

УДК 617.55–001–036.86:616.381–001–056.265

ГЕМОПЕРИТОНЕУМ ЯК ПРЕДИКТОР УСКЛАДНЕНЬ ТРАВМАТИЧНОГО ПРОЦЕСУ У ПОСТРАЖДАЛИХ ЗА ТЯЖКОЇ ПОЄДНАНОЇ ТРАВМИ ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Г. Г. Рошин, В. О. Крилюк, В. І. Іванов, Ф. М. Новіков, В. Ю. Кузьмін

Кафедра медицини катастроф

Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України, м. Київ,

Український науково–практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф МОЗ України, м. Київ

HEMOPERITONEUM AS A PREDICTOR OF THE TRAUMATIC PROCESS COMPLICATIONS IN THE INJURED PERSONS, SUFFERING SEVERE COMBINED TRAUMA

G. G. Rosbchin, V. O. Krylyuk, V. I. Ivanov, F. M. Novikov, V. Yu. Kubzmin

РЕФЕРАТ

Проведений багатофакторний аналіз 48 постраждалих з тяжкою поєднаною травмою органів черевної порожнини, які померли, тяжкість травми за шкалою AIS–90 понад 25 балів. Розроблені теоретичні аспекти прогнозування строків смерті постраждалих. Встановлено, що при збільшенні об'єму гемоперитонеуму у постраждалих на 200 мл (критичний рівень гемоперитонеуму 682 мл) настання смерті прискорюється на 1,2 год.

Ключові слова: травма живота; летальність; гемоперитонеум; ризик смерті.

SUMMARY

Multifactorial analysis was conducted in 48 injured persons, who had suffered combined abdominal organs trauma, trauma severity score according to the AIS–90 scale more than 25 points, and died. There were elaborated theoretical aspects of prognostication of the injured person's death timing. There was established, that while hemoperitoneum volume enhancement by 200 ml (critical level of hemoperitoneum is considered 682 ml) the death timing becomes accelerated by 1.2 h.

Key words: abdominal trauma; lethality; hemoperitoneum; the death risk.

Прогнозування перебігу травматичного процесу (ТП) з застосуванням стандартизованих систем оцінки (ССО) тяжкості травми та обчислення вірогідності виживання (ВВ) складає загально визначені етапи лікувально–діагностичного процесу у постраждалих за поєднаної травми [1, 2]. Застосування ССО тяжкості травми необхідно для визначення діагностичної та хірургічної тактики вже на ранньому госпітальному етапі [3]. Визнаним чинником, що впливає на перебіг ТП, є об'єм гемоперитонеуму [4]. Проте, його не завжди беруть до уваги при визначенні прогнозу у постраждалих за тяжкої травми органів черевної порожнини [5]. Саме цьому присвячене дослідження.

Мета: визначити вплив об'єму гемоперитонеуму на ризик виникнення летального наслідку у постраждалих за поєднаної травми органів черевної порожнини.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізовані 74 постраждалих з закритою поєднаною травмою живота, яких лікували у Центрі політравми УНПЦ ЕМД та МК і які померли за період з 2007 по 2010 р.

У строки до 72 год померли 36 (75%) постраждалих, пізніше ніж через 72 год – 12 (25,5%). Для визначення чутливості шкал отримані дані порівнювали з такими у 26 постраждалих, які вижили. Всі постраждали оперовані.

Тяжкість пошкодження оцінювали за шкалою AIS–90. В дослідження включали постраждалих з показником понад 25 балів, віком від 18 до 55 років. При визначенні рівня гемоперитонеуму використовували класифікацію відповідно до даних ультразвукового дослідження (УЗД) [6].

ВВ визначали за формулою логістичної регресії за шкалою TRISS. Достовірність даних ВВ перевірена з використанням TRISS-Calculator і представлена як залежна змінна (М) для різних вибірок дослідження. Багатофакторний аналіз летальності на основі вивчення предикторів виникнення ускладнень перебігу ТП здійснювали з застосуванням рівняння множинної регресії формули Крамера.

