

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ РЕЦЕНЗОВАНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Том 18, № 8, 2022

ISSN 2224-0586 (print), ISSN 2307-1230 (online)



МЕДИЦИНА[®] НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

Том 18, № 8, 2022

КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ
ІЗ КРОВОТЕЧАМИ
З ВАРИКОЗНО РОЗШИРЕНИХ ВЕН ШЛУНКА

ІНФУЗІЙНО-ТРАНСФУЗІЙНА ТЕРАПІЯ
ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОЇ
ТАКТИКИ У ПОРАНЕНИХ З ГЕМОРАГІЧНИМ ШОКОМ

TRENCH FOOT AND OTHER NON-FREEZING
COLD INJURIES

ПРОБЛЕМИ ТОРАКАЛЬНОЇ ТРАВМИ:
ЛЕГЕНЕВА КОНТУЗІЯ

ПАТОФІЗІОЛОГІЯ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ
ПРИ ЗАГАЛЬНОМУ НЕНАВМИСНОМУ
ПЕРЕГРІВАННІ ОРГАНІЗМУ


ZASLAVSKY[®]
Publishing house
www.mif-ua.com

МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

**ТЕМА НОМЕРА:
ДЕЯКІ АСПЕКТИ
МЕДИЦИНИ
НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ**

8

**Державна установа «Інститут загальної та невідкладної хірургії
Національної академії медичних наук України»**

За підтримки:

**Харківської міської клінічної лікарні швидкої та невідкладної допомоги
Всеукраїнської громадської організації «Всеукраїнська Асоціація працівників
невідкладної медичної допомоги та медицини катастроф»**



МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ EMERGENCY MEDICINE (UKRAINE)

**Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал
Заснований у серпні 2005 року
Періодичність виходу: 8 разів на рік**

Том 18, № 8, 2022

Включений в наукометричні та спеціалізовані бази даних НБУ ім. В.І. Вернадського, «Україніка наукова», «Наукова періодика України», Ulrichsweb Global Serials Directory, CrossRef, WorldCat, Google Scholar, ICMJE, SHERPA/RoMEO, BASE, NLM-catalog, NLM-Locator Plus, EBSCO, OUCI, DOAJ



mif.ua.com



Open Journal System

МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

Emergency Medicine (Ukraine)

*Спеціалізований рецензований
науково-практичний журнал*

Том 18, № 8, 2022

ISSN 2224-0586 (print),
ISSN 2307-1230 (online)

Передплатний індекс: 94563



Співзасновники:
ДУ «Інститут загальної
та невідкладної хірургії НАМН України»,
Заславський О.Ю.

Завідуюча редакцією **Купріненко Н.В.**

Адреса для звертань:

З питань передплати

info@mif-ua.com
тел. +38 (067) 325-10-26

**З питань розміщення реклами та інформації
про лікарські засоби**

v_iliyna@ukr.net

*Журнал внесено до переліку наукових фахових видань України,
в яких можуть публікуватися результати дисертаційних
робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата
наук. Наказ МОН України від 17.03.2020 р. № 409. Категорія Б*

*Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтер-
нет вченою радою ДУ «ІЗНХ НАМН України», протокол № 13
від 15.12.2022*

Українською та англійською мовами

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації КВ № 17278-6048ПР. Видано Держав-
ною реєстраційною службою України 27.10.2010 р.*

Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 9,3
Тираж 12 000 прим. Зам. 2022-mns-127

Адреса редакції:
Україна, 04107, м. Київ, а/с 74
Тел.: +38 (057) 715-33-41.
E-mail: medredactor@i.ua
nikonov.vad@gmail.com
alexkeskov1963@gmail.com

(Тема: До редакції журналу «МНС»)
www.mif-ua.com
https://emergency.zaslavsky.com.ua

Видавець Заславський О.Ю.
zaslavsky@i.ua

Адреса для листування: а/с 74, м. Київ, 04107
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2128 від 13.05.2005

Друк: ТОВ «Ландпрес»

Головний редактор

Професор **Ніконов В.В.**
(Харків, Україна)

Науковий редактор

Професор **Бойко В.В.**
(Харків, Україна)

Редакційна колегія

- Авдосьєв Ю.В.** (Харків, Україна)
Більченко О.В. (Харків, Україна)
Воротинцев С.І. (Запоріжжя, Україна)
Георгіянц М.А. (Харків, Україна)
Іванов Д.Д. (Київ, Україна)
Іванова Ю.В. (Харків, Україна)
Климовицький В.Г. (Лиман, Україна)
Кобеляцький Ю.Ю. (Дніпро, Україна)
Курсов С.В. (Харків, Україна)
Лакно І.В. (Харків, Україна)
Лоскутов О.А. (Київ, Україна)
Михайлуков Р.М. (Харків, Україна)
Новицька-Усенко Л.В. (Дніпро, Україна)
Пархоменко К.Ю. (Харків, Україна)
Підгірний Я.М. (Львів, Україна)
Феськов О.Е. (Харків, Україна)
Целуйко В.Й. (Харків, Україна)
Черній В.І. (Лиман, Україна)
Вашадзе Шорена (Батумі, Грузія)
Macas Andrius (Каунас, Литва)
Stefan De Hert (Гент, Бельгія)

Редакція не завжди поділяє думку автора публікації. Відповідальність за вірогідність фактів, власних імен та іншої інформації, використаної в публікації, несе автор. Передрук та інше відтворення в якій-небудь формі в цілому або частково статей, ілюстрацій або інших матеріалів дозволені тільки при попередній письмовій згоді редакції та з обов'язковим посиланням на джерело. Усі права захищені.

© ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії НАМН України», 2022
© Заславський О.Ю., 2022

МЕДИЦИНА

НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

Emergency Medicine (Ukraine)

*Specialized reviewed
practical scientific journal*

Volume 18, № 8, 2022

ISSN 2224-0586 (print),
ISSN 2307-1230 (online)

Subscription index: 94563 (in Ukraine)



Co-founders:

State Institution "Institute of General
and Urgent Surgery of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine",
Zaslavsky O.Yu.

