

УДК 616.37-00 2:616.12-008.331.1  
DOI 10.11603/bmbr.2706-6290.2021.1.11718

Л. Р. Коробко<sup>1,2</sup>, В. В. Бенедикт<sup>2</sup>, В. О. Ткач<sup>3</sup>

КЗВО «Рівненська медична академія» Рівненської обласної Ради<sup>1</sup>  
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України<sup>2</sup>  
КП «Рівненська обласна клінічна лікарня» Рівненської обласної Ради<sup>3</sup>

## КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ ЯК ПРЕДИКТОР ТЯЖКОСТІ ПЕРЕБІГУ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ

Компартмент-синдром як предиктор тяжкості перебігу гострого панкреатиту

Л. Р. Коробко<sup>1,2</sup>, В. В. Бенедикт<sup>2</sup>, В. О. Ткач<sup>3</sup>

КЗВО «Рівненська медична академія» Рівненської обласної Ради<sup>1</sup>  
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України<sup>2</sup>  
КП «Рівненська обласна клінічна лікарня» Рівненської обласної Ради<sup>3</sup>

**Резюме.** У ході проведеного дослідження встановлено прямо пропорційну залежність між рівнем внутрішньо-черевного тиску (ВЧТ) і клініко-морфологічною формою та тяжкістю гострого панкреатиту (ГП). А саме: інтраабдомінальну гіпертензію (ІАГ) I–II ступів тяжкості було констатовано у 22,5 % хворих на набряковий інтерстиціальний панкреатит та у 43,5 % на некротичний панкреатит. Компартмент-синдром було діагностовано у 56,5 % пацієнтів із некротичним панкреонекрозом, що супроводжувався ознаками стійкої поліорганної недостатності (ПОН) та згнійними ускладненнями.

**Мета дослідження** – встановити зв'язок між розвитком абдомінального компартмент-синдрому та тяжкістю перебігу гострого панкреатиту.

**Матеріали і методи.** Було обстежено 112 пацієнтів із гострим панкреатитом, який встановили на основі клініко-анамнестичних даних, центру лікування гострого деструктивного панкреатиту Рівненської обласної клінічної лікарні. В результаті аналізу клінічних, лабораторних та інструментальних методів дослідження було діагностовано 79,5 % хворих на інтерстиціальний набряковий панкреатит (n=89) та 20,5 % (n=23) – некротичний панкреатит. В розрізі визначення ступеня ІАГ непрямим методом, пацієнтів поділили на три групи: першу групу – 61,6 % (n=69) складала обстежувані, внутрішньочеревний тиск в яких був у межах норми (5–7 мм рт. ст.). Друга група – 26,8 % (n=30) – пацієнти з ВЧТ 12–20 мм рт. ст. та третя група – 11,6 % (n=13) – з ВЧТ >20 мм рт. ст.

**Результати.** Етіологічними чинниками були: алкоголь – 54,5 %, аліментарні – 24,1 %, біліарні – 17 % та інші причини – 4,5 %. Частка супутньої патології становила 33,9 % з перевагою артеріальної гіпертензії. Вивчення ВЧТ було проведено в розрізі ступеня тяжкості ГП та клініко-морфологічної форми. Серед усіх обстежуваних 61,6 % хворих переважно з легким перебігом (за винятком (n=4 – серед-

Compartment-syndrome as a predictor of the acute pancreatitis severity course

L. R. Korobko<sup>1,2</sup>, V. V. Benedykt<sup>2</sup>, V. O. Tkach<sup>3</sup>

Municipal Institution of Higher Education "Rivne Medical Academy" Rivne Regional Council<sup>1</sup>  
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University<sup>2</sup>  
Municipal enterprise "Rivne Regional Clinical Hospital" Rivne Regional Council<sup>3</sup>

e-mail: larisakorobko@gmail.com

**Summary.** A directly proportional relationship between the level of intra-abdominal pressure (IAP) and the clinical and morphological form and severity of acute pancreatitis (AP) was established in the course of the study. Namely: intra-abdominal hypertension (IAH) severity degree I–II was stated in 22.5 % of patients with edematous interstitial pancreatitis and in 43.5 % with necrotic pancreatitis. Compartment syndrome was diagnosed in 56.5 % of patients with necrotic pancreatic necrosis, accompanied by signs of persistent multiple organ failure (MOF) and purulent complications

