

QUANTITATIVE ANATOMY OF THE INTESTINAL ARTERIAL BED

O. K. Zenin, G. S. Kiriakulov, R. V. Basii, E. A. Neudachina, N. V. Ivanova

Abstract. We have studied the arterial bed of the large and small intestine at the level after the arcades of the second order in 5 men who died of asphyxia at the age from 20 to 45 years. Arterial casts were obtained by means of corrosion preparation. The diameters and lengths of arterial segments have been measured. We have revealed a number of important structural regularities that may be used as a standard of the normal structure of the intraorgan arterial bed of the intestine as well as for constructing mathematical models.

Key words: arterics, intestine, morphometry.

M. Gorkyi State Medical University (Donetsk)

Надійшла до редакції 6.06.2000 року

УДК 616-018-002-085.847

А.Г.Іфтодій

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ДЕПОНУВАННЯ ДЕСЕНСИБІЛІЗУЮЧИХ ЗАСОБІВ У ПЕРИФОКАЛЬНИХ ТКАНИНАХ ВОГНИЩА ЗАПАЛЕННЯ

Кафедра госпітальної хірургії (зав. – проф. О.В.Алексеевко)
Буковинської державної медичної академії

Резюме. У роботі наведені результати експериментальних досліджень впливу електричного поля постійного струму (ЕППС) різної густини на ступінь депонування десенсибілізуючих засобів (піпольфону та феністіду) у перифокальних тканинах вогнища запалення. Доведено, що ступінь електрокумуляції десенсибілізуючих засобів прямо пропорційно залежить від густини ЕППС. Оптимальною є густина струму 0,075-0,1 мА/см²; спостерігається збільшення концентрації десенсибілізуючих засобів упродовж 12 год у перифокальних тканинах у середньому в 2,3 раза в порівнянні з контрольною групою.

Ключові слова: електричне поле постійного струму, депонування, десенсибілізуючі препарати, вогнище запалення, електрокумуляція.

Вступ. Ризик виникнення ранніх післяопераційних ускладнень гнійно-запального характеру в абдомінальній хірургії залишається досить високим, незважаючи на проведення профілактичної антимікробної терапії як під час операції, так і в ранньому післяопераційному періоді. Частота ускладнень коливається від 6,3 до 23%, що погіршує результати лікування [2,3,4].

Недостатня ефективність лікувально-профілактичних заходів, які проводяться із застосуванням сучасних хіміопрепаратів з широкою антимікробною дією, пояснюється рядом обставин:

- високою резистентністю патогенної мікрофлори до антимікробних препаратів та її швидкою мінливістю в процесі лікування, а в ряді випадків, особливо в останні роки, непереносимістю хворими препаратів, що застосовуються. Крім цього, прогноз перебігу гнійно-запального процесу визначається особливостями

якісної та кількісної характеристики мікрофлори у вогнищі ураження [1,5];

- недостатньо враховуються фактори патогенетичних порушень, які виникають у тканинах внаслідок операційної травми та запалення, що розвивається.

З метою оптимізації лікувального процесу нами започатковане поєднане використання етіопатогенетично обґрунтованих лікарських засобів та ЕППС на основі принципу внутрішньотканинного електрофорезу.

Мета дослідження. Вивчити можливості накопичення десенсибілізуючих препаратів у вогнищі запалення в умовах впливу електричного поля постійного струму, як одного із засобів комплексного етіопатогенетично обґрунтованого лікування. Для цього поставлено завдання експериментально дослідити можливість депонування десенсибілізуючих засобів у перифокальних тканинах вогнища запалення на моделі гострого обмеженого запального процесу із застосуванням електричного поля постійного струму та уточнити найбільш оптимальні параметри густини силових ліній, які дозволяють досягти більш високого ефекту депонування вказаних засобів

Матеріал і методи. Дослідження ступеня депонування десенсибілізуючих засобів у вогнищі запалення під впливом електричного поля постійного струму (ЕППС) проведені на 60 білих щурах лінії Вістар. З метою викликання гострого обмеженого запалення щурам після виголення шкіри на спині підшкірно вводили 0,1 мл ксилолу і через 24 год проводили основні досліді. Проведено 5 серій дослідів (в кожній серії по 12 тварин): перша серія – контрольна, друга серія – вивчення депонування десенсибілізуючих засобів у перифокальних тканинах вогнища запалення під впливом ЕППС густиною 0,025 мА/см², третя серія – при густині струму 0,05 мА/см², четверта серія – вивчається ступінь накопичення речовин у вогнищі експериментального запалення під впливом електричного поля густиною 0,075 мА/см², п'ята серія вивчається електрокумуляція десенсибілізуючих засобів у вогнищі запалення під впливом електричного поля густиною 0,1 мА/см².