За характеристику груп для ознак з розподілом, відповідним закону Гауса, визначали середнє арифметичне, стандартну похибку (M±m) та довірчий інтервал з мін-макс значенням (ДІ_{95%}). Ступінь взаємозв'язку між даними оцінювали шляхом обчислення коефіцієнту лінійної кореляції Пірсона (r_p). З метою встановлення щільності зв'язку між варіацією значень лінії поліноміального тренда до фактичних даних визначали коефіцієнт достовірності апроксимації (R²). Статистичну значущість рівняння регресії оцінювали за F-критерієм Фішера. Статистичну значущість і надійність рівняння регресії визначали за F_{факт.} > F_{крит.} та P < 0,01.

Для оцінки ступеня випадкових відмінностей показників, що вивчали, застосовували непараметричний дисперсійний аналіз множинного порівняння з визначенням рангового Н-критерію Крускала — Уолліса (Kruskal-Wallis test). Для кількісної оцінки відмінностей між групами проводили попарні порівняння з застосуванням U-критерію Манна-Уїтні. Критичний рівень значущості обчислювали за формулою:

$$p = 1 - 0,95^{1/n}$$

де n — кількість порівнянь.

Для оцінки розрахункової здатності прогностичних шкал щодо прогнозування летальності проведений AUROC-аналіз, де моделювали робочі характеристичні криві (ROC — receiver operator curves) з оцінкою індексу—AUC — площі під кривою (AUC±SE, де SE — standart error) та належний довірчий інтервал (AUC ДІ_{95%}). Для оцінки якості прогнозування шкал ВВ застосовані: прогностична цінність значень, що корелюють (ПЦК), прогностична цінність значень, що

не корелюють (ПЦНК), діагностична ефективність (Е) та розрахунки залежності чутливості (Se) від специфічності (Sp) шкал за умовно корельованих значень ВВ (cut-off value — "порог відсічення").

Статистичний аналіз даних проводили з використанням пакету Statistica 8.0. (StatSoft Inc.,USA, 2007).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З потерпілих, які померли у строки до 72 год, у 27 (75,0%) — відзначено краніо-торако-абдоміно-скелетну, у 9 (25,0%) — краніо-торако-абдомінальну травму. З них 47,9% померли у строки до 24 год, ВВ у середньому (52,4 ± 11,2)%. Об'єм гемоперитонеуму відповідно до класифікації УЗД у 86% постраждалих перевищував 3, у 14% — дорівнював 3. Високий прогностичний показник ВВ свідчить про недостатню оцінку чинників, що впливають на ризик летального наслідку. Гемоперитонеум визначений як основний чинник, що впливає на ризик смерті, проте, не був взятий до уваги при використанні стандартних шкал.

Для перевірки регресійних взаємовідносин за шкалою TRISS проведений кореляційний аналіз за Пірсоном залежності ВВ від строків смерті постраждалих та об'єму гемоперитонеуму. Встановлено, що тільки в групі хворих, які померли у строки до 72 год, відзначений сильний кореляційний зв'язок (r_p= 0,76) та достовірна залежність ВВ (ДІ_{95%} 41,3–63,6%) від строків смерті (ДІ_{95%} 12,1–23,8 год) та об'єму гемоперитонеуму (ДІ_{95%} 682 – 1198 мл). У дослідженні під час оцінки мультиколінеарності чинників парні коефіцієнти кореляції мали середню міжфакторну (r_{x_{2x1}} = -0,53) і помірно високу результативну силу зв'язку (r_{yx1} = 0,76; r_{yx2} = -0,53) (рис. 1).

За отриманими даними, прогнозована летальність на 57,8% (R²=0,578) залежить від варіації показника ВВ за шкалою TRISS, про що свідчить помірно високий ступінь кореляційного зв'язку (r=0,76) (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика фактичної та експериментальної моделей обчислення показника за шкалою TRISS (n=36)

Показник	Величина ВВ показника, % за шкалою	
	TRISS	експериментальна TRISS
M±m	52,4±5,7	31,4±5,1
ДІ _{95%}	41,3 – 63,6	21,4 – 41,4
r _p , Пірсона (t _{ремп.})	0,76; 6,83*	0,81; 8,05*
Дисперсія, S ²	1140,4	652,6

Примітка. r_{St.0,05} = 2,03 за df=34; * – різниця показників достовірною (P < 0,05).

