

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/366645525>

Вибір системи оцінки тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин на I–II рівнях медичного забезпечення №32022 Тернопіль

Article · December 2022

DOI: 10.11603/2414-4533.2022.3.13386

CITATIONS

0

READS

8

5 authors, including:



Volodymyr Volodymyrovich Nehoduiko
National Academy of Sciences of Ukraine

55 PUBLICATIONS 17 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Serhii Tertyshnyi
military medical clinical center of the southern region

40 PUBLICATIONS 9 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



War related limb amputation [View project](#)



War related limb amputation [View project](#)

©І. П. ХОМЕНКО¹, Е. М. ХОРОШУН^{2,3}, В. В. МАКАРОВ^{2,3}, В. В. НЕГОДУЙКО^{2,3}, С. В. ТЕРТИШНИЙ⁴,
В. П. МАЙДАНЮК⁴, Б. ВАЙС⁵

Національна академія медичних наук України¹, Київ

Харківський національний медичний університет²

Військово-медичний клінічний центр Північного регіону Командування Медичних Сил Збройних Сил України³, Харків

Військово-медичний клінічний центр Південного регіону Командування Медичних Сил Збройних Сил України⁴, Одеса

Клініка "Шаріте"⁵, Берлін, Німеччина

Вибір системи оцінки тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин на I–II рівнях медичного забезпечення

Мета роботи: вивчити особливості комбінації III та AdTS під час діагностичних алгоритмів у ході лікувально-діагностичного процесу в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин та довести ефективність.

Матеріали і методи. У дослідження було включено 342 поранені, з яких 128 – поранені основної групи та 214 – поранені групи порівняння. В основній групі на перший рівень медичного забезпечення надійшли всі 128 (100 %) поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин. Медичну допомогу за першим рівнем надавали військовослужбовці Збройних Сил України в порядку само- та взаємодопомоги в 87 (68,0 %) випадках, санітари-інструктори – в 26 (20,3 %), фельдшери – в 12 (9,4 %), лікарі – в 3 (2,3 %). У групі порівняння всі 214 поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин становили вихідний потік. Після надання медичної допомоги за першим рівнем нетяжку травму за шкалою AdTS та III мали 74 (34,6 %) поранених, тяжку – 112 (52,3 %) та вкрай тяжку – 28 (13,1 %). Відповідно до планіметричної класифікації вогнепальних дефектів м'яких тканин надвеликі розміри ушкоджень мали 14 (6,5 %) поранених, великі – 70 (32,7 %), середні – 130 (60,8 %) поранених групи порівняння.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз отриманих результатів дає змогу зробити висновок про необхідність визначення тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин на рівнях медичного забезпечення саме за запропонованою методикою. Швидка об'єктивна оцінка тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин була невід'ємною складовою вибору диференційованої тактики надання хірургічної допомоги пораненим із мультимодальним підходом до реконструкції вогнепальних дефектів м'яких тканин інфузійно-трансфузійної терапії і визначення можливості виконання медичної евакуації. Таким чином, шкалу AdTS та III слід вважати комплексними діагностичними критеріями тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин, які дають змогу оцінити стан периферичного кровотоку і своєчасно оптимізувати методи інтенсивної терапії та обрати відповідну хірургічну тактику лікування.

Ключові слова: вогнепальні дефекти м'яких тканин; рівень медичного забезпечення; оцінка тяжкості бойової хірургічної травми; III.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. За результатами проведених наукових досліджень в медичній сфері ми отримуємо нові стандарти лікування захворювань або травм. Сьогодні з розвитком великої кількості діагностичних пристроїв, їх портативністю, універсальністю лікарі мають змогу застосовувати різні комбінації та протоколи обстеження. Але в основі все ж лежить цілеспрямованість, інформативність, щільний зв'язок показників, які характеризують зміну в людському тілі залежно від патологічного процесу.

Під час проведення бойових дій головні завдання, які стоять перед військовою медициною, – це збереження життя та ушкодженої анатомічної структури в максимальному об'ємі. Використання портативних технологій задовольняє оперативні потреби театру бойових дій, а швидка оцінка даних, отриманих під час динамічного

спостереження, дає можливість змінювати концепцію надання хірургічної допомоги на II рівні надання медичної допомоги. Такий напрямок повністю збігається з концепцією вимог НАТО – стабілізація вітальних функцій, збереження більшого об'єму ушкодженої анатомічної структури та транспортування на наступний рівень надання хірургічної допомоги.