**The aim of the study** – to establish a connection between the development of abdominal compartment syndrome and the severity of acute pancreatitis

**Materials and Methods.** 112 patients with acute pancreatitis, which was established on the basis of clinical and anamnestic data, the center of treatment of acute destructive pancreatitis of Rivne Regional Clinical Hospital. 79.5 % of patients with interstitial edematous pancreatitis (n = 89) and 20.5 % (n = 23) – necrotic pancreatitis were identified as a result of the analysis of clinical, laboratory and instrumental research methods. Patients were divided into three groups in terms of determining the degree of IAH indirect method: group 1 – 61.6 % (n = 69) was the examined who had intra-abdominal pressure within normal limits (5–7 mm Hg). Group 2 – 26.8 % (n = 30) – patients with IOP 12–20 mm Hg and group 3 – 11.6 % (n = 13) – with ICP > 20 mm Hg.

**Results.** Etiological factors were: alcohol 54.5 %, alimentary – 24.1 %, biliary – 17 %, and other causes – 4.5 %. The share of concomitant pathology was 33.9 %, with a predominance of hypertension. The study of IAP was performed in terms of severity of AP and clinical and morphological form. Among all examined 61.6 % of patients mainly with a mild course (except for (n

ньої тяжкості) набрякового панкреатиту), ВЧТ був у межах норми. I–II ступені ІАГ було визначено у 30 пацієнтів, зокрема 17,8 % – набряковий панкреатит, легкого ступеня тяжкості та 43,5 % – некротичний панкреонекроз, середнього та тяжкого ступенів перебігу захворювання. У міру прогресування тяжкості захворювання, появи стійкої ПОН та гнійних ускладнень ( $n=23$ ) у 56,5 % було діагностовано виникнення компартмент-синдрому.

**Висновки.** Між рівнем ВЧТ, клініко-морфологічної формою та тяжкістю захворювання встановлено прямий сильний кореляційний зв'язок ( $r=0,7853$ ).

**Ключові слова:** гострий панкреатит; інтраабдомінальна гіпертензія; компартмент-синдром.

## ВСТУП

Гострий панкреатит (ГП) – одне з найпоширеніших хірургічних захворювань черевної порожнини, яке складає близько 3 % від усіх хворих, госпіталізованих у хірургічні стаціонари, і стабільно посідає 2–3 місце в структурі гострих хірургічних захворювань [1]. За даними світової статистики, захворюваність на ГП складає від 200 до 800 випадків на 1 млн населення на рік і має тенденцію до збільшення. І хоча у 80–85 % випадків ГП має відносно сприятливий перебіг, перебігаючи у легкій формі, разом з тим як, у 15–20 % розвиток ГП носить деструктивний характер і супроводжується летальністю – 20–45 %, а при розвитку інфекційних ускладнень летальність досягає 80 % [2–4]. На сьогодні ГП є поліетіологічним та монопатогенетичним захворюванням, в основі якого лежить патогенетичний механізм порушення мікроциркуляції, місцевого та загального запалення, порушення пероксидного окиснення ліпідів та прогресуючої зовнішньо секреторної недостатності. На думку авторів (Бойко та ін., 2012; Криворучко та ін., 2014; Banks et al., 2013), виділяють лише дві фази першу (ранню), в основі якої лежать системні розлади з розвитком поліорганної недостатності, і другу (пізню) – фазу локальних гнійних ускладнень. Тяжкість стану пацієнтів і летальність при ГП багато в чому залежить від наявності органної недостатності [5, 6].