Managing Editor **Kuprinenko N.V.**

Correspondence addresses:
Subscription department

info@mif-ua.com
tel. +38 (067) 325-10-26

Advertising and Drug
Promotion Department

v_iliyna@ukr.net

*The journal is included in the list of scientific periodicals of Ukraine,
which can publish the results of dissertations on competition of the
scientific degrees of doctor and candidate of sciences. Order of the
MES of Ukraine dated 17.03.2020 No. 409. Category B*

*Recommended for publication and distribution over the Internet
by the scientific council of the State Institution "IGUS of the NAMS
of Ukraine", protocol No. 13 dated 15.12.2022*

In Ukrainian and English

Registration certificate KB № 17278-6048П.
Issued by State Registration Service of Ukraine
27/10/2010

Folio: 60×84/8. Printer's sheet 9,3
Circulation 12 000. Order 2022-mns-127

Editorial office address:
P.O.B. 74, Kyiv, Ukraine, 04107
Tel.: +38 (067) 325-10-26
E-mail: medredactor@i.ua
nikonov.vad@gmail.com
alexfeskov1963@gmail.com

(Subject: Editorial board of the «Emergency Medicine»)

www.mif-ua.com
<https://emergency.zaslavsky.com.ua>

Publisher Zaslavsky O.Yu.
zaslavsky@i.ua

Correspondence address: P.O.B. 74, Kyiv, 04107
Publishing entity certificate
ДК № 2128 dated 13/05/2005

Print: Landpress Ltd.

Editor-in-Chief

Prof. **Vadim Nikonov**
(Kharkiv, Ukraine)

Scientific Editor

Prof. **Valeriy Boiko**
(Kharkiv, Ukraine)

Editorial Board

Yuriy Avdosyev (Kharkiv, Ukraine)

Aleksandr Bilchenko (Kharkiv, Ukraine)

Sergiy Vorotyntsev (Zaporizhzhia, Ukraine)

Marine Georgiyants (Kharkiv, Ukraine)

Dmytro D. Ivanov (Kyiv, Ukraine)

Yuliya Ivanova (Kharkiv, Ukraine)

Volodymyr Klymovytsky (Lyman, Ukraine)

Yurii Kobeliatsky (Dnipro, Ukraine)

Serhii Kursov (Kharkiv, Ukraine)

Igor Lakhno (Kharkiv, Ukraine)

Oleh Loskutov (Kyiv, Ukraine)

Rostyslav Mikhaylusov (Kharkiv, Ukraine)

Liudmyla Novytska-Usenko (Dnipro, Ukraine)

Kyrylo Parkhomenko (Kharkiv, Ukraine)

Yaroslav Pidhirnyi (Lviv, Ukraine)

Oleksandr Feskov (Kharkiv, Ukraine)

Vira Tseluyko (Kharkiv, Ukraine)

Volodymyr Chernii (Lyman, Ukraine)

Shorena Vashadze (Batumi, Georgia)

Macas Andrius (Kaunas, Lithuania)

Stefan De Hert (Ghent, Belgium)

The editorial board not always shares the author's opinion. The author is responsible for the significance of the facts, proper names and other information used in the paper. No part of this publication, pictures or other materials may be reproduced or transmitted in any form or by any means without permission in writing form with reference to the original. All rights reserved.

© State Institution "Institute of General and Urgent Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 2022
© Zaslavsky O.Yu., 2022

Зміст

Contents

Сторінка редактора

Editor's Page

Звернення головного редактора	7	Appeal of editor-in-chief	7
-------------------------------------	---	---------------------------------	---

Науковий огляд

Scientific Review

<i>Кравець О.В., Єхалов В.В., Трофімов М.В., Седінкін В.А., Мартиненко Д.А. (Дніпро, Україна)</i> Траншейна стопа та інші незамерзаючі холододові травми (огляд літератури)	9	<i>O.V. Kravets, V.V. Yekhalov, N.V. Trofimov, V.A. Sedinkin, D.A. Martynenko (Dnipro, Ukraine)</i> Trench foot and other non-freezing cold injuries (literature review)	9
<i>Чуклін С.М., Чуклін С.С. (Львів, Україна)</i> Комплексне лікування хворих із кровотечами з варикозно розширених вен шлунка	16	<i>S.M. Chooklin, S.S. Chuklin (Lviv, Ukraine)</i> Comprehensive treatment of patients with gastric variceal bleeding	16
<i>Кравець О.В., Єхалов В.В., Трофімов М.В., Седінкін В.А. (Дніпро, Україна)</i> Патофізіологія шлунково-кишкового тракту при загальному ненавмисному перегріванні організму (науково-літературний огляд)	24	<i>O.V. Kravets, V.V. Yekhalov, M.V. Trofimov, V.A. Sedinkin (Dnipro, Ukraine)</i> Pathophysiology of the gastrointestinal tract in general unintentional overheating of the body (scientific and literature review)	24

Лікаряю, що практикує

Practicing Physician

<i>Ніконов В.В., Курсов С.В., Білецький О.В., Феськов О.Е., Скоропліт С.М. (Харків, Україна)</i> Проблеми торакальної травми: легенева контузія	34	<i>V.V. Nikonov, S.V. Kursov, O.V. Biletskyi, O.E. Feskov, S.M. Skoroplit (Kharkiv, Ukraine)</i> Problems of thoracic trauma: pulmonary contusion	34
<i>Рабошук О.В., Хитрий Г.П., Мошківський В.М., Ходаківський М.А. (Київ, Вінниця, Україна)</i> Інфузійно-трансфузійна терапія як важливий елемент анестезіологічної тактики у поранених з геморагічним шоком	39	<i>O.V. Raboshchuk, G.P. Khytriy, V.M. Moshkivskiyi, M.A. Khodakivskiyi (Kyiv, Vinnytsia, Ukraine)</i> Infusion therapy as an important element of anesthetic strategy for the wounded with hemorrhagic shock	39
<i>Ходош Е.М., Щербань М.Г., Безродна А.І. (Харків, Україна)</i> Роль клінічних моделей у розумінні етіології пневмонії	45	<i>E.M. Hodosh, M.H. Shcherban, A.I. Bezrodna (Kharkiv, Ukraine)</i> The role of clinical models in understanding the etiology of pneumonia	45

