

УДК 617.55–001–036.88–089.17

БАГАТОФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ЛЕТАЛЬНОСТІ ПРИ ПОЄДНАНІЙ ТРАВМІ ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Г. Г. Рошчін, В. І. Іванов, В. О. Крилюк

Український науково—практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф, м. Київ, Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України, м. Київ

MULTIVARIATE ANALYSIS OF MORTALITY IN COMBINED TRAUMA OF THE ABDOMEN

G. G. Rosbchin, V. I. Ivanov, V. A. Krylyuk

РЕФЕРАТ

Наведений метод багатофакторного аналізу летальності при поєднаній травмі живота з застосуванням стандартизованих систем оцінки (ССО) тяжкості травми, що включає анатомо—функціональну оцінку за прогностичними шкалами вірогідності виживання (ВВ) постраждалих у репрезентативних групах (за статево—віковими ознаками, механізмом та видом травми, клініко—нозологічною характеристикою пошкодження).

Ключові слова: травма органів черевної порожнини; летальність; статистичні методи дослідження.

SUMMARY

The methods of multivariate analysis of lethality in combined trauma of the abdomen with the use of standardized measurement systems (STS) severity of the injury, including anatomical and functional assessment scales for prognostic survival probability victims in representative groups (by gender and age, mechanism and type of injury, clinical and nosological characteristics of damage).

Key words: abdominal trauma; lethality; statistical methods of investigation.

Збільшення частоти й тяжкості поєданого пошкодження (ПП) свідчить не тільки про медичне, а й соціальне значення проблеми [1]. Незважаючи на те, що у структурі травматизму частка поєднаної травми становить 8–30%, летальність сягає 70% [2]. За даними вітчизняної та зарубіжної літератури, єдиних методів статистичної обробки фактичного матеріалу при ПП немає [3]. Під час проведення статистичного аналізу при поєднаній травмі є необхідність застосування математичних методів, зважаючи на значну варіабельність клінічного перебігу ПП [4, 5]. Так, у лікувальних установах США найчастіше використовують статистичні методи (Z– та M–статистика) на основі визначення індексу TRISS або ASCOT [6, 7]. В Україні відсутній уніфікований підхід до використання статистичних методів, оснований на об'єктивній ідентифікації травми [8]. Це підтверджує актуальність проблеми та необхідність розробки єдиного підходу до статистичної обробки фактичного матеріалу при ПП.

Мета дослідження: визначити ефективність запропонованого методу багатофакторного аналізу летальності за тяжкої поєднаної травми органів черевної порожнини.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