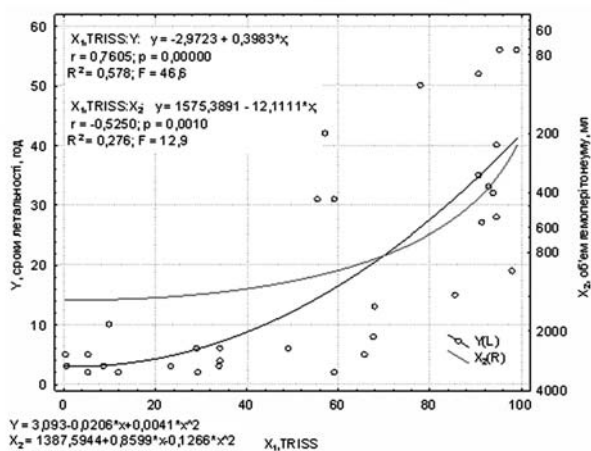


Рис. 1. Апроксимація показника ВВ (за шкалою TRISS) залежно від об'єму гемоперитонеуму та строків смерті постраждалих.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика фактичної та експериментальної моделей обчислення показника ВВ за шкалою TRISS, на основі застосування AUROC-аналізу (n=36)

Показник	Величина показника, % за шкалою	
	TRISS	експериментальна TRISS
Індекс-AUC	0,670	0,763
SE	0,086	0,087
AUC _{DI95%}	0,501-0,839	0,591-0,934
p	0,048	0,0027
«cut-off»	≤ 60,0%	≤ 60,0%
Чутливість, %	80,8	86,1
Специфічність, %	50,0	33,3
ПЦК, %	65,6	79,5
ПЦНК, %	68,8	44,4
E, %	66,7	72,9

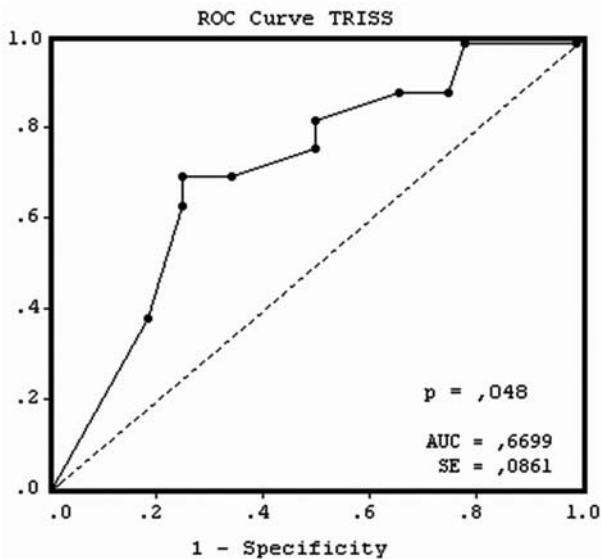


Рис. 2. Характеристична ROC-крива з оцінкою площі під кривою показника ВВ за шкалою TRISS залежно від строків смерті до 72 год (n=36) та понад 3 доби (n=12) (P=0,048).

Решта 42,2% — залежать від варіації предикторів ускладнень перебігу ТП, з яких 27,6% складає залежність від об'єму гемоперитонеуму. За обома трендами: показника вірогідності виживання ($F_{\text{факт.}} = 46,64$, $F_{\text{крит.}} = 4,94$, $P < 0,01$) та об'єму гемоперитонеуму ($F_{\text{факт.}} = 12,94$, $F_{\text{крит.}} = 9,56$, $P < 0,01$) признається статистична значущість і надійність обох рівнянь парної регресії $X_1 : Y$ та $X_1 : X_2$.

З метою впровадження об'єму гемоперитонеуму як предиктора ускладнень перебігу ТП в рівняння регресії прогностичної шкали ВВ за TRISS застосовано методологію обчислення рівняння множинної регресії через формулу Крамера. За розрахунками системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими отримуємо: $b_0 = 6,54$, $b_1 = 0,33$, $b_2 = -0,00604$, рівняння множинної регресії має вигляд:

$$Y = 6,54 + 0,33 \cdot X_1 - 0,00604 \cdot X_2$$

При застосуванні коефіцієнта $-0,00604 \cdot X_2$ у рівнянні регресії прогностичної шкали ВВ за TRISS, де X_2 — об'єм гемоперитонеуму, представлено за бальною шкалою: до 500 мл — 1 бал, від 500 до 1500 мл — 2 бали, від 1500 до 2500 мл — 3 бали, більше 2500 мл — 4 бали. За цією формулою при збільшенні об'єму гемоперитонеуму на 200 мл смерть настає раніше на 1,2 год. При цьому, коефіцієнт достовірності апроксимації ($R^2 = 0,63$) рівняння множинної регресії свідчить про достовірну оцінку щільності зв'язку результативної ознаки з факторними.