Про роль ВЧГ в появі або посиленні органної недостатності при ГП до недавнього часу було відомо недостатньо, але останні наукові дані підтверджують її важливу роль у патогенезі [6–8]. Для позначення своєрідного симптомокомплексу, який розвивається унаслідок підвищення тиску в черевній порожнині й призводить до формування поліорганної недостатності, використовується безліч термінів і синонімів. Найбільш визнаним в даний час є англomовний термін «abdominal compartment syndrome» (абдомінальний компартмент-синдром – АКС) [9–11].

Разом з тим, такі явища, як парез кишечника, наявність рідинних утворень та рідинного випоту, заочеревинний набряк, що є невідомою частиною клініки важкої форми панкреатиту сприяють виник-

= 4 - moderate) edematous pancreatitis ICP was within normal limits. IAH degree I–II was determined in 30 patients, including 17.8 % – edematous pancreatitis, mild and 43.5 % – necrotic pancreatic necrosis, moderate and severe disease. Compartment syndrome was diagnosed in 56.5 % ( $n = 23$ ) patients, as the severity of the disease progressed, the appearance of persistent MOF and purulent complications.

**Conclusions.** A direct strong correlation was found between the level of ICP, clinical and morphological form and severity of the disease ( $r = 0.7853$ ).

**Key words:** acute pancreatitis; intra-abdominal hypertension; compartment syndrome.

ненню інтраабдомінальної гіпертензії з розвитком абдомінального компартмент-синдрому.

**Метою дослідження** було встановити зв'язок між розвитком абдомінального компартмент-синдрому та тяжкістю гострого панкреатиту.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проводилися на базі центру лікування гострого деструктивного панкреатиту Рівненської обласної клінічної лікарні протягом 2019–2020 рр. Об'єктом дослідження було 112 пацієнтів із гострим панкреатитом, що був встановлений на основі клініко-анамнестичних даних. Серед обстежуваних ( $n=112$ ) було 80 (72 %) – чоловіків та 32 (28 %) – жінок. 88 пацієнтів (79 %) – особи працездатного віку. Середній вік склав ( $47,57 \pm 2,54$ ) року.

Вивчалися загальноклінічні (скарги, анамнез захворювання, дані об'єктивного обстеження хворого), лабораторні (загальні аналізи крові й сечі; біохімічні дослідження сироватки крові, С-реактивний білок, прокальцитонін), інструментальні (ультразвукове дослідження (УЗД) органів черевної порожнини (ОЧП), рентгенографія ОЧП і органів грудної клітки, комп'ютерна томографія (КТ) ОЧП, вимірювання внутрішньочеревного тиску (ВЧТ) непрямим методом (для прогнозування ступеня тяжкості ГП), який досліджували згідно з рекомендаціями Всесвітнього товариства з вивчення наявності компартмент-синдрому шляхом визначення його в сечовому міхурі за I. Kron et al. (1998), M. Cheatham et al. (1998).

Ми провели аналіз клініко-морфологічного діагнозу, в результаті чого було виявлено інтерстиціальний набряковий панкреатит у 79,5 % ( $n=89$ ) та у 20,5 % ( $n=23$ ) – некротичний панкреатит.

Отримані результати вимірювання ВЧТ аналізувалися за шкалою, запропонованою World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (2013), згідно з якою виділяють 4 ступені ВЧГ:

- I ступінь — 12–15 мм рт. ст.;
- II ступінь — 16–20 мм рт. ст.;
- III ступінь — 21–25 мм рт. ст.;
- IV ступінь — > 25 мм рт. ст.

Так як предиктором abdominal compartment syndrome є інтраабдомінальна гіпертензія (ІАГ) >20 мм рт. ст., то пацієнтів поділили на три групи. Першу групу – 61,6 % (n=69) склали обстежувані, внутрішньочеревний тиск в яких був у межах норми (5–7 мм рт. ст.). Друга група – 26,8 % (n=30) – пацієнти з ВЧТ 12–20 мм рт. ст. та третя група – 11,6 % (n=13) – з ВЧТ >20 мм рт. ст.

### РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ

Серед етіологічних чинників у всіх трьох групах переважає алкогольний ГП – 54,5 %, аліментарний – 24,1%, біліарний – 17 % та інші причини – 4,5 % (табл. 1).

У зв'язку з тим, що підвищення ВЧТ патогенетично має негативний вплив на органи та системи, ми провели аналіз супутньої патології (табл. 2), який показав переважання гіпертонічної хвороби у всіх трьох групах.

Окрім того, значущим є оцінка тяжкості для прогнозування перебігу захворювання. Об'єктивну оцінку тяжкості ГП необхідно проводити у всіх хворих упродовж перших 2 діб після госпіталізації [2, 12]. Тому в ході дослідження вивчалися показники ВЧТ залежно від тяжкості перебігу ГП (табл. 3).

Даний аналіз засвідчив, що у 85 пацієнтів із набряковим панкреатитом був легкий перебіг без ознак поліорганної недостатності та місцевих ускладнень. У 4 пацієнтів із набряковим інтерстиціальним панкреатитом помірнотяжкого перебігу – спостерігалася органна недостатність, яка була скорегована в межах 48 год. Щодо пацієнтів із некротичною формою панкреатиту (n=23), то у 12,5 % (n=14) був середньої тяжкості (стерильний панкреонекроз) та 8,04 % (n=9) – тяжкий ГП, з ознаками стійкої ПОН та з гнійними ускладненнями (інфікований панкреонекроз).

Щодо аналізу показників ІАГ в розрізі клініко-морфологічної форми, то у 61,6 % (від n=112) ВЧТ був у межах норми (набряковий інтерстиціальний панкреатит). I–II ступені тяжкості інтраабдомінальної гіпертензії наявні у хворих на набряковий панкреатит (n=20) (22,5 % від n=69) та у 10 обстежуваних із некротичною формою панкреатиту (9 хворих – асептичний панкреонекроз та 1 пацієнт – інфікований панкреонекроз, що становить 43,5 % від n=23). Збільшення показників ВЧТ >20 мм рт. ст., тобто наявність компартмент-синдрому була виявлена у 13 пацієнтів (56,5 % від n=23), зокрема у 5 обстежуваних було

**Таблиця 1.** Етіологічні чинники гострого панкреатиту

Етіологічний чинник	Перша група (n=69)		Друга група (n=30)		Третя група (n=13)		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Алкогольний	36	52,2	17	56,7	8	61,5	61	54,5
Аліментарний	21	30,4	6	20	–	–	27	24,1
Біліарний	10	14,5	6	20	3	23,1	19	17
Інший	2	2,9	1	3,3	2	15,4	5	4,5
Разом	69	100	30	100	13	100	112	100

**Таблиця 2.** Частота супутньої патології у хворих на гострий панкреатит

Супутня патологія	Перша група (n=69)		Друга група (n=30)		Третя група (n=13)		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
ІХС, серцево-судинна недостатність	3	4,3	2	6,7	2	15,4	7	6,25
ІХС. Атеросклероз	4	5,8	3	10	2	15,4	9	8
Гіпертонічна хвороба	7	10,1	5	16,7	4	30,8	16	14,3
Цукровий діабет	1	1,4	2	6,7	1	7,7	4	3,6
Ожиріння	–	–	1	3,3	1	7,7	2	1,8
Разом	14	20,3	13	43,3	11	84,6	38	33,9

**Таблиця 3.** Ступені тяжкості перебігу гострого панкреатиту

Ступінь тяжкості ГП	Перша група (n=69)		Друга група (n=30)		Третя група (n=13)		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Легкий (помірний)	65	94,2	20	66,7	–	–	85	75,9
Середньої тяжкості (помірнотяжкий)	4	5,8	9	30	5	38,5	18	16,07
Тяжкий	–	–	1	3,3	8	61,5	9	8,04
Разом	69	100	30	100	13	100	112	100

