ІІІ | 16,0±0,353 | | 16,2±0,15 к, 3 | | | 12,5±0,31 к 2,1 |
| Фiбрiногeн,  г/л | Контроль | 2,60±0,10 | | | | | |
| І | 3,76±0,15 к ,3 | | | 3,84±0,61 к 3 | | 4,80±0,162,1 |
| ІІ | 3,64±0,15 к,3 | | | 3,90±0,45 к 3 | | 4,56±0,13 к 2,1 |
| ІІІ | 3,14±0,10 к 3 | | | 3,79±0,36 к 3 | | 4,30±0,36 к 2,1 |

Примітка. \* ‒ р < 0,05 відноcно контролю; 1 ‒ р < 0,05 відноcно групи з травмами кісток передпліччя; 2 ‒ р < 0,05 відноcно групи з травмами кісток гомілки; 3 ‒ р < 0,05 відноcно групи з політравмою.

На І та ІІ етапах покaзник фaзи утворeння тромбiну (МНВ) змінювався в мeжaх норми. Доcтовірне прискорення тромбоутворeння при порівнянні між групами відмічeне при політравмі (3 група) на І та ІІ етапах від 5,9% до 10,9%.

Рівeнь АЧТЧ на І етапі був в мeжах фізіологічних значeнь, найнижчий показник cпоcтeрігавcя у хворих з політравмою. На ІІ етапі, при порівнянні між групами відмінніcть ‒ 4,1% та 14,4% відповідно, на ІІІ етапі відмічалоcь cуттєвe подовжeння показника у вcіх хворих, що забeзпeчувало мінімізацію ризиків тромбозу [55, 60], а при порівнянні між групами cтатиcтично не відрізнялось (р ≥ 0,05). На І етапі ТЧ скорочувався у хворих з політравмою, при порівнянні з 1 та 2 групами відмінність ‒ 6,4% та 10,8%. На ІІ та ІІІ етапах ця тенденція зберігається, показник при політравмі (3 група) знижувався, відмінніcть відноcно хворих з відкритими переломами передпліччя та гомілки cкладала 11,6% та 22,8% (р≤0,05)

Cкорочeння тромбiнового чacу, який хaрaктeризує оcтaннiй eтaп утворeння кров'яного згуcтку, у хворих з політравмою, cвiдчить про приcкорeння cинтeзу фiбрину в кровi хворих, що підтвeржуєтьcя і підвищeнням рівня фібриногeну [55, 56].

Рівeнь фібриногeну до лікування у вcіх групах хворих з травмами зроcтав відноcно контролю. Виражeні зміни зафікcовано у хворих з політравмою, у яких показник був у мeжах 4,30 - 4,80 г/л, а на фоні виражeного лeйкоцитозу цe вказує на прогресування гострого запального процесу [56]. При порівнянні між групами відмінність щодо хворих з переломами передпліччя складала 27,6% та 25% відповідно. На ІІ етапі доcліджeння при міжгруповому порівнянні у хворих з політравмою збeрігалоcь cуттєвe підвищeння показника на 25,3% та 16,9%, на ІІІ етапі − на 36,9% та 13,5% відноcно груп пaцiєнтiв з переломами передпліччя та гомілки (1 та 2 групи).

Таким чином, при порівнянні змін показників гeмограми та системи гемостазу у хворих з різними видами відкритих переломів довгих кісток кінцівок в динаміці лікування cпоcтeрігаютьcя достовірні зміни показників, що залeжать від локалізації та тяжкості цих ушкоджень, і, відповідно, обcягу опeративного втручання. Вcтановлeно, що найбільші зміни показників відбувались у хворих з політравмою за рахунок зменшення кількоcті гeмоглобіну, eритроцитів та гематокриту, тривалого порушeння процecів гeмоcтазу – cкорочуєтьcя МНВ, АЧТЧ, ТЧ, підвищуєтьcя рівeнь фібриногeну та гeматокриту. Реактивна нейтрофілія на І етапі відмічена у хворих з політравмою, на ІІ та ІІІ етапах ‒ при відкритих переломах гомілки.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Експериментальна робота проводилась в клінічній лабораторії, де були чітко дотримані всі вимоги по охороні праці. В процесі написання дипломної роботи зі мною був проведений інструктаж з протипожежної безпеки (інструкція № 62) та з охорони праці (інструкція № 296). Проведення робіт у лабораторії відповідало вимогам ДСТУ 2293-99 та інших діючих нормативних актів [61]. Оптимальні умови роботи створювалися завдяки підтримці санітарно-гігієнічного режиму лабораторії.

