

ОСОБЛИВОСТІ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ТРАНСЛОКАЦІЇ ПРИ ГОСТРОМУ ДЕСТРУКТИВНОМУ ПАНКРЕАТИТІ ТА ВНУТРІШНЬОЧЕРЕВНІЙ ГІПЕРТЕНЗІЇ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

І.К.Морар, О.І.Іващук, І.С.Давиденко, Є.С.Піжовський

Кафедра хірургії та урології (зав. – проф. А.Г.Іфтодій) Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

Резюме. Показано, що внутрішньочеревна гіпертензія після моделювання гострого деструктивного панкреатиту протягом однієї доби призводить до посиленої транслокації бактерій в ексудат очеревинної порожнини, підшлункову залозу, печінку та легені. Інтенсивність контамінації органів і тканин залежить від тривалості внутрішньочеревної гіпертензії. Видовий склад мікроорганізмів становлять: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter faecalis*.

Ключові слова: гострий деструктивний панкреатит, внутрішньочеревна гіпертензія, бактеріальна транслокація.

Гострий деструктивний панкреатит (ГДП) є однією з найскладніших проблем сучасної невідкладної хірургії. Незважаючи на досягнуті успіхи в його діагностиці та лікуванні, загальна летальність протягом останніх років досить висока (10-30%) і сягає 85% при інфікованому панкреонекрозі [1, 2]. Останнім часом у медичній літературі звертається увага на проблему внутрішньочеревного тиску як фактора гомеостазу, що забезпечує нормальне функціонування внутрішніх органів [3-5]. Експериментальні та клінічні дослідження свідчать про негативну дію підвищеного внутрішньочеревного тиску на функціонування різних органів та систем, проте в літературі відсутні дані про його вплив на особливості мікробної транслокації при ГДП. Можливо, величина внутрішньочеревного тиску є однією з головних ознак прогнозування розвитку та перебігу інфікованого панкреонекрозу.

Мета дослідження: вивчити в експерименті якісний та кількісний склад бактерій крові, перитонеального ексудату та деяких внутрішніх органів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання ГДП.

Матеріал і методи. Експеримент проведено на статевозрілих нелінійних щурах середнього віку обох статей, масою не менше 180 г, яким було змодельовано ГДП за допомогою введення 10% розчину хлористого кальцію у тканину підшлункової залози [6]. Внутрішньочерев-

ний тиск підвищували шляхом введення в черевну порожнину ємності (презерватив) з певною кількістю фурациліну (пат. 62782 Україна, 2011).

Всі дослідні тварини поділені на дві групи. Групу порівняння становила 21 тварина, яким було введено в черевну порожнину порожній презерватив. Основну групу становили 48 тварин, які залежно від рівня внутрішньочеревного тиску були поділені на дві підгрупи. Внутрішньочеревний тиск тварин першої підгрупи становив 6 мм рт. ст., а другої – 12 мм рт. ст. Хірургічні втручання проводили в умовах віварію відповідно до "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах" (2011), узгоджених з положенням "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментів та інших наукових цілей" (Страсбург, 1985).

Забір біологічного матеріалу виконували протягом однієї доби під загальним в/м знеболенням (розчин калісолу 125 мг/кг) з дотриманням правил асептики. Проводили бактеріологічне дослідження крові, перитонеального ексудату, а також тканин печінки, селезінки та легень. Для визначення облигатно-аеробної та анаеробної мікрофлори крові відразу після забору вносили на 1% глюкозний бульйон, а перитонеальний ексудат, тканини печінки, селезінки та легень поміщали у транспортне середовище – м'ясо-пептонний бульйон. Матеріал

протягом години доставляли у лабораторію. Для якісної і кількісної оцінки аеробних та факультативно-анаеробних збудників проводили посіви перитонеального ексудату, тканини печінки, селезінки та легень на середовище Ендо, тіогліколеве середовище, жовтковий агар, анаеробний кров'яний агар та культивували при температурі 37°C впродовж 7 діб. Для біохімічної ідентифікації грамнегативної флори використовували тест-системи фірми "Біо-мерн" на приладі "Міні Арі" (Франція). З метою визначення росту патогенних грибів використовували середовище Сабуро. Після інкубації підраховували кількість колонієутворювальних одиниць (КУО), які виявлено у досліджуваному матеріалі, і подавали у десятичних логарифмах (lg КУО). Вивчали видовий склад мікроорганізмів, їх популяційний рівень, коефіцієнт постійності (С%), частоту виявлення виду (Рі), коефіцієнт значущості (КЗ), коефіцієнт кількісного домінування (ККД).

Статистичний аналіз результатів проводили з використанням електронних таблиць Microsoft Excel та пакету програм статистичної обробки PAST. Для перевірки нормальності розподілу даних у вибірках застосовували критерії Shapiro-Wilk. Розбіжності між групами

досліджень визначали за допомогою критеріїв Mann-Whitney. Результат вважали вірогідним, якщо коефіцієнт вірогідності був $\leq 0,05$.

Результати дослідження та їх аналіз.

Одержані результати стосовно видового складу мікрофлори периферійної крові вказують на ріст Escherichia coli (E.coli) та Klebsiella pneumoniae (K.pneumoniae) у всіх дослідних групах протягом всього терміну спостереження, за винятком останньої в групі порівняння на 12-ту год. Здебільшого переважає частота виявлення при E.coli, в інших випадках вона однакова з K.pneumoniae.

Результати мікробіологічного дослідження ексудату очеревини (табл. 1) вказують на ріст культур E.coli та Enterobacter (E.cloacae) у всіх тварин з переважанням частоти виявлення при E.coli в групі порівняння. В основній групі тварин на 12-ту год спостереження зазначено ріст K.pneumoniae, частота виявлення якої однакова з E.coli. У групі порівняння на 18-ту год з'являється K.pneumoniae, а в основній групі – Enterobacter faecalis (E.faecalis). У всіх дослідних групах E.coli та K.pneumoniae мають однакову частоту виявлення. На 24-ту год в групі порівняння висівають E.faecalis, а в другій підгрупі основної групи – Pseudomonas aeruginosa (P.aeru-

Таблиця 1

Видовий склад мікрофлори очеревини лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту

| Дослідна група тварин | Мікро-організми | Термін після санації черевної порожнини, год | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--|------|------|----------------|------|------|----------------|------|------|------|
| | | 12 | | | 18 | | | 24 | | | |
| | | Висіано штамів | С% | Рі | Висіано штамів | С% | Рі | Висіано штамів | С% | Рі | |
| Порівняння n=7 | E. coli | 4 | 57,1 | 0,67 | 4 | 57,1 | 0,36 | 6 | 85,7 | 0,32 | |
| | E. cloacae | 2 | 28,6 | 0,33 | 3 | 42,9 | 0,28 | 4 | 57,1 | 0,21 | |
| | K. pneumoniae | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,36 | 5 | 71,4 | 0,26 | |
| | E. faecalis | - | - | - | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,21 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | E. coli | 5 | 62,5 | 0,38 | 6 | 75 | 0,32 | 7 | 87,5 | 0,29 |
| | | E. cloacae | 3 | 37,5 | 0,24 | 4 | 50 | 0,21 | 6 | 75 | 0,25 |
| | | K. pneumoniae | 5 | 62,5 | 0,38 | 6 | 75 | 0,32 | 6 | 75 | 0,25 |
| | | E. faecalis | - | - | - | 3 | 37,5 | 0,15 | 5 | 62,5 | 0,21 |
| | Друга підгрупа n=8 | E. coli | 6 | 75 | 0,35 | 6 | 75 | 0,27 | 8 | 100 | 0,25 |
| | | E. cloacae | 5 | 62,5 | 0,3 | 5 | 62,5 | 0,23 | 7 | 87,5 | 0,22 |
| | | K. pneumoniae | 6 | 75 | 0,35 | 6 | 75 | 0,27 | 7 | 87,5 | 0,22 |
| | | P. aeruginosa | - | - | - | - | - | - | 4 | 50 | 0,12 |
| E. faecalis | - | - | - | 5 | 62,5 | 0,23 | 6 | 75 | 0,19 | | |

Примітки (тут і надалі): n – кількість спостережень; С% – коефіцієнт постійності; Рі – частота виявлення виду.

Таблиця 2

Популяційний рівень мікрофлори очеревини лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту ($M \pm m$), Ig КУО/мл

| Дослідна група тварин | Термін після санації черевної порожнини, год | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|
| | 12 | 18 | 24 | |
| Порівняння n=7 | E. coli n=4 2,5±0,223 КЗ-0,71; ККД-60,2 | E. coli n=4 2,89±0,173 КЗ-0,39; ККД-62,3 | E. coli n=6 * 3,04±0,179 КЗ-0,35; ККД-93,1 | |
| | E. cloacae n=2 2,24±0,24 КЗ-0,31; ККД-27,0 | E. cloacae n=3 2,63±0,203 КЗ-0,28; ККД-42,6 | E. cloacae n=4 2,89±0,173 КЗ-0,22; ККД-59,0 | |
| | - | K. pneumoniae n=4 2,42±0,171 КЗ-0,33; ККД-52,1 | K. pneumoniae n=5 2,62±0,117 КЗ-0,24; ККД-66,9 | |
| | - | - | E. faecalis n=4 2,64±0,156 КЗ-0,2; ККД-63,9 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | E. coli n=5 3,14±0,189 p=0,095 КЗ-0,4; ККД-66,2 | E. coli n=6 3,41±0,243 p=0,124 КЗ-0,35; ККД-83,2 | E. coli n=7 3,62±0,272 p=0,558 КЗ-0,3; ККД-91,7 |
| | | E. cloacae n=3 2,93±0,343 p=0,4 КЗ-0,24; ККД-37,1 | E. cloacae n=4 3,35±0,27 p=0,143 КЗ-0,23; ККД-54,5 | E. cloacae n=6 3,64±0,238 p=0,067 КЗ-0,26; ККД-79,0 |
| | | K. pneumoniae n=5 2,82±0,249 КЗ-0,36; ККД-59,5 | K. pneumoniae n=6 2,95±0,189 p=0,114 КЗ-0,31; ККД-72,0 | K. pneumoniae n=6 3,31±0,164 p=0,017 КЗ-0,24; ККД-71,9 |
| | | - | E. faecalis n=3 2,59±0,452 КЗ-0,13; ККД-31,6 | E. faecalis n=5 3,25±0,218 p=0,087 КЗ-0,2; ККД-58,8 |
| | Друга підгрупа n=8 | E. coli n=6 3,43±0,25 p=0,048; p ₁ =0,507 КЗ-0,36; ККД-76,3 | E. coli n=6 3,81±0,354 p=0,133; p ₁ =0,394 КЗ-0,29; ККД-80,8 | E. coli n=8 4,0±0,186 p=0,04; p ₁ =0,378 КЗ-0,27; ККД-106,7 |
| | | E. cloacae n=5 3,45±0,223 p=0,095; p ₁ =0,286 КЗ-0,31; ККД-64,0 | E. cloacae n=5 3,67±0,356 p=0,143; p ₁ =0,603 КЗ-0,24; ККД-64,9 | E. cloacae n=7 3,82±0,349 p=0,079; p ₁ =0,805 КЗ-0,22; ККД-89,2 |
| | | K. pneumoniae n=6 3,23±0,254 p ₁ =0,353 КЗ-0,34; ККД-71,9 | K. pneumoniae n=6 3,55±0,141 p=0,01; p ₁ =0,028 КЗ-0,27; ККД-75,3 | K. pneumoniae n=7 3,8±0,184 p=0,004; p ₁ =0,069 КЗ-0,22; ККД-88,7 |
| | | - | - | P. aeruginosa n=4 3,62±0,151 КЗ-0,12; ККД-48,3 |
| | - | E. faecalis n=5 3,11±0,227 p ₁ =0,286 КЗ-0,2; ККД-55,0 | E. faecalis n=6 3,5±0,252 p=0,014; p ₁ =0,195 КЗ-0,18; ККД-70,0 | |

Примітки: n – кількість спостережень; КЗ – коефіцієнт значущості; ККД – коефіцієнт кількісного домінування; p – порівняно з показниками групи порівняння відповідного терміну; p₁ – порівняно з показниками першої підгрупи основної групи відповідного терміну; * – вірогідно порівняно з показниками 12-ї год.

ginosa), для якої характерна найменша частота виявлення. Також на 24-ту год у всіх дослідних групах тварин однакову частоту виявлення мають *E. cloacae* та *K. pneumoniae*, проте переважає *E. coli*. Оцінюючи наведені в таблиці 2 результати стосовно кількісного складу мікроорганізмів очеревини, слід зазначити, що після моделювання ГДП та дії підвищеного внутрішньочеревного тиску спостерігається зростання кількості колоній даних мікроорганізмів, проте вірогідна їх динаміка характерна тільки для *E. coli* та *K. pneumoniae* у різні терміни спостереження, переважно у другій підгрупі основної групи. Згідно з визначеним коефіцієнтом кількісного домінування домінуючим мікроорганізмом є *E. coli* в обох дослідних групах спостереження.

Результати мікробіологічного дослідження тканин підшлункової залози (табл. 3) свідчать, що в групі порівняння на 12-ту год спостерігається ріст *E. cloacae*, а в основній групі з'являються ще й *E. coli* та *K. pneumoniae*. Надалі, окрім вищеназаних мікроорганізмів, висівається ще й *E. faecalis*, за винятком групи порівняння на 18-ту год спостереження. Варто зазначити, що частота виявлення у групі порівняння на 18-ту год однакова серед висіяних мікроорганізмів, проте на 24-ту год переважає *K. pneumoniae*. У першій підгрупі основної групи переважає час-

тота виявлення при *E. cloacae*, проте на 24-ту год спостереження вона однакова з *K. pneumoniae*. У другій підгрупі основної групи на 18-ту год визначено переважання частоти виявлення при *E. cloacae*, на 18-ту год вона однакова серед представлених мікроорганізмів, а на 24-ту год – однакова серед *E. cloacae* та *K. pneumoniae*. Як впливає з даних таблиці 4, при зростанні внутрішньочеревного тиску збільшується кількість колоній мікроорганізмів, проте їх показники вірогідні тільки при *E. coli* на 24-ту год в першій дослідній підгрупі. Слід зазначити, що на 24-ту год у другій підгрупі основної групи зростання кількості колоній всіх висіяних мікроорганізмів вірогідне по відношенню до групи порівняння. Оцінюючи динаміку змін показників мікроорганізмів основної групи протягом всього терміну дослідження, слід зазначити їх поступове вірогідне зростання у другій підгрупі основної групи на 24-ту год спостереження. Коефіцієнт кількісного домінування мікроорганізмів тканин підшлункової залози має певні особливості, які залежать від терміну спостереження та дослідної групи. На 12-ту год переважає коефіцієнт кількісного домінування при *E. cloacae* у всіх дослідних групах. Подібна картина спостерігається у групі порівняння та першій підгрупі основної групи на 18-ту год, проте у другій під-

Таблиця 3

Видовий склад мікрофлори підшлункової залози лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту

| Дослідна група тварин | Мікроорганізми | Термін після санації черевної порожнини, год | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--|------|------|----------------|------|------|----------------|------|------|------|
| | | 12 | | | 18 | | | 24 | | | |
| | | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | |
| Порівняння n=7 | <i>E. coli</i> | - | - | - | 3 | 42,9 | 0,33 | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| | <i>E. cloacae</i> | 3 | 42,9 | 1 | 3 | 42,9 | 0,33 | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| | <i>K. pneumoniae</i> | - | - | - | 3 | 42,9 | 0,33 | 5 | 71,4 | 0,28 | |
| | <i>E. faecalis</i> | - | - | - | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | <i>E. coli</i> | - | - | - | 4 | 50 | 0,22 | 5 | 62,5 | 0,23 |
| | | <i>E. cloacae</i> | 5 | 62,5 | 0,63 | 6 | 75 | 0,34 | 6 | 75 | 0,27 |
| | | <i>K. pneumoniae</i> | 3 | 37,5 | 0,37 | 4 | 50 | 0,22 | 6 | 75 | 0,27 |
| | | <i>E. faecalis</i> | - | - | - | 4 | 50 | 0,22 | 5 | 62,5 | 0,23 |
| | Друга підгрупа n=8 | <i>E. coli</i> | 4 | 50 | 0,27 | 6 | 75 | 0,26 | 6 | 75 | 0,23 |
| | | <i>E. cloacae</i> | 6 | 75 | 0,4 | 6 | 75 | 0,26 | 7 | 87,5 | 0,27 |
| | | <i>K. pneumoniae</i> | 5 | 62,5 | 0,33 | 6 | 75 | 0,26 | 7 | 87,5 | 0,27 |
| | | <i>E. faecalis</i> | - | - | - | 5 | 62,5 | 0,22 | 6 | 75 | 0,23 |

Популяційний рівень мікрофлори підшлункової залози лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту ($M \pm m$), Ig KYO/г

| Дослідна група тварин | | Термін після санації черевної порожнини, год | | |
|-----------------------|---|--|---|--|
| | | 12 | 18 | 24 |
| Порівняння n=7 | - | - | E. coli n=3 2,49±0,116 КЗ-0,33; ККД-43,1 | E. coli n=4 2,85±0,256 КЗ-0,26; ККД-60,8 |
| | E. cloacae n=3 2,3±0,173 КЗ-1; ККД-42,9 | E. cloacae n=3 2,59±0,452 КЗ-0,34; ККД-44,8 | E. cloacae n=3 2,59±0,452 КЗ-0,34; ККД-44,8 | E. cloacae n=4 2,7±0,111 КЗ-0,24; ККД-57,6 |
| | - | K. pneumoniae n=3 2,36±0,183 КЗ-0,31; ККД-40,8 | K. pneumoniae n=3 2,36±0,183 КЗ-0,31; ККД-40,8 | K. pneumoniae n=5 2,71±0,088 КЗ-0,28; ККД-72,3 |
| | - | - | - | E. faecalis n=4 2,45±0,155 КЗ-0,22; ККД-52,2 |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | - | E. coli n=4 3,24±0,212 p=0,057 КЗ-0,24; ККД-55,2 | E. coli n=5 3,62±0,117 p=0,04 КЗ-0,25; ККД-68,1 |
| | | E. cloacae n=5 2,42±0,124 p=0,643 КЗ-0,61; ККД-60,7 | E. cloacae n=6 3,01±0,219 p=0,226 КЗ-0,35; ККД-76,9 | E. cloacae n=6 * 3,31±0,231 p=0,1 КЗ-0,27; ККД-74,7 |
| | | K. pneumoniae n=3 2,56±0,14 КЗ-0,38; ККД-38,6 | K. pneumoniae n=4 2,87±0,335 p=0,257 КЗ-0,22; ККД-48,9 | K. pneumoniae n=6 3,34±0,221 p=0,078 КЗ-0,27; ККД-75,4 |
| | | - | E. faecalis n=4 2,62±0,27 КЗ-0,2; ККД-44,6 | E. faecalis n=5 3,02±0,242 p=0,127 КЗ-0,21; ККД-56,8 |
| | Друга підгрупа n=8 | E. coli n=4 2,67±0,148 КЗ-0,26; ККД-47,3 | E. coli n=6 3,52±0,307 p=0,024; p ₁ =0,657 КЗ-0,28; ККД-79,6 | E. coli n=6 * 3,98±0,174 p=0,014; p ₁ =0,238 КЗ-0,24; ККД-77,3 |
| | | E. cloacae n=6 2,98±0,188 p=0,06; p ₁ =0,048 КЗ-0,42; ККД-79,3 | E. cloacae n=6 3,31±0,146 p=0,191; p ₁ =0,387 КЗ-0,26; ККД-74,9 | E. cloacae n=7 *,** 3,88±0,124 p=0,006; p ₁ =0,082 КЗ-0,27; ККД-88,0 |
| | | K. pneumoniae n=5 2,82±0,228 p ₁ =0,625 КЗ-0,33; ККД-62,5 | K. pneumoniae n=6 3,4±0,172 p=0,024; p ₁ =0,133 КЗ-0,27; ККД-76,9 | K. pneumoniae n=7 * 3,85±0,153 p=0,002; p ₁ =0,131 КЗ-0,27; ККД-87,3 |
| | | - | E. faecalis n=5 3,03±0,195 p ₁ =0,286 КЗ-0,2; ККД-57,1 | E. faecalis n=6 ** 3,73±0,149 p=0,01; p ₁ =0,048 КЗ-0,22; ККД-72,5 |

Приамітки (тут і надалі): n - кількість спостережень; КЗ – коефіцієнт значущості; ККД – коефіцієнт кількісного домінування; p – порівняно з показниками групи порівняння відповідного терміну; p₁ – порівняно з показниками першої підгрупи основної групи відповідного терміну; * – вірогідно порівняно з показниками 12-ї год; ** – вірогідно порівняно з показниками 18-ї год.

групі коефіцієнт кількісного домінування при E.coli та K.pneumoniae переважає за E.cloacae. На 24-ту год спостереження у групі порівняння та першій підгрупі основної групи переважає

коефіцієнт кількісного домінування при *K.pneumoniae*, проте у другій підгрупі – при *E.cloacae*.

Оцінюючи видовий склад мікрофлори печінки (табл. 5), слід зазначити схожу картину в групі порівняння на 12-ту год, де спостерігається ріст тільки *E.cloacae*. В основній групі тварин поруч з *E.cloacae* спостерігається ріст колоній *E.coli*, *K.pneumoniae* та *E.faecalis*, проте в першій підгрупі ріст *E.coli* відсутній. Здебільшого переважає частота виявлення при *E.cloacae* та *K.pneumoniae*. В подальші терміни дослідження в обох дослідних групах мають місце всі вищезазначені мікроорганізми. Найменша частота виявлення характерна для *E.faecalis*. Інші мікроорганізми мають переважно однакову частоту виявлення. Дані таблиці 6 свідчать, що після моделювання ГДП та створення внутрішньочеревної гіпертензії спостерігається зростання кількості колоній вищеназаних мікроорганізмів, проте їх показники вірогідні тільки на 24-ту год, за винятком *E.faecalis*. У другій підгрупі основної групи відбувається подальше збільшення кількості колоній, проте їх показники вірогідні на 18-ту та 24-ту год, окрім *E.faecalis* у передостанній термін. Слід зауважити про поступове зростання показників основної групи протягом всього терміну спостереження, проте вони вірогідні тільки у другій підгрупі. У

групі порівняння для *E.cloacae* характерно найвищий коефіцієнт кількісного домінування протягом всього терміну спостереження. Подібна картина відмічається з вірогідними показниками основної групи, за винятком 18-ї год другої підгрупи, де виявлено переважання коефіцієнта кількісного домінування при *K.pneumoniae*.

Результат мікробіологічного дослідження легень (табл. 7) вказує на ріст бактерій у групі порівняння тільки на 24-ту год спостереження, мікробний спектр яких – *E.coli*, *K.pneumoniae* та *S.epidermidis*. У першій підгрупі основної групи на 24-ту год виявлено подібну картину, а на 18-ту год – ріст тільки *S.epidermidis*. У другій підгрупі основної групи на 12-ту год установлено ріст *K.pneumoniae*, проте в подальші терміни висівається весь вищеназаний мікробний спектр. Частота виявлення у групі порівняння переважає при *S.epidermidis*, проте у другій групі основної підгрупи – при *K.pneumoniae*. Дані таблиці 8 вказують на вірогідне зростання кількості колоній у другій підгрупі основної групи. Також у другій підгрупі основної групи відмічено вірогідне зростання показників при *K.pneumoniae* протягом всього терміну спостереження. Домінуючими мікроорганізмами в групі порівняння є *S.epidermidis*, а в основній групі тварин – *K.pneumoniae*.

Таблиця 5

Видовий склад мікрофлори печінки лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту

| Дослідна група тварин | Мікроорганізми | Термін після санації черевної порожнини, год | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--|------|------|----------------|------|------|----------------|------|------|------|
| | | 12 | | | 18 | | | 24 | | | |
| | | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | |
| Порівняння n=7 | <i>E. coli</i> | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,27 | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| | <i>E. cloacae</i> | 4 | 57,1 | 1 | 4 | 57,1 | 0,27 | 5 | 71,4 | 0,28 | |
| | <i>K. pneumoniae</i> | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,27 | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| | <i>E. faecalis</i> | - | - | - | 3 | 42,9 | 0,19 | 4 | 57,1 | 0,24 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | <i>E. coli</i> | - | - | - | 5 | 62,5 | 0,26 | 6 | 75 | 0,26 |
| | | <i>E. cloacae</i> | 4 | 50 | 0,36 | 5 | 62,5 | 0,26 | 7 | 87,5 | 0,3 |
| | | <i>K. pneumoniae</i> | 4 | 50 | 0,36 | 5 | 62,5 | 0,26 | 5 | 62,5 | 0,22 |
| | | <i>E. faecalis</i> | 3 | 37,5 | 0,28 | 4 | 50 | 0,22 | 5 | 62,5 | 0,22 |
| | Друга підгрупа n=8 | <i>E. coli</i> | 4 | 50 | 0,22 | 6 | 75 | 0,24 | 7 | 87,5 | 0,26 |
| | | <i>E. cloacae</i> | 5 | 62,5 | 0,26 | 6 | 75 | 0,24 | 7 | 87,5 | 0,26 |
| | | <i>K. pneumoniae</i> | 5 | 62,5 | 0,26 | 7 | 87,5 | 0,28 | 7 | 87,5 | 0,26 |
| | | <i>E. faecalis</i> | 5 | 62,5 | 0,26 | 6 | 75 | 0,24 | 6 | 75 | 0,22 |

Таблиця 6

Популяційний рівень мікрофлори печінки лабораторних щурів при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання гострого деструктивного панкреатиту (M±m), Ig КУО/г

| Дослідна група тварин | Термін після санації черевної порожнини, год | | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| | 12 | 18 | 24 | |
| Порівняння n=7 | - | E. coli n=4 2,48±0,202 КЗ-0,27; ККД-57,3 | E. coli n=4 2,82±0,174 КЗ-0,24; ККД-58,3 | |
| | E. cloacae n=4 2,45±0,155 | E. cloacae n=4 2,66±0,162 КЗ-0,29; ККД-61,5 | E. cloacae n=5 2,96±0,203 КЗ-0,3; ККД-76,5 | |
| | - | K. pneumoniae n=4 2,41±0,178 КЗ-0,26; ККД-55,7 | K. pneumoniae n=4 2,67±0,268 КЗ-0,23; ККД-55,2 | |
| | - | E. faecalis n=3 2,33±0,203 КЗ-0,18; ККД-40,5 | E. faecalis n=4 2,6±0,319 КЗ-0,23; ККД-53,7 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | - | E. cloacae n=5 2,91±0,157 p=0,46 КЗ-0,25; ККД-60,8 | E. coli n=6 3,64±0,099 p=0,014 КЗ-0,26; ККД-75,1 |
| | | E. cloacae n=4 2,7±0,146 p=0,229 КЗ-0,38; ККД-52,1 | K. pneumoniae n=5 3,08±0,195 p=0,063 КЗ-0,27; ККД-64,4 | E. cloacae n=7 *,** 3,94±0,223 p=0,02 КЗ-0,33; ККД-94,8 |
| | | K. pneumoniae n=4 2,67±0,148 КЗ-0,37; ККД-51,5 | E. faecalis n=4 2,95±0,243 p=0,143 КЗ-0,22; ККД-49,3 | K. pneumoniae n=5 * 3,62±0,117 p=0,024 КЗ-0,22; ККД-62,2 |
| | | E. faecalis n=3 2,39±0,207 КЗ-0,26; ККД-34,6 | E. coli n=6 3,49±0,173 p=0,024; p ₁ =0,139 КЗ-0,24; ККД-75,7 | E. faecalis n=5 3,34±0,304 p=0,191 КЗ-0,2; ККД-57,4 |
| | Друга підгрупа n=8 | E. coli n=4 2,89±0,332 КЗ-0,22; ККД-49,1 | E. coli n=6 3,49±0,173 p=0,024; p ₁ =0,139 КЗ-0,24; ККД-75,7 | E. coli n=7 * 3,82±0,138 p=0,009; p ₁ =0,393 КЗ-0,25; ККД-84,6 |
| | | E. cloacae n=5 3,05±0,238 p=0,175; p ₁ =0,444 КЗ-0,27; ККД-64,7 | E. cloacae n=6 3,74±0,149 p=0,01; p ₁ =0,011 КЗ-0,26; ККД-81,1 | E. cloacae n=7 * 4,25±0,186 p=0,005; p ₁ =0,371 КЗ-0,28; ККД-94,1 |
| | | K. pneumoniae n=5 3,02±0,201 p ₁ =0,318 КЗ-0,27; ККД-64,1 | K. pneumoniae n=7 3,33±0,242 p=0,027; p ₁ =0,561 КЗ-0,27; ККД-84,2 | K. pneumoniae n=7 * 3,98±0,219 p=0,012; p ₁ =0,187 КЗ-0,26; ККД-88,1 |
| | | E. faecalis n=5 2,82±0,149 p ₁ =0,232 КЗ-0,25; ККД-59,8 | E. faecalis n=6 3,28±0,274 p=0,107; p ₁ =0,51 КЗ-0,23; ККД-71,1 | E. faecalis n=6 * 3,76±0,173 p=0,03; p ₁ =0,043 КЗ-0,21; ККД-71,3 |

За даними Міжнародного товариства з вивчення синдрому абдомінальної компресії (WSACS), під внутрішньочеревною гіпертензією розуміють стале підвищення внутрішньочеревного тиску до 12 та більше мм. рт. ст., яке

реєструють як мінімум у трьох стандартних вимірюваннях з інтервалом 4-6 год [4]. Цей стан відповідає другій підгрупі основної групи проведених нами досліджень.

Підсумовуючи результати наших дослід-

Таблиця 7

**Видовий склад мікрофлори легень лабораторних щурів
при різних величинах внутрішньочеревного тиску
після моделювання гострого деструктивного панкреатиту**

| Дослідна група тварин | Мікроорганізми | Термін після санації черевної порожнини, год | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|--|----|----|----------------|----|------|----------------|------|------|------|
| | | 12 | | | 18 | | | 24 | | | |
| | | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | Висіяно штамів | C% | Pi | |
| Порівняння n=7 | E. coli | - | - | - | - | - | - | 3 | 42,9 | 0,3 | |
| | K. pneumoniae | - | - | - | - | - | - | 3 | 42,9 | 0,3 | |
| | S. epidermidis | - | - | - | - | - | - | 4 | 57,1 | 0,4 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | E. coli | - | - | - | - | - | 4 | 50 | 0,29 | |
| | | K. pneumoniae | - | - | - | - | - | 5 | 62,5 | 0,36 | |
| | | S. epidermidis | - | - | - | 3 | 37,5 | | 5 | 62,5 | 0,36 |
| | Друга підгрупа n=8 | E. coli | - | - | - | 3 | 37,5 | 0,25 | 5 | 62,5 | 0,31 |
| | | K. pneumoniae | 4 | 50 | 1 | 5 | 62,5 | 0,42 | 6 | 75 | 0,38 |
| | | S. epidermidis | - | - | - | 4 | 50 | 0,33 | 5 | 62,5 | 0,31 |

Таблиця 8

**Популяційний рівень мікрофлори легень лабораторних щурів
при різних величинах внутрішньочеревного тиску після моделювання
гострого деструктивного панкреатиту (M±m), lg КУО/г**

| Дослідна група тварин | Термін після санації черевної порожнини, год | | | |
|-----------------------|--|---|---|--|
| | 12 | 18 | 24 | |
| Порівняння n=7 | - | - | E. coli n=3 2,77±0,12 КЗ-0,31; ККД-45,0 | |
| | - | - | K. pneumoniae n=3 2,67±0,376 КЗ-0,3; ККД-43,4 | |
| | - | - | S. epidermidis n=4 2,49±0,175 КЗ-0,38; ККД-53,9 | |
| Основна | Перша підгрупа n=8 | - | E. coli n=4 3,01±0,169 p=0,457 КЗ-0,3; ККД-51,9 | |
| | | - | K. pneumoniae n=5 2,88±0,275 p=0,643 КЗ-0,36; ККД-62,1 | |
| | | - | S. epidermidis n=3 2,42±0,227 КЗ-1; ККД-37,5 | S. epidermidis n=5 2,82±0,149 p=0,389 КЗ-0,35; ККД-60,8 |
| | Друга підгрупа n=8 | - | E. coli n=3 3,03±0,229 КЗ-0,26; ККД-39,2 | E. coli n=5 3,31±0,128 p=0,027; p ₁ =0,294 КЗ-0,3; ККД-59,8 |
| | | K. pneumoniae n=4 2,52±0,206 КЗ-1; ККД-50 | K. pneumoniae n=5 2,91±0,216 КЗ-0,42; ККД-62,7 | K. pneumoniae n=6 3,81±0,164 *, ** p=0,036; p ₁ =0,136 КЗ-0,42; ККД-82,7 |
| | | - | S. epidermidis n=4 2,77±0,251 p ₁ =0,629 КЗ-0,32; ККД-47,8 | S. epidermidis n=5 3,25±0,188 p=0,024; p ₁ =0,111 КЗ-0,29; ККД-58,8 |

жень, варто зазначити, що виникнення внутрішньочеревної гіпертензії при ГДП призводить до транслокації бактерій (*E.coli*, *E.cloacae*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa*, *S.epidermidis*, *E.faecalis*) в очеревину, підшлункову залозу, печінку та легені. При ГДП, ускладненому внутрішньочеревною гіпертензією, домінуючими мікроорганізмами очеревини, підшлункової залози та печінки є *E.coli*, *E.cloacae* та *K.pneumoniae*, легень – тільки *K.pneumoniae*. Інтенсивність контамінації тканин та внутрішніх органів після моделювання ГДП, ускладненого внутрішньочеревною гіпертензією, залежить від тривалості даного стану, оскільки на 24-ту год спостерігаються вірогідні зміни всього мікробного спектра. При мікробіологічному дослідженні крові має місце відносно малий коефіцієнт постійності, що свідчить про інші шляхи розповсюдження мікроорганізмів у внутрішні органи протягом однієї доби.

Отже, виникнення внутрішньочеревної гіпертензії при ГДП тривалістю понад добу не-

безпечно розвитком гнійно-септичних ускладнень внаслідок бактеріальної транслокації, що значно ускладнює перебіг даного захворювання та призводить до незадовільних результатів його лікування.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. При виникненні внутрішньочеревної гіпертензії при моделюванні гострого деструктивного панкреатиту (ГДП) протягом однієї доби відбувається транслокація бактерій у вільну очеревинну порожнину, підшлункову залозу, печінку та легені, видовий склад яких становлять – *E.coli*, *E.cloacae*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa*, *S.epidermidis*, *E.faecalis*. 2. Інтенсивність контамінації тканин та внутрішніх органів після моделювання ГДП в умовах внутрішньочеревної гіпертензії залежить від тривалості даного стану. 3. Вважаємо за доцільне дослідити ступінь проникності бактерій через стінку шлунково-кишкового тракту залежно від його відділу при ГДП в умовах внутрішньочеревної гіпертензії.

Література

1. Ганжій В.В. *Современные возможности прогнозирования и диагностики некротической формы панкреатита (обзор) / В.В.Ганжій, И.П.Колесник, Н.А.Ярешко // Укр. ж. хірургії. – 2011. – № 5. – С. 220-227.*
2. Плегуца О.М. *Деструктивний панкреатит: основи комплексного лікування / Плегуца О.М., Сидорчук Р.І., Плегуца М.Д. – Чернівці: БДМУ, 2008. – 260 с.*
3. Абакумов М.М. *Значение синдрома высокого внутрибрюшного давления в хирургической практике (обзор литературы) / М.М.Абакумов, А.Н.Смоляр // Хирургия. – 2003. – № 12. – С. 66-72.*
4. Синдром интраабдоминальной гипертензии / [Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Подачин П.В. и др.]; под ред. В.С.Савельева. – Новосибирск: Сибирский успех, 2008. – 32 с.
5. Ibis C. *The Value of Intra-abdominal Pressure Measurement in Patients with Acute Abdomen / C.Ibis, A.Altan // Asian J. Surg. – 2009. – Vol. 32, № 1. – P. 33-38.*
6. Іващук О.І. *Морфологічне та біохімічне об'рунтування деяких способів моделювання гострого деструктивного панкреатиту на дрібних лабораторних тваринах / О.І.Іващук, І.С.Давиденко, І.К.Морар // Клін. та експерт. патол. – 2011. – Т. X, № 4. – С. 83-88.*

ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ТРАНСЛОКАЦИИ ПРИ ОСТРОМ ДЕСТРУКТИВНОМ ПАНКРЕАТИТЕ И ВНУТРИБРЮШНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Резюме. Показано, что внутрибрюшная гипертензия после моделирования острого деструктивного панкреатита на протяжении одних суток приводит к усиленной транслокации бактерий в экссудат брюшинной полости, поджелудочную железу, печень и легкие. Интенсивность контаминации органов и тканей зависит от длительности внутрибрюшной гипертензии. Видовой состав микроорганизмов составляют: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter faecalis*.

Ключевые слова: острый деструктивный панкреатит, внутрибрюшная гипертензия, бактериальная транслокация.

CHARACTERISTICS OF BACTERIAL TRANSLOCATION UNDER THE CONDITIONS OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS AND INTRAABDOMINAL HYPERTENSION IN AN EXPERIMENT

Abstract. It has been demonstrated that intraperitoneal hypertension results in an intensified translocation of bacteria into the exudate of the peritoneal cavity, the pancreas, the liver and the lungs upon simulating acute destructive pancreatitis during one 24-hour period. The intensity of contaminating organs and tissues depends on the duration of intraperitoneal hypertension. The species composition of microorganisms is made up of: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter faecalis*.

Key words: acute destructive pancreatitis, intraperitoneal hypertension, bacterial translocation.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 01.11.2011 р.

Рецензент – проф. С.Є.Дейнека (Чернівці)