

УДК 616.12-008.1-057.87

Е.О. Глазков

АДАПТАТИВНІ МОЖЛИВОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Резюме. У статті подано результати дослідження показників гемодинаміки та їх зміни в процесі адаптації студентів до навчання у вищому навчальному закладі. Визначені адаптаційні можливості серцево-судинної системи та рівень фізичного стану організму студентів першого року навчання. Дана оцінка фізичної працездатності з визначенням індексу рівня загальної фізичної працездатності організму. За результатами дослідження

встановлено певні зміни показників, які характеризували функціональний стан та адаптаційні можливості серцево-судинної системи організму студентів. Визначені суттєві відмінності в гемодинамічних показниках при порушенні адаптації студентів у процесі навчання.

Ключові слова: адаптація, студенти, навчання, серцево-судинна система.

Вступ. Відомо, що загальний адаптаційний синдром, який виникає в організмі при різких відхиленнях середовища (зміна температури, фізичні і психічні травми, м'язові навантаження та ін.), розвивається у вигляді послідовних стадій [3, 4]. Функціональні показники роботи серцево-судинної системи, як інтегративні критерії адаптаційних можливостей киснево-транспортної системи, можливо розглядати як основні показники, що відображають рівновагу між організмом та середовищем [5, 10].

Реакції організму на зміни навколишнього середовища якісно різні і можуть коливатися від фізіологічно оптимальних до патологічних. При оцінці адаптаційних можливостей організму дітей особливе значення надається визначенню функціонального стану серцево-судинної системи, яка є маркером адаптаційних процесів і перша сигналізує про наявність напруги і патології. Відомо, що механізми вегетативної регуляції відіграють головну роль в адаптаційних реакціях організму і збереженні гомеостазу при зміні умов навколишнього середовища [9].

Процес адаптації студентів є складним та довготривалим і ставить високі вимоги до пластичності психіки та фізіологічних функцій організму молодих людей. Найбільш активні процеси адаптації до нових умов середовища та студентського життя відбуваються на перших курсах навчання, завдяки дії стресової ситуації на організм [1]. Більшість нервово-психічних і психосоматичних розладів, які виникають у студентів, є результатом порушення процесу адаптації до умов навчання і виражають нестійкість адаптивних механізмів у тривалих і короткочасних екстремальних ситуаціях [8].

Мета дослідження. Вивчити адаптаційні можливості серцево-судинної системи організму студентів у процесі навчання в навчальному закладі.

Матеріал і методи. У дослідженні використовували дані, які отримані в результаті обстеження 60 юнаків віком 17-18 років, що розподілені на дві групи. Основна група сформована зі

студентів першого року навчання Інституту фізичного виховання і спорту ЛНУ імені Тараса Шевченка, а контрольна – з учнів 11-х класів загально-освітньої школи №17 м. Луганська.

Дослідження проводилося на початку навчального семестру. Оцінку адаптаційних можливостей серцево-судинної системи в студентів та школярів оцінювали за величиною адаптаційного потенціалу, розрахованого за допомогою традиційної методики Баєвського Р.М. [2]. Методи визначення показників центральної гемодинаміки використані в стані відносного фізичного спокою випробуваного та після стандартної функціональної проби Мартіне-Кушелевського. Величину ЧСС (уд/хв) визначали за допомогою електрокардіографії, для чого в другому стандартному відведенні записувалася електрокардіограма (не менше 5-6 кардіоциклів). Величину артеріального тиску (АТ, мм рт. ст.) реєстрували аускультативним методом за М.С. Коротковим за допомогою тонометра і фонендоскопа. Розраховували такі показники гемодинаміки, як систолічний об'єм крові (СОК, мл), хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв), серцевий індекс (СІ, л/хв/м²). Для оцінки фізичної працездатності та визначення індексу рівня загальної фізичної працездатності (ІП, у.о.) організму обстежуваних використовували функціональну пробу Руф'є-Діксона у вигляді 20 присідань за 30 с. Рівень фізичного стану (РФС) організму визначали за методикою Пирогової Є.А. (1986). Вихідний вегетативний тонус вивчали в період відносного спокою за розрахунковим вегетативним індексом Кердо (ВІ, у.о.) [7]. Результати досліджень оброблені статистично за допомогою програми Excel-97 з використанням t-критерію Стьюдента [6].