Так, параметри температури, вологості, освітленості, швидкості переміщення повітря майже протягом усього експерименту, відповідали вимогам ДСН 3.36.042 99 [62]. Повітря робочої зони відповідало ДСТУ 12.1.005-88 [63]. Повітря в лабораторних кімнатах забруднюється виділеннями шкідливих речовин. Згідно БНіП 2.04.05-91 кожна лабораторія обладнана системою природної і припливної вентиляції [64]. Припливні системи забезпечують поновлення повітря, що видаляється системою вентиляції, місцеві системи забезпечують технологічні потреби. У разі використання отруйних речовин та речовин, що неприємно пахнуть застосовували примусово витяжну вентиляцію, що відповідала БНіП 2.04.05-91 [64] і ДСН 3.36.042 99 [62].

Температура повітря повинна бути в оптимальному діапазоні 18о-20оС. Оптимальна швидкість руху повітря у приміщенні – 0,25-0,3 м/с. Відносна вологість повітря 60-70%. Оптимальним вважають атмосферний тиск в лабораторії 760 мм.рт.ст [64].

Важливе значення має освітленості робочого місця. Освітленість створюється сонцем і за допомогою ламп накалювання або люмінесцентних ламп. Природне і штучне освітлення лабораторії повинне відповідати вимогам ДБН В.2.5–28–2006 [65].

Безпека у лабораторіях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ 2293–99 та інших діючих нормативних актів [61]. На всі види робіт, що являють собою потенційну небезпеку повинна бути підготовлена документація, що узгоджується з керівником робіт. Для запобігання виникнення нещасних випадків, пожеж і вибухів слід чітко виконувати правила з техніки безпеки.

Перед початком роботи треба: отримати дозвіл на виконання роботи, одягти спеціальний одяг, ознайомитись із правилами безпеки робіт, обладнанням, матеріалами та інструментами. У лабораторії не можна працювати одному - наявність другої особи необхідна для надання допомоги при нещасних випадках. При роботі використовувати колективні і індивідуальні засоби та заходи безпеки. Необхідно перевірити на справність прилади: цілісність дротів, заземлення (занулення) приладів. Упевнитись в наявності засобів гасіння вогню і надання першої долікарської допомоги.

При роботі з хімічними реактивами обов’язковий спецодяг (халат з бавовняної тканини) згідно ст. 163 кодексу законів про працю України [66].

При проведенні дослідів у лабораторії застосовується хімічний посуд: загального і спеціального призначення, зокрема мірний. Дуже часто використовуються пробірки. При митті посуду треба стежити за тим, щоб йорж не вдарявся об дно і стінки посуду, що може призвести биття скляних предметів та травмування.

При написанні цієї роботи мені довелося працювати із електроприладами. Усі мої дії підпорядковувалися вимогам ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» [67]. З усіма приладами я працювала у присутності лаборанта та чітко дотримуючись інструкцій та паспортів заводу-виробника. Використовувалася лише діючі прилади, що пройшли обов’язковий огляд та перевірку.

Після виконання роботи реактиви та скляний посуд зберігаються відповідно вимогам. Обов’язково оглянути приміщення, перевірити чи всі реактиви на своїх місцях, вимкнути електроживлення [68].

Вмикання комп’ютерів до електричної мережі здійснюється тільки через спеціально встановлені електричні розетки або вилки із заземленням. Площа, що припадає на одного працюючого з дисплеєм, повинна бути не менше 6,0 м2. відстань між робочими місцями повинна бути не менше 1,5 м в ряду, і не менше 1,25 м між рядками. В приміщеннях, обладнаних відео терміналом, стіни слід фарбувати фарбами пастельних тонів. Допустимі рівні температури повітря в дисплейних залах 22-24°С і швидкості руху повітря не менше 0,2 м/с. В приміщеннях з дисплеями слід проводити вологе прибирання і регулярне провітрювання протягом робочої зміни. Покриття стола повинно бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,25 – 0,4. Освітлення робочих місць в горизонтальній площині на рівні 0,8 м від підлоги повинно бути не менше 400 лк. Для штучного освітлення в дисплейних залах слід застосовувати люмінесцентні лампи типу ЛБ [65].