Досліджувалася динаміка накопичення у вогнищі запалення піпольфену та феністілу.

Для цього через 24 год після моделювання гострого експериментального запалення внутрішньоочеревинно вводили вищевказані препарати в разових терапевтичних дозах. Через 45 хв проводили гальванізацію вогнища гострого запалення протягом 60 хв густиною від 0,025 мА/см² до 0,1 мА/см² (відповідно до серії експерименту).

Після гальванізації через 1, 2, 4, 6, 8, 10 та 12 год забирали тканину з вогнища запалення (100 мг), гомогенізували та вивчали концентрацію препаратів методом рідинної хроматографії. Всі операції виконувались під нембуталовим наркозом (40 мг/кг маси). У контрольній групі тварин параметри введення терапевтичних доз препаратів, терміни забирання матеріалу були однотипними, за винятком того, що їм не проводилася гальванізація.

Результати дослідження та їх обговорення. У щурів контрольної групи після введення піпольфену (табл. 1) відмічалось різке зниження його концентрації (в 2,3 рази) через 2 год, а через 4 год – в 6 разів з прогресуючим зниженням рівня препарату протягом подальших 6 год. Через 6 год концентрація піпольфену зменшилася в 16 разів ($0,30 \pm 0,06$ мкг/кг); через 8 год – в 48 разів ($0,10 \pm 0,01$ мкг/кг); через 10 год – в 96 разів ($0,050 \pm 0,008$ мкг/кг); через 12 год – в 240 разів ($0,020 \pm 0,005$ мкг/кг).

При густині струму 0,025 мА/см² показники перевищували контрольні дані на 0,1 мкг/кг лише впродовж 3 год ($2,20 \pm 0,19$ мкг/кг та $0,70 \pm 0,07$ мкг/кг відповідно через 2 та 4 год. Однак через 1 год від початку дослідження концентрація піпольфену була меншою, ніж у контролі ($4,70 \pm 0,50$ мкг/кг). Дані, отримані при подальшому вимірюванні, збіглися з результатами контрольної групи.

Після 1 год гальванізації густиною струму 0,05 мА/см² концентрація піпольфену у вогнищі запалення становила $4,60 \pm 0,48$ мкг/кг (менше, ніж в контрольній групі). Подальші дані незначно перевищували контрольні (через 2 год –

Таблиця 1

Вплив електричного поля постійного струму різної густини на динаміку накопичення піпольфену (мкг/кг) в перифокальних тканинах вогнища запалення ($M \pm m$)

Час експер. в год.	Контроль n=12	0,025мА/см ² n=12	0,050мА/см ² n=12	0,075мА/см ² n=12	0,100мА/см ² n=12
1	4,80±0,53	4,70±0,50	4,60±0,48	4,90±0,58	7,5±1,0 p<0,05 p ₁₋₄ <0,05 p ₂₋₄ <0,05 p ₃₋₄ <0,05
2	2,10±0,22	2,20±0,19	2,20±0,26	2,30±0,44	5,00±0,65 p<0,01 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,01 p ₃₋₄ <0,01
4	0,60±0,07	0,70±0,07	0,70±0,09	0,80±0,07	3,10±0,41 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
6	0,30±0,06	0,30±0,08	0,40±0,03	0,50±0,07	2,40±0,19 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
8	0,10±0,01	0,010±0,09	0,100±0,008	0,10±0,02	1,80±0,11 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
10	0,050±0,008	0,060±0,005	0,080±0,006 p<0,01 p ₁₋₂ <0,05	0,10±0,01 p<0,01 p ₁₋₃ <0,01	1,50±0,12 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
12	0,020±0,005	0,020±0,004	0,030±0,003	0,050±0,009 p<0,05 p ₁₋₃ <0,01	1,10±0,10 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001

Примітка. P- ступінь достовірності показників в порівнянні з контрольною групою;

P_{n-n1} - ступінь достовірності різниць показників відповідних груп

2,20 ± 0,26 мкг/кг; через 4 год – 0,70 ± 0,09 мкг/кг; через 6 годин – 0,40 ± 0,03 мкг/кг). Вміст препарату через 8 год дослідження дорівнював контрольному – 0,1 ± 0,01 мкг/кг, але через 10 год концентрація збільшилася до 0,080 ± 0,06 мкг/кг і 0,030 ± 0,003 мкг/кг через 12 годин.

