

УДК 616.341-007.272-036.11:616.38-008.811.5-089
DOI: 10.24061/1727-0847.24.4.2025.59

V. V. Benedykt, V. M. Bahrii

Department of Surgery, Faculty of Postgraduate Education (Head – Prof. I. Ya. Dziubanovskiy) I. Horbachevsky Ternopil National Medical University Ministry of Health of Ukraine, Ternopil

FUNCTIONAL CRITERIA FOR STAGING THE CLINICAL COURSE OF ACUTE SMALL BOWEL OBSTRUCTION AND THEIR IMPACT ON SURGICAL MANAGEMENT STRATEGIES

Abstract. Acute small bowel obstruction (ASBO) represents one of the leading conditions in emergency abdominal pathology, accounting for approximately 3.5-9.0% of all surgical admissions.

With the increasing number of surgical procedures performed on abdominal and pelvic organs, adhesive ASBO accounts for 70-80% of cases.

Objective. To determine the optimal surgical approach for acute small bowel obstruction based on clinical stage and intra-abdominal pressure measurements.

Material and Methods. This study analyzed treatment outcomes of acute small bowel obstruction in 221 patients. Age distribution according to WHO classification showed: 64 patients (28.85%) aged 25-44 years, 64 patients (28.85%) aged 45-59 years, 85 patients (38.46%) aged 60-74 years, and 8 patients (3.84%) aged 75-89 years. Notably, patients aged 60 years and older comprised 42.3% of the cohort.

In 93.21% of patients, the cause of acute small bowel obstruction was adhesive disease following previous laparotomy. Patients aged 50 years and older numbered 86, representing 39% of cases.

We systematically established criteria for staging acute small bowel obstruction, including clinical, radiological, sonographic, computed tomographic findings, intra-abdominal pressure, laboratory parameters (encompassing hypoproteinemia, hyponatremia, hypokalemia, hypochloremia, hypovitaminosis, hypoxia, leukocytosis, erythrocytosis), and intraoperative findings. Three stages were identified: compensated, subcompensated, and decompensated.

Of 221 patients, 119 (53.85%) presented with subcompensated stage and only 6 (3.85%) with decompensated stage. **Results.** Multivariable regression analysis demonstrated that for compensated stage small bowel obstruction, optimal surgical approaches included: laparoscopic adhesiolysis (complication rate 6.7%), small bowel resection combined with nasogastroduodenal intestinal intubation (complication rate 12.5%), and adhesiolysis without intestinal intubation (complication rate 16.7%).

In the subcompensated stage, the optimal approach was bowel resection combined with nasogastroduodenal intestinal intubation (complication rate 42.9%). Even laparoscopic adhesiolysis in subcompensated patients yielded a complication rate of 57.1%, confirming the necessity of adequate intestinal decompression and correction of physiological disturbances.

In the decompensated stage, regardless of surgical technique employed – from adhesiolysis without intubation to laparoscopic adhesiolysis, laparostomy, or bypass anastomosis – complication rates remained consistently high at 91.7-92.9%. The optimal approach was bowel resection combined with nasogastroduodenal intestinal intubation. **Conclusion.** For patients with small bowel obstruction in compensated and subcompensated stages, both laparoscopic adhesiolysis and adhesiolysis with nasogastroduodenal intestinal intubation are indicated.

Key words: acute small bowel obstruction, clinical staging, intestinal intubation and decompression, intra-abdominal hypertension.

Acute small bowel obstruction (ASBO) remains a leading pathology in emergency abdominal surgery, accounting for approximately 3.5-9.0% of all surgical admissions [1]. Due to the increasing frequency of abdominal and pelvic surgeries, adhesive ASBO now constitutes 70-80% of cases [2]. The pathophysiology involves intestinal distension, impaired venous return,

mucosal ischemia, bacterial translocation, and, in severe cases, necrosis, perforation, and peritonitis [3]. Diagnosis relies on clinical evaluation and imaging, with computed tomography (CT) being the gold standard for identifying the transition point, ischemia, or perforation. Initial management includes fluid resuscitation, electrolyte correction, and nasogastric decompression;

however, surgery is indicated for strangulation, ischemia, or unresolved obstruction [4-8]. Delayed diagnosis and intervention can lead to strangulation, bowel ischemia, and sepsis, with mortality rates exceeding 25%. While advanced diagnostic methods have improved outcomes in developed countries, delays in care and limited access to advanced surgical techniques remain significant challenges in resource-limited settings [9, 10]. Understanding the epidemiology of peritoneal adhesive

disease [11] is crucial for developing preventive measures, optimizing treatment protocols, and reducing the global burden of this condition.