На наш погляд, поєднане застосування III та AdTS є найоптимальнішою комбінацією діагностичних заходів при визначенні тяжкості бойової хірургічної травми у поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин (ВДМТ). Розробка та впровадження запропонованих критеріїв оцінки тяжкості бойової хірургічної травми (БХТ) [1, 2, 5], які використовували на всіх рівнях медичного забезпечення для розподілу військовослужбовців із ВДМТ на сортувальні групи з метою визначення черговості надання хірургічної допомоги та

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

медичної евакуації, дозволи оцінити, визначити провідні чинники, що впливали на ефективність і якість лікування поранених.

Мета роботи: вивчити особливості комбінації ПІ та AdTS під час діагностичних алгоритмів у ході лікувально-діагностичного процесу в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин та довести ефективність.

Матеріали і методи. В дослідження включено 342 поранені, з яких 128 – поранені основної групи та 214 – поранені групи порівняння. В основній групі на перший рівень медичного забезпечення надійшли всі 128 (100 %) поранених із ВДМТ. Медичну допомогу за першим рівнем надавали військовослужбовці Збройних Сил України в порядку само- та взаємодопомоги в 87 (68,0 %) випадках, санітари-інструктори – в 26 (20,3 %), фельдшери – в 12 (9,4 %), лікарі – в 3 (2,3 %).

У групі порівняння всі 214 поранених із ВДМТ становили вихідний потік. Після надання медичної допомоги за першим рівнем нетяжку травму за шкалою AdTS та ПІ мали 74 (34,6 %) поранені, тяжку – 112 (52,3 %) та вкрай тяжку – 28 (13,1 %). Відповідно до планіметричної класифікації ВДМТ надвеликі розміри ушкоджень мали 14 (6,5 %)

поранених, великі – 70 (32,7 %), середні – 130 (60,8 %) поранених групи порівняння.

З метою обґрунтування найдостовірніших шкал оцінки тяжкості БХТ ми провели експертну оцінку існуючих анатомічних та функціональних методик у поранених та померлих з ВДМТ.

Порівняльний аналіз достовірності, чутливості та специфічності шкал оцінки тяжкості БХТ ми провели серед анатомічних методик, які характеризували тяжкість ушкодження (ISS, PTS, за Цибиним Ю. М., за Цибиним Ю. М. і Пожарським В. Ф., “ВПХ-П”, “ВПХ-ОР”) [3, 4, 5], функціональних, що призначені для визначення тяжкості стану (ПІ, TS, “ВПХ-СП”, “ВПХ-СГ”) [1, 2], та комплексних анатомо-функціональних (AdTS, PTS-1997) [6, 7, 8]. Означену експертну оцінку ми проводили у поранених із тяжкою та вкрай тяжкою БХТ, що вижили – 305 (89,2 %) і тих, які померли – 37 (10,8 %) (табл. 1).

За даними таблиці 1, найвищою точністю прогностичних відповідей, достовірністю, чутливістю та специфічністю характеризувалась шкала AdTS, що можливо пояснити тим, що за цією шкалою враховується комплексна анатомічна та функціональна компонента тяжкості БХТ. Тяжкість стану поранених із ВДМТ найдостовірніше харак-

Таблиця 1. Критерії оцінки тяжкості бойової хірургічної травми в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин

Назва шкали	Інтервали балів у поранених, які вижили, n=305, бали	Інтервали балів у поранених, які померли, n=37, бали	Точність прогностичних відповідей, %	Достовірність, %	Чутливість, %	Специфічність, %
ISS, бали	31,8±1,7	39,7±2,9*	80,1	81,9	81,5	79,2
PTS, бали	32,9±1,3	44,5±2,8*	85,8	86,5	76,8	81,4
за Цибиним Ю. М., бали	8,8±0,8	9,4±1,3	74,9	75,6	76,3	73,5
за Цибиним Ю. М., Пожарським В. Ф., бали	10,7±1,0	12,7±1,8	68,1	75,9	70,2	75,1
“ВПХ-П”, бали	8,1±0,9	10,1±1,6	76,9	76,4	81,5	72,3
“ВПХ-ОР”, бали	8,3±0,8	12,2±3,1*	81,9	81,3	79,6	81,7
“ВПХ-СП”, бали	28,3±0,9	33,1±1,7	73,2	80,9	79,8	82,9
“ВПХ-СГ”, бали	34,5±1,2	41,6±1,1	75,5	79,2	74,0	78,1
TS, бали	11,9±0,9	9,4±0,6*	80,7	77,2	76,3	72,9
ПІ, %	2,2±0,2	0,5±0,2*	90,0	88,2	79,9	87,5
AdTS, бали	6,9±1,3	11,9±1,4*	88,2	87,4	91,7	93,6

Примітка. * - статистична достовірність від'ємностей понад 95 % (p<0,05).