Концентрація піпольфену при густині струму 0,1 мА/см² становила: через 1 год – 4,90 ± 0,58 мкг/кг; через 2 год – 2,30 ± 0,44 мкг/кг; через 4 год – 0,80 ± 0,07 мкг/кг; через 6 год – 0,50 ± 0,07 мкг/кг; через 8 та 10 год – 0,1 ± 0,02 мкг/кг та наприкінці досліду – 0,050 ± 0,009 мкг/кг.

Підвищення сили струму в два рази (густина струму $0,1 \text{ mA/cm}^2$) супроводжувалось збільшенням рівня тканинного вмісту піпольфену в 1,5 раза ($7,5 \pm 1,0 \text{ мкг/кг}$) – через 1 год; в 2,4 раза ($5,00 \pm 0,65 \text{ мкг/кг}$) – через 2 год; в 5,1 раза ($3,1 \pm 0,45 \text{ мкг/кг}$) – через 4 год; у 8 разів ($2,40 \pm 0,19 \text{ мкг/кг}$) – через 6 год; у 18 разів ($1,8 \pm 0,11 \text{ мкг/кг}$) – через 8 год, у 30 разів ($1,50 \pm 0,12 \text{ мкг/кг}$) – через 10 год, в 55 разів ($1,10 \pm 0,10 \text{ мкг/кг}$) – через 12 год. Залежність ступеня накопичення піпольфену у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму наведена на рис. 1.

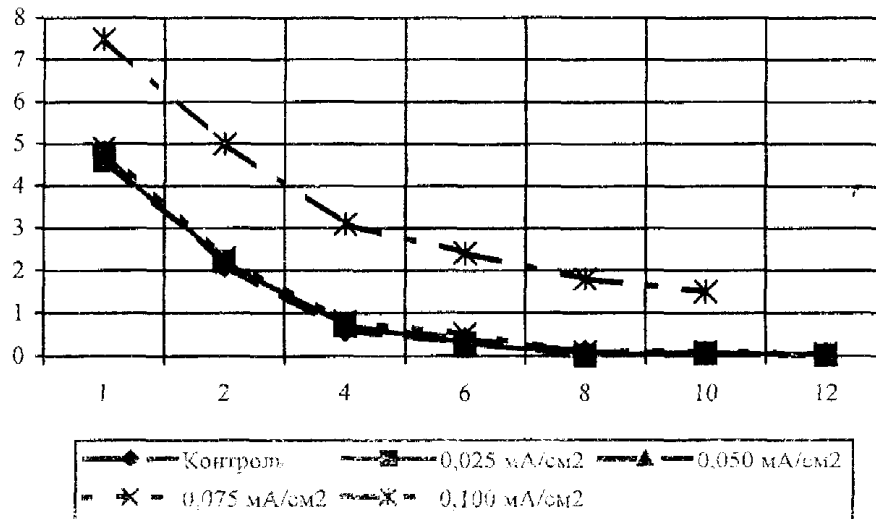


Рис. 1. Залежність ступеня накопичення піпольфену у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму.

У контрольній групі тварин (табл.2) через 1 год вміст феністілу становив $1,2 \pm 0,13 \text{ мкг/кг}$; в подальшому (через 1 та 2 год концентрація зменшувалась на $0,2 \text{ мкг/кг}$ ($1,00 \pm 0,08 \text{ мкг/кг}$ та $0,80 \pm 0,07 \text{ мкг/кг}$ відповідно). Перше значне зменшення концентрації феністілу відмічено через 6 год спостереження (в чотири рази ($0,30 \pm 0,05 \text{ мкг/кг}$), після чого почалось прогресивне його зниження. Через 8 год вміст феністілу становив $0,050 \pm 0,009 \text{ мкг/кг}$; через 10 год $0,020 \pm 0,005 \text{ мкг/кг}$; а через 12 год – $0,010 \pm 0,002 \text{ мкг/кг}$.

Незначні зміни в порівнянні з контролем спостерігались при гальванізації з густиною струму $0,025 \text{ mA/cm}^2$. Причому, висхідний рівень був менший, ніж у контролі – $1,10 \pm 0,10 \text{ мкг/кг}$. Збільшення вмісту феністілу на $0,1 \text{ мкг/кг}$ спостерігалось через 4, 6 та 8 год ($0,90 \pm 0,008 \text{ мкг/кг}$; $0,40 \pm 0,05 \text{ мкг/кг}$ та $0,060 \pm 0,011 \text{ мкг/кг}$ відповідно). Через 10 год концентрація феністілу підвищилась на $0,2 \text{ мкг/кг}$ ($0,040 \pm 0,005 \text{ мкг/кг}$), а через 12 год – збіглися з контролем – $0,010 \pm 0,002 \text{ мкг/кг}$.