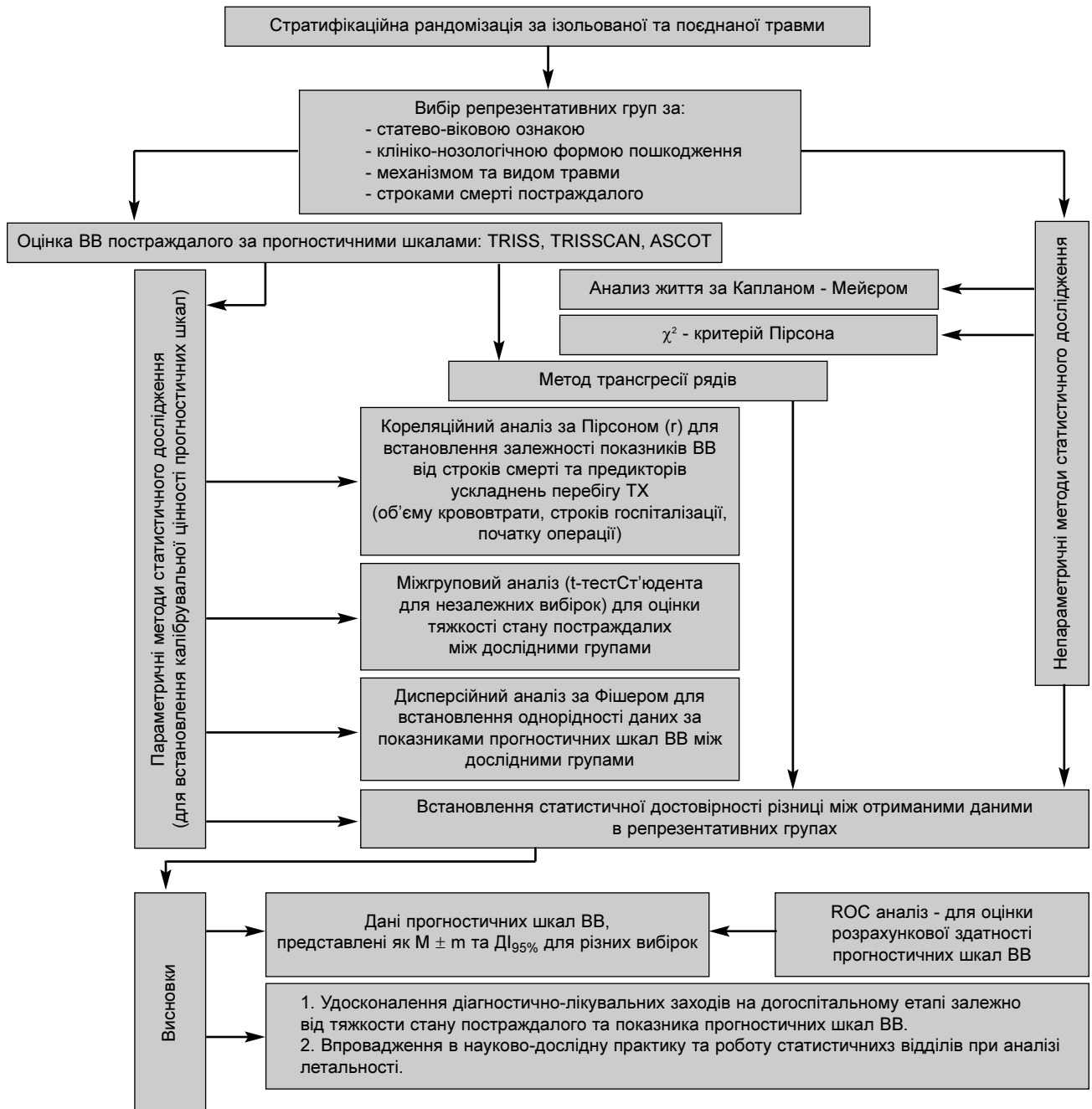
Запропонований спосіб статистичної обробки та аналізу летальності при ПП, який включає такі етапи (схема).

1. Відбір репрезентативних груп постраждалих за статево—віковими ознаками, механізмом та видом травми, клініко—нозологічною характеристикою пошкодження.

2. Порівняння емпіричних частот даних з використанням дескриптивного аналізу:

– встановлення різниці між розподілом емпіричних частот з використанням методів непараметричного статистичного аналізу;

– встановлення статистичної достовірності різниці між отриманими даними в репрезентативних



Принципова схема використання алгоритму під час статистичної обробки та аналізу летальності при ПП.
ТХ - травматична хвороба.

групах шляхом застосування методів трансгресії рядів та "аналізу життя" за Капланом — Мейєром.

3. Анатомо—функціональна оцінка кожного постраждалого з використанням прогностичних шкал ВВ: — дані прогностичних шкал ВВ представити як залежну змінну ($M \pm m$) для різних вибірок дослідження.

4. Застосування параметричних методів статистичного дослідження:

- кореляційного аналізу за Пірсоном;
- міжгрупового статистичного аналізу;
- дисперсійного аналізу за Фішером;

— встановлення статистичної достовірності різниці між отриманими даними в репрезентативних групах.

5. Оцінка розрахункової здатності прогностичних шкал.