теризував ПІ, що було підтверджено показниками її точності прогностичних відповідей, достовірності, чутливості та специфічності. Саме тому ці показники ми обрали для сортування поранених із ВДМТ, вибору диференційованої хірургічної тактики з мультимодальним підходом до реконструкції ВДМТ та визначення можливості проведення медичної евакуації.

Оцінку тяжкості БХТ проводили як при надходженні на рівень медичного забезпечення, так і в процесі діагностики та лікування, і являла собою основу для визначення обсягу передопераційної підготовки, вибору хірургічної тактики та прогнозу для життя.

Отже, основою оцінки тяжкості травми була анатомо-функціональна шкала AdTS (Admission trauma scale), яка призначена для використання лікарями загальної практики та хірургами на першому та другому рівнях медичного забезпечення. Вона дала змогу в короткий термін, при надходженні пораненого, визначити тяжкість БХТ, прогноз для життя, ймовірний рівень летальності та черговість медичної евакуації.

Показник інтервалів за шкалою AdTS при проведенні статистичного аналізу в масиві поранених із тяжкими та вкрай тяжкими ВДМТ, які вижили (n=305), становив (6,9±1,3) бала, а у тих, які померли (n=37) – (11,9±1,4) бала. Визначення довірчого інтервалу балів за шкалою AdTS у поранених із ВДМТ, які вижили і померли, проводили з використанням статистичного інтервалу в 3 δ , розрахованого за формулою $M \pm 3\delta$ (табл. 2).

Абсолютна кількість поранених із ВДМТ, які знаходились в межах довірчого інтервалу за шка-

лою AdTS, становила 299 із 342 осіб. Отже, достовірність анатомо-функціональної шкали AdTS, за нашими даними, становила 87,4 %. Вона була максимально спрощеною в користуванні, що давало можливість її використовувати на першому рівні медичного забезпечення без залучення додаткових методів обстеження. В результаті визначення довірчого інтервалу та проведеного аналізу були отримані градієнтні рівні в балах, які характеризували тяжкість БХТ у поранених, залежно від функціональних порушень та тяжкості анатомічних ушкоджень внаслідок ВДМТ, що у свою чергу, дало змогу більш достовірно проводити оцінку тяжкості при надходженні. Дана шкала дозволяла визначити тяжкість БХТ, ймовірний рівень летальності, що у свою чергу, зумовлювало черговість медичної евакуації та вибір диференційованої хірургічної тактики з мультимодальним підходом до реконструкції ВДМТ.

Цю шкалу використовували як хірурги, так і лікарі загальної практики на першому та другому рівнях медичного забезпечення та була достатньо інформаційною для проспективного аналізу та прийняття тактичних рішень.

Обсяг діагностичних заходів на рівнях медичного забезпечення залежав від їх спроможностей, тяжкості БХТ, характеру домінуючого ушкодження, стану поранених, планіметричних характеристик ВДМТ, медичних та оперативних обставин. Показники оцінки тяжкості БХТ дали змогу визначити прогноз для життя і перебігу ТХ, місце надання хірургічної допомоги та обсяг лікувальних заходів вже з першого рівня медичного забезпечення (табл. 3).

Таблиця 2. Характеристика інтервалів тяжкості бойової хірургічної травми у вигляді статистичних відхилень за шкалою AdTS (бали)

Шкала AdTS (бали)	Поранені з ВДМТ, які вижили, n=305	Поранені з ВДМТ, які померли, n =37
		4,5 – 9,0

Таблиця 3. Критерії оцінки тяжкості бойової хірургічної травми та лікувально-діагностичної тактики в поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин

Травма	Вогнепальні поранення	Тяжкість травми	Місце допомоги	Прогноз для життя	Обсяг лікувальних заходів
< 6	< 5	Нетяжкі	Приймальне відділення	Сприятливий	Повний
6–10	5–9	Тяжкі	Протишокова палата	Сумнівний	Скорочений
> 10	> 9	Вкрай тяжкі	Операційна	Несприятливий	Контроль ушкоджень

Вогнепальні поранення були нетяжкими при показниках від 1 до 4 балів. При цьому прогноз виживання та перебігу ТХ визначали як сприятливий, летальність не перевищувала 10 %. Даній категорії поранених із ВДМТ медичну допомогу надавали в умовах приймального відділення, при потребі операційні втручання проводили в повному обсязі з подальшою медичною евакуацією у третю чергу. Нетяжкі вогнепальні поранення розподіляли на легкі (1–2 бали) та середньої тяжкості (3–4 бали).