Результати дослідження та їх обговорення. Функціональні показники роботи серцево-судинної системи, як інтегративні критерії адаптаційних можливостей киснево-транспортної системи, можливо розглядати як такі, що відображають рівновагу між організмом та середовищем.

Оцінка адаптаційних можливостей серцево-судинної системи основної і контрольної груп,

Таблиця 1

Функціональні показники, рівень та індекс фізичної працездатності (M±m)

| Індекси, у.о. | Групи | | |
|---------------------|----------------|-------------------|-------|
| | Основна (n=30) | Контрольна (n=30) | p≤ |
| АПБ | 2,08±0,03 | 1,77±0,05 | 0,001 |
| РФС, Пирогової Є.А. | 0,67±0,01 | 0,74±0,02 | 0,01 |
| ІП | 7,71±0,68 | 6,08±0,54 | 0,05 |

Примітка. p – вірогідність відмінностей між основною групою та контрольною групою

Таблиця 2

Показники гемодинаміки досліджуваних груп до і після функціональної проби (M±m)

| Показник | Контрольна (n = 30) | | Основна (n = 30) | |
|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | до навантаження | після навантаження | до навантаження | після навантаження |
| АТс, мм рт.ст. | 108,67±1,62 | 125,5±2,74 | 116,9±1,03*** | 138,13±1,71*** |
| АТд, мм рт.ст. | 70,83±1,01 | 73,17±0,83 | 77,47±1,42*** | 76,83±1,93* |
| ЧСС, хв ⁻¹ | 69,33±1,4 | 105,2±1,84 | 72,83±0,79** | 123,2±5,01*** |
| АТп, мм рт.ст. | 37,83±1,56 | 52,33±2,22 | 39,57±1,55 | 61,3±1,79*** |
| АТср, мм рт.ст. | 83,4±1,01 | 90,67±1,34 | 90,41±1,14*** | 97,13±1,66** |
| АТр-д, мм рт.ст. | 45,47±1,78 | 50,0±1,75 | 44,21±2,1 | 63,88±2,39* |
| СОК, мл | 66,23±1,09 | 77,11±0,95 | 62,21±1,53* | 77,21±2,11* |
| ХОК, л/хв | 4,58±0,13 | 7,58±0,19 | 4,54±0,13 | 9,48±0,44*** |
| СІ, л/хв/м ² | 2,86±0,1 | 4,51±0,12 | 2,91±0,1 | 6,05±0,33*** |

Примітка. * – достовірність відмінностей (* – p≤0,05; ** – p≤0,01; *** – p≤0,001) показників у групах обстежуваних (по відношенню до контрольної групи)