6. Висновки:

— застосування показників прогностичних шкал ВВ у вигляді довірчого інтервалу ($DI_{95\%}$).

Для встановлення різниці між розподілом емпіричних частот чинників, що впливали на можливість смерті постраждалих, застосований χ^2 —критерій

Пірсона; для визначення сили зв'язку між змінними — поліхоричний коефіцієнт зв'язку (С) за Пірсоном.

Дані прогностичних шкал ВВ постраждалих представлені у відсотках та для різних вибірок дослідження — як залежна змінна ($M \pm m$). Якщо результати підпорядковуються нормальному розподілу, їх наводять як $M \pm m$ та ДІ95% (M — середнє значення, m — стандартна похибка, ДІ95% — довірчий інтервал з \min — \max значенням). Вибірку перевіряли на нормальність з використанням W —критерію Shapiro — Wilk. При цьому можливе проведення міжгрупового статистичного аналізу (наприклад, t —тест Ст'юдента для незалежних вибірок).

Оцінку взаємозв'язку між даними проводили шляхом обчислення коефіцієнта лінійної кореляції за Пірсоном (r). Для встановлення градації сили зв'язку застосовували шкалу Чертока ($r < 0,1$ — зв'язок практично відсутній; $0,1 < r < 0,3$ — слабкий зв'язок; $0,3 < r < 0,5$ — помірний зв'язок; $0,5 < r < 0,7$ — зв'язок середньої сили; $0,7 < r < 1$ — сильний зв'язок). Це дозволяло проводити порівняльний аналіз з іншими предикторами ускладнень перебігу ТХ (строки госпіталізації після травми, об'єм крововтрати тощо).

Для оцінки розрахункової здатності прогностичних шкал щодо прогнозування ВВ застосований AUROC—аналіз, в якому змодельовані робочі характеристичні криві (ROC — receiver operator curves) з оцінкою індексу AUC — площі під кривою ($AUC \pm SE$, де SE — standart error) та належний довірчий інтервал (AUC ДІ95%). Для оцінки якості прогнозування шкал ВВ визначали: прогностичну цінність корельованих значень шкал (ПЦК); прогностичну цінність некорельованих значень шкал (ПЦНК), діагностичну ефективність (ДЕ) та залежність чутливості (Se) від специфічності (Sp) шкал за умовно корельованих значень ВВ ("поріг відсічення" — cut—off value). Цей етап порівняльного аналізу дає можливість встановити найбільш відкалібровану з прогностичних шкал ВВ для даної вибірки постраждалих.

Для встановлення достовірної різниці між показниками прогностичних шкал ВВ застосовано методологію дисперсійного аналізу з визначенням F —критерію Fisher (F —тест). Для встановлення дисперсії (S^2) між показниками ВВ в окремій підгрупі визначали коефіцієнт варіації S_x (статистично достовірно при S 5% і менше). При збільшенні внутрішньогрупової варіації зменшується чутливість методу оцінки розрахункової здатності прогностичних шкал за даними AUROC—аналізу.

З використанням зазначеного методу проведений багатофакторний аналіз у 158 постраждалих з поєднаною травмою органів черевної порожнини та пошкодженням товстого кишечника (ТК), яких лікували у відділенні політравми КМКЛШМД за період з 2004 по 2010 р.

Постраждалі розподілені на групи: група дослідження (ГД) з відкритою (ГД1, 84) та закритою (ГД2, 74) травмою, які, в свою чергу, розподілені на підгрупи тих, які вижили та померли.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