Вогнепальні поранення були тяжкими при показниках 5–9 балів. Вони характеризувались компенсованим ТШ, прогноз виживання та перебігу ТХ був сумнівним, летальність становила 10–50 %. Медична допомога таким пораненим надавалась в умовах протишокової палати та операційної. Операційні втручання проводили за невідкладними показаннями з подальшою медичною евакуацією в першу чергу.

Вогнепальні поранення були вкрай тяжкими при показниках понад 9 балів. При цьому прогноз виживання та перебігу ТХ був несприятливим, летальність перевищувала 50 %. Медична допомога цій категорії поранених із ВДМТ надавалась в умовах протишокової палати та в операційній. Лікування поранених проводили в мінімальному обсязі, операційні втручання виконували за екстреними показаннями за тактикою контролю ушкоджень з подальшою евакуацією в першу чергу. Відзначимо, що у випадку нарахування від 10 до 11 балів за AdTS вогнепальні поранення характеризувались декомпенсованим зворотним, а при понад 11 балів – незворотним ТШ.

Для визначення функціональної компоненти тяжкості БХТ на другому рівні медичного забезпечення застосовували пульсоксиметри Oximeter

та Vene View T8, що давали змогу визначити наступні показники ПІ, SpO₂ та ЧСС. Діапазон визначення індексу перфузії становив від 0,3 до 10 % (норма 4–5 %).

Всім 342 пораненим із ВДМТ проводили означене визначення індексу перфузії. За результатами кореляційного аналізу було встановлено сильний зворотний вірогідний кореляційний зв'язок між бальною оцінкою тяжкості БХТ AdTS та значенням перфузійного індексу (ПІ) в поранених із ВДМТ (коефіцієнт кореляції Спірмена $r=-0,76$, $p<0,001$).

Розподіл поранених із ВДМТ у групах порівняння з урахуванням значень ПІ був зіставним із відповідним станом тяжкості БХТ за шкалою AdTS ($p>0,05$) (табл. 4).

За даними таблиці 4, перше рангове число припадало на поранених із ВДМТ, які знаходились в тяжкому стані (2,0–4,0 %) – 172 (50,3 %), друге рангове число – з БХТ середнього ступеня (> 4,0 %) – 123 (36,0 %), третє – при вкрай тяжкій БХТ (<2,0 %) – 47 (13,7 %). Отримані дані підтверджували висновки, що індекс перфузії – достовірна, ефективна, швидка та проста методика визначення тяжкості стану поранених з ВДМТ.

Враховуючи означений показник з першого рівня, за короткий час та без значних фінансових витрат визначали прогноз та приймали рішення щодо оптимальної тактики хірургічного лікування. Незважаючи на особливості вимірювання ПІ і чинників, що на неї впливали, означений показник мав високу інформаційність для комплексної оцінки тяжкості органної дисфункції та прогнозу несприятливих наслідків для життя поранених із ВДМТ. Завдяки показнику ПІ визначали хірургічну тактику лікування та черговість проведення медичної евакуації за наступними критеріями:

Таблиця 4. Розподіл поранених із вогнепальними дефектами м'яких тканин у групах порівняння залежно від тяжкості стану за ПІ (%) на другому рівні медичного забезпечення

Тяжкість стану за ПІ (%)	Досліджувані групи						Всього поранених		
	основна (n ₁ =128)			порівняння (n ₂ =214)			абс.	відн, %	R
	абс.	відн, %	R	абс.	відн, %	R			
Легка (> 4,0%)	13	10,2	4	25	11,7	4	38	11,1	4
Середньої тяжкості (> 4,0%)	36	28,1	2	49	22,9	2	85	24,9	2
Тяжка (2,0–4,0%)	60	46,9	1	112	52,3	1	172	50,3	1
Вкрай тяжка (<2,0%)	19	14,8	3	28	13,1	3	47	13,7	3
Загальна кількість поранених	128	100	–	214	100	–	342	100	–
Статистична достовірність	$\chi^2=3,14$; $p>0,05$								

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

ПІ > 4,0 – ушкодження нетяжкого ступеня (летальність <25 %) – хірургічні втручання виконували в повному обсязі та одночасно, в тому числі на різних АФД;

ПІ 2,0–4,0 – тяжкі ушкодження, з загрозою для життя в гострому періоді ТХ (летальність <50 %) – виконували реанімаційні хірургічні втручання в скороченому обсязі за тактикою контролю ушкоджень з паралельним проведенням протишокових заходів (Damage control resuscitation) до повної нормалізації гемодинаміки;

ПІ <2,0 – вкрай тяжкі ушкодження (летальність >75 %) – виконували реанімаційні хірургічні втручання в мінімальному обсязі за тактикою контролю ушкоджень.