<i>Зозуля І.С., Волосовець А.О. (Київ, Україна)</i>	<i>I.S. Zozulya, A.O. Volosovets (Kyiv, Ukraine)</i>
Деякі питання артеріальної гіпертензії та інсульту 56	Some issues of arterial hypertension and stroke 56
<i>Андрущак М.О., Соколенко М.О., Давиденко О.М., Баланиук І.В., Сирота Б.В. (Чернівці, Україна)</i>	<i>M.O. Andrushchak, M.O. Sokolenko, O.M. Davydenko, I.V. Balaniuk, B.V. Syrota (Chernivtsi, Ukraine)</i>
Опортуністичні інфекції, притаманні особам із II–IV клінічною стадією імунodefіциту 60	Opportunistic infections in people with II–IV clinical stage of immunodeficiency 60

Матеріали конференцій

**Тези Британо-Українського симпозиуму (БУС-14)
«Мультидисциплінарний підхід
в анестезіології та інтенсивній терапії:
від теорії до практики»**
(16–17 грудня 2022 року, м. Київ,
у гібридному форматі)

Барса М.М. (Рівне, Львів, Україна)
Вплив методу анестезії на лабораторні
маркери гіпералгезії та хронізації
гострого болю після операцій на хребті:
контрольоване, проспективне,
рандомізоване дослідження 64

*Клигуненко О.М., Кравець О.В., Криштафор Д.А.,
Зозуля О.О. (Дніпро, Україна)*
Блокатори ішемічного каскаду в лікуванні
бойової черепно-мозкової травми 65

Клигуненко О.М., Марзан О.О. (Дніпро, Україна)
Динаміка рівня цитокінів у жінок
із преєклампсією в контексті
включення розчину альбуміну до складу
інтенсивної інфузійної терапії 66

Мазур О. (Біла Церква, Україна)
Пошук імовірних причин недостатньої
ефективності антикоагулянтної терапії
у хворих з тяжким перебігом COVID-19
(аналіз 7 летальних випадків) 66

Макарчук В.А., Шевчук О.В. (Київ, Україна)
Прогностичні маркери розвитку гострого
пошкодження нирок при рабдоміолізі
у пацієнтів з бойовою травмою 67

Мисак М.Д., Ухач Ю.Д. (Київ, Україна)
Методи оптимізації лікувально-реанімаційних
тактик у пацієнтів із бойовою травмою
і травматичним шоком 68

*Момот Н.В., Воротицьєв С.І.
(Запоріжжя, Україна)*
Гостре пошкодження нирок,
пов'язане з внутрішньочеревною гіпертензією
у геріатричних хворих після ургентної
абдомінальної хірургії 69

Proceedings of the Conference

**Abstracts of the British-Ukrainian Symposium
(BUS-14) “Multidisciplinary approach
in anesthesiology and intensive care:
from theory to practice”**
(December 16–17, 2022, Kyiv,
in a hybrid format)

M.M. Barsa (Rivne, Lviv, Ukraine)
Effect of anesthetic technique on laboratory
markers of hyperalgesia and acute
pain chronicity after spine surgery:
a controlled, prospective,
randomized study 64

*O.M. Klygunenko, O.V. Kravets, D.A. Krishtafor,
O.O. Zozulia (Dnipro, Ukraine)*
Blockers of the ischemic cascade in the treatment
of combat traumatic brain injury 65

O.M. Klygunenko, O.O. Marzan (Dnipro, Ukraine)
Dynamics of cytokine levels in women
with preeclampsia in the context
of albumin solution inclusion
in the intensive infusion therapy 66

O. Mazur (Bila Tserkva, Ukraine)
Search for probable causes of insufficient
effectiveness of anticoagulant therapy
in patients with a severe COVID-19
(analysis of 7 fatal cases) 66

V.A. Makarchuk, O.V. Shevchuk (Kyiv, Ukraine)
Prognostic markers for the development
of acute kidney injury in rhabdomyolysis
in patients with combat trauma 67

M.D. Mysak, Yu.D. Ukhach (Kyiv, Ukraine)
Methods for optimizing treatment
and resuscitation in patients
with combat trauma and traumatic shock 68

*N.V. Momot, S.I. Vorotyntsev
(Zaporizhzhia, Ukraine)*
Acute kidney injury associated
with intra-abdominal hypertension
in geriatric patients after emergency
abdominal surgery 69