При густині струму $0,05 \text{ mA/cm}^2$ висхідний рівень був вищим за контрольний – $1,3 \pm 0,12 \text{ мкг/кг}$. Далі через 2 та 4 год дані збіглися з контрольними ($1,00 \pm 0,09 \text{ мкг/кг}$ та $0,80 \pm 0,10 \text{ мкг/кг}$). Через 6 год експерименту концентрація складала $0,80 \pm 0,008 \text{ мкг/кг}$; через 8 год – $0,10 \pm 0,03 \text{ мкг/кг}$, що в два рази перевищує контрольні дані. Через 10 год рівень феністілу становив $0,070 \pm 0,013 \text{ мкг/кг}$ та $0,020 \pm 0,003$ – через 12 годин.

Рівень феністілу в контрольній групі та при густині струму $0,075 \text{ mA/cm}^2$ був однаковим – $1,20 \pm 0,11 \text{ мкг/кг}$ через 1 год від початку дослідження. Такий же рівень препарату відмічався через 2 год після закінчення гальванізації. Далі –

Таблиця 2

Вплив електричного поля постійного струму різної густини на динаміку накопичення феністілу (мкг/кг) в перифокальних тканинах вогнища запалення ($M \pm m$)

Час експер. в год.	Контроль n=12	0,025мА/см ² n=12	0,050мА/см ² n=12	0,075мА/см ² n=12	0,100мА/см ² n=12
1	1,20±0,13	1,1±0,10	1,30±0,12	1,20±0,11	1,80±0,14 p<0,01 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,05 p ₃₋₄ <0,01
2	1,00±0,08	0,90±0,09	1,00±0,09	1,20±0,10 p ₁₋₃ <0,05	1,60±0,17 p<0,01 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,01
4	0,80±0,07	0,90±0,08	0,80±0,10	0,90±0,08	1,40±0,12 p<0,001 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,01 p ₃₋₄ <0,01
6	0,30±0,05	0,40±0,05	0,80±0,08 p<0,001 p ₁₋₂ <0,01	0,80±0,07 p<0,001 p ₁₋₃ <0,01	0,90±0,08 p<0,001 p ₁₋₄ <0,01
8	0,050±0,009	0,060±0,011	0,10±0,03	0,40±0,06 p<0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,001	0,70±0,06 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
10	0,020±0,005	0,040±0,007	0,070±0,013	0,10±0,03 p<0,05	0,40±0,05 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
12	0,010±0,002	0,010±0,002	0,020±0,003 p<0,05 p ₁₋₂ <0,05	0,08±0,01 p<0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,001	0,10±0,02 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,01

Примітка. P- ступінь достовірності показників в порівнянні з контрольною групою;

P_{n-n1} - ступінь достовірності різниць показників відповідних груп

зменшення концентрації: $0,90 \pm 0,05$ мкг/кг та $0,080 \pm 0,07$ мкг/кг відповідно через 4 та 6 год. У три рази ($0,40 \pm 0,006$ мкг/кг) зменшилась концентрація феністілу через 8 год в порівнянні з висхідним рівнем при даній густині. Через 10 год вміст феністілу складав $0,10 \pm 0,03$ мкг/кг, наприкінці дослідження – $0,08 \pm 0,01$ мкг/кг.

Залежність ступеня накопичення феністілу у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму наведено на рис.2.

Максимальний рівень феністілу спостерігався при гальванізації з густиною струму $0,1$ мА/см². Через 1 год він перевищував контрольні дані на 50% ($1,80 \pm 0,14$ мкг/кг); через 2 год - $1,60 \pm 1,7$ мкг/кг; через 4 год – $1,40 \pm$