Діагностичні заходи у поранених з нетяжкою та тяжкою травмою проводили в скороченому обсязі. Визначали показники крові, показники шкали AdTS, ПІ та морфо-функціональні зміни для прийняття рішення щодо проведення традиційних або міні-інвазивних хірургічних втручань. У поранених у вкрай тяжкому стані діагностичні заходи виконували в мінімальному обсязі. Проводили інтенсивне медикаментозне лікування, а хірургічні втручання виконували лише за екстремими показаннями з метою збереження життя і лише з використанням тактики традиційних хірургічних втручань. Однак якщо після проведення інтенсивної терапії та стабілізації гемодинаміки поранених переводили в групу тяжких поранених, то в

цій групі вже могли виконуватися як традиційні, так і міні-інвазивні хірургічні втручання не лише за екстремими, а й за терміновими показаннями. Таким чином, визначення ПІ сприяло зменшенню обсягу досліджень на другому рівні медичного забезпечення, зменшенню часу до прийняття рішення щодо лікувальної тактики та допомагало здійснити диференційний підхід у лікуванні поранених із ВДМТ.

Тому надалі для визначення тяжкості стану пораненого та вибору хірургічної тактики ми використовували два комплексних показники: анатомо-функціональний – шкала AdTS та функціональний показник зміни тяжкості стану поранених у динаміці – перфузійний індекс (%) (табл. 5).

Отже, з моменту надходження поранених із ВДМТ на рівень медичного забезпечення тяжкість травми визначали за шкалою AdTS, тяжкість стану поранених в динаміці – за ПІ (%), прогноз перебігу ТХ та виживання поранених – в комплексі обох показників. Якщо по одній та другій методиці тяжкість БХТ у поранених із ВДМТ збігалася, то прогноз був сприятливим або несприятливим залежно від результатів показників, якщо різнився – то сумнівним (табл. 6).

Результати досліджень та їх обговорення.

Аналіз результатів дає змогу зробити висновок про необхідність визначення тяжкості БХТ у поранених із ВДМТ на рівнях медичного забезпечення саме

Таблиця 5. Розподіл інтервалів тяжкості бойової хірургічної травми відповідно до показників, які досліджували

Показники, які досліджували	Інтервали балів у тих, хто вижили, n=305, бали	Інтервали балів у тих, хто померли, n=37, бали	Точність прогностичних відповідей, %	Достовірність, %
ПІ (%)	2,2±0,1	0,6±0,1*	90,0	88,2
AdTS, бали	7,0±2,0	12,4±1,7*	88,2	87,4

Примітка. * - статистична достовірність від'ємностей понад 95 % (p < 0,05).

Таблиця 6. Розподіл інтервалів тяжкості бойової хірургічної травми відповідно до показників, які досліджували

Прогноз виживання поранених з БХТ	Показники, що досліджувались	
	AdTS, бали	ПІ (%)
“Сприятливий”	Менше 9,0	Більше 3,0
“Сумнівний”	Більше 9,0 Менше 9,0	Менше 3,0 Більше 3,0
“Несприятливий”	Більше 9,0	Менше 3,0

за запропонованою методикою. Швидка об'єктивна оцінка тяжкості БХТ у поранених із ВДМТ була невід'ємною складовою вибору диференційованої тактики надання хірургічної допомоги пораненим з мультимодальним підходом до реконструкції ВДМТ, інфузійно-трансфузійної терапії і визначення можливості виконання медичної евакуації.

Особливостями організації медичної евакуації 48 поранених із ВДМТ грудної клітки було наступне. Після надходження у ВМГ за вказаними вище показниками, тяжкість БХТ у всіх поранених із ВДМТ визначали за шкалою AdTS та ПІ. Було встановлено, що у 15 (31,3 %) поранених ВДМТ грудної клітки були тяжкими та вкрай тяжкими (AdTS 5 та більше балів, ПІ <2,0 %), а у 33 (68,7 %) – нетяжкими (AdTS <5 балів, ПІ 2,0 % та більше). Всі 15 поранених з тяжкою та вкрай тяжкою БХТ мали проникні ушкодження. ТШ I ступеня спостерігався у 6 (40,0 %), II ступеня – у 6 (40,0 %), III ступеня – у 3 (20,0 %). Групи порівняння за означеним показником один від одного не відрізнялись ($p > 0,05$).

Діагностичні заходи у поранених з ушкодженнями живота розпочинали безпосередньо на полі бою. У перші хвилини після травми поранений локалізував зону ушкодження. Першу допомогу надавали в порядку само- та взаємодопомоги або санінструктором. Санінструктор оцінював стан пораненого за шкалою AdTS, планував евакуаційні заходи і проводив протишокову терапію. З використанням засобів зв'язку інформацію передавали до пункту медичної евакуації поранених (передова хірургічна група), що давало змогу завчасно підготуватися до прийому пораненого з ВДМТ, визначати пріоритетні заходи діагностики і лікування.