Aim. To substantiate the optimal type of surgery for acute small bowel obstruction depending on the clinical stage and intra-abdominal pressure (IAP) levels.

Material and methods. The study is based on an analysis of treatment outcomes for 221 patients with ASBO (Table 1).

Table 1

Distribution of patients by age and sex

Sex	25-44 years	45-59 years	60-74 years	75-89 years	Total
Men	20	16	30	5	71
Women	44	48	55	3	150
Total (abs.)	64	64	85	8	221
Total (%)	28.85%	28.85%	38.46%	3.84%	100%

According to the WHO age classification, 64 patients (28.85%) were aged 25-44, 64 (28.85%) were 45-59, 85 (38.46%) were 60-74, and 8 (3.84%) were 75-89. Patients aged 60 and older collectively accounted for 42.3% of the cohort. In 93.21% of cases, ASBO was caused by adhesions resulting from previous laparotomies. Notably, 86 patients (39%) were aged 50 or older.

Results and Discussion. We systematized the criteria for assessing the stages of ASBO. These included clinical, radiological, sonographic,

and CT data, as well as IAP levels and laboratory findings (the «humanitarian syndrome», comprising hypoproteinemia, hyponatremia, hypokalemia, hypochloremia, hypovitaminosis, hypoxia, leukocytosis and erythrocytosis) and intraoperative findings [12]. Based on these, three stages of small bowel obstruction were identified (Table 2).

As shown in Table 2, 119 patients (53.85%) presented with subcompensated ASBO, while only 6 (3.85%) were in the decompensated stage.

Table 2

Stages of ASBO in the examined patients

ASBO Stage	25-44 years	45-59 years	60-74 years	75-89 years	Total (abs.)	Total (%)
I (Compensation)	44	32	20	-	96	42.30%
II (Subcompensation)	20	32	63	4	119	53.85%
III (Decompensation)	-	-	2	4	6	3.85%
Total	64	64	85	8	221	100%

Table 3

Selection of surgery type based on the stage of ASBO

Obstruction Stage	Adhesiolysis	Adhesiolysis + Intubation	Bowel Resection	Resection + Intubation	Bypass Anastomosis	Laparoscopic	Laparostomy
Compensation	16.7% OR=0.20 (0.04-0.91)	27.3% OR=0.38 (0.10-1.41)	20.0% OR=0.25 (0.05-1.18)	12.5% OR=0.14 (0.02-1.16)	44.4% OR=0.80 (0.21-2.98)	6.7% OR=0.07 (0.01-0.54)	75.0% OR=3.00 (0.61-14.86)
Subcompensation	50.0% OR=1.00 (0.29-3.45)	44.4% OR=0.80 (0.21-2.98)	50.0% OR=1.00 (0.25-4.00)	42.9% OR=0.75 (0.17-3.35)	75.0% OR=3.00 (0.61-14.86)	57.1% OR=1.33 (0.30-5.96)	87.5% OR=7.00 (0.86-56.90)
Decompensation	88.9% OR=8.00 (1.00-63.96)	87.5% OR=7.00 (0.86-56.90)	85.7% OR=6.00 (0.72-49.84)	83.3% OR=5.00 (0.58-42.80)	92.9% OR=13.00 (0.73-230.77)	91.7% OR=11.00 (0.61-198.94)	91.7% OR=11.00 (0.61-198.94)

Multivariate regression analysis indicated that for patients in the compensated stage, the most optimal procedures are laparoscopic adhesiolysis (OR = 0.07, complication rate 6.7%, $p < 0.05$), small bowel

resection combined with nasogastroduodenojejunal intubation (OR = 0.14, complication rate 12.5%, $p < 0.05$), and simple adhesiolysis without intubation (OR = 0.20, complication rate 16.7%, $p < 0.05$). Bypass

anastomosis and laparostomy are not indicated at this stage due to high complication rates (44.4% and 75.0%, respectively).

