

THE ROLE OF TRAUMATIC TOXAEMIA IN THE FORMATION OF DISORDERS OF THE HYPOTHALAMO-PITUITARY-ADRENAL SYSTEM AND POLYORGAN INSUFFICIENCY IN CASE OF EXPERIMENTAL WOUND SHOCK

S. Ye. Zolotukhin, J. Y. Kriuk, A. V. Yelskyi

Abstract. Traumatic toxicosis was simulated experimentally by way of prolonged crushing of the soft tissues of rats' thighs. The functional state of HPAS was determined by the level of the corticosterone-releasing factor, ACTH, 11-OCS in the adrenals and blood plasma, as well as corticosterone, aldosterone and desoxycorticosterone in the hepatic and renal tissues. As a result of the research, a significant role of endotoxaemia in the pathogenesis of HPAS disorders in shock was established. It is demonstrated that endogenous intoxication promotes the release of neuromediators and hormones. At the same time, it inhibits their processes of biosynthesis. Adrenal insufficiency develops due to shock. A decrease of utilization of steroid hormones by the tissues causes extraadrenal insufficiency. The latter reflects the fact of the development of polyorgan insufficiency. Blocking the triggering factors and equally support (or prosthetics) of the organs involved in polyorgan insufficiency is of great practical importance for effective treatment of victims.

Key words: traumatic toxemia, polyorgan insufficiency, HPAS.

Donetsk State Medical University

УДК 616-002-085.847:615.33

А.Г.Іфтодіу

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ДЕПОНУВАННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ В ПЕРИФОКАЛЬНИХ ТКАНИНАХ ВОГНИЩА ЗАПАЛЕННЯ

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

Ключові слова: електричне поле постійного струму, депонування, цефазолін, метрогіл, пеніцилін.

Резюме. На моделі гострого експериментального обмеженого запалення на 60 білих щурах лінії Вістар вивчено можливість та ступінь примусового депонування антимікробних засобів (цефазоліну, пеніциліну, метрогілу) в перифокальних тканинах вогнища запалення під впливом електричного поля постійного струму різної густини. Аналізуючи отримані дані, підтверджено ефект електрокумуляції антимікробних препаратів під впливом гальванізації. Ступінь депонування прямопропорційно залежить від густини електричного поля. Найбільш оптимальною є густина струму 0,075-0,1 мА/см². При даних параметрах електричного поля спостерігається збільшення концентрації препаратів упродовж 12 годин в середньому в 1,8 рази в порівнянні з контрольною групою.

Вступ. Профілактика та лікування хірургічної інфекції на теперішній час є однією з актуальних задач абдомінальної хірургії.

Незважаючи на впровадження в лікувальну практику різноманітних антимікробних засобів, проблема профілактики та лікування запальних, а тим більше гнійно-некротичних ускладнень, далека від остаточного вирішення. З одного боку, це пояснюється резистентністю мікрофлори до антибіотиків, її мінливістю в процесі лікування або непереносимістю хворими хіміотерапевтичних препаратів [3]. З другого боку, при лікуванні хворих з ранніми післяопераційними ускладненнями в абдомінальній хірургії акцент робиться саме на використанні сильних сучасних антимікробних препаратів та їх комбінацій.

Створюється парадоксальна ситуація. Активне використання масивних доз антимікробних та протизапальних засобів призводить до створення високої концентрації їх в судинному руслі при мінімальній у вогнищі запалення. Тому в останнє десятиріччя з метою оптимізації лікувального процесу почали використовуватись окремі фізичні фактори, зокрема, електричне поле постійного струму [1, 2].

Мета дослідження. Вивчити можливості примусового накопичення антибактеріальних засобів у вогнищі запалення в умовах впливу електричного поля постійного струму. Для цього поставлено завдання експериментально дослідити можливість депонування антибактеріальних засобів в 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 щодо вивчення ступеня депонування антибактеріальних 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 години проводили основні досліді. Проведено 5 серій дослідів (в кожній серії по 12 тварин): перша серія – контрольна, друга серія – вивчення депонування антимікробних засобів в перифокальних тканинах вогнища запалення під впливом ЕППС густиною 0,025 мА/см², третя серія – при густині струму 0,05 мА/см², четверта серія – вивчався ступінь накопичення речовин у вогнищі експериментального запалення під впливом електричного поля густиною 0,075 мА/см², п'ята серія – вивчалась електрокумуляція антимікробних засобів у вогнищі запалення під впливом електричного поля густиною 0,1 мА/см².