Із 24 поранених із ВДМТ живота в загальному масиві дослідження, проникні ушкодження спостерігались у 14 (58,3 %). Із 9 поранених основної групи проникні ушкодження були у 5 (55,6 %), в групі порівняння із 15 – у 9 (60,0 %). У цих поранених діагностику та надання медичної допомоги проводили разом з протишовковими заходами, корегуючою патогенетичною та симптоматичною терапією, міняючи приймальне відділення в умовах реанімації або операційної. Для вибору оптимальної хірургічної тактики в гострому періоді ТХ (лапароскопії – в основній групі або лапаротомії – в групі порівняння) важливою була оцінка тяжкості БХТ за допомогою ПІ та шкалою AdTS.

На першому рівні медичного забезпечення тяжкість БХТ за шкалою AdTS у 66,7 % поранених не перевищувала 9 балів (середній бал $5,37 \pm 1,29$, медіана – 10), що відповідало нетяжким ушкодженням. В інших випадках (33,3 %) визна-

чали тяжкі та вкрай тяжкі ушкодження (середній бал $10,3 \pm 0,93$, медіана – 30). За даними кореляційного аналізу було встановлено вірогідну асоціацію між анатомо-функціональною оцінкою БХТ за шкалою AdTS і величиною ПІ у поранених із ВДМТ як на момент госпіталізації (коефіцієнт кореляції Спірмена $r = -0,58$, $p < 0,001$), так і в перші три доби після поранення ($r = -0,73$, $p < 0,001$). Отримані дані свідчили про щільний зворотний зв'язок між показниками шкали AdTS і ПІ, що дало змогу розцінювати зниження ПІ як показника збільшення тяжкості БХТ. Водночас взаємозв'язок між бальною оцінкою тяжкості ушкоджень за шкалою AdTS та SpO_2 був менш вираженим ($r = -0,47$, $p < 0,05$).

На наступному етапі дослідження була проведена порівняльна оцінка інформаційності (прогностичної значущості) показників шкали AdTS і ПІ для проведення диференційованої хірургічної тактики при лікуванні ВДМТ за допомогою ROC-аналізу (Receiver Operating Characteristic analysis) з побудовою характеристичних ROC-кривих залежності чутливості прогнозу від ймовірності хибно позитивних результатів, виміром площі під ними (AUC), а також із визначенням “точки розмежування” – значення показника, що забезпечувало оптимальне співвідношення між чутливістю і специфічністю прогнозу. При цьому для підвищення ефективності лікування і мінімізації ризику ускладнень при використанні міні-інвазивних операційних втручань в основній групі при ВДМТ з ушкодженням органів черевної порожнини тяжкість БХТ за шкалою AdTS не повинна перевищувати 9 балів (AUC $= 0,868 \pm 0,084$, $p < 0,001$), з показниками чутливості і специфічності – 72,1 % (95 % ДІ 38,0194,0 %) і 100 % (73,6–100 %).

ROC-крива для показника ПІ (AUC $= 0,891 \pm 0,064$, $p < 0,001$) показала найкращі показники чутливості – 81,9 % (95 % ДІ 49,8–98,0 %) та специфічності – 90,8 % (95 % ДІ 65,3–98,9 %) для вибору міні-інвазивних операційних втручань, якщо ПІ понад 2,9 % в основній групі. Порівняльний аналіз операційних характеристик ROC-кривих для зазначених показників за шкалою AdTS і ПІ показав їх статистичну зіставленість ($p = 0,784$). На підставі отриманих даних ми зіставили прогностичну цінність ймовірності летального результату між шкалою AdTS та ПІ (табл. 7).

У ході дослідження серед поранених основної групи визначали тяжкість БХТ залежно від показників AdTS і ПІ та прогнозу перебігу ТХ та виживання. Динаміка показників тяжкості БХТ на першому та другому рівнях медичного забезпечення в досліджуваних групах наведена в таблиці 8.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Таблиця 7. Характеристика залежності показників тяжкості бойової хірургічної травми від рівня летальності

Тяжкість БХТ у поранених	AdTS, бали	ПІ, %	Летальність, %
Легка	1-2	>4,0	<10
Середньої тяжкості	3-4	>4,0	<25
Тяжка	5-9	2,0-4,0	<50
Вкрай тяжка	>9,0	<2,0	>75

Таблиця 8. Характеристика динаміки показників тяжкості бойової хірургічної травми на першому та другому рівнях медичного забезпечення