встановлено асептичний панкреонекроз та у 8 – інфікований панкреонекроз з ознаками стійкої ПОН та гнійними ускладненнями (61,5 % від  $n=13$ ). Дані показники ВЧТ реєструвалися на 1–3 доби при гострому набряковому панкреатиті та обмеженому асептичному панкреонекрозі, які в ході лікування знижувалися до нормальних цифр. Тоді як при інфікованому панкреонекрозі досягали піку на 6–7 доби та мали слабшу тенденцію до зниження.

Підвищення ВЧТ при гострому панкреатиті є одним із маркерів особливостей перебігу запального процесу в замкнутому просторі, яким є черевна порожнина та тяжкості захворювання. Цьому сприяють виражене запалення в тканинах підшлункової залози і заочеревинного простору, прогресуючий поширений набряк тканин із розвитком перитонеальної ексудації і прогресуванням парезу тонкої кишки, розвиток генералі-

зованого вісцерального набряку внаслідок системної запальної відповіді, а також неминуча масивна інфузійна терапія [8, 13].

### ВИСНОВКИ

1. Підвищення внутрішньочеревного тиску I–II ступенів спостерігається в 22,5 % хворих на набряковий інтерстиціальний панкреатит і у 43,5 % на некротичний панкреатит.

2. Інтраабдомінальну гіпертензію більш ніж 20 мм рт. ст. з розвитком компартмент-синдрому встановили у 56,5 % пацієнтів із некротичним панкреонекрозом.

3. Між рівнем внутрішньочеревного тиску та клініко-морфологічною формою і тяжкістю перебігу захворювання встановлено прямий сильний кореляційний зв'язок ( $r=0,7853$ ), що вказує на доцільність дослідження цього показника з метою прогнозування перебігу гострого панкреатиту.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Класифікація гострого панкреатиту: перегляд міжнародним консенсусом у 2012 р. класифікації, прийнятої в Атланті / І. А. Криворучко, В. М. Копчак, О. Ю. Усенко [та ін.] // *Клінічна хірургія*. – 2014. – № 9. – С. 19–24.

2. Бойко В. В. Диагностика и хирургическое лечение инфицированного панкреонекроза / В. В. Бойко, Ю. В. Иванова, Е. В. Мухенко // *Здоров'я України*. – 2012. – № 4. – С. 26–29.

3. Beger H. G. Diseases of the pancreas / H. G. Beger, S. Matsuno, J. L. Cameron. – Berlin: Springer-Verlag, 2008. – 905 p.

4. Mentula P. Position paper: timely interventions in severe acute pancreatitis are crucial for survival / P. Mentula, A. Leppaniemi // *World Journal of Emergency Surgery*. – 2014. – Vol. 9. – P. 1

5. Early organ dysfunction affects long-term survival in acute pancreatitis patients / C. Skouras, A. Hayes, L. Williams [et al.] // *HPB Journal*. – 2014. – Vol. 16 (9). – P. 789–796.

6. Органна дисфункція в динаміці гострого панкреатиту / О. Ю. Черкун, Д. А. Ситнік, А. С. Калюшка [та ін.] // *Клінічна хірургія*. – 2018. – № 85 (8). – С. 15–17.

7. Abdominal compartment syndrome is an early, lethal complication of acute pancreatitis / B. Boone, A. Zureikat, S. Hughes [et al.] // *The American Surgeon*. – 2013. – Vol. 79 (6). – P. 601–607.

### REFERENCES

1. Krivoruchko, IA, Kopchak, VM, Usenko, OYu. [Classification of acute pancreatitis: revision by international consensus in 2012 of the classification adopted in Atlanta]. *Klin khir*. 2014;(9): 19-24. Ukrainian.