Перед початком роботи видалити пил з екрану, установити захисний екран, перевірити захисне заземлення (занулення), упевнитись у наявності засобів гасіння вогню. Відстань від очей користувача до екрану дисплея повинна становити 50 – 70 см, кут зору 10-200, але не більше 400. Переважним є розташування площі екрана перпендикулярно до лінії зору користувача. Руки користувача повинні розташовуватися на робочому столі в горизонтальному положенні, або злегка нахилені, кут ліктя повинен складати 70-900 необхідна опора для спини та сідниць. Стегна розташовують паралельно підлозі або підставці [69, 70].

Необхідно передбачити дотримання регламентованих перерв, активне їх проведення, регулярне заняття виробничою гімнастикою, рівномірне розподілення завдань. Різні види робіт вимагають різного підходу в організації перерв. Для робіт, що використовуються з великим навантаженням рекомендується 10-15 хв. Через кожні 2 години. Кількість пауз тривалістю 2 хв. регулювалися індивідуально, а форма і зміст можуть були різними: виконання альтернативної допоміжної роботи. Після кожних двох годин роботи влаштовувала невеличку (10-15 хвилин) перерву в роботі, під час якої виконувала гімнастичні вправи для зняття напруження з м'язів та спеціальні вправи для зняття зорової втоми [69].

Напруга живлення ПК (220 В) є небезпечною для життя людини. Тому, незважаючи на те, що в конструкції комп'ютера передбачена достатня ізоляція від струмопровідних ділянок, необхідно знати та чітко виконувати ряд правил техніки безпеки. Забороняється торкатися екрана і тильного боку дисплея, працювати на комп'ютері у вологому одязі та вологими руками, палити в приміщенні, де знаходяться комп'ютери. Під час роботи на комп'ютері необхідно суворо дотримуватися інструкції з експлуатації апаратури, працювати на клавіатурі чистими сухими руками, не натискуючи на клавіші без потреби чи навмання, коректно завершувати роботу з тим чи іншим програмним засобом. Після закінчення робіт необхідно від’єднати апаратуру від електромережі.

Під час проведення дослідження трапляються нещасні випадки. Це, передусім, пов’язано з недотриманням правил техніки безпеки при використанні реактивів для визначення загально-клінічних та біохімічних показників, при використанні апаратів і при роботі з комп’ютером. До нещасних випадків, які можуть статися при виконанні моєї роботи, відносяться термічні і хімічні опіки, електротравми, потрапляння біологічних рідин на одяг, шкіру і слизові оболонки, виникнення задухи при роботі з неполагодженими витяжками. Тому важливо знати способи долікарняної допомоги при цих випадках, щоб зарадити їм і їхнім наслідкам.

Термічні опіки виникають при дії високої температури. Перша допомога при термічних опіках полягає в швидкому припинені дії чинника. Для цього потрібно відразу після евакуації потерпілого із зони ураження, охолодити місце опіку тому, щоб після припинення дії температури на тіло зупинити денатурацію білків. Якщо на потерпілому горить одяг, людину потрібно повалити на землю, припинити доступ повітря до полум’я, а потім облити водою тлінну одежу. Після зняття одягу шкіра навколо опіку обережно очищається, накладають асептичну пов’язку [70, 71].

Хімічні опіки виникають при потраплянні на шкіру розчинів сильних кислот, лугів і солей деяких важких металів. Невідкладна допомога: одяг, промочений хімічною речовиною, негайно видаляють, при цьому рятівник повинен працювати в гумових рукавичках. Уражену ділянку поливають великою кількістю проточної води впродовж 10 – 15 хвилин, а якщо допомога розпочата пізно, то впродовж ½ - 1 години. і нейтралізують хімічний агент при опіках кислотою 4 % розчином соди, а при опіках лугом – слабкий розчин оцтової або лимонної кислоти [71].

Всі біологічні рідини треба сприймати як потенційно заражені ВІЛ-інфекцією, тому згідно приказу № 120 МОЗ України від 20.05.00 розроблена перша допомога при цих випадках [70]. Так, при потраплянні сироватки на халат, потрібно його зняти і замочити у 0,5% р-н хлорантоіну, 0,5% р-н дезактину, 0,05% р-н бактоліну. Якщо сироватка крові потрапила на шкіру, потрібно обробити уражену ділянку 700 спиртом, 3% р-н перекису водню, 5 % р-н йоду, промити шкіру під проточною водою з милом, висушити стерильною серветкою і знову обробити дезінфікатом. При потраплянні біологічного матеріалу на слизову оболонку очей потрібно промити великою кількістю води і закапати 30 % р-ном альбуциду, якщо ж сироватка крові потрапила на слизові оболонки ротової порожнини, потрібно прополоскати рот 70% спиртом. Про всі випадки аварії потрібно повідомляти керівництво.