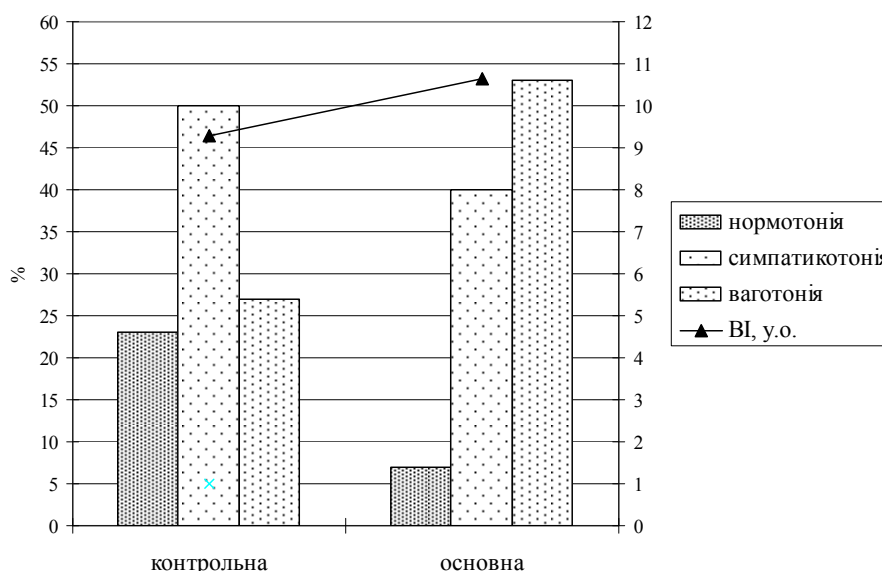


Рис. Показники вегетативного тону досліджуваних груп

яка проведена за допомогою методики Баєвського Р.М., РФС організму за методикою Пирогової Є.А. та показники фізичної працездатності, отримані в результаті дослідження, наведені в таблиці 1.

За результатами зіставлень адаптаційного показника (АП) серцево-судинної системи основної і контрольної груп, нами виявлені кількісні статистично достовірні відмінності. Показник адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи в основній групі становив $2,08 \pm 0,03$ ($p \leq 0,001$) і був достовірно вищим у 1,2 раза проти аналогічного показника контрольної групи. За шкалою оцінки адаптаційного потенціалу виявлена задовільна адаптація в 70 % обстежуваних дослідної групи (21 особа) проти 90 % обстежуваних контрольної групи (27 осіб). Напруження механізмів адаптації спостерігалось у 30 % обстежуваних групи студентів (9 осіб) проти 10 % випадків у контрольній групі (3 особи). Оцінка загальних адаптаційних резервів організму за показниками РФС в основній та контрольних групах вказує на достовірні відмінності. Виявлено, що в контрольній групі показник РФС становив $0,74 \pm 0,02$ у.о. і був достовірно вищим показника основної групи в 1,1 раза ($\leq 0,05$). Величина зазначеного показника в контрольній групі за прийнятою шкалою оцінок характеризувалася як вища за середні показники, а в основній групі – як середня.

Оцінка рівня фізичної працездатності в основній та контрольній групах вказує на достовірні відмінності згідно з даними, наведеними в табл. 1. Виявлено, що в контрольній групі ІІ становив $6,08 \pm 0,54$ у.о., і був достовірно нижчим показника основної групи в 1,3 раза ($p \leq 0,05$). Величина зазначеного показника в основній групі за прийнятою шкалою оцінок характеризувалася як середня, а в контрольній групі – як вище за середню. Покращання показника свідчить про більш досконалий розвиток функціональної системи організму, яка відповідає за фізичний розвиток.

Вегетативна нервова система (ВНС) відіграє істотну роль у процесах адаптації організму, внаслідок чого її функціональний стан вельми мінливий. Аналіз регуляторних функцій серця тісно пов'язаний із проблемою взаємодії симпатичного і парасимпатичного відділів ВНС. Важливе значення має оцінка особливостей симпато-адреналової системи через те, що пубертатний період характеризується більш високими показниками секреції норадреналіну і більш значною перевагою активності симпатичного відділу над парасимпатичним відділом ВНС. Результати дослідження вихідного вегетативного тонуусу в період відносного спокою відображені на рисунку.

За результатами дослідження вегетативного індексу основної та контрольної груп суттєвих відмінностей не спостерігалось. Результатами дослідження встановлено, що нормотонія спостерігалася в 23 % (7 осіб) контрольної групи проти 7 % (2 особи) основної групи. Також слід відмі-

тити, що симпатикотонія та ваготонія спостерігалася в 50 % (15 осіб) і 27 % (8 осіб) контрольної групи проти 40 % (12 осіб) та 53 % (16 осіб) основної групи відповідно.

Для більш детального аналізу функціональних можливостей серцево-судинної системи в нашому дослідженні застосовані деякі гемодинамічні тести, які дозволили повною мірою простежити функціональні зміни в показниках кровообігу, що виникають у процесі адаптації у студентів під час навчання.