Досліджувалась динаміка накопичення у вогнищі запалення антимікробних препаратів пеніцилінового ряду (Penicillin "Grunethal" 10Mega), групи цефалоспоринів 1-ої генерації (цефазоліну натрієва сіль), групи нітроїмідазолу (метрогілу).

Для цього через 24 години після моделювання гострого експериментального запалення внутрішньоочеревинно вводились вищевказані препарати в разових терапевтичних дозах. Через 45 хвилин після введення останніх проводили гальванізацію вогнища гострого запалення впродовж

60 хвилин густиною від $0,025 \text{ мА/см}^2$ до $0,1 \text{ мА/см}^2$ (відповідно до серії експерименту).

Після проведення гальванізації через 1, 2, 4, 6, 8, 10 та 12 годин забирались тканини з вогнища запалення (100 мг), проводилась їх гомогенізація та вивчалась концентрація препаратів, що вводились внутрішньоочеревинно методом рідинної хроматографії. Всі операції виконувались під нембуталовим наркозом (40 мг/кг маси). В контрольній групі тварин параметри введення терапевтичних доз препаратів, терміни забирання матеріалу були однотипними, за винятком того, що їм не проводилась гальванізація.

Результати дослідження та їх обговорення. Цефазолін вводили в дозі 10 мг/кг. Встановлено (табл. 1), що в контрольній групі тварин максимальний вміст цефазоліну у вогнищі запалення спостерігався через 1 годину після введення антибіотику – $7,2 \pm 0,8$ мкг/кг.

Таблиця 1

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

Час експер.в годинах	Контроль	$0,025 \text{ мА/см}^2$	$0,050 \text{ мА/см}^2$	$0,075 \text{ мА/см}^2$	$0,100 \text{ мА/см}^2$
1	$7,2 \pm 0,8$	$7,3 \pm 0,8$	$7,8 \pm 0,8$	$11,0 \pm 0,9$ $p < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,01$	$11,8 \pm 0,6$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,01$
2	$6,3 \pm 0,5$	$6,1 \pm 0,7$	$6,4 \pm 0,6$	$9,6 \pm 0,9$ $p < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	$11,6 \pm 0,7$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$
4	$5,1 \pm 0,5$	$5,2 \pm 0,6$	$6,0 \pm 0,6$	$9,3 \pm 0,9$ $p < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,01$	$11,0 \pm 0,8$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$
6	$4,8 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,5$	$5,9 \pm 0,6$	$8,8 \pm 0,8$ $p < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	$11,0 \pm 0,9$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$
8	$3,7 \pm 0,4$	$4,4 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,5$ $p < 0,05$	$7,9 \pm 0,8$ $p < 0,001$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	$9,3 \pm 0,6$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$
10	$3,5 \pm 0,3$	$4,0 \pm 0,4$	$5,3 \pm 0,5$ $p < 0,01$	$7,5 \pm 0,7$ $p < 0,001$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	$8,2 \pm 0,7$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,01$
12	$3,3 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,5$ $p < 0,05$	$7,0 \pm 0,7$ $p < 0,001$ $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	$8,0 \pm 0,8$ $p < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,01$

Примітка. P- ступінь вірогідності показників в порівнянні з контрольною групою; P_{n-n1} – ступінь вірогідності показників відповідних груп.

Після цього відмічалось зменшення концентрації антибіотика у вогнищі запалення у вигляді поступової регресії препарату, а саме: через 2 години концентрація препарату становила $6,3 \pm 0,5$ мкг/кг, через 4 години – $5,1 \pm 0,5$ мкг/кг, через 6 годин – $4,8 \pm 0,5$ мкг/кг. Причому зниження вмісту антибіотика у вогнищі запалення після 6 годин спостережень відбувалось на 33,33%. $3,7 \pm 0,4$ мкг/кг – така концентрація антибіотика була відмічена через 8 годин після початку експерименту. Через 10 годин рівень антибіотика становив $3,5 \pm 0,3$ мкг/кг, а наприкінці експерименту – $3,3 \pm 0,3$ мкг/кг. За час спостереження концентрація антибіотика зменшилась на 54,17%, тобто, рівень цефазоліну в зоні асептичного запалення без гальванізації зменшився в 2,2 рази.