<i>Нестеренко О.М., Прокопенко Б.Б., Нікіфорідіс В.П., Климик Н.А. (Лиман, Україна)</i>	<i>O.M. Nesterenko, B.B. Prokopenko, V.P. Nikiforidis, N.A. Klymyk (Lyman, Ukraine)</i>
Некротизуючі інфекції м'яких тканин: принципи діагностики та інтенсивної терапії 70	Necrotizing soft tissue infections: principles of diagnosis and intensive care 70
<i>Рабошчук О.В. (Київ, Україна)</i>	<i>O.V. Raboshchuk (Kyiv, Ukraine)</i>
Свіжа цільна кров як альтернатива компонентній терапії для ресусcitaції поранених із масивною крововтратою 71	Fresh whole blood as an alternative to component therapy for resuscitation of casualties with massive blood loss 71
<i>Снісарь В.І., Миронов Д.В., Бондаренко Я.С. (Дніпро, Україна)</i>	<i>V.I. Snisar, D.V. Myronov, Ya.S. Bondarenko (Dnipro, Ukraine)</i>
Імунологічні особливості в передопераційному періоді у дітей з онкологічною патологією 72	Immunological features in the preoperative period in children with cancer 72
<i>Сорока А.О., Рабошчук О.В. (Київ, Україна)</i>	<i>A.O. Soroka, O.V. Raboshchuk (Kyiv, Ukraine)</i>
Гемосорбція як доповнення до замісної ниркової терапії при лікуванні військовослужбовців з вогнепальними поєднаними пораненнями та сепсисом 73	Hemosorption as an adjunct to renal replacement therapy in the treatment of military personnel with combined gunshot wounds and sepsis 73
<i>Ухач Ю.Д., Мисак М.Д. (Київ, Україна)</i>	<i>Yu.D. Ukhach, M.D. Mysak (Kyiv, Ukraine)</i>
Оцінка крововтрати у постраждалих із проникною черепно-мозковою травмою під час підготовки до аеромедицинської евакуації 74	Assessment of blood loss in victims with penetrating brain injury during preparation for aeromedical evacuation 74
<i>Ющак Т.М., Тхоревський О.В., Ремень І.І. (Київ, Україна)</i>	<i>T.M. Yushchak, O.V. Tkhorevskiy, I.I. Remen (Kyiv, Ukraine)</i>
Профілактика гіперметаболічного синдрому у поранених в кінцівки шляхом налагодження адекватної нутритивної підтримки 75	Prevention of hypermetabolic syndrome in the injured limbs through an adequate nutritional support 75
<i>Ячник І.М., Карпенко Н.П., Іванов Я.Г., Декет М.М., Метленко О.В., Маркін Є.Л., Іськов А.П. (Київ, Україна)</i>	<i>I.M. Yachnyk, N.P. Karpenko, Ya.H. Ivanov, M.M. Deket, O.V. Metlenko, Ye.L. Markin, A.P. Iskov (Kyiv, Ukraine)</i>
Використання спеціалізованих сумішей у відділенні інтенсивної терапії та хірургії 76	The use of specialized mixtures in the surgical intensive care unit 76
<i>Ячник І.М., Біляєв А.В., Карпенко Н.П., Мельник В.А. (Київ, Україна)</i>	<i>I.M. Yachnyk, A.V. Biliaiev, N.P. Karpenko, V.A. Melnyk (Kyiv, Ukraine)</i>
Небактеріальні пневмонії 78	Non-bacterial pneumonia 78

**Тези науково-практичної конференції
з міжнародною участю
«Актуальні інфекційні захворювання.
Сучасні аспекти клініки, діагностики,
лікування та профілактики»
(24–25 листопада 2022 року)**

<i>Андрущак М.О. (Чернівці, Україна)</i>	
Генні мутації в осіб з імунодефіцитом 79	

**Abstracts of the research and practice conference
with international participation
“Actual infectious diseases.
Modern aspects of clinical picture,
diagnosis, treatment and prevention”
(November 24–25, 2022)**

<i>M.O. Andrushchak (Chernivtsi, Ukraine)</i>	
Gene mutations in persons with immunodeficiency 79	

УДК [616-001.1-002-092:616.16/24-001-008.4]:[616-073.175/178:615.035] DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.18.8.2022.1541>

Ніконов В.В., Курсов С.В., Білецький О.В., Феськов О.Е., Скоропліт С.М.
Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна
Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Проблеми торакальної травми: легенева контузія

Резюме. В огляді висвітлюється проблема легеневої контузії в клініці інтенсивної терапії. Подано частоту виникнення легеневої контузії у хворих з ізольованими торакальними травмами, політравмою і вплив її на перебіг травматичної хвороби і рівень летальності. Обговорені провідні патофізіологічні механізми, що мають місце в умовах легеневої контузії. Коротко розглянуто кількісні оцінки тяжкості торакальної травми й легеневого ушкодження. Висвітлено сучасні заходи інтенсивної терапії у хворих з легеневою контузією з акцентом на потребу проведення респіраторної підтримки. Підкреслюється провідне значення респіраторної підтримки для виживання хворих із забоем легенів і допоміжне значення фармакологічних методів.

Ключові слова: тупа травма грудної клітки; легенева контузія; респіраторна підтримка

Вступ

Забій легенів є одним з найчастіших ушкоджень при тупих травмах грудної клітки. У різних дослідженнях поширеність легеневої контузії при тупій торакальній травмі коливається від 25 до 75 %. Забій легенів у першу чергу обумовлений пошкодженням альвеолярних судин без розриву легеневої тканини. Стан постраждалих повільно погіршується протягом перших 24–48 год після отримання травми, відбувається витікання крові й рідини в альвеолярний простір, прилеглий до пошкодженої паренхіми. Подальший набряк у результаті запалення й активації гіпоксією капілярного витоку посилює пошкодження легеневої структури, що призводить до порушення вентиляції, перфузії та газообміну. Летальність серед пацієнтів з легеневою контузією коливається від 10 до 35 %, і, зрозуміло, забій легенів суттєво впливає на тяжкість загального стану хворих з множинними ушкодженнями, тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії (ВІТ) і стаціонарі в цілому, собівартість лікування. Травми грудної клітки мають місце приблизно в 10 % усіх постраждалих, вони асоційовані зі швидкою декомпенсацією внаслідок респіраторної або серцевої дисфункції. Травми грудної клітки щодня трапляються у 12 з 1 млн американ-

ців і безпосередньо пов'язані з 20–25 % усіх смертей від травми, що становить приблизно 16 000 смертей у США щороку. Отже, в умовах воєнного стану через збільшення ризику виникнення травматичних ушкоджень покращення медичної допомоги пацієнтам з торакальною травмою є актуальною проблемою [1–3].

Мета роботи: на підставі результатів сучасних міжнародних досліджень і власних спостережень визначити найбільш вагомі проблеми, що асоційовані з виникненням легеневої контузії при тупій торакальній травмі, та ефективні напрями проведення інтенсивної терапії.

Матеріали та методи

Виконано аналіз інформації, поданої в мережі Internet на сайтах для медичних працівників, і зіставлення її з результатами власних спостережень.

Результати та обговорення

Вважається, що термін «забій легенів» був уведений французьким військовим хірургом Гійомом Дюпоїтре-ном у XIX столітті. Ця травма є незалежним фактором ризику розвитку гострого респіраторного дистрес-синдрому (ГРДС), пневмонії, тривалої респіраторної

© «Медицина невідкладних станів» / «Emergency Medicine» («Medicina неотложных состояний»), 2022

© Видавець Заславський О.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2022

Для кореспонденції: Ніконов Вадим Володимирович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медицини невідкладних станів та медицини катастроф, Харківська медична академія післядипломної освіти, вул. Амосова, 58, м. Харків, 61176, Україна; e-mail: nikonov.vad@gmail.com

For correspondence: Vadym Nikonov, MD, Professor, Head of the Department of emergency medicine and medicine of disasters, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova st., 58, Kharkiv, 61176, Ukraine; e-mail: nikonov.vad@gmail.com

Full list of authors information is available at the end of the article.