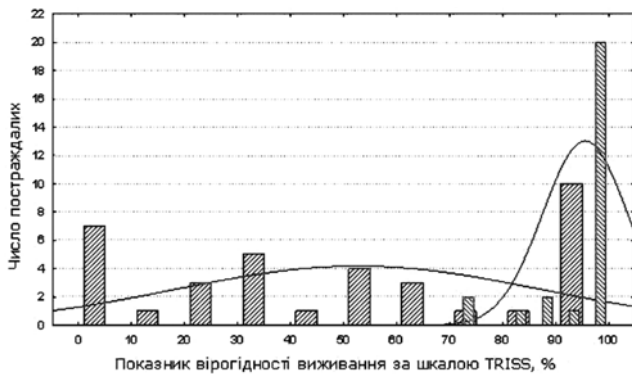
В ГД1 одужали 68 (43%), померли 16 (10,1%) постраждалих, в ГД2 — відповідно 26 (16,5%) та 48 (30,4%).

З метою вдосконалення лікувально—діагностичних заходів на госпітальному етапі кваліметричну оцінку тяжкості стану постраждалих проводили з застосуванням ССО [3, 9, 10]: TS, RTS, NISS. Тяжкість пошкодження оцінювали за шкалою AIS—90 (Abbreviated Injury Scale). Перебіг ТХ прогнозували на підставі порівняння прогностичних шкал ВВ: TRISS, TRISSCAN та ASCOT (A Severity Characterization of Trauma) [7]. Прогнозовану ВВ визначали з застосуванням формули логістичної регресії для кожного постраждалого. Отримані дані прогностичних шкал перевірені з застосуванням TRISS—Calculator та ASCOT—Calculator і представлені як залежна змінна ($M \pm m$) для різних вибірок дослідження в репрезентативних групах.

Для порівняння даних по основних характеристиках групи хворих сформовані з використанням стратифікаційної рандомізації. Для досягнення статистичної значущості результатів дослідження використовували принцип: кількість порівнюваних ознак в двох групах має бути не менше 1/5 від кількості постраждалих. Виходячи з наведеного, ми вважали за доцільне порівнювати групи, рандомізовані за ознаками відкритої та закритої травми, а також клініко—нозологічними формами пошкодження. В окрему підгрупу включені постраждалі, основною ознакою для рандомізації яких обране пошкодження ТК. Це зумовлене тим, що пошкодження ТК як компонент поєднаної травми є одним з несприятливих прогностичних чинників, його оцінюють за максимальним значенням показників ССО [7, 11].

Беручи до уваги вимоги та критерії доказової медицини, з огляду на багатокomпонентність ПП, значну кількість показників та великий обсяг ознак, за якими розподіляли померлих, ретроспективний відбір даних для інтегральної моделі постраждалого визначали необхідністю найбільш точного посмертного вивчення пошкоджень. Цей референтний метод застосований для оцінки якості госпітального етапу діагностики у порівнянні з даними судово—медичного дослідження [10].

В підгрупах постраждалих, які одужали (94), за даними прогностичних шкал ВВ середній показник становив: за шкалою TRISS — ($91,1 \pm 3,0$) бали, за шкалою TRISSCAN — ($95,4 \pm 1,4$) бала, за шкалою ASCOT — ($95,5 \pm 2,0$) бала. Для порівняльного аналізу застосовані тільки непараметричні методи дослідження.



Варіаційні криві трансгресії рядів залежно від показника ВВ за шкалою TRISS.

Встановлено, що за механізмом та видом травми переважало колото—різане поранення ТК (у 62 постраждалих) при побутово—кримінальних обставинах ($\chi^2=49,2$), що свідчило про помірний зв'язок ($C=0,487$) з відкритою травмою.

В підгрупах постраждалих, які померли (64), за клініко—нозологічною формою переважала тяжка поєднана краніо—торако—абдоміно—скелетна (КТАС) травма — у 35 (54,7%). У 29 з них ($\chi^2=37,2$) виявлено закриту травму під час дорожньо—транспортної пригоди, встановлений помірний зв'язок ($C=0,607$) з характером травми.