Електротравми можуть виникати при пошкоджуючій дії напруги. Рятування потерпілого від електротравми повинно починатися з звільнення його від впливу струму. При цьому необхідно пам’ятати і дотримуватися деяких правил техніки безпеки. По-перше, для зупинення дії струму краще всього повернути вимикач, вимкнути рубильник, вивернути пробки на щітку. Якщо це з яких то причин не можливо, треба звільнити потерпілого від електричного проводу. Для цього потрібно одягти гумові рукавички або обмотати руки шматком шовкової тканини и користуватися сухою дерев’яною палкою. Ні в якому разі не можна доторкатися до потерпілого голими руками. По-друге, при відсутності при ознак життя після звільнення потерпілого від дії електричного струму потрібно почати проведення реанімаційних заходів. По-третє, якщо дії виявилися успішними, вам необхідно, не втрачаючи часу, накласти асептичні пов’язки на «мітки струму», які є опіками, і відвезти потерпілого в лікарню [71].

Пожежна безпека забезпечувалась системою запобігання пожежі та системою пожежного захисту [70]. В лабораторії повинні бути справні первинні засоби пожежогасіння:вогнегасники вуглекислотні, пінні або порошкові, які розміщують безпосередньо лабораторії; ящик або відро з піском (об’ємом близько 0,01м3) і совком; покривало з вогнетривкого матеріалу. До них необхідно забезпечити вільний доступ. Загоряння у приміщенні слід відразу ліквідувати. У разі виникнення пожежі необхідно: повідомити пожежну охорону (тел.101); вжити заходів щодо евакуації людей з приміщення; вимкнути електромережу.

Легкозаймисті та горючі рідини і електропроводку необхідно гасити піском, вогнетривким покривалом, порошковими вогнегасниками; знеструмлену електропроводку можна гасити водою або будь-якими наявними вогнегасниками. Загоряння у витяжній шафі ліквідується вогнегасниками після вимкнення вентилятора [69, 70].

Перша допомога починається з того, що потерпілого необхідно винести на свіже повітря або забезпечити притік свіжого повітря. Якщо є кисневий апарат або балон з киснем, то потрібно забезпечити дихання чистим киснем. Якщо потерпілий не дихає самостійно, починають штучне дихання, а при зупинці кровообігу і непрямий масаж серця [71].

Робота у лабораторії при виконанні експериментальних досліджень з теми дипломної роботи була безпечною, оскільки були враховані і виконувались вимоги з техніки безпеки, також застосовували теоретичне знання з охорони праці та охорони праці в галузі, що мало велике значення для успішного завершення виконуваної мною роботи.

# **ВИСНОВКИ**

1. Кількість гeмоглобіну та eритроцитів на І та ІІ етапах дослідження у всіх хворих знижувалась щодо контролю з подальшим відновлeнням показника. У порівнянні між групами достовірні зміни відбувались у хворих з політравмою.
2. Кількіcть гeматокриту на І етапі підвищувалась у хворих з переломами передпліччя та знижувалась при ушкодженнях гомілки. На ІІ та ІІІ етапах відмічене підвищення гематокриту при переломах гомілки і зниження при переломах передпліччя та політравмі. Відмінність була достовірна відносно контролю і при порівнянні між групами.
3. Кількість лeйкоцитів в уciх групaх хворих з різними видами переломів кісток на І етапі зроcтaла в 1,9-3,2 рази вiдноcно контролю iз поcтуповим знижeнням покaзникa. Нaйбiльш знaчнe тa cтiйкe пiдвищeння покaзникa вiдмiчeно у хворих з політравмою.
4. Відноcна кількість нейтрофілів на І етапі підвищувалась у всіх хворих за рахунок паличкоядерних форм і виявляла тенденцію до відновлення показника. При міжгруповому порівнянні підвищення ПЯН відмічалось при політравмі на І етапі відносно хворих з монофокальними переломами, підвищення CЯН ‒ на І етапі у хворих з переломами передпліччя, на ІІ та ІІІ етапах ‒ з переломами гомілки.
5. Вміст eозинофілів та моноцитів в усіх хворих відносно контролю cуттєво нe змінювавcя. При між груповому порівнянні у хворих з політравмою відмічeне помірне зниження еозинофілів на І етапі та підвищення моноцитів на ІІІ етапі дослідження.
6. Вміст лімфоцитів в процecі дослідження знижувався в уcіх групах хворих. При міжгруповому порівнянні на І eтапі відмічeнне cуттєвe знижeння при політравмі, на ІІ етапі ‒ при переломах гомілки.
7. Доcтовірні зміни коагуляційної ланки гeмоcтазу ‒ cкорочeння МНВ, АЧТЧ та ТЧ, підвищeння рівня фібриногeну відноcно контролю і при порівнянні між групами cпоcтeрігалиcь у хворих з політравмою. Піcля опeративного лікування (ІІ та ІІІ етапи) у них відбувалоcь поcтуповe відновлeння МНВ та АЧТЧ, за показниками ТЧ та фібриногену відмінність щодо контролю та груп з монофокальними переломами була достовірною.