Приблизно така ж картина спостерігається при проведенні гальванізації ділянки запального процесу впродовж 60 хвилин при густині струму $0,025$ мА/см². Через 1 годину після початку дослідження концентрація антибіотика становила $7,0 \pm 0,8$ мкг/кг (проти контрольної групи - $7,2 \pm 0,8$ мкг/кг). Ненабагато відрізняються показники вмісту цефазоліну через 2, 4 та 6 годин (відповідно $6,1 \pm 0,7$ мкг/кг; $5,2 \pm 0,6$ мкг/кг; $4,9 \pm 0,5$ мкг/кг). Більш значне збільшення препарату спостерігається через 8 годин дослідження (різниця складає $0,7$ мкг/кг), через 10 та 12 годин показники рівня антибіотика становили $4,0 \pm 0,4$ мкг/кг та $3,6 \pm 0,4$ мкг/кг). Підвищення густини струму в 2 рази ($0,05$ мА/см²) характеризувалось менш швидкою регресією препарату із вогнища запалення: рівень цефазоліну був максимальним, як і в попередніх серіях дослідження через 1 годину від початку експерименту – $7,8 \pm 0,8$ мкг/кг. Через 2 години концентрація антибіотика зменшилась на 18% і становила $6,4 \pm 0,6$ мкг/кг. Ще на 6% зменшився вміст цефазоліну через 4 години ($6,0 \pm 0,6$ мкг/кг). Упродовж подальших 2 годин спостережень різниця в концентрації антибіотика незначна (через 6 годин - $5,9 \pm 0,6$ мкг/кг). Через 8 годин концентрація цефазоліну зменшилась на 38% (і становила $5,5 \pm 0,5$ мкг/кг) в порівнянні із вмістом антибіотика на початку експерименту. В подальшому через кожні 2 години (через 10 та 12 годин) – зниження вмісту антибіотика було практично однаковим – $5,3 \pm 0,5$ мкг/кг та $5,0 \pm 0,5$ мкг/кг відповідно. Концентрація антибіотика впродовж 12 годин зменшилась в 1,8 рази.

Значне підвищення рівня цефазоліну у вогнищі запалення через 1 годину спостереження відмічалось при гальванізації зони запалення густиною струму $0,075$ мА/см² і становило $11,0 \pm 0,9$ мкг/кг. На $1,4$ мкг/кг зменшилась концентрація цефазоліну впродовж однієї години ($9,6 \pm 0,9$ мкг/кг). Через 4 години від початку дослідження при густині струму $0,075$ мА/см² концентрація антибіотика становила $9,3 \pm 0,9$ мкг/кг. Незначне зменшення вмісту відзначалось упродовж подальших 6 годин – $8,9 \pm 0,8$ мкг/кг; $7,9 \pm 0,8$ мкг/кг; $7,5 \pm 0,7$ мкг/кг (відповідно через 6, 8, 10 та 12 годин). В порівнянні з контролем концентрація препарату збільшилась в перифокальних тканинах в 2,4 рази. Концентрація антибіотика наприкінці дослідження зменшилась в 1,3 рази.

Максимальний ефект накопичення антибіотика в перифокальних тканинах спостерігався при гальванізації густиною струму $0,1$ мА/см². Через 1 годину після введення цефазоліну і початку гальванізації концентрація антибіотика складала $11,8 \pm 0,6$ мкг/кг, що на 61% більше, ніж в

контрольній серії експерименту. Незначне зменшення концентрації відмічалось упродовж двох годин після гальванізації при даній густині струму – $11,6 \pm 0,7$ мкг/кг. В подальші 4 години дослідження спостерігась стабілізація рівня антибіотика (через 4 та 6 годин вміст цефазоліну становив $11,0 \pm 0,8$ мкг/кг). Зменшення концентрації цефазоліну відбулось через 8 годин спостереження – $9,3 \pm 0,6$ мкг/кг та через 10 годин – $8,2 \pm 0,7$ мкг/кг. Наприкінці експерименту концентрація препарату становила $8,0 \pm 0,8$ мкг/кг; концентрація антибіотика впродовж всього експерименту при густині струму $0,1 \text{ мА/см}^2$ зменшилась в 1,4 рази. Залежність ступеня накопичення цефазоліну у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму наведено на рис. 1.