Під час аналізу летальності на основі розрахунків прогностичних шкал ВВ, постраждали ГД2 розподілені залежно від строків смерті: до 72 год і більше 72 год після госпіталізації. Встановлено, що варіаційні криві трансгресії рядів постраждалих, які померли у строки до 72 год, та тих, хто одужав, взаємно перетинаються ($T_r=25,8\%$) (див. рисунок).

Оскільки ряди розподілу перетинаються, можливо стверджувати, що пошкодження ТК як досліджувана ознака — не єдина причина тяжкості стану постраждалого. В групі хворих, які померли, з 12 постраждалих КТАС травма виявлена у 5, ізольована травма живота — у 3, краніо—торако—абдомінальна (КТА) травма — у 4.

В підгрупі постраждалих, які померли у строки пізніше ніж через 3 доби після госпіталізації (12), отримані показники ($M \pm m$) та ДІ95% не відображають показники найбільш коректної шкали. Особливість прогностичних шкал у тому, що пацієнтів за край негативного або край позитивного прогнозу необхідно виключати з моделювання логістичної функції. Тому для визначення репрезентативності і встановлення однорідності дослідних груп застосований метод дисперсійного аналізу.

За даними аналізу, лише за шкалою ASCOT ($F_{\text{емп.}}=3,05$, $F_{\text{кр.}}=2,8$) встановлена достовірна різниця між показниками прогностичних шкал в підгрупах постраждалих, які померли у строки до 72 год та

Порівняльна характеристика прогностичних шкал ВВ в підгрупі постраждалих при закритій КТАС травмі на основі застосування AUROC—аналізу

Показник	Величина показника за шкалою		
	TRISS	TRISSCAN	ASCOT
Індекс—AUC	0,702	0,71	0,728
Se	0,1042	0,1034	0,1016
AUC ДІ95%	0,498—0,906	0,507—0,913	0,505—0,951
«cut—off», %	50 і менше	60 і менше	70 і менше
Чутливість, %	78,9	78,9	88,9
Специфічність, %	37,5	37,5	47,1
ПЦК, %	60,0	60,0	64,0
ПЦНК, %	60,0	60,0	80,0
E, %	60,0	60,0	68,6

пізніше ніж через 3 доби після госпіталізації. Також, у підгрупі постраждалих, які померли у строки пізніше ніж через 3 доби після госпіталізації, за шкалою ASCOT відзначали найменшу дисперсію ($S^2=318,5$).

Для встановлення калібрувальної цінності прогностичних шкал ВВ група постраждалих з закритою КТАС травмою (35) як найбільша у загальному масиві померлих, розподілена на підгрупи тих, які померли у строки до 72 год (27) та пізніше ніж через 3 доби (8) після госпіталізації.

Встановлена висока кореляційна залежність показника ВВ від строків смерті постраждалих до 72 год після госпіталізації за всіма шкалами: TRISS ($r=0,71$), TRISSCAN ($r=0,74$), ASCOT ($r=0,52$). Тому, ДІ95% за шкалою TRISS становив 31,5—55,8, TRISSCAN — 30,3—56,0, ASCOT — 46,7—70,7, отже, застосування показника цих шкал можливе тільки на етапі лікування у строки до 24 год, оскільки ДІ95% строків смерті постраждалих становить 8,4—20,4.

Для уточнення калібрувальної цінності прогностичних шкал ВВ в підгрупах постраждалих при закритій КТАС травмі, які померли у строки до 72 год і пізніше ніж через 3 доби після госпіталізації, проведені розрахунки моделей бінарної логістичної регресії на основі застосування AUROC—аналізу (див. таблицю).

В групі постраждалих при закритій КТАС травмі прогностична модель застосованого AUROC—аналізу відповідала потребам статистичної вірогідності за шкалою TRISSCAN ($P=0,042$) та ASCOT ($P=0,025$).

На основі аналізу ДІ95% прогностичних шкал ВВ встановлений поріг відсічення (cut — off value) менше 60% ВВ за шкалами TRISS та TRISSCAN, менше 70% — за шкалою ASCOT для прогнозування строків смерті постраждалих до 72 год і пізніше ніж через 3 доби після госпіталізації.