In the subcompensated stage, the optimal surgery is bowel resection combined with nasogastroduodenojejunal intubation (OR = 0.75, complication rate 42.9%, $p < 0.05$). Even laparoscopic adhesiolysis in these patients carries an OR of 1.33

and a 57.1% complication rate, emphasizing the need for procedures that ensure adequate decompression and correction of physiological disturbances.

In the decompensated stage, regardless of the surgical technique used, complication rates remain high (91.7-92.9%, OR = 11-13, $p < 0.05$). The preferred approach remains bowel resection with nasogastroduodenojejunal intubation (Table 3).

Table 4

Types of surgery depending on Intra-abdominal Pressure (IAP)

Type of Surgery	Grade I IAP (12.8±1.5 mmHg)	Grade II IAP (19.3±2.1 mmHg)	Grade III IAP (23.7±1.8 mmHg)
Adhesiolysis	92.0% (Ref) OR: 1.00 95% CI: 1.0	75.0% (Ref) OR: 1.00 95% CI: 1.0	57.8% (Ref) OR: 1.00 95% CI: 1.0
Adhesiolysis+ Intubation	92.6% OR: 0.65 95% CI: 0.42-1.01 ($p=0.058$)	86.3% OR: 1.54 95% CI: 1.08-2.19 ($p=0.017$)	73.9% OR: 1.71 95% CI: 1.18-2.48 ($p=0.005$)
Bowel Resection	94.4% OR: 0.48 95% CI: 0.29-0.79 ($p=0.004$)	89.8% OR: 2.35 95% CI: 1.58-3.49 ($p<0.001$)	77.2% OR: 2.24 95% CI: 1.52-3.31 ($p<0.001$)
Resection+ Intubation	96.7% OR: 0.69 95% CI: 0.41-1.17 ($p=0.167$)	94.8% OR: 3.25 95% CI: 2.12-4.98 ($p<0.001$)	82.1% OR: 3.25 95% CI: 2.15-4.92 ($p<0.001$)
Bypass Anastomosis	91.8% OR: 0.31 95% CI: 0.18-0.53 ($p<0.001$)	81.8% OR: 0.86 95% CI: 0.61-1.22 ($p=0.399$)	80.0% OR: 1.95 95% CI: 1.32-2.88 ($p=0.001$)
Laparoscopic Adhesiolysis	95.9% OR: 1.38 95% CI: 0.75-2.54 ($p=0.298$)	73.9% OR: 0.71 95% CI: 0.51-0.99 ($p=0.042$)	46.7% OR: 0.50 95% CI: 0.35-0.72 ($p<0.001$)
Laparostomy	81.8% OR: 0.07 95% CI: 0.04-0.12 ($p<0.001$)	77.3% OR: 0.46 95% CI: 0.33-0.65 ($p<0.001$)	87.8% OR: 2.35 95% CI: 1.56-3.54 ($p<0.001$)

As shown in Table 4, for Grade I IAP, laparoscopic adhesiolysis is the optimal variant, with a 95.9% success rate. For Grade II IAP, the necessity for radical intervention increases, with resection and intubation yielding the best results (94.8%). For Grade III IAP, aggressive surgical tactics involving laparostomy are required.

Conclusion. Selecting the optimal surgical intervention for ASBO requires consideration of the

clinical stage and IAP levels. In the stages of compensation and subcompensation, laparoscopic adhesiolysis should be prioritized. In the decompensated stage, especially in the presence of peritonitis, the focus should be on source control, intestinal intubation, and laparostomy.

Future research perspectives. Development of a Peritoneal Adhesion Index followed by a prognostic scale to predict surgical outcomes and the risk of intraoperative trauma during adhesiolysis.