Для уточнення прогностичної цінності експериментальної шкали ВВ за TRISS проведений регресійний AUROC-аналіз на основі обчислення моделей бінарної логістичної регресії та кореляційний аналіз залежності показника ВВ від строків смерті постраждалих (табл. 2).

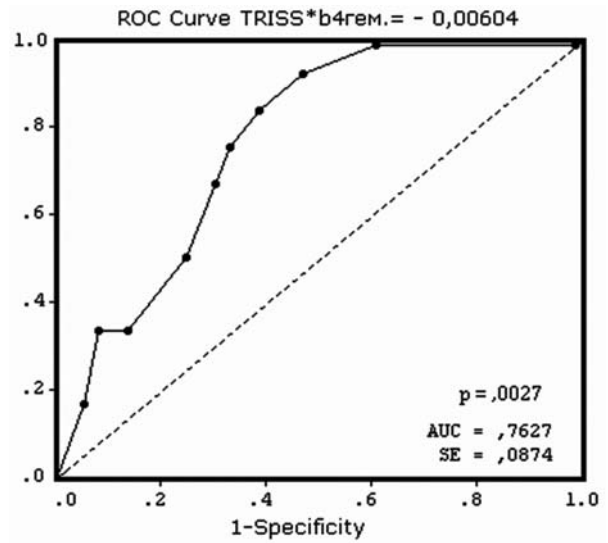


Рис. 3. Характеристична ROC-крива з оцінкою площі під кривою показника ВВ за експериментальною шкалою TRISS залежно від строків смерті до 72 год (n=36) та понад 3 доби (n=12) (P=0,0027).

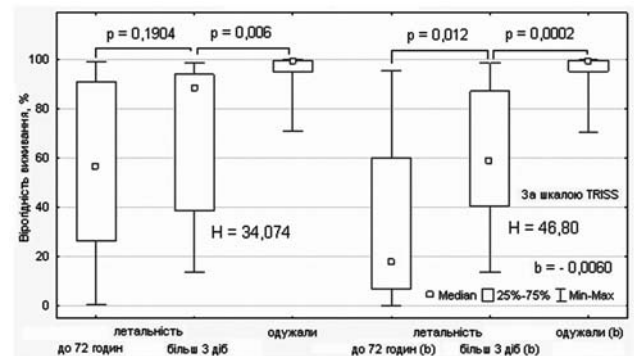


Рис. 4. Порівняльна характеристика фактичної та експериментальної моделей обчислення показника ВВ за шкалою TRISS.

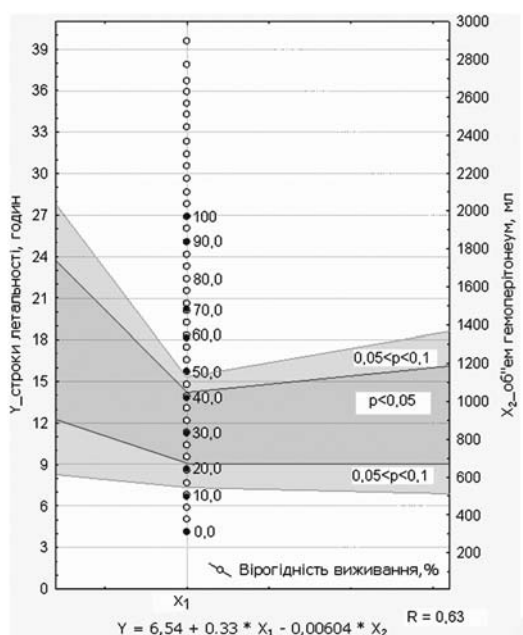


Рис. 5. Залежність строків смерті від тяжкості стану постраждалого (за шкалою TRISS) та об'єму гемоперитонеуму (номограма).