дисфункції та пов'язана зі смертю в 10–35 % випадків. Забій легенів виникає внаслідок тупої травми грудної клітки, вибухових ушкоджень або ударної хвилі, що пов'язана з проникною травмою. Ці механізми пошкоджують альвеолярні капіляри, тому кров та інші рідини накопичуються в легеневій тканині, але це не стосується порізу або розриву тканини легенів. Надлишок рідини порушує газообмін, що призводить до гіпоксії. Патолофізіологія контузії легенів включає невідповідність вентиляції/перфузії, посилене внутрішньолегеневе шунтування, збільшення кількості води в легенях, сегментарне пошкодження легенів і втрату легеневого комплаєнсу.

Більшість пошкоджень грудної клітки можна лікувати без операції за допомогою вичікувальної та підтримуючої терапії або трубкової торакастомії. Лише 10–15 % пацієнтів при тупих і 15–30 % — при проникних травмах грудної клітки потребують торакотомії, а трубкової торакастомії достатньо для лікування 70–80 % постраждалих з такими травмами. Торакотомія, як правило, потрібна лише при масивній крововтраті, масивних гемотораксах, бронхолегневих фістулах, посттравматичних емпіємах і пошкодженнях магістральних судин, стравоходу чи трахеобронхіального дерева [4–6].

Забій легенів виникає через швидке уповільнення, коли рухома грудна клітка вдаряється об нерухомий предмет. Забій легенів зустрічається в 25–35 % усіх тупих травм грудної клітки. Легенева тканина розтрощується, коли стінка грудної клітки вигинається всередину під час удару. Іншими причинами є падіння, напади й спортивні травми.

Розглядають три механізми ушкодження тканини легенів при механічній травмі:

1. Ефект інерції: легша альвеолярна тканина відсікається від важчих гілярних структур через різну щільність тканини в різних ділянках легенів і, отже, різну швидкість прискорення або уповільнення.

2. Ефект відколу: легенева тканина розривається там, де ударна хвиля зустрічається з легеневою тканиною, на межі між газом і рідиною. Ефект відколу виникає в ділянках з великою різницею щільності; частинки розколотої більш щільної тканини втискуються в менш щільні частинки.

3. Ефект імплузії: він виникає, коли хвиля тиску проходить через тканину, що містить бульбашки газу: бульбашки спочатку вибухають, потім відскакують і розширюються за межі свого початкового обсягу. Надмірне розширення бульбашок газу розтягує і розриває альвеоли [4, 5].

Порушення капілярів альвеолярних стінок і перетинку викликає витік крові в альвеолярні простори й інтерстицій. Це найпоширеніший вид ушкодження легенів при тупій травмі грудної клітки. Рентген грудної клітки є найбільш часто використовуваним методом діагностики. Його інтерпретація може бути складною, оскільки анатомічні межі легенів не обмежують обсяг легеневої контузії. Деякі вогнища контузії можуть бути приховані наявністю пневмотораксу або гемотораксу. Ознаки легеневої контузії можуть не виявлятися на

рентгенограмі грудної клітки відразу після травми із середньою затримкою в 6 год, а іноді можуть бути помітні лише через 48 год після травми. При підозрі на забій легенів рентген грудної клітки слід повторити через 12 год після травми, оскільки рентгенологічні дані відстають від клінічних проявів і можуть бути пропущені на початкових знімках, зроблених безпосередньо після травми. Легка контузія виявляється на рентгеновському знімку грудної клітки у вигляді матового помутніння, а тяжке пошкодження може проявлятися у вигляді поширеної консолідації, що маскується під пневмонію. Вони обмежені анатомічною ділянкою на рентгеновському знімку грудної клітки й можуть перетинати тріщини на відміну від ушільнень. Накопичення крові й набряк частіше за все стають явними через 24 год, що робить наявність забою очевидною при рентгенографічному дослідженні. Проте виявлення змін при рентгенографії грудної клітки через 24 год повинне викликати підозру й щодо іншої патології, такої як аспірація, пневмонія та жирової емболії. За допомогою спіральної комп'ютерної томографії забій виявляється вже при початковому дослідженні в умовах відділення невідкладної медичної допомоги [2, 3, 7].

Клінічно легенева контузія у хворих проявляється гіпоксемією, гіперкарбією, ядухою. Гіпоксемія посилює стресові механізми й обумовлює реакцію серцево-судинної системи у вигляді тахікардії, що наростає, артеріальної гіпертензії на етапі напруження механізмів компенсації, яка змінюється артеріальною гіпотензією при декомпенсації через пригнічення скоротливої здатності міокарда, неспроможність судинного тону на тлі як респіраторного, так і метаболічного ацидозу, масивного вивільнення медіаторів запалення. Забій легенів призводить до крововиливів і витіку рідини в легеневу тканину, яка стає жорсткою і втрачає свою нормальну еластичність. Уміст води в легенях збільшується протягом перших 72 год після травми й може призвести до явного набряку легенів у більш серйозних випадках. Мембрана між альвеолами й капілярами розривається, а пошкодження дрібних кровоносних судин викликає витік крові й рідини в альвеоли й інтерстиціальний простір легенів. Отже, вентиляція значно утруднюється. Забій легенів характеризується мікрокрововиливами, які виникають при травматичному відриві альвеол від структур дихальних шляхів і кровоносних судин. Забита легеня зазвичай оточена ділянкою набряку. Накопичення рідини в альвеолах спричиняє заповнення альвеол білками й альвеолярний колапс [2, 4, 5].