Показники	Основна група, n ₁ =128		Група порівняння, n ₂ =214	
	рівень 1	рівень 2	рівень 1	рівень 2
SpO ₂ , ум.од.	88,1±3,9	97,6±2,4*	89,4±3,3	86,7±3,9
ЧСС, уд/хв	113,2±5,2*	77,4±2,9	110,2±5,7	112,5±4,8
ПІ, %	3,9±0,6	4,6±0,8*	–	–
AdTS, бали	6,1±0,6*	5,4±0,7	–	–
Померло	–	2 (1,3%)	–	5 (%)

Примітка. Достовірні розбіжності між показниками тяжкості БХТ на першому та другому рівнях (* – p<0,05).

Висновки. У поранених в основній групі спостерігали компенсацію життєво важливих функцій у зв'язку з раннім, починаючи з поля бою та першого рівня, проведенням протишокової терапії та доставки поранених із БХТ на другий рівень медичного забезпечення протягом “золотої години”.

Таким чином, шкалу AdTS та ПІ слід вважати комплексними діагностичними критеріями тяжкості БХТ у поранених із ВДМТ, які дають змогу оцінити стан периферичного кровотоку і своєчасно оптимізувати методи інтенсивної терапії та обрати відповідну хірургічну тактику лікування.

Визначення ПІ є простим у застосуванні неінвазивним методом, який не потребує складних математичних розрахунків, а витрати часу на його проведення складають декілька секунд, що дає змогу використати їх на передових рівнях медичного забезпечення в бойових умовах, в тому числі і для проведення медичного сортування та виявлення поранених з найтяжчими ушкодженнями. На жаль, при проведенні АТО/ООС це не було запроваджено, що в деяких випадках виявило недосконалі результати при проведенні діагностично-лікувальних заходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Пульсоксиметрія та безпека пацієнта під час хірургічних втручань / Кучин Ю. Л., Белка К. Ю., Іноземцев О. М. [та ін.] // Біль, знеболення та інтенсивна терапія. – 2017. – № 1. – С. 77–80.
- Perfusion index. Clinical Applications of perfusion Index / masimo Corporation URL: [http://www.infiniti.se/upload/service-manual/masimo/beskrivning_piwhite%20 paper.pdf](http://www.infiniti.se/upload/service-manual/masimo/beskrivning_piwhite%20paper.pdf) & <http://www.masimo.com/pdf/whitepaper/lab3410f.pdf>
- Accuracy of two scoring systems for risk stratification in thoracic surgery / A. Barua, S. D. Handagala, L. Socci [et al.] // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2012. – Vol. 14 (5). – P. 556–559. DOI: 10.1093/icvts/ivs021.
- The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care / S. P. Baker, B. O'Neill, W. Jr. Haddon, W. B. Long // J. Trauma. – 1974. – Vol. 14. – P. 187–196. DOI: 10.1097/00005373-197403000-00001.
- The counterintuitive effect of multiple injuries in severity scoring: a simple variable improves the predictive ability of NISS / S. Di Bartolomeo, C. Ventura, M. Marino [et al.] // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. – 2011 – Vol. 19. – P. 26. DOI: 10.1186/1757-7241-19-26. PMID: PMC3094251.
- Mortality prediction using SAPS II: an update for French intensive care units / J. R. Le Gall, A. Neumann, F. Hemery [et al.] // Critical Care. – 2005. – Vol. 9 (6). – R645–R652.

7. Rapsang A. G. Scoring systems in the intensive care unit: A compendium / A. G. Rapsang, D. C. Shyam // *Indian J. Crit. Care Med.* – 2014. – Vol. 18 (4). – P. 220–228. DOI: 10.4103/0972-5229.130573.

8. The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5): Development and Initial Evaluation in Military Veterans / F. W. Weathers, M. J. Bovin, D. J. Lee [et al.] // *Psychological Assessment.* – 2017. – Vol. 30 (3). – P. 383–395.

REFERENCES

1. Kuchyn, Yu.L., Belka, K.Yu., & Inozemtsev, O.M. (2017). Pulsoksymetriia ta bezpeka patsiienta pid chas khirurhichnykh vtruchan [Pulse oximetry and patient safety during surgical interventions]. *Bil, znebolennia ta intensyva terapiia – Pain, Anesthesia and Intensive Care*, 1, 77-80 [in Ukrainian].

