

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
(природничо-географічний факультет, кафедра біології людини і тварин)
Державний заклад «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
*(факультет природничих наук, кафедра анатомії, фізіології людини
та тварин; ННІ фізичного виховання і спорту,
кафедра фізичної реабілітації та здоров'я людини)*
Черкаський національний університету імені Богдана Хмельницького
(ННІ природничих наук, кафедра біології та біохімії)

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЇ
ТА МЕДИЦИНИ»**

**МАТЕРІАЛИ
Всеукраїнської наукової конференції**

м. Суми, 16-17 листопада 2017 року

УДК 57+61]:001.891(063)

А 43

*Друкується згідно з рішенням вченої ради
природничо-географічного факультету
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
(протокол № 4 від 23.11.2017 року)*

Редакційна колегія:

- В. І. Шейко**, проректор з науково-педагогічної роботи СумДПУ імені А.С. Макаренка, доктор біологічних наук, професор.
- Л. М. Гуніна**, завідувач кафедри біології людини і тварин СумДПУ імені А.С. Макаренка, доктор біологічних наук.
- І. О. Калиниченко**, завідувач кафедри медико-біологічних основ фізичної культури СумДПУ імені А.С. Макаренка, доктор медичних наук, професор.
- О. Д. Боярчук**, завідувач кафедри анатомії, фізіології людини та тварин ЛНУ імені Т. Шевченка, кандидат біологічних наук, доцент.
- О. О. Виноградов**, завідувач кафедри фізичної реабілітації та здоров'я людини ЛНУ імені Т. Шевченка, кандидат медичних наук, доцент.
- В. Л. Соколенко**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та біохімії ЧНУ ім. Б. Хмельницького.
- С. В. Соколенко**, кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології та біохімії ЧНУ ім. Б. Хмельницького.

А 43 **Актуальні питання біології та медицини** : матеріали Всеукраїнської наукової конференції, м. Суми, 16-17 листопада 2017 р. – Суми : ФОП Цьома С. П., 2017. – 146 с.

До збірки увійшли матеріали доповідей, в яких відображено сучасний стан та основні напрямки роботи молодих учених та науковців в галузях біології та медицини.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів та студентів, а також для широкого кола читачів.

УДК 57+61]:001.891(063)

© Колектив авторів, 2017
© ФОП Цьома С. П., 2017

Моделювання ударно-хвильового впливу на організм лабораторної тварини

Козлов С.В., Козлова Ю.В., Кошарний А.В., Снісар О.С.

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Вступ. На території нашої країни, як фактор дестабілізації ситуації, широко застосовуються терористичні акти з використанням вибухових пристроїв різної потужності. Вибух – імпульсне утворення енергії внаслідок зміни агрегатного стану вибухової речовини шляхом фізико-хімічних перетворень. До факторів вибуху відносяться ударна хвиля (механічна дія), розпечені гази (термічна, хімічна та механічна дії), первинні снаряди (механічна та термічна дії) та вторинні снаряди (механічна дія). [1]. Ударна хвиля діє упродовж декількох мілісекунд та має відповідний профіль, відомий як крива Фридландера. Ця крива вказує на взаємозв'язок тиску та часу, та характеризується на початковому етапі швидким зростанням, за яким йде її повільний спад до негативної точки. Найбільш чутливими до дії вибухової хвилі в організмі людини є головний мозок, легені, кишковик, сечовий міхур [2]. Тяжкість ушкодження цих органів залежить від дистанції епіцентру вибуху до об'єкта, потужності заряду, наявності преград, особливостей положення тіла, наявності захисного обмундирування.

Основна частина. У зв'язку з цим для розуміння патогенетичних ланок, які формуються після впливу вибухової ударної хвилі в організмі людини, перед нами стоїть задача щодо відтворення найбільш наближеної до реальних умов моделі вибухової травми.

Незважаючи на існуючі анатомо-фізіологічні відмінності між людиною та щуром, щури – це найбільш розповсюджена група тварин, яких використовують для дослідження експериментальної травми. Низька собівартість, невеликий розмір, дозвіл зі сторони біотичного комітету, - все це дозволяє проводити численні морфологічні та біохімічні дослідження, оцінювати поведінкові тести, які потребують значної кількості тварин.

Моделювання дії вибухової хвилі на організм експериментальних тварин містить низку питань, які формуються в залежності від мети та задач, що переслідує дослідник. Для відтворення вибухової хвилі за даними наукових джерел існує декілька підходів [3,4]. За нашою думкою, до основних відносяться дві апробовані моделі: відтворення вибухової ударної хвилі в інженерному пристрої «ударна труба» та в умовах відкритого поля або спеціальної вибухонебезпечної лабораторії. Ці підходи широко застосовуються в інженерній справі для вивчення дії факторів вибуху на різні будівельні конструкції та матеріали. Використання ж цих підходів для вивчення впливу на живі об'єкти повинно мати деякі обмеження. Проведений аналіз існуючих експериментальних досліджень виявив низку недоліків та переваг. На наш погляд, найбільш науково-обґрунтованим підходом для вивчення впливу вибухової хвилі на експериментальну тварину (щура) буде застосування

«ударної труби». Модель відтворюється в ударній трубі, яка збудована з двох камер, розділених перегородкою. В одну камеру (камера високого тиску) подається газ (гелій), де може створюватися тиск до 10 атмосфер. У відкритого кінця другої камери (камера з атмосферним тиском) розташовується експериментальна тварина під наркозом. Після розриву діафрагми в камері з атмосферним тиском формується ударна газова хвиля, тиск якої реєструється сенсорами динамічного тиску.

Висновок. Таким чином, до переваг використання «ударної труби» для вивчення впливу вибухової хвилі на живі об'єкти, є можливість відтворити широкий спектр пікових тисків ударної хвилі, моделювання різних умов положення тіла та дистанцій, відсутність в потребі спеціальних захисних засобів для дослідника, мінімальний реактивний ефект та відтворення наближеного до реального профілю газової ударної хвилі.

Перелік використаних джерел

1. Horrocks C.L. Blast injuries: biophysics, pathophysiology and management principles // J.R.Army Med.Corps. – 2001. – 147. – P.28-40.
2. Popivanov G., Mutafchiyski V.M., Belokonski E.I., Parashkevov A.B., Koutin G.L. A modern combat trauma // J.R.Army Med.Corps. – 2014. – 160. – P.52-55.
3. Clemenson CJ, Criborn CO (1955) A detonation chamber for physiological blast research. J Aviat Med 26:373–381.
4. Cernak I, Merkle AC, Koliatsos VE, Bilik JM, Luong QT, Mahota TM, Xu L, Slack N, Windle D, Ahmed FA (2011) The pathobiology of blast injuries and blast-induced neurotrauma as identified using a new experimental model of injury in mice. Neurobiol Dis 41:538–551.