Закономірності гідродинаміки мають принципове значення при визначенні особливостей гемодинаміки. Ряд таких констант, як АТ, СОК, ХОК характеризують функціональний стан кровообігу. У стані спокою вищезазначені показники задовільно стійкі, але при різних фізіологічних умовах, що виникають, вони змінюються в широкіх межах.

За даними, які одержані в результаті дослідження гемодинаміки основної та контрольної груп, у стані відносного фізіологічного спокою суттєвих відмінностей у гемодинамічних показниках (АТ пульсовий (АТп), АТ редуційний (АТр-д), ХОК, СІ) не спостерігалось згідно з даними, наведеними в таблиці 2.

У той же час слід відзначити статистично достовірну ($\leq 0,001$) різницю в показниках (АТ систолічний (АТс), АТ діастолічний (АТд), АТ середній (АТср) між основною та контрольною групами. В основній групі АТс, АТд та АТср становили відповідно $116,9 \pm 1,03$, $77,47 \pm 1,42$ і $90,41 \pm 1,14$ мм рт.ст. Відповідні показники в контролі становили $108,67 \pm 1,62$, $70,83 \pm 1,01$ і $83,41 \pm 1,01$ мм рт.ст. і вони виявилися нижчими, ніж в основній групі. Суттєва відмінність між ХОК, СОК і СІ основної і контрольної групи зареєстрована після функціональної проби. У школярів ХОК становив $7,58 \pm 0,19$ л/хв, а у студентів – $9,48 \pm 0,44$ л/хв ($p \leq 0,001$). Суттєві відмінності спостерігалися в показниках СОК і СІ в основній групі, які становили відповідно $77,21 \pm 2,11$ мл та $6,05 \pm 0,33$ л/хв/м² проти $72,11 \pm 0,95$ мл і $4,52 \pm 0,12$ л/хв/м² контрольної групи відповідно.

Після функціональної проби в основній групі показники АТс, АТп, АТд, АТср та АТр-д виявилися більшими порівняно з контрольною (табл. 2). Так, АТс після тестового навантаження в основній групі становив $138,13 \pm 1,71$ мм рт.ст. проти $125,5 \pm 2,74$ мм рт.ст. у контролі ($p \leq 0,001$). Відмінності між показниками АТп в основній і контрольній групах відповідно становили $61,3 \pm 1,79$ мм рт.ст. і $52,33 \pm 2,22$ мм рт.ст. ($p \leq 0,001$). Показники АТд і АТр-д в основній і контрольній групах становили відповідно $76,83 \pm 1,93$ мм рт.ст. та $63,88 \pm 2,39$ мм рт.ст. і $73,17 \pm 0,83$ мм рт.ст., $50,0 \pm 1,75$ мм рт.ст. у контролі при $p \leq 0,05$. Після тестового навантаження деякі показники гемодинаміки у студентів основної групи статистично достовірно змінювались. Величина АТс в основній групі зростала на $21,2$ мм рт.ст., а величина діастолічного тиску,

навпаки, зменшувалася на 0,64 мм рт.ст. Тестові фізичні навантаження викликали менш значні зміни показників АТс у студентів контрольної групи на 16,8 мм рт.ст., а також збільшення показників АТд на 2,3 мм рт.ст. Суттєві відмінності спостерігалися в показниках СОК і ХОК в основній групі, які становили відповідно $77,21 \pm 2,11$ мл і $9,48 \pm 0,44$ л/хв проти $72,11 \pm 0,95$ мл і $7,58 \pm 0,19$ л/хв у контрольній групі ($p \leq 0,001$).