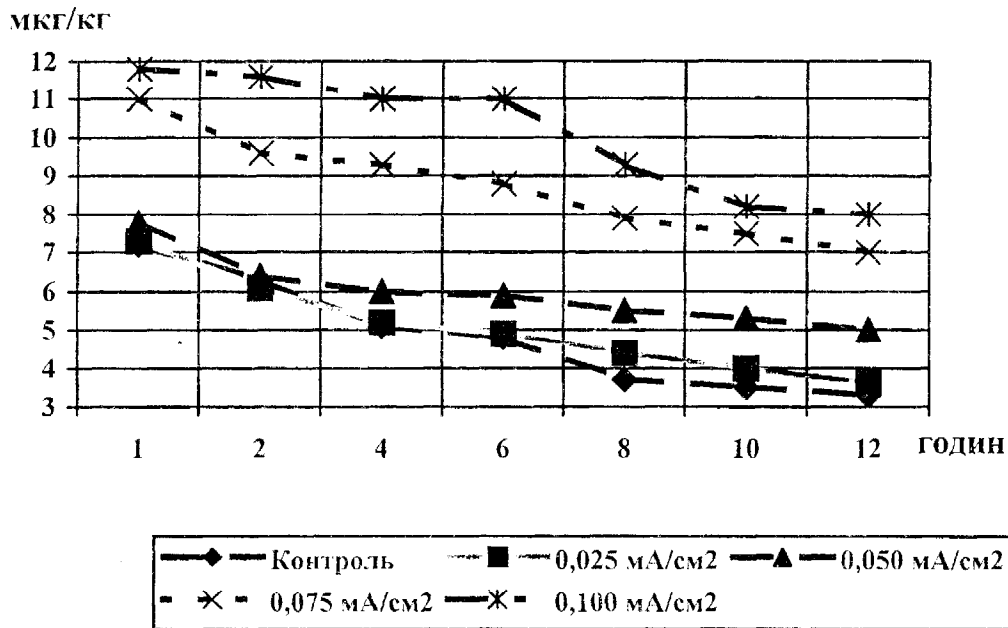


Рис. 1. Залежність ступеня накопичення цефазоліну у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму.

Динаміка вмісту метрогілу після його внутрішньоочеревинного введення в дозі 25 мг/кг маси в перифокальних тканинах вогнища запалення (табл. 2) в контрольній групі тварин характеризувалась досить швидким зменшенням концентрації препарату. Через 1 годину вміст метрогілу складав $26,3 \pm 2,8$ мкг/кг, а через 2 години після введення препарату цей показник дорівнював $22,0 \pm 2,3$ мкг/кг. В подальшому концентрація через 4 години зменшувалась до $20,0 \pm 1,9$ мкг/кг, а через 6 годин – до $18,5 \pm 1,5$ мкг/кг, тобто, досить рівномірно. Максимальне зменшення концентрації метрогілу відзначалось через 8 годин – $11,3 \pm 1,0$ мкг/кг і в порівнянні з вихідним рівнем препарату – в 2,3 рази (на 57,9%) Через 10 годин цей показник дорівнював $10,0 \pm 1,5$ мкг/кг, а наприкінці дослідження – $9,5 \pm 0,8$ мкг/кг. Загальне зменшення концентрації препарату за час спостереження дорівнювало 2,7 рази (63,88%).

Абсолютна різниця в показниках концентрації антибіотика через 1, 2, 4, 6, 8, 10 та 12 годин в порівнянні з контролем складало відповідно 0,4; 0,2; 1,1; 0,5; 0,4; 1,0 та 0,1 мкг/кг при густині струму $0,025 \text{ мА/см}^2$.