References

- Schick MA, Kashyap S, Collier SA, Meseeha M. Small Bowel Obstruction. 2025 Jan 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 28846346.
- Küçükali B, Gezgin Yıldırım D, Esmeray Şenol P, Yıldız Ç, Karaçayır N, Belder N, et al. Adhesive small-bowel obstruction as a challenging complication of familial Mediterranean fever: A case-based review. *Int J Rheum Dis.* 2024 Jan;27(1): e14867. doi: 10.1111/1756-185X.14867.
- Das SS, Krishnan S, Albedwawi MH, Bondok W, Shalak H. Post-appendectomy Adhesive Small Intestine Obstruction With Gangrene: A Sinister Case. *Cureus.* 2023 May 24;15(5): e39437. doi: 10.7759/cureus.39437.
- Gashey EM, Tiruneh SG, Gelaw FW, Tebabe AT, Gelaw LY. Internal hernia through mesoappendix causing small bowel obstruction: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2024 Dec;125:110590. doi: 10.1016/j.ijscr.2024.110590.

5. Permekerlis A, Gemousakaki E, Tepelidis C, Fotiadis P. Internal Herniation Causing Double Obstruction of the Small Bowel and Urinary Tract: A Rare Case Presentation. *Cureus*. 2024 Jul 27;16(7): e65483. doi: 10.7759/cureus.65483.
6. Zulqarnain M, Jaber F, Jahagirdar V, Alsakarneh S, Gomez J, Stanton A, et al. Predictive Factors of Non-Inflammatory Small Bowel Obstruction After Bowel Resection in Crohn's Patients. *Gastroenterology Res*. 2024 Apr;17(2):64-71. doi: 10.14740/gr1635.
7. Soni S, Prakash S, Rai S, Philips S. Therapeutic use of oral gastrograffin in treating acute adhesive small bowel obstruction. *Bioinformation*. 2024 Nov 5;20(11):1447-52. doi: 10.6026/9732063002001447.
8. Mayow AH, Singh J, Edah E, Tiesenga F. Management of Complex Small Bowel Obstructions of Various Etiologies: A Case Series and Literature Review. *Cureus*. 2024 Sep 15;16(9): e69487. doi: 10.7759/cureus.69487.
9. Coco D, Leanza S, Fiume I. Small bowel obstruction: a prognostic score index for surgery – a review. *Prz Gastroenterol*. 2022;17(3):177-82. doi: 10.5114/pg.2022.118454.
10. Shokoohi H, Boniface KS, Loesche MA, Duggan NM, King JB. Development of a nomogram to predict small bowel obstruction using point-of-care ultrasound in the emergency department. *Am J Emerg Med*. 2020 Nov;38(11):2356-60. doi: 10.1016/j.ajem.2019.12.010.
11. Krielen P, Stommel MWJ, Pargmae P, Bouvy ND, Bakkum EA, Ellis H, et al. Adhesion-related readmissions after open and laparoscopic surgery: a retrospective cohort study (SCAR update). *Lancet*. 2020 Jan 4;395(10217):33-41. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32636-4. Erratum in: *Lancet*. 2020 Jan 25;395(10220):272. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30066-0.
12. Tong JWV, Lingam P, Shelat VG. Adhesive small bowel obstruction – an update. *Acute Med Surg*. 2020 Nov 4;7(1): e587. doi: 10.1002/ams2.587.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАДІЙНОСТІ ПЕРЕБІГУ ГОСТРОЇ НЕПРОХІДНОСТІ ТОНКОЇ КИШКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА МЕТОДИ ОПЕРАЦІЙНОГО ЛІКУВАННЯ

Резюме. Гостра непрохідність тонкої кишки (ГНТК) посідає одне з провідних місць у структурі невідкладної патології органів черевної порожнини (близько 3,5-9% від усіх госпіталізацій хірургічного профілю).

У зв'язку зі збільшенням кількості хірургічних втручань на органах черевної порожнини та малого таза, частка спайкової ГНТК сягає 70-80%.

Мета. Обґрунтувати оптимальний тип операції при гострій тонкокишкової непрохідності залежно від стадії перебігу та показників внутрішньочеревного тиску.