Тільки за шкалою ASCOT чутливість, ефективність та прогностична цінність корельованих значень шкал були високими (Se=88,9%, ПЦК=64%, E=68,6%). Оскільки при збільшенні внутрішньогрупової варіації

зменшується чутливість методу, за шкалою TRISS Se=78,9%, Сх=11,4%, за шкалою TRISSCAN Se=78,9%, Сх=11,8%.

Чутливість шкали ASCOT 88,9% (Сх=7,7%), тобто, 11,1% постраждалих з тяжкими пошкодженнями не ідентифікували через достатню компенсацію систем організму або ранне адекватне лікування. Специфічність (Sp) шкали — 47,1%, тобто, у 52,9% постраждалих тяжкість стану може бути переоцінена через порушення, не пов'язані з гіповолемією, ураженням мозку або гіпоксією. ДЕ шкали — 68,6%, тобто, 31,4% постраждалих не репрезентативні у цій підгрупі, відсутня кореляційна залежність показника ВВ від строків їх смерті.

Таким чином, впровадження запропонованого способу анатомо—функціональної оцінки поєднаної травми у рандомізованих масивах постраждалих дозволяє:

— достовірно оцінити тяжкість пошкодження та прогнозування ВВ;

— обґрунтувати подальший вибір диференційованої хірургічної тактики як етапного підходу до лікування постраждалих при поєднаній травмі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуманенко Е. К. Политравма. Актуальные проблемы и новые технологии в лечении / Е. К. Гуманенко // Новые технологии в военно—полевой хирургии и хирургии поврежденных мирного времени. — СПб., 2006. — С. 4 — 14.
2. Травматическая болезнь и ее осложнения / С. А. Селезнев, С. Ф. Багненко, Ю. Б. Шапот [и др.] — СПб.: Политехника, 2004. — 308 с.
3. Интегральные системы в оценке прогноза тяжелой политравмы / А. И. Ярощцкий, Д. Н. Проценко, О. В. Игнатенко, Б. Р. Гельфанд // Интенсив. терапия. — 2007. — № 1. — С. 83 — 91.
4. Бальна оцінка тяжкості травми: навч. посібн. / Г. Г. Рошдін, Ю. В. Поляченко, О.В. Мазуренко [та ін.]. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. — 72 с.
5. Апарцин К. А. Оценка тяжести шокогенной травмы в остром периоде травматической болезни / К. А. Апарцин, Н. Е. Васильева, А. В. Новожилов // Клини. медицина. — 2007. — № 2(54). — С. 15 — 18.
6. 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.
7. The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS, an International Classification of Diseases, ninth revision — based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patient survival, hospital charges, and hospital length of stay / R. Rutledge, T. Osier, S. Emery, S. Kromhout Schiro // Trauma. — 1998. — Vol. 44, N 1. — P. 41 — 49.
8. Избранные аспекты патогенеза и лечения травматической болезни / В. Н. Ельский, В. Г. Климовицкий, С. Е. Золотухин [и др.]. — Донецк: ООО "Лебедь", 2002. — 360 с.
9. Концепция травматической болезни на современном этапе и аспекты прогнозирования ее исходов / В. Н. Ельский, В. Г. Климовицкий, В. Н. Пастернак [и др.] // Арх. клин. и эксперим. медицины. — 2003. — № 1. — С. 87 — 92.
10. A resource—based assessment of trauma care in the United States / A. B. Nathens, M. R. Zafarghandi, M. H. Modaghegh, B. S. Rudsari // J. Trauma. — 2004. — Vol. 56, N 1. — P. 173 — 178.
11. Dobernek R. C. Revision and closure of the colostomy / R. C. Dobernek // Surg. Clin. N. Am. — 1991. — Vol. 71, N 1. — P. 193 — 201.