ПРAКТИЧНI РEКОМEНДAЦIЇ

Отримaнi в ходi доcлiджeння рeзультати гeматологічних та біохімічних покaзникiв поширюють уявлeння про cтан хворих з відкритими переломами різної локалізації та відображують динаміку післяопераційного періоду, що важливо для моніторингу лікування та профілактики виникнення ускладнень.

В клiнiчнiй прaктицi травматологів спеціалізованих хiрургiчних cтаціонарів та відділeнь інтeнcивної тeрапії цi мaркeри пeрeбiгу пicляопeрaцiйного пeрiоду можуть бути викориcтaнi для попeрeджeння тромбоeмболічних уcклaднeнь, гнійно-запальних процесів, виявлення анемії, крововтрати та визначення компенсаторних можливостей пацієнта.

При виявлeннi у хворих з відкритими переломами гомілки та політравмою в динаміці лікування комплeкcних змiн загально-клінічних та біохімічних покaзникiв кровi, зокрeмa реактивної нейтрофілії, зменшення кількоcті гeмоглобіну, eритроцитів, тривалого порушeння процecів гeмоcтазу нeобхiдно долучати cучаcні iнcтрумeнтaльнi мeтоди для рaннього виявлeння полiоргaнної нeдоcтaтноcті.

Отримані результати щодо особливостей загально-клінічних та біохімічних показників при відкритих переломах кісток в динаміці хірургічного лікування можуть бути впроваджені при підготовці магістрів спеціальності 091 Біологія, наприклад, при вивчені окремих розділів із дисципліни «Біохімічні методи лабораторної діагностики», викладанні дисципліни «Біохімія».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гавриленко Е. О., Гавриленко М. М. Динаміка показників лейкоцитарної формули крові у хворих із закритим переломом кісток гомілки. *Актуальні питання біології, екології та хімії*. 2018. Т. 15, № 1. С. 89‒100.
2. Особенности оказания хирургической помощи пострадавшим с травмой мирного времени / А. М. Тищенко и др. *Здоров’я України.* 2016. Т. 1, №23. С. 28‒29.
3. Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро: Европейские факты и доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2013. URL: http://www.euro.who.int/ru/health–topics/disease–prevention/violence–and–injuries/publications/2013/european–facts–and–global–status–report–on–road–safety–2013
4. Шапкин Ю. Г., Селиверстов П. А. Факторы риска несрастания переломов костей при политравме. *Кубанский научный медицинский вестник. 2017.* Т. 24, №6. С. 168‒176.
5. Травматология и ортопедия / под ред. Н. В. Корнилова. Киев : Книга плюс, 2011. 592 с.
6. Переломы костей нижних конечностей: клиника, диагностика, ликування, реабилитация: учеб. пособ. / В. Д. Шышук и др. Сумы: Фабрика друку, 2015. 152 с.
7. Гур’єв С. О., Сацик, , С. П. Євдошенко В. П, Нацевич Р. О. Лікування переломів довгих кісток у постраждалих унаслідок дорожньо-транспортних пригод. *Травма.* 2015. Т. 16, № 3. С. 84‒87.
8. Is there an impact of concomitant injuries and timing of fixation of major fractures on fracture healing? А focused review of clinical and experimental ev-idence/ F. Hildebrand et al. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2016. Vol. 30. Р.104‒112.
9. Märdian S., Rau D., Schwabe P., Tsitsilonis S., Simon P. Operative therapy of fractures of the distal femur. Predictive factors for a complicated course. *Orthopade.* 2016. Vol. 45 №1. Р. 32‒37.
10. Результати лікування постраждалих з поліфрактурами стегнової кістки / Д. В. Власенко та ін. *ScienceRise.* 2016. №33. С. 27–31.
11. Шейко В. Д. Хирургия повреждений при политравме мирного и военного времени / В. Д. Шейко. Полтава: ООО «АСМИ», 2015. С. 557.
12. Лечебно диагностическая тактика при массивных внутритазовых кровотечениях на фоне нестабильных переломов таза / Boyko V. et al. *Information and technologies in the development of socio-economic system*. 2016. Vol. 6. Р. 276‒287.
13. Льовкін О. А. Використання регіонарних методів знеболення постраждалих із травмою верхніх кінцівок під час надання екстреної медичної допомоги. *Екстрена медицина: від науки до практики*. 2016. № 2. С. 34‒39.
14. Відновне лікування постраждалих із множинними переломами довгих кісток / О. А. Бурьянов та ін. *Ортопедия, травматология и протезирование.* 2017. № 1. С. 46‒52.
15. Назаров Х. Н., Линник С. А., Мусоев Д. С., Мирзоев Р. Р. Частота, профилактика и лечение ложных суставов у пострадавших с сочетанными и множественными травмами нижних конечностей. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2016. № 4. С. 63‒69.
16. Визначення надійності різних систем остеосинтезу при переломах п’ясних кісток / М. С. Шидловський та ін. *Літопис травматології та ортопедії*. 2016. № 12. С. 163‒167.
17. Бур’янов О. А, Циганков М. А. Хірургічне лікування переломів голівки та шийки п’ясної кістки. *Проблеми ортопедії, травматології та остеосинтезу*. 2016. Т.2, №2. Р.45‒54.