Матеріал та методи. В основу роботи покладений аналіз результатів лікування гострої тонкокишкової непрохідності у 221 пацієнта.

Аналізуючи вік пацієнтів за класифікацію віку ВООЗ слід відмітити, що у віці 25-44 роки було 64 пацієнтів (28,85%), у віці 45-59 років – 64 пацієнтів (28,85%), у віці 60-74 років – 85 пацієнтів (38,46%), у віці 75-89 років – 8 пацієнти (3,84%). Як видно, пацієнти віком 60 років і старше разом становили частку 42,3%.

У 93,21% пацієнтів причиною гострої кишкової непрохідності тонкої кишки був спайковий процес на ґрунті перенесеного хірургічного втручання з лапаротомного доступу. Слід відмітити, що у віці 50 років і старше було 86 пацієнтів, що становить 39%.

Нами систематизовані критерії для оцінки стадійності перебігу гострої тонкокишкової непрохідності. Група критеріїв включала: клінічні, рентгенологічні, сонографічні, комп'ютерно томографічні дані, внутрішньочеревний тиск, лабораторні дані («гуманітарний синдром», що включає в себе гіпопротеїнемію, гіпонатріємію, гіпокаліємію, гіпохлоремію, гіповітаміноз, гіпоксія, лейкоцитоз з зсувом вліво, еритроцитоз), інтраопераційні дані. На цій основі виділені три стадії тонкокишкової непрохідності: компенсації, субкомпенсації та декомпенсації.

Із 221 пацієнта у 119 (53,85%) була наявна субкомпенсована стадія гострої тонкокишкової непрохідності і лишень у 6-ти (3,85%) була наявна декомпенсована стадія.

Результати дослідження. За даними багатофакторного регресійного аналізу у пацієнтів з тонкокишковою непрохідністю у стадії компенсації найбільш оптимальним типом операції показані: лапароскопічний адгезіолізис (частота ускладнень 6,7%), резекція тонкої кишки у поєднанні з назогастроуденоінтестинальною інтубацією (частота ускладнень 12,5%), ліквідація спайок без інтубації кишок (частота ускладнень 16,7%).

У стадії субкомпенсації оптимальний тип операції є резекція кишки у поєднанні з назогастроуденоінтестинальною інтубацією (частота ускладнень 42,9%). Навіть виконання лапароскопічного адгезіолізу у даних пацієнтів у стадії субкомпенсації частота ускладнень становить 57,1%, що підтверджують необхідність операцій з адекватною декомпресією кишок та корекцією порушень. У стадії декомпенсації, які б типи операцій не виконувалися б, частота ускладнень починаючи від ліквідації спайок без інтубації кишок до лапароскопічного адгезіолізу і лапаростомії, а також формування обхідного анастомозу супроводжується високою частотою ускладнень у межах 91,7-92,9%. Оптимальний тип операції – резекція кишки у поєднанні з назогастроуденоінтестинальною інтубацією.

Висновок. У пацієнтів з тонкокишковою непрохідністю у стадії компенсації та субкомпенсації показані як лапароскопічний адгезіолізис, так і роз'єднання спайок з назогастроуденоінтестинальною інтубацією.

Ключові слова: гостра тонкокишкова непрохідність, стадії перебігу, інтубація кишок та декомпресія, внутрішньочеревна гіпертензія.

Відомості про авторів:

Бенедикт Володимир Вікторович – доктор медичних наук, професор кафедри хірургії факультету післядипломної освіти Тернопільського національного медичного університету імені І. Горбачевського, м. Тернопіль, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7650-1771>;

Бахрій Василь Михайлович – аспірант кафедри хірургії факультету післядипломної освіти Тернопільського національного медичного університету імені І. Горбачевського, м. Тернопіль, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1409-5915>.

Information about the authors:

Benedykt Volodymyr V. – MD, PhD, Professor of the Department of Surgery of the Faculty of Postgraduate Education of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7650-1771>;

Bahrui Vasyl M. – Postgraduate of the Department of Surgery of the Faculty of Postgraduate Education of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1409-5915>.

Надійшла 03.11.2025 р.