Тяжкі забої легенів сприяють негайному виникненню посттравматичного запалення в пацієнтів з тяжкою травмою, що призводить до мультиорганної дисфункції, тоді як у пацієнтів з тяжкими травмами без контузії легенів, як вважається, воно розвивається в строк до 5 днів. Наявність легеневої контузії завжди асоційована зі значним обтяженням стану хворого, визначає постійне напруження щодо достатнього кисневого забезпечення, енергопродукції, потребу в постійному моніторингу й корекції гемодинаміки з високим ризиком формування гіпоксичної і/або гіперкапнічної

енцефалопатії, значним збільшенням собівартості лікування через необхідність застосування методів сучасної респіраторної підтримки й ретельного нагляду за хворим [4, 6, 8].

Гостре ураження легенів як у людей, так і на тваринних моделях характеризується інтенсивною запальною відповіддю у легеневої паренхімі. Уроджена запальна реакція, викликана прямим або непрямим ураженням легенів, включає рекрутування лейкоцитів крові, активацію тканинних макрофагів і виробництво серії різних медіаторів, таких як цитокіни, хемокіни, кисневі радикали, метаболіти арахідонової кислоти та компоненти каскаду комплементу й коагуляції. Незважаючи на те, що багато особливостей запальної відповіді при пошкодженні легеневої тканини ще потрібно з'ясувати, очевидно, що фізіологічна дисфункція в цьому стані частково пов'язана з наявним значним гострим запаленням. Наслідки легеневого запалення в контексті індукованого травматичного пошкодження тканини включають руйнування ендотеліальних та епітеліальних клітин і підвищення проникності альвеолокапілярної мембрани. Ці патологічні зміни, у свою чергу, призводять до альвеолярного набряку, дисфункції сурфактанта, невідповідності вентиляції та перфузії, зниження податливості й об'єму легенів і, зрештою, рефрактерної артеріальної гіпоксемії [1, 5, 9].

Результати вивчення механізмів запалення при легеневої контузії виявляють активацію дуже складної транскрипційної програми у відповідь на травму грудної клітки. Травма грудної клітки призводить до підвищення рівня експресії запальних і коагуляційних білків (таких як TNF α , IL-1 α , IL-1 β , C3, NF- κ B і активатор плазміногену). Однак було виявлено підвищення регуляції білків, що зазвичай не зв'язано з ефектами, які мають місце при тупій травмі грудної клітки (пендрин, резистин, металотіонейн і глюкокортикоїд-індукований лейциновий спалах). Крім того, уже через 10 хв після травми спостерігалось значне пригнічення продукції цитокінів і факторів комплементу (LCR-1, C4), а також внутрішньоклітинних сигнальних молекул (інгібуюча протеїнфосфатаза) і потенціалзалежних іонних кальцієвих каналів. Отже, механізми запалення й протизапальної реакції в умовах травматичного пошкодження легенів активуються майже одночасно, і взаємодії між ними та ефектами, що створюються, є надзвичайно складними [10].

Підгострі патологічні зміни при контузії легенів включають облітеруючий бронхіоліт, що викликає пов'язану з ним пневмонію. Ця патологія характеризується проліферацією грануляційної тканини в малих дихальних шляхах і альвеолярних протоках. Облітеруючий бронхіоліт спостерігався в щурів через 7 днів після контузії, а також повідомлялося про інші форми підгострого ураження легенів у людей. Вважається, що Т-клітини відіграють важливу роль у формуванні фіброзу, пов'язаного з облітеруючим бронхіолітом, і ці імунні клітини можуть сприяти патології та визначенню кінцевого результату ізольованої контузії легенів [5].

Для кількісної об'єктивізації визначення тяжкості торакальної травми застосовується шкала тяжкості торакальної травми (Thoracic Trauma Severity (TTS) Score). Шкала передбачає визначення 4 ступенів тяжкості. Враховуються: величина індексу оксигенації; наявність переламів ребер, кількість ушкоджених ребер, однобічне або двобічне розташування переломів; кількість часток легенів, що зазнали контузії, та однобічна або двобічна локалізація контузії; наявність однобічного або двобічного пневмотораксу або гемопневмотораксу, тотального пневмотораксу; вік постраждалих. Бали підраховують, і, зрозуміло, більша кількість балів відповідає більшій тяжкості травми. Шкала тяжкості торакальної травми подана в табл. 1.

У цілеспрямованих дослідженнях з оцінкою частоти розвитку гострої дихальної недостатності в пацієнтів з торакальною травмою шкала показала високу чутливість, як і ймовірність формування ГРДС. Високий показник за шкалою TTS під час госпіталізації точно прогнозує виникнення відстроченого ГРДС у пацієнтів із тупою торакальною травмою і контузиею легенів. Ця проста оцінка може скерувати раннє прийняття рішень і управління лікувальним процесом у цього контингенту постраждалих [11, 12]. Об'єм контузії на тривимірній реконструкції за допомогою комп'ютерної томографії грудної клітки може допомогти ідентифікувати пацієнтів з вищим ризиком розвитку ГРДС. Пацієнти з тяжким забоєм легенів (об'єм забою $\geq 20\%$) мають вищий ризик розвитку ГРДС і пневмонії порівняно з пацієнтами із забоєм легенів середнього ступеня (об'єм забою $< 20\%$). Пацієнти з політравмою мають більшу ймовірність (78 %) розвитку ГРДС, ніж ті, хто має лише забій легенів (17 %) [13].