Висновок

Результатами дослідження встановлено, що адаптаційні можливості та загальні показники рівня фізичного стану організму школярів перевищують відповідні показники студентів першого року навчання. Аналіз отриманих результатів дозволив встановити, що рівень показників гемодинаміки змінювався під впливом пристосувальних реакцій. На основі порівняння одержаних результатів у контрольній і основній групах, після функціональної проби встановлений більш низький рівень гемодинамічних показників, що є результатом складного комплексу регуляційних і гемодинамічних впливів. Очевидно, зниження артеріального тиску та інших показників гемодинаміки залежить від посилення тону парасимпатичної іннервації і від удосконалення координаційних механізмів, які визначають рівень артеріального тиску та інших показників гемодинаміки в організмі в процесі адаптації студентів.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження адаптації є актуальним науково-практичним завданням, від вирішення якого в значній мірі залежить підвищення ефективності діяльності, а також збереження та зміцнення психосоматичного здоров'я студентів.

Література

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2006. – 283 с.
2. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов. – М.: Медицина, 2000. – 295 с.
3. Битко С.Н. Особенности адаптации к физической нагрузке у баскетболистов при пролонгированном воздействии эфирного масла лаванды (ЭМЛ) / С.Н. Битко, В.Г. Окипняк: материалы Междунар. науч.-практ. конференции [«Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях»], (Луганск, 11-13 мая 2004 г.). – Луганск, 2004. – С. 231-235.
4. Высочин Ю.В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок / Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 7. – С. 2-6.
5. Волков Н.И. Закономерности развития биохимической адаптации и принципы / Н.И. Волков // Биохимия мышечной деятельности – К.: Олимпийская литература, 2000. – 430 с.
6. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник, 2-е изд., испр. / О.Ю. Ермолаев. – М.: Московский психолого-социальный институт Флинта, 2003. – 336 с.
7. Минвалеева Р.С. Вегетативный индекс кердо: индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения / Р.С. Минвалеева // Спорт. мед. – 2009. – № 1-2. – С. 33-34.
8. Монахова Л.Ю. Адаптация студентов к процессу обучения в высшей школе / Л.Ю. Монахова // Современные адаптивные системы образования взрослых: [Сб.] / Ин-т образования взрослых. – СПб., 2002. – С. 126-130.
9. Медведев В.И. Адаптация человека / В.И. Медведев. – СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003. – 584 с.
10. Худолій О.М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: Навчальний посібник / О.М. Худолій. – Харків: ОВС, 2007. – 186 с.

АДАПТАТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Э.А. Глазков

Резюме. В статье поданы результаты исследования показателей гемодинамики и их изменений в процессе адаптации студентов к учебе в высшем учебном заведении. Определены адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и уровень физического состояния организма студентов первого года обучения. Дана оценка физической работоспособности с определением индекса уровня общей физической работоспособности организма. По результатам исследования установлены определенные изменения показателей, которые характеризовали функциональное состояние и адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы организма студентов. Определены существенные отличия в гемодинамических показателях при нарушении адаптации студентов в процессе учебы.

Ключевые слова: адаптация, студенты, обучение, сердечно-сосудистая система.

ADAPTIVE CAPABILITIES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF THE STUDENTS' ORGANISM IN THE PROCESS OF STUDYING AT A HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

Ye.O. Glazkov

Abstract. The paper presents the results of a research of the hemodynamic indices and their changes in the process of students' adaptation to learning at a higher school. The adaptive possibilities of the cardiovascular system and the level of the students' physical condition of the first-year of studies have been determined. The physical working ability with a determination of the index of the level of the general work capacity of the organism has been evaluated. Certain changes of the indices, characterizing the functional condition and adaptive capabilities of the cardiovascular system of the students' or-

ganism have been established on the basis of the research established on the basis of the research findings. Essential differences of the hemodynamic indices have been found out in case of a disturbance of students' adaptation in the process of studies.

Key words: adaptation, students, education, cardiovascular system.