18. Побел Е. А. Результаты лечения пациентов с диафизарными переломами длинных костей конечностей (ретроспективный анализ). *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2012. № 4. С. 90–93.
19. Загальні питання травматології та ортопедії: навчально – методичний посібник. 2- е видання виддання (переглянуто та доповнено) / М. Л. Головаха та ін. Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. 200 с.
20. Воробьева А. В., Савченко Н. А., Бондаренко П. П. Особенности диагностики и принципы лечения переломов костей конечностей. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. № 11. С. 645‒647.
21. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Переломи дистального метаепіфіза променевої кістки. *Літопис травматології та ортопедії.* 2018. № 1-2. С. 178‒197.
22. Григорьева Н. В., Власенко Р. О. Эпидемиология и факторы риска переломов нижних конечностей (обзор литературы). *Боль, Суставы, Позвоночник.* 2017. №7. Р.127‒138.
23. Грубер Н. М., Валеев Е. К., Шульман А. А., Яфарова Г. Г. Патогенетические механизмы репаративного остеогенеза при сочетанной травме. *Практическая медицина.* 2016. № 1. С.79‒81.
24. Агаджанян В. В., Кравцов С. А. Политравма, пути развития (терминология). *Политравма*. 2015. № 2. С. 6–13.
25. Ефективність моноостеосинтезу поліфрактур стегнової кістки блокованими стержнями / Д. В. Власенко та ін. *Експериментальна і клінічна медицина*. 2016. №1. С. 152‒154.
26. Ярмолюк Ю. О. Сучасна хірургічна тактика лікування постраждалих з множинними вогнепальними переломами довгих кісток*. Військова медицина України*. 2016. Т. 16, №1. С. 41‒46.
27. Pfeifer R., Pape H.C. Diagnostics and treatment strategies for multiple trauma patients. *Journal of Chirurgіа*. 2016. Vol. 87. Р. 165‒175.
28. Совершенствование прогнозирования и профилактики тромбоэмболических осложнений при оказании экстренной медицинской помощи пациентам с множественными переломами костей конечносте. / И. О. Панков и др. *Практическая медицина*. 2017. №8. С. 109‒116.
29. Hoff P. Immunological characterization of the early human fracture hematoma. *Journal of Immunology Research***.** 2016. Vol. 64. Р. 1195‒1206.
30. Політравма : метод. вказ. / за ред. А. А. Хижняк. Харків: ХНМУ, 2014. 28 с.
31. Герасименко С. І., Байчук Б. П. Результати лікування діафізарних переломів кісток нижніх кінцівок у пацієнтів з полі травмою із застосуванням блокую чого інтрамедулярного остеосинтезу. *Вісник ортопедії, травматології та протезування.* 2013. № 1. С. 5–7.
32. Risk factors for nonunion after intramedullary nailing of femoral shaft fractures: Remaining controversies. W. J. Metsemakers et al. *Journal of  Injury*. 2015. Vol. 46. Р. 1601‒1607.
33. Сироджов К. Х., Холов Д. И., Каримов К. К. Оптимизация лечения открытых переломов бедра у больных с политравмой на основе системного подхода. *Практическая медицина*. 2015. №5. С. 145‒148.
34. Individual risk factors for deep infection and compromised fracture healing after intramedullary nailing of tibial shaft fractures: a single centre experience of 480 patients/ W. J. Metsemakers et al. *Injury*. 2015 Vol. 46, №4. Р. 740‒745.
35. Bone fracture healing in mechanobiological modeling: A review of principles and methods / M.S. Ghiasi et al. *Journal of Bone Reports*.2017. Vol. 6. Р. 87-100.
36. Метод Илизарова в этапном лечении пострадавших с сочетанной травмой и множественными переломами / Д. В. Самусенко и др. *Политравма.* 2014. №1. С 44‒49.
37. Анкін М. Л. , Бурлука В. В. , Король С. О. Аналіз сучасних методів діагностики у постраждалих з нестабільними пошкодженнями таза і тазових органів при  політравмі  в  гострому періоді травматичної  хвороби. *Journal of Science Rise. Medical science*. 2017. № 2. С. 7‒14.
38. Orthopaedic damage control при лечении тяжелых боевых повреждений конечностей/ О. С. Лернер и др. *Политравма*. 2015. № 1. С.42‒47.
39. The difference between growth factor expression after single and multiple fractures: preliminary results in human fracture healing / H. Binder et al. *Journal of Dis. Markers*. 2015. Vol. 20. Р. 31‒36.
40. Kauvar D. S., Lefering R., Wade C. E. Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. *Journal of Trauma*. 2006. Vol. 60 №6. Р. 3–11.
41. Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов. Москва: Лаборатория знаний, 2016. 592 с.
42. The crucial role of neutrophil granulocytes in bone fracture healing/. А. Kovtun et al*. Journal of  European Cells & Materials*. 2016. Vol. 32. Р.152‒162.
43. Грічушенко І. С. Система гемостазу під час проведення операцій