Таблиця 1. Підрахунок балів за Thoracic Trauma Severity Score

Клас, тяжкість	PaO ₂ /FiO ₂	Переломи ребер	Легенева контузія	Внутрішньоплевральні ускладнення	Вік	Бали
0	> 400	Немає	Немає	Немає	< 30	0
1	300–400	1–3	1 частка однобічно	Пневмоторакс	30–41	1
2	200–300	3–6	1 частка з кожного боку; 2 частки з одного боку	Пневмоторакс або гемопневмоторакс з одного боку	42–54	2
3	150–200	> 3 з обох боків	2 частки з кожного боку	Пневмоторакс або гемопневмоторакс з кожного боку	55–70	3
4	< 150	Флотуюча грудна клітка	≥ 2 частки з кожного боку	Тотальний пневмоторакс	> 70	5

Більшість легеневих контузій заживають за допомогою підтримуючої терапії протягом 5–7 днів. Шкала Мюррея для гострого ушкодження легенів може бути використана для оцінки тяжкості ушкодження легенів. Вона включає чотири параметри: оцінку тяжкості гіпоксемії за величиною індексу оксигенації ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), визначення при рентгенографічному дослідженні обсягу ураження, податливість легенів (величину легеневого комплаєнсу) і оцінку РЕЕР (рівня підвищеного тиску в дихальних шляхах наприкінці видиху, який потрібен для досягнення ефективної вентиляції, поліпшення вентиляційно-перфузійних співвідношень при проведенні респіраторної підтримки). Кожен параметр оцінюється від 0 до 4. Оцінка розраховується шляхом додавання перевірених параметрів і ділення на кількість перевірених параметрів: 0 балів — відсутність пошкодження легенів, оцінка від 0,1 до 2,5 — легке або середнє пошкодження легенів, оцінка вище 2,5 — ураження легенів із ГРДС. Тяжкий забій може перерости в хронічне захворювання легенів. Через кілька років може знизитись функціональна залишкова ємність і можливий розвиток легеневого фіброзу [13].

Пацієнти лікуються за допомогою кисневої терапії і штучної вентиляції легенів (ШВЛ), якщо це необхідно. Часто існує різна кореляція між анатомічним розміром забитої легені й ступенем гіпоксемії. Контузія здебільшого загоюється самостійно за допомогою підтримуючої терапії, додаткового кисню й ретельного спостереження, але може знадобитися інтенсивна терапія. Щоб забезпечити достатній об'єм циркулюючої крові, необхідна рідинна ресусцитація, але це слід робити обережно, оскільки перевантаження рідиною може погіршити набряк легенів, що може завдати шкоди. Жодна фармакологічна терапія не є ефективною, і лікування є переважно підтримуючим. У даний час активно намагаються використовувати ранню кисневу терапію за допомогою назальної канюлі високого потоку. Проте дуже часто перебування хворих на спонтанному диханні не призводить до поліпшення стану, і тоді потрібно застосовувати інвазивну ШВЛ. Неінвазивна вентиляція може викликати розтягнення шлунка й аспірацію, особливо якщо свідомість порушена. Є багато повідомлень, що чим раніше проведена інтубація і застосована примусова ШВЛ, тим коротші строки перебування хворих на ШВЛ. Проте чіткі показання і рекомендації щодо вибору тактики на початку лікування часто відсутні. Інтубація та механічна вентиляція часто потрібні для зменшення порушень газообміну, збільшення податливості легенів і полегшення роботи дихання. Для визначення оптимального методу досягнення максимального газообміну з мінімальним пошкодженням легенів у пацієнтів з ГРДС було випробувано кілька стратегій механічної вентиляції. Використання низьких дихальних об'ємів з відповідними рівнями позитивного тиску наприкінці видиху (РЕЕР) для забезпечення рекрутингу легенів (ARDSNet) є поширеним методом ШВЛ у пацієнтів із ГРДС. Двофазова вентиляція з позитивним тиском у дихальних шляхах (BiPAP) все частіше вико-

ристовується як альтернатива традиційній допоміжній контрольованій вентиляції для пацієнтів із ГРДС. BiPAP забезпечує спонтанне дихання протягом усього вентиляційного циклу і має кілька переваг порівняно з традиційними стратегіями для поліпшення стану в цих пацієнтів, включно з газообміном, серцево-судинною функцією та зменшенням або усуненням потреби в сильній седації. Існує значна запальна реакція на компоненти крові в легені, у 50–60 % пацієнтів зі значними легеневиими контузіями розвивається двосторонній ГРДС. Для зменшення тяжкості запальної реакції намагаються застосовувати вентиляцію із цільовою помірною гіперкапнією — величина PaCO_2 44–48 мм рт.ст. Збільшення ж величини PaCO_2 понад 50 мм рт.ст. вже асоційоване з погіршенням запального процесу в легенях. Отже, при проведенні ШВЛ у таких випадках необхідно використовувати капнограф [4, 5, 14].

Невідповідність зменшеної вентиляції підвищеної за рахунок дії медіаторів запалення перфузії обумовлює зростання шунтування в малому колі кровообігу й збільшення венозного домішку у великому колі кровообігу, що в першу чергу несприятливо впливає на функцію міокарда й центральної нервової системи. Наростання легеневого шунта — це патологічний стан, який зазвичай виникає, коли недостатньо вентилявані альвеоли перфузуються кров'ю і вентиляція не забезпечує цю перфузовану ділянку. Іншими словами, у найтяжчих випадках співвідношення вентиляції/перфузії зменшується і може досягати нульового рівня. Легеневий шунт виникає, коли альвеоли заповнені рідиною, через що частини легенів не вентилюються, навіть якщо вони все ще мають перфузію. При такому патологічному стані, як забій легенів, фракція шунта значно більша, і навіть дихання 100% киснем не забезпечує повного збагачення крові. Саме тому для поліпшення оксигенації потрібно забезпечувати в дихальних шляхах постійний позитивний тиск. Звуження легеневиих судин часто виникає після забиття легені. Легенева вазоконстрикція, імовірно, є компенсаторним механізмом для обмеження перфузії травмованої паренхіми, але деякі пацієнти (нереактори), які не демонструють такої реакції, мають неконтрольоване збільшення фракції шунта. Великий дихальний об'єм може мати несприятливі наслідки; отже, пропонується використання низького дихального об'єму. Проте не слід забувати, що зменшення дихального об'єму має сполучатися зі збільшенням частоти вентиляції. Пацієнти з тяжкою гіпоксією і поганою реакцією на інші методи лікування можуть отримати користь від оксиду азоту. Діуретики можуть бути використані при контузії для зниження опору легеневиих вен і гідростатичного тиску в легеневиих капілярах. Якщо для підтримки еуволемії потрібна інфузійна терапія, рекомендується вимірювати тиск у легеневій артерії, щоб уникнути набряку легенів. Для зменшення тяжкості запалення в легенях з перемінним успіхом застосовують глюкокортикоїдні гормони й ацетилцистеїн [5, 14, 15].