2. Boyko VV, Ivanova YuV, Mushenko EV. [Diagnosis and surgical treatment of infected pancreatic necrosis]. *Zdorov Ukr*. 2012;(4): 26-9. Ukrainian.

3. Beger HG, Matsuno S, Cameron JL. Diseases of the pancreas. Berlin; 2008.

4. Mentula P, Leppaniemi A. Positional document: timely

8. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pancreatitis, paediatrics, and trauma / J. J. De Waele, J. C. Eijike, A. Leppaniemi [et al.] // *Anaesthesiol Intensive Ther*. – 2015. – No. 47. – P. 219–227.

9. Гольбрайх В. А. История изучения синдрома повышенного внутрибрюшного давления и современные подходы к его коррекции / В. А. Гольбрайх, Д. С. Земляков, И. А. Дубровин // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3. – С. 1–10.

10. Bailey J. Abdominal compartment syndrome / J. Bailey, M. J. Shapiro // *J. Crit. Care*. – 2000. Vol. 4. – P. 23–29.

11. Kirkpatrick A. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome – updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the WSACS / A. Kirkpatrick, D. Roberts, J. De Waele // *Intensive Care Medicine*. – 2013. – Vol. 39. – P. 1190–1206.

12. Lipinski M. Prognostic evaluation of severity of acute pancreatitis: not as black as it is painted / M. Lipinski, G. Rydzewska // *Journal of Laboratory and Precision Medicine*. – 2017. – Vol. 2. – P. 73–76.

13. De Waele J. J The abdominal compartment syndrome: evolving concepts and future directions / J. J. De Waele, M. Malbrain, A. Kirkpatrick // *Critical Care*. – 2015. – Vol. 19. – P. 211–219.

intervention in severe acute pancreatitis is crucial for survival. *World Journal of Emergency Surgery*. 2014;9(1): 1-7.

5. Skouras C, Hayes AJ, Williams L, Garden OJ, Parks RW, Mole DJ. Early organ dysfunction affects long-term survival in acute pancreatitis patients. *HPB*. 2014;16(9): 789-96.

6. Cherkun OYu, Sitnik DA, Kalyuzhka AS, Sheiko VD, Cherkun AYU, Sytnik D, Sheiko VD. Organ dysfunction in the dynamics of acute pancreatitis. *Klin khirurh*. 2018;85(8): 15-7. Ukrainian.

7. Boone B, Zureikat A, Hughes SJ, Moser AJ, Yadav D, Zeh HJ, Lee KK. Abdominal compartment syndrome is an early, lethal complication of acute pancreatitis. *The American Surgeon*. 2013;79(6): 601-7.

8. De Waele JJ, Ejike JC, Leppaniemi A, De Keulenaer BL, De Laet I, Kirkpatrick AW, Malbrain ML. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pancreatitis, paediatrics, and trauma. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2015;47: 219-27.

9. Holbraich VA, Zemlyakov DS, Dubrovin IA. History of studying the syndrome of high intra-abdominal pressure and modern approaches to its correction. *Such probl nauk i osv*. 2015;(3): 1-10. Ukrainian.

10. Bailey J, Shapiro MJ. Abdominal compartment

syndrome. *Crit Care*. 2000;4(1): 23-9. DOI: 10.1186/cc646. Epub 2000 Jan 24. PMID: 11094493; PMCID: PMC137249.

11. Kirkpatrick A, Roberts D, De Waele J. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome – updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the WSACS. *Intensive Care Medicine*. 2013;39: 1190-1206.

12. Lipinski, Michal Rydzewska, Grazyna. Prognostic evaluation of severity of acute pancreatitis: not as black as it is painted. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*. 2017;2: 73-6. 10.21037/jlpm.2017.08.12.

13. De Waele JJ, Malbrain ML, Kirkpatrick AW. The abdominal compartment syndrome: evolving concepts and future directions. *Critical Care*. 2015;19: 211-9.

Отримано 02.02.21