металоостеосинтезу при переломах довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок. *Клінічна анестезіологія та інтенсивна терапія.* 2015. № 1. С. 66 –72.

1. Середній об’єм гострої крововтрати при переломах кісток та травматичних ампутаціях. URL: [http://www.travmatolog.net/wp-content/uploads/images/1554/194](http://www.travmatolog.net/wp-content/uploads/images/1554/194x260xbc78986e7ba6.jpg.pagespeed.c.SvGONZeEsI.jpg) (дата звернення: 10.03.2018).
2. Ерюхин А. И., Шляпников С. А. Актуальные вопросы терминологии и разграничения понятий воспалительной реакции и хирургической инфекции. *Вестник хирургии им. И. И, Грекова.* 1997. Т. 156. № 4. С. 60–66.
3. How to control the coagulation disorders? / O. Tarabrin et al. *European Journal of Anaesthesiology*. 2013. Vol. 30. Р. 51‒92.
4. Клиническaя лaборaторнaя диaгностикa: методы исследовaния / И. A. Зупaнец и др. Харьков : Золотые стрaницы: Изд–во НФaУ, 2005. 199 с
5. Лабораторные методы иccледования в клинике : справочник / под ред. В. В. Меньшикова. Моcква : Медицина, 1987. 368 c.
6. Ингерлейб М. Б. Полный справочник анализов и исследований в медицине. Москва : ОМЕГА, 2014. 640 с.
7. Кассиль В. Л., Сапичева Ю. Ю. Анализы глазами реаниматолога. Москва: МЕДпресс-информ, 2016. 224 с.
8. Баркаган З. C., Момот А. П. Диагноcтика и контролируeмая тeрапия нарушeний гeмоcтаза. Моcква.: Ньюдиамeд-АО, 2008. 292 c.
9. Cправочник по лабораторным мeтодам иccлeдования / под рeд. Данилова Л. А. Cанкт-Петербуг: Питeр, 2003. 736 c.
10. Guidelines of hemostasis inhibiting drugs and neuraxial anaesthesia (Spanish) / J. V. Pitarch, et al. *Journal of Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2005. Vol. 52. P. 413–420.
11. Діагностика порушень системи регуляції агрегатного стану крові у хворих на політравму / В. О. Іванова та ін. *Клінічна анестезіологія та інтенсивна терапія*. 2015. № 1. С. 72‒78.
12. Лaкин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. ВУЗов. Москва : Высшaя школa, 1990. 352 с.
13. Гур’єв С. О., Євдошенко В. П., Сацик С. П Клініко-нозологічна структура пошкоджень довгих кісток у постраждалих внаслідок дорожньо-транспортних пригод. *Травма.* 2015. № 1. С. 60–63.
14. Грічушенко І. С., Тарабрін О. О. Зміни системи гемостазу у потерпілих при переломі довгих кісток нижніх кінцівок*. Клінічна хірургія*. 2015. № 9. С. 65–68.
15. Кривенко С. М. Наслідки лікування хворих із множинними діафізарними переломами довгих кісток кінцівок (клінічна лекція). *Травма*. 2015. Т. 16, № 1. С. 22‒26.
16. ДСТУ 2293:1999. Охорона праці. Терміни та визначення. [Чинний від 2000-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1999. 21 с.
17. ДСН 3.36.042:1999. Стандартні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ: МОЗ України, 1999. 10с.
18. ГОСТ 12.1.005:1988. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони. [Чинний від 1989-01-01]. Вид. офіц. Москва: ІПК Видавництво стандартів, 1988. 70 с.
19. БНіП2.04.05:1991. Опалення, вентиляція і кондиціонування. [Чинний від 1996-06-27]. Вид. офіц. Київ: ЗНІІЭП,1996. 89 с.
20. ДБН В.2.5-28:2006. Природне і штучне освітлення. Вид. офіц. Київ: МінБуд України, 2006. 128 с.
21. Видача спеціального одягу й інших засобів індивідуального захисту: Кодекс законів про працю України, стаття 163 від 10.12.1971 № 322-VIII із змінами від 22.04.2008 № 3694-12. URL: [https://](https://kodeksy.com.ua/kodeks_zakoniv_pro_prats) kodeksy.com.ua/kodeks\_zakoniv\_pro\_pratsyu\_ukraini.htm
22. ДНАОП 0.00–1.21:1998. Правила безпеки експлуатації електроустановок споживачів. [Чинний від 1998–01–09]. Вид. офіц. Київ : Міністерство юстиції України, 1998. 394 с.
23. Савчук О. М. Основи охорони праці Конспект лекцій 2–х ч. Запоріжжя : Просвіта, 2000. 124с.
24. Шевченко А. М., Яворівський О. П. Гігієна праці: підручник. Вінниця: Нова книга, 2005. 840 с.
25. Трахтенберг І. М., Коршун М. М. Гігієна праці і виробнича санітарія: підручник. Київ: Вища школа, 1997. 464 с.
26. Александрова М. М. Первая помощь при ожогах. Москва : Здоровье, 1990. 150 с.
27. Про вдосконалення організації медичної допомоги хворим на ВІЛ–інфекцію: Наказ МОЗ України від 25.05.2000. № 120. Київ, 2000. 3 с.
28. ДНАОП 2.2.30:1980. Надання першої допомоги при електроураженнях:

[Чинний від 1980–04–10]. Затверджено наказом від 1980. 12 с.

ДОДAТКИ

Додaток A

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок А.1‒ Динaмiкa змін гемоглобіну в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Б

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Б.2‒ Динaмiкa змін еритроцитів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток В

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя.

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі.

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок В. 3 ‒ Динaмiкa змін гематокриту в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Г

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).

2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).

3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Г. 4 ‒ Динaмiкa змін загальної кількості лейкоцитів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Д

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя.

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі.

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Д. 5 ‒ Динaмiкa змін вмісту паличкоядерних нейтрофілів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток К

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя.

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі.

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування..

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок К. 6 ‒ Динaмiкa змін вмісту сегментоядерних нейтрофілів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Л

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Л. 7 ‒ Динaмiкa змін вмісту еозинофілів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток М

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок М. 8 ‒ Динaмiкa змін вмісту лімфоцитів в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Н

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Н.9 ‒ Динaмiкa змін міжнародного нормалізованого відношення в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівокДодaток П

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок П. 10 ‒ Динaмiкa змін АЧТЧ в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додaток Р

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок Р. 11 ‒ Динaмiкa змін тромбінового часу в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок

Додаток С

К – Контроль

- - - - - - - група хворих з відкритими переломами кісток передпліччя

**– – – – – –**  група хворих з відкритими переломами кісток гомілки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ група хворих з відкритими переломами при політравмі

І − період до оперативного лікування.

ІІ− період на 7 добу після остеосинтезу лікування.

ІІІ− період на 21 добу після остеосинтезу лікування.

Примітки:

1. \* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤0,05).
2. \*\* – показники, що достовірно відрізняються від контролю (р ≤ 0,01).
3. \*\*\*– показники, що достовірно відрізняються від контролю (р≤0,001).

Рисунок С. 12 ‒ Динaмiкa змін фібриногену в крові хворих з відкритими перломами довгих кісток кінцівок