Перспективи досліджень. Вплив методів знеболювання на динаміку відновлення респіраторної функції легенів у пацієнтів з торакальною травмою тяжкого ступеня з ознаками ГРДС II–III ступеня тяжкості при негайному застосуванні інвазивної ШВЛ в умовах стаціонару.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Tominaga N., Hayakawa M., Yokobori S. Blush in Lung Contusions Is not Rare and Has a High Risk of Mortality in Patients with Blunt Chest Trauma. *Front. Med.* 2022. 9. 858511. doi: 10.3389/fmed.2022.858511.
2. Mardani P., Rad M.M., Paydar S., Amirian A., Shahriari-rad R., Erfaniv A. et al. Evaluation of Lung Contusion, Associated Injuries, and Outcome in a Major Trauma Center in Shiraz, Southern Iran. *Hindawi Emergency Medicine International.* 2021. 2021. Article ID 3789132, 5 p. <https://doi.org/10.1155/2021/3789132>.
3. Dogrul B.N., Kiliccalan I., Asci E.S., Peker S.C. Blunt Trauma Related Chest Wall and Pulmonary Injuries: an Overview. *Chin. J. Traumatol.* 2020. 23(3). 125-38. doi: 10.1016/j.cjtee.2020.04.003.
4. Rendeki S., Molnar T.F. Pulmonary Contusion. *J. Thorac. Dis.* 2019. Feb. 11 (Suppl. 2). S141-S151. doi: 10.21037/jtd.2018.11.53.
5. Ganie F.A., Lone H., Lone G.N., Wani M.L., Singh S., Dar A.M. et al. Lung Contusion: A Clinico-Pathological Entity with Unpredictable Clinical Course. *Bull. Emerg. Trauma.* 2013. Jan. 1(1). 7-16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4771236>.
6. Miller C., Stolarski A., Ata A., Pfaff A., Nadendla P., Owens K. et al. Impact of Blunt Pulmonary Contusion in Polytrauma Patients with Rib Fractures. *American Journal of Surgery.* 2019. 218(1). 51-5. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961017310516>.
7. Khan A.N. Thoracic Trauma Imaging. *Medscape: Drugs & Diseases* [Updated Sep 12, 2018]. <https://emedicine.medscape.com/article/357007-overview#showall>.
8. Maier M., Geiger E.V., Wutzler S., Lehnert M., Wiercinski A., Buurman W.A. et al. Role of Lung Contusions on Posttraumatic Inflammatory Response and Organ Dysfunction in Traumatized Patients. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2009. 35. 463-69. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-009-9123-z>.
9. Raghavendran K., Notter R.N., Davidson B.A., Helinski J.D., Kunkel S.L., Knight P.R. Lung Contusion: Inflammatory Mechanisms and Interaction with Other Injuries. *Shock.* 2009 Aug. 32(2). 122-30. doi: 10.1097/SHK.0b013e31819c385c.
10. Ehrnhaller C., Flierl M., Perl M., Denk S., Unnewehr H., Ward P.A. et al. The Molecular Fingerprint of Lung Inflammation after Blunt Chest Trauma. *European Journal of Medical Research.* 2015. 20. Article № 70. <https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40001-015-0164-y>.
11. Coulalet C., Carvelli J., Gannier M.M., Bouzana M.F., Lesaux M.A., Boucekine M.M. et al. Interest of Thoracic Trauma Severity (TTS) Score for Predict Acute Respiratory Failure After Mild Blunt Chest Trauma: Result of an Observational Study. *Research Square (Scientific Reports)* [Posted Date: April 27, 2022]; 20 p. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1587658/v1>.
12. Daurat A., Millet I., Roustan J.P., Maury C., Taourel P., Jaber S. et al. Thoracic Trauma Severity Score on Admission Allows to Determine the Risk of Delayed ARDS in Trauma Patients with Pulmonary Contusion. *Injury.* 2016 Jan. 47(1). 147-53. doi: 10.1016/j.injury.2015.08.031.
13. Choudhary S., Pasrija D., Mendez M.D. Pulmonary Contusion. *StatPearls* [Last Update: August 22, 2022]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558914>.
14. Hogan L. What to Know About a Pulmonary Contusion? *Web MD* [Medically Reviewed by Poonam Sachdev on October 18, 2021]. <https://www.webmd.com/lung/what-to-know-pulmonary-contusion>.
15. Lovich-Sapola J., Alter J.A., Harders M. Mechanical Ventilation in the Trauma Patient. *Mechanical Ventilation (Open Access Peer-Reviewed Chapter)* [Published: December 7, 2021]. <https://www.intechopen.com/chapters/79579>.

Отримано/Received 05.11.2022

Рецензовано/Revised 13.11.2022

Прийнято до друку/Accepted 22.11.2022 ■

Information about authors

Vadym Nikonov, MD, Professor, Head of the Department of emergency medicine and medicine of disasters, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova st., 58, Kharkiv, 61176, Ukraine; e-mail: nikonov.vad@gmail.com

S. Kursov, Department of emergency medicine and medicine of disasters, Kharkiv State Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova st., 58, Kharkiv, 61176, Ukraine; e-mail: s.v.kursovg@gmail.com

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

V.V. Nikonov, S.V. Kursov, O.V. Biletskyi, O.E. Feskov, S.M. Skoroplit
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine
Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Problems of thoracic trauma: pulmonary contusion

Abstract. The review considers the problem of pulmonary contusion in the intensive care clinic. The frequency of pulmonary contusion in patients with isolated thoracic injuries, polytrauma and its influence on the course of the traumatic disease and the mortality rate are given. The leading pathophysiological mechanisms that take place in pulmonary contusion are discussed. Quantitative evaluation of the severity of thoracic trauma and lung injury are

briefly considered. Modern measures of intensive care in patients with pulmonary contusion are highlighted, with an emphasis on the need for respiratory support. The importance of respiratory support for the survival of patients with pulmonary contusion and the auxiliary value of pharmacological methods are emphasized.

Keywords: blunt chest trauma; pulmonary contusion; respiratory support