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

Час експер.в годинах	Контроль	0,025мА/см ²	0,050мА/см ²	0,075мА/см ²	0,100мА/см ²
1	26,3±2,8	25,9±2,7	26,4±2,9	27,1±3,3	36,8±3,9 $p_{1-4} < 0,05$
2	22,0±2,3	21,8±1,9	22,3±2,5	23,0±2,4	33,2±3,5 $p < 0,05$ $p_{1-4} < 0,05$ $p_{2-4} < 0,05$ $p_{3-4} < 0,05$
4	20,0±1,9	21,1±2,1	21,9±2,1	22,6±2,1	29,5±3,0 $p < 0,05$ $p_{1-4} < 0,05$
6	18,5±1,5	19,0±1,5	20,2±1,8	21,0±2,3	24,0±2,2
8	11,3±1,0	11,7±1,7	13,4±1,4	15,8±1,8	21,3±2,5 $p < 0,01$ $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,05$
10	10,0±1,5	11,3±1,3	12,0±1,0	13,5±1,0	15,0±1,7 $p < 0,05$
12	9,5±0,8	9,6±1,1	10,4±1,2	12,1±1,0	12,2±1,1

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

P_{n-n1} - ступінь вірогідності показників відповідних груп.

Практично не відрізнялись показники концентрацій метрогілу через 1 годину при густині струму 0,05 мА/см² в порівнянні з експериментом – 26,4±2,9 мкг/кг та 22,3±2,5 мкг/кг. Більш значні розходження спостерігаються при подальшому дослідженні: через 4 години – 21,9±2,1 мкг/кг, через 6 годин – 20,2±1,8 мкг/кг, через 8 годин – 13,4±1,4 мкг/кг, через 10 годин – 12,0±1,0 мкг/кг, через 12 годин – 10,4 мкг/кг. При густині струму 0,075 мА/см² показники були більш високими, якщо проводити паралелі з контрольною групою: через 1 годину – 27,1±1,3 мкг/кг, майже на 14% зменшилась концентрація антибіотика впродовж ще однієї години – 23,0±2,4 мкг/кг. Через 4 години від закінчення гальванізації цей показник становив 22,6±2,1 мкг/кг, а через 6 годин – 21,0±2,3 мкг/кг. Після 8 годин спостереження концентрація метрогілу різко зменшилась до 15,8 ± 1,8 мкг/кг з подальшим поступовим зменшенням – 13,5±1,0 мкг/кг та 12,1±1,0 мкг/кг, відповідно, через 10 та 12 годин. І тільки густина струму 0,1 мА/см² сприяла підвищенню рівня метрогілу в 1, 4 рази (через 1 годину від закінчення гальванізації) – 36,8±3,8 мкг/кг. Аналогічні пропорції утримувались впродовж подальших 3 годин спостереження: через 2 години – 33,2±3,5 мкг/кг, через 4 години – 29, 5±3,0 мкг/кг. Через 6 годин концентрація метрогілу складала 24,0±2,2 мкг/кг, через 8 годин – 21,3±2,5 мкг/кг, через 10 годин – 15,0±1,7 мкг/кг, через 12 годин – 12,2±1,1 мкг/кг. Наприкінці дослідження концентрація препарату в порівнянні з контролем

була вищою в 1,3 рази, але відмічалось зменшення (на 66,9%) концентрації цього антибактеріального засобу при порівнянні його вмісту через 1 та 12 годин після закінчення гальванізації. Залежність ступеня накопичення метрогілу у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму наведено на рис. 2.