У порівнянні з прогностичною цінністю експериментальної шкали TRISS відзначена суттєва різниця, прогностична цінність площі під ROC-кривою становила 76,3% ($AUC=0,763 \pm 0,087$, $P=0,0027$) (рис. 2, 3). При цьому Se становила 86,1%, Sp – 33,3%, E – 79,5%. Збільшення чутливості методу пов'язане з зменшенням дисперсії показника ВВ ($S=652,6$).

Оскільки інтервальний ряд показників ВВ у підгрупі хворих, які померли у строки до 72 год, має розподіл, відмінний від нормального, як у фактичній ($W=0,902$, $P=0,004$) так і експериментальній ($W=0,856$, $P=0,0002$) моделі, можливе використання показників непараметричної статистики. За отриманими даними відзначена достовірна різниця між варіаціями показника ВВ в експериментальній моделі ($N=46,80$; $P < 0,017$) (рис. 4).

На основі отриманих даних розраховано номограму залежності строків смерті від тяжкості стану постраждалого (за шкалою TRISS) та об'єму гемоперитонеуму (рис. 5). Цю номограму можна використовувати для швидкого визначення строків смерті постраждалих без обчислення шкал. Визначивши об'єм гемоперитонеуму та підставивши дані на шкалу X_2 , строк смерті визначають на шкалі Y . Цей метод використаний нами на ранньому госпітальному етапі. Об'єм

моперитонеуму визначали шляхом УЗД діагностики. З практичної точки зору прогнозування строків можливої смерті постраждалого впливає на застосування хірургічної тактики "Damage control".

Таким чином, за нашими даними, об'єм гемоперитонеуму як предиктор ускладнень перебігу ТП, впливає на показник ВВ в рамках $DI_{95\%}$ від 21,4 до 41,4%. Модифікація прогностичних шкал дає можливість вивчати важливі предиктори виникнення ускладнень перебігу ТП та вносити корективи у лікувально-діагностичну тактику у постраждалих за поєданого пошкодження органів черевної порожнини. Слід відзначити, що подальшого вивчення потребують інші предиктори виникнення ускладнень ТП, зокрема, тривалість операції, догоспітального етапу тощо.

ВИСНОВКИ

1. Чутливість експериментальної шкали TRISS становила 86,1%, тобто, лише 13,9% постраждалих з тяжкими пошкодженнями не ідентифікуються через достатню компенсацію систем організму або ранне адекватне лікування.

2. У постраждалих за закритої поєданої травми живота при збільшенні об'єму гемоперитонеуму на 200 мл смерть настає раніше на 1,2 год.

3. Застосування експериментальної шкали ВВ за TRISS з визначенням об'єму гемоперитонеуму можливе у практичній діяльності для визначення лікувально-діагностичної тактики лікування постраждалих за поєданої травми органів черевної порожнини, зокрема, використання хірургічної тактики "Damage control".

ЛІТЕРАТУРА

1. Интегральные системы в оценке прогноза тяжелой политравмы / А. И. Ярошецкий, Д. Н. Проценко, О. В. Игнатенко, Б. Р. Гельфанд // Журн. интенсив. терапии. – 2007. – № 1 – С. 83 – 91.
2. Лебедев Н. В. Лечебно-диагностическая тактика при повреждениях живота у пострадавших с сочетанной травмой: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н. В. Лебедев. – М., 2003. – 40 с.
3. Флорикян А. К. Некоторые актуальные и дискуссионные проблемы тяжелых травматических повреждений и пути их решения / А. К. Флорикян // Междунар. мед. журн. – 2004. – Т. 10, № 2. – С. 77 – 85.
4. Blaivas M. Significant hemoperitoneum in blunt trauma victims with normal vital signs and clinical examination / M. Blaivas // Am. J. Emerg. Med. – 2002. – Vol. 20. – P. 218 – 221.
5. Champion H. R. Improved predictions from A Severity Characterization Of Trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation / H. R. Champion // J. Trauma. – 1996. – Vol. 40. – P. 42 – 49.
6. Hemoperitoneum score helps determine need for therapeutic laparotomy / K. L. McKenney, M. G. McKenney, S. M. Cohn [et al.] // Emerg. Radiol. – 2012. – Vol. 4. – P. 289 – 295.