Taras Shevchenko National University (Lugans'k)

Рецензент – д. мед. н. Т.О. Ілащук

Buk. Med. Herald. – 2013. – Vol. 17, № 2 (66). – P. 25-29

Надійшла до редакції 18.01.2013 року

© Е.О. Глазков, 2013

УДК 616.711/.714-001.1/3-092.18]-092.9

¹А.І. Гоженко, ¹Р.М. Борис, ²А.А. Гудима

ДИНАМІКА БІЛКОВОУТВОРЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ ТА ПРОЦЕСІВ ЦИТОЛІЗУ В ПЕРІОД ГОСТРОЇ РЕАКЦІЇ НА ПОЄДНАНУ КРАНІОСКЕЛЕТНУ ТРАВМУ

¹ДП “Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України”, м. Одеса

²ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України”

Резюме. Експериментальна краніоскелетна травма зумовлює порушення білково-синтезувальної функції печінки, що особливо помітно через 12 год посттравматичного періоду у тварин із додатковою кровотечею. Активність аспартат- і аланінамінотрансфераз сироватки крові істотно перевищує рівень контролю в усі терміни спостереження. Характерною рисою динаміки аспартатамінотрансферази у тварин із краніоскелетною травмою без кровотечі є досягнення нею статистично

достовірно вищого рівня стосовно контрольної групи вже через 2 год, який залишається стабільно високим до закінчення експерименту. У групі із кровотечею в динаміці посттравматичного періоду він підвищується й через 24 год істотно перевищує тварин дослідної групи без кровотечі. Ця закономірність спостерігається й за величиною активності аланінамінотрансферази.

Ключові слова: краніоскелетна травма, загальний білок, аспартат- і аланінамінотрансфераза.

Вступ. У сучасних умовах травматизм посідає перше місце у структурі смертності серед працездатного населення [2]. Незважаючи на значні успіхи в розумінні патогенезу тяжкої травми та лікуванні постраждалих, актуальною проблемою сьогодення є розкриття нових патогенетичних механізмів травматичної хвороби та розробка на їх основі досконаліших технологій корекції.

Характерною рисою травматичної хвороби є фазовість її перебігу із періодами погіршення стану постраждалого і зростанням летальності та періодами тимчасового благополуччя [5]. Аналогічний перебіг відмічається і в умовах експериментальної травми [1, 4]. Існує припущення, що в основі виявлених закономірностей, з одного боку, лежать патогенні механізми політравми, з іншого – процеси адаптації і компенсації, що становлять основу механізмів саногенезу. Останні пов'язані із залученням ендogenous резервних можливостей і реалізуються на різних рівнях організації живої матерії [6]. Окремі автори вважають, що специфіка співвідношень механізмів патогенезу та ендogenous саногенезу в умовах травматичної хвороби націлює на хронофармакологічний підхід до її корекції із застосуванням стимуляторів саногенезу в момент інтенсифікації ендogenous саногенних механізмів та засобів компенсації (патогенетичної терапії), у період загострення і домінування механізмів патогенезу [7].

У зв'язку з цим заслуговує на особливу увагу період гострої реакції на поєднану краніоскелетну травму, в якій формуються основні причинно-наслідкові зв'язки подальшого перебігу травматичної хвороби [1]. Серед чисельних маркерів її патогенезу особливе місце відводиться системній мембранопатії, яка є об'єктивним критерієм наростання поліорганної дисфункції і проявляється вже з перших годин посттравматичного періоду [3].

Мета дослідження. З'ясувати особливості білково-синтезувальної функції та явищ цитолізу в динаміці періоду гострої реакції на поєднану краніоскелетну травму.

Матеріал і методи. Експерименти виконано на 68 нелінійних білих щурах-самцях масою 180-200 г, які утримувалися на стандартному раціоні віварію. До контрольної групи увійшло вісім інтактних тварин. У першій дослідній групі (30 тварин) під тіопентало-натрієвим наркозом ($40 \text{ мг} \times \text{кг}^{-1}$) моделювали закрити черепно-мозкову травму за методикою [1] у власній модифікації. Енергія удару становила 0,375 Дж, що відповідало травмі середнього ступеня тяжкості. Крім цього, спеціально розробленим пристроєм наносили удар по кожному стегну, внаслідок якого отримували закритий перелом стегнових кісток. У другій дослідній групі додатково виклика-