2. *Perfusion index. Clinical Applications of perfusion Index.* Masimo Corporation URL:http://www.infiniti.se/upload/servicemanual/masimo/beskrivning_piwhite%20paper.pdf & <http://www.masimo.com/pdf/whitepaper/lab3410f.pdf>

3. Barua, A., Handagala, S.D., Socci, L., Barua, B., Malik, M., Johnstone, N., & Antonio E. Martin-Ucar (2012). Accuracy of two scoring systems for risk stratification in thoracic surgery. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 14 (5), 556-559. DOI: 10.1093/icvts/ivs021.

4. Baker, S.P., O'Neill, B., Haddon, W.Jr., & Long, W.B. (1974). The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*, 14, 187-196. DOI: 10.1097/00005373-197403000-00001.

5. Di Bartolomeo, S., Ventura, C., Marino, M., Valent, F., Trombetti, S., & De Palma R. (2011). The counterintuitive effect of multiple injuries in severity scoring: a simple variable improves the predictive ability of NISS. *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.*, 19, 26. DOI: 10.1186/1757-7241-19-26. PMID: PMC3094251.

6. Le Gall, J.R., Neumann, A., Hemery, F., Bleriot, J.P., Fulgencio, J.P., Garrigues B, Gouzes, C., Lepage, E., Moine, P., & Villers, D. (2005). Mortality prediction using SAPS II: an update for French intensive care units. *Critical Care*, 9 (6), R645-R652.

7. Rapsang, A.G., & Shyam, D.C. (2014). Scoring systems in the intensive care unit: A compendium. *Indian J. Crit. Care Med.*, 18 (4), 220-228. DOI: 10.4103/0972-5229.130573.

8. Weathers, F.W., Bovin, M.J., Lee, D.J., Sloan, D.M., Schnurr, P.P., Kaloupek, D.G., & Marx, B.P. (2017). The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5): Development and Initial Evaluation in Military Veterans. *Psychological Assessment*, 30 (3), 383-395.

Отримано 19.08.2022

Електронна адреса для листування: drug2008@ukr.net

I. P. KHOMENKO¹, E. M. KHOROSHUN^{2,3}, V. V. MAKAROV^{2,3}, V. V. NEHODUIKO^{2,3}, S. V. TERTYSHNYI⁴, V. P. MAIDANIUK⁴, B. WAIS⁵

National Academy of Medical Sciences of Ukraine¹

Kharkiv National Medical University²

Military Medical Clinical Center of the Northern Region of the Medical Forces Command of the Armed Forces of Ukraine³, Kharkiv

Military Medical Clinical Center of the Southern Region of the Medical Forces Command of the Armed Forces of Ukraine⁴

Hospital Charite, Berlin, Germany⁵

CHOICE OF THE SYSTEM FOR EVALUATING THE SEVERITY OF COMBAT SURGICAL INJURIES IN THE WOUNDED WITH GUNSHOT DEFECTS OF SOFT TISSUES AT MEDICAL SUPPORT LEVELS I-II

The aim of the work: to study the features of the combination of PI and AdTs during the diagnostic algorithms and medical process in wounded with gunshot defects of soft tissues and to prove its effectiveness.

Materials and Methods. Our study included 342 wounded, among whom 128 were wounded in the main group and 214 were wounded in the comparison group. In the main group, all 128 (100 %) injured persons with traumatic blast injuries were admitted to the first level of medical care. Medical assistance at the first level was provided by servicemen of the Armed Forces of Ukraine in the order of self- and mutual aid in 87 (68.0 %) cases, paramedics-instructors – in 26 (20.3 %), paramedics – in 12 (9.4 %), doctors – in 3 (2.3 %). Comparison group included 214 injured persons with GDST who were the original flow. After providing first-level medical care, 74 (34.6 %) wounded who had a mild injury according to the AdTS and PI scale, 112 (52.3 %) had a serious injury, and 28 (13.1%) had an extremely serious injury. According to the planimetric classification of GDST, 14 (6.5 %) of the wounded had extra-large injuries, 70 (32.7 %) had large injuries, and 130 (60.8 %) of the comparison group had medium-sized injuries.

Results and Discussion. Analyzing the obtained results, it is possible to conclude that it is necessary to determine the severity of CST in the injured with GDST at the levels of medical support precisely according to the proposed method. A quick objective assessment of the severity of CST in the injured with GDST was an integral component of the choice of differentiated tactics of providing surgical care to the wounded with a multimodal approach to GDST reconstruction, infusion-transfusion therapy and determination of the possibility of medical evacuation. According this the scale of AdTS and PI should be considered complex diagnostic criteria for the severity of CST in injured persons with GDST, which make it possible to assess the state of peripheral blood flow and to optimize the methods of intensive therapy in a timely manner and to choose the appropriate surgical tactics of treatment.

Key words: GDST (gunshot defects of soft tissues); level of medical support; assessment of the severity of combat surgical trauma; PI.