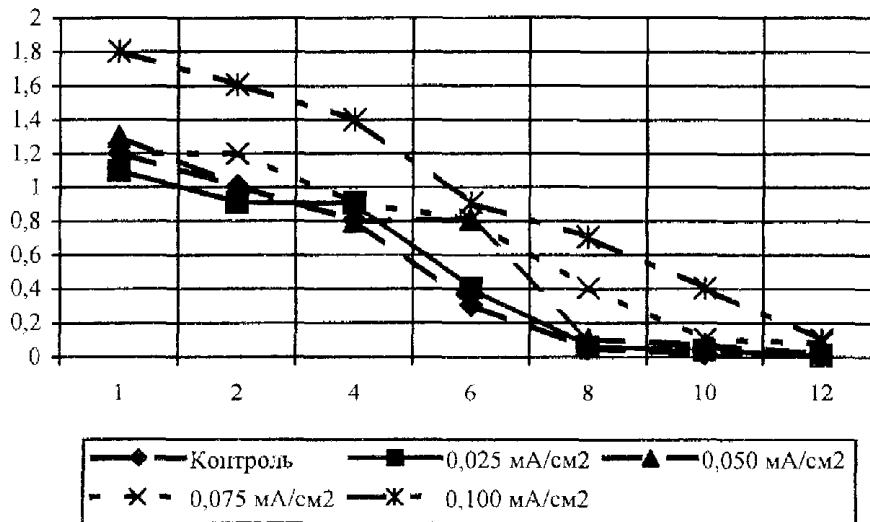


Рис. 2. Залежність ступеня накопичення феністилу у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму.

1,2 мкг/кг; через 6 год – $0,90 \pm 0,008$ мкг/кг; через 8 год – $0,70 \pm 0,06$ мкг/кг; через 10 год – $0,40 \pm 0,05$ мкг/кг; а наприкінці дослідження – у 8 разів вище ($0,10 \pm 0,02$ мкг/кг) показників контрольної групи.

Аналізуючи отримані дані по накопиченню лікарських засобів у перифокальних тканинах вогнища запалення під впливом електричного поля постійного струму різної густини, підтверджено ефект примусового делонування етіопатогенетично обґрунтованих препаратів під впливом гальванізації. Ступінь електрокумуляції лікарських засобів прямо пропорційно залежить від густини електричного поля. Найбільш оптимальною є густина струму $0,075-0,1$ мА/см². При даних параметрах електричного поля ефект електрокумуляції найвищий, спостерігається збільшення концентрації препаратів протягом 12 год в перифокальних тканинах у середньому в 2,3 раза в порівнянні з контрольною групою.

Висновки.

1. Гальванізація вогнища запалення густиною струму $0,075-0,1$ мА/см² сприяє збільшенню накопичення лікарських препаратів в 2,3 раза в зоні деструктивного процесу як за рахунок різкого поліпшення мікроциркуляції, так і електрокумуляції препаратів у вогнищі запалення під впливом електричного поля постійного струму в порівнянні з контролем.

2. Ступінь електрокумуляції прямо пропорційно залежить від густини електричного поля.

Література. 1. Береснев А.В., Грищенко С.В., Сипливый В.А. та ін. Применение криоконсервированных ксеноспленоцитов в комплексном лечении больных с сепсисом //Гнойно-септические осложнения в неотложной хирургии: тез. докл. научн.-практ. конф. хирургов Украины. - Харьков, 1995. - С. 193-195. 2. Саенко В.Ф., Шкарбан П.Е., Андреевцев С.А. та ін. Автоматизированная система обучения и контроля по внутрибрюшной инфекции //Гнойно-септические осложнения в неотложной хирургии: тез. докл. научн.-практ. конф. хирургов Украины. -Харьков, 1995. - С. 113-114. 3. Bassi C., Falconi M., Pederzoli P. Role of somatostatin and somatostatin analogues in the treatment of gastrointestinal diseases: prevention of complications after pancreatic surgery //Gut. – 1994. - 35:3; Suppl. P. 320-2. 4. Brooks-Brunn J.A. Postoperative atelectasis and pneumonia //Heart Lung. – 1995. - Mar-Apr; 24:2. – P. 94-115. 5. Burnet R.G., Haverstock O.C., Dellinger E.P. et al. Definition of the role of enterococcus in intraabdominal infection; analysis of a prospective randomized trial //Surgery. – 1995. – Oct; 118:4. – P. 716-21; discussion 721-3.

THE INFLUENCE OF THE ELECTRIC FIELD OF DIRECT CURRENT ON THE DEPOSITION OF DESENSITIZING AGENTS IN PERIFOCAL TISSUES OF AN INFLAMMATORY FOCUS

A. G. Iftodii

Abstract. The paper deals with the results of experimental studies of the influence of the electric field of direct current (EFDC) of diverse density on the extent of deposition of desensitizing agents (pipolphen and phenistil) in the perifocal tissues of the inflammatory focus. It has been proved that the extent of electrocumulation of desensitizing agents depends directly proportionally on the EFDC density. The most optimal is the current density of 0,075-0,1 mA/cm². An increase of the concentration of desensitizing agents in the perifocal tissues during 12 hours by 2,3 times on the average in comparison with the control group is observed under the existing parameters of the electric field density.

Key words: electric field of direct current, deposition, desensitizing agents, inflammatory focus, electrocumulation.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 2.06.2000 року