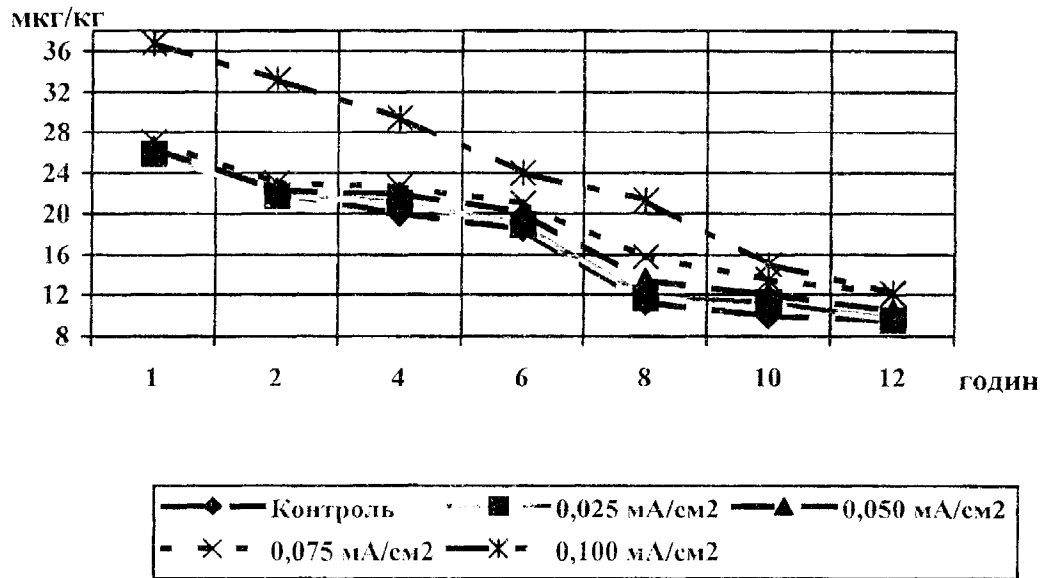


Рис. 2. Залежність ступеня накопичення метрогілу у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму.

В контрольній групі тварин через 1 годину після введення пеніциліну “Grunenthal” в тканинах вогнища запалення (табл.3) концентрація антибіотика становила $43,29 \pm 8,05$ мкг/кг. Незначне зменшення концентрації відбувалося впродовж ще однієї години – $41,37 \pm 4,18$ мкг/кг, а через подальші 2 години – $37,11 \pm 3,09$ мкг/кг. Перше значне зниження рівня пеніциліну у вогнищі запалення спостерігалось через 6 годин після введення препарату – $24,23 \pm 3,81$ мкг/кг (на 44%). Через 8 годин концентрація антибіотика зменшилась в 3 рази в порівнянні із попередніми даними – $18,62 \pm 2,36$ мкг/кг. Через 10 та 12 годин показники становили $13,41 \pm 1,68$ мкг/кг та $8,29 \pm 1,38$ мкг/кг відповідно.

При внутрішньотканинному електрофорезі з густиною струму $0,025 \text{ mA/cm}^2$ концентрація пеніциліну через 1 годину після закінчення гальванізації дорівнювала $47,16 \pm 4,81$ мкг/кг. Ще через 1 годину концентрація зменшилась до $44,19 \pm 4,37$ мкг/кг. Незначна різниця між показниками контрольної групи відмічалась через 4 години спостереження – $39,28 \pm 3,91$ мкг/кг, а через 6 та 8 годин значно перевищували контрольні показники – $32,19 \pm 2,84$ мкг/кг та $29,43 \pm 2,51$ мкг/кг відповідно. За подальші 2 години (через 10 годин після закінчення гальванізації) концентрація значно зменшилась – $21,24 \pm 2,17$ мкг/кг. Наприкінці експерименту – $18,04 \pm 2,32$ мкг/кг.

При густині струму $0,05 \text{ mA/cm}^2$ в порівнянні з контрольною групою показники були значно вищими: через 1 годину – $52,06 \pm 4,83$ мкг/кг, через 2 години – $49,16 \pm 3,91$ мкг/кг. При густині струму $0,05 \text{ mA/cm}^2$ в порівнянні з контрольною групою показники були значно вищими: через 1 годину – $52,06 \pm 4,83$ мкг/кг, через 2 години – $49,16 \pm 3,91$ мкг/кг. Менша різниця між

показниками відмічалась через 4 години – на 4,26 мкг/кг (41,38±3,07 мкг/кг).

На 66% підвищився рівень пеніциліну в порівнянні з контролем (40,19±3,21 мкг/кг) через 6 годин після закінчення гальванізації. В 2,1 рази концентрація пеніциліну при вказаній густині струму перевищувала контрольний показник (39,14±29,4 мкг/кг). Суттєве зниження вмісту антибіотика відмічалось через 10 годин – 29,38±6,03 мкг/кг та через 12 годин – 27,36±2,18 мкг/кг.

Таблиця 3

Вплив електричного поля постійного струму різної густини на динаміку накопичення пеніциліну "Grunenthal" 10 mega (мкг/кг) в перифокальних тканинах вогнища запалення (M±m)

Час експер.в годинах	Контроль	0,025мА/см ²	0,050мА/см ²	0,075мА/см ²	0,100мА/см ²
1	43,29±8,05	47,16±4,21	52,06±4,83	64,31±4,11 p<0,05 p ₁₋₃ <0,05	79,72±7,39 p<0,01 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,05
2	41,37±4,18	44,19±4,37	49,16±3,91	58,78±6,23 p<0,05	71,13±4,25 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,01
4	37,11±3,09	39,28±3,91	41,38±3,07	55,19±4,05 p<0,01 p ₁₋₃ <0,05 p ₂₋₃ <0,05	68,43±4,71 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001
6	24,23±3,81	32,19±2,84	40,19±3,21 p<0,01	49,36±3,77 p<0,001 p ₁₋₃ <0,01	64,11±3,92 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,05
8	18,62±2,36	29,43±2,51 p<0,01	39,14±2,94 p<0,001 p ₁₋₂ <0,05	43,18±4,24 p<0,01 p ₁₋₃ <0,05	59,61±3,78 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,01 p ₃₋₄ <0,05
10	13,41±1,68	21,24±2,17 p<0,05	29,38±6,03 p<0,05	38,83±3,29 p<0,001 p ₁₋₃ <0,001	52,57±3,42 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,01 p ₃₋₄ <0,05
12	8,29±1,38	18,04±2,32 p<0,01	27,36±2,18 p<0,001 p ₁₋₂ <0,05	32,41±3,83 p<0,001 p ₁₋₃ <0,01	46,39±3,60 p<0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,05

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

P_{n-n1} - ступінь вірогідності різниць показників відповідних груп.

Густина струму $0,075 \text{ mA/cm}^2$ сприяла значному підвищенню вмісту пеніциліну у вказані проміжки часу: через 1 годину – $64,31 \pm 4,11 \text{ мкг/кг}$, що на 50% вище контрольного показника; через 2 години після закінчення гальванізації – $58,78 \pm 6,23 \text{ мкг/кг}$. Також майже на 50% перевищувала контрольний показник концентрація пеніциліну через 4 години спостережень – $55,19 \pm 4,05 \text{ мкг/кг}$. Через 6 годин концентрація антибіотика в порівнянні з контролем збільшилась в 2,1 рази ($49,36 \pm 3,71 \text{ мкг/кг}$). Через 8 годин дослідження рівень антибіотика становив $43,18 \pm 4,24 \text{ мкг/кг}$ з подальшим зменшенням концентрації пеніциліну через 10 годин – $38,83 \text{ мкг/кг}$ та через 12 годин – $32,41 \pm 3,83 \text{ мкг/кг}$.

Максимальний ефект відмічався при густині струму $0,1 \text{ mA/cm}^2$: через 1 годину після закінчення гальванізації – $79,71 \pm 7,33 \text{ мкг/кг}$; через 2 години – $71,13 \pm 4,25 \text{ мкг/кг}$; через 4 години – $68,43 \pm 4,71 \text{ мкг/кг}$. В 2,7 рази концентрація пеніциліну через 6 годин перевищувала контрольний показник ($64,11 \pm 3,92 \text{ мкг/кг}$), а через 8 годин – в 3,1 рази ($57,61 \pm 3,42 \text{ мкг/кг}$). Через 10 годин цей показник становив $52,57 \pm 3,42 \text{ мкг/кг}$, Наприкінці експерименту (через 12 годин) – $46,39 \pm 3,60 \text{ мкг/кг}$. Залежність ступеня накопичення пеніциліну “Grunenthal” 10 mega у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму наведено на рис. 3.

Аналізуючи отримані дані, підтверджено ефект електрокумуляції антимікробних препаратів під впливом гальванізації. Ступінь депонування прямо пропорційно залежить від густини електричного поля. Найбільш оптимальною є густина струму $0,075\text{-}0,1 \text{ mA/cm}^2$. При даних параметрах електричного поля спостерігається збільшення концентрації препаратів упродовж 12 годин в середньому в 1,8 рази в порівнянні з контрольною групою.

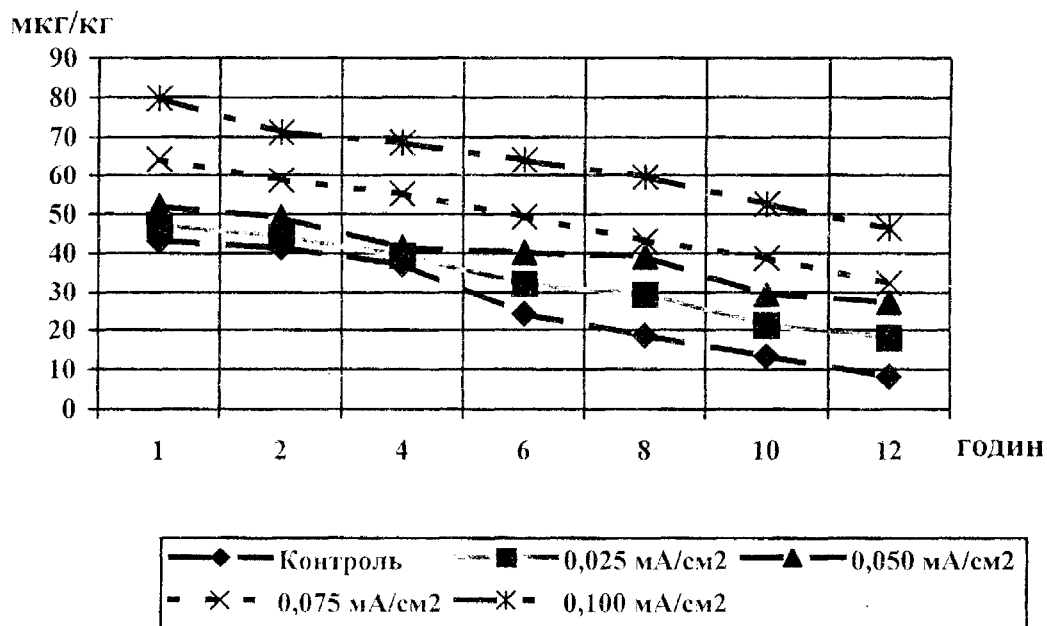


Рис. 3 Залежність ступеня накопичення пеніциліну “Grunenthal” 10 mega у вогнищі запалення від різної густини електричного поля постійного струму.

Висновки.

1. Гальванізація вогнища запалення густиною струму 0,075-0,1 мА/см² сприяє збільшенню накопичення лікарських препаратів в 2,3 рази 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. Ступінь електрокумуляції прямо пропорційно залежить від густини електричного поля.

2. Використання внутрішньотканинного електрофорезу в комплексному лікуванні гнійно-запальних ускладнень дозволяє знизити добову дозу антибіотиків і тим самим попередити їх негативний вплив на організм (токсичні та алергічні реакції, дизбіотичні явища, розвиток кандидомікозу, імунодепресивну дію) в ранньому післяопераційному періоді.

Літератури. 1. *Алексеевко А.В., Тарабанчук В.В., Ифтодий А.Г. и др.* Обоснование антибактериальной терапии при гнойно-некротических процессах в зависимости от микробиологической структуры в очаге поражения // Гнойно-септические осложнения в неотложной хирургии: тез. докл. научн.-практ. конф. хирургов Украины. - Харьков, 1995. - С. 355-357. 2. *Мильков Б.О., Смирский О.А.* Применение электролиза в лечении гнойных ран // Вестн. хирургии. - 1986. - Т. 137, № 9. - С. 97-98. 3. *Патраций В.К., Сидорчук И.И.* Микробиологические аспекты внутрибольничной инфекции в хирургических клиниках // Тез. докл. Всесоюзной конференции "Актуальные проблемы химиотерапии бактериальных инфекций". - М., 1991. - ч. 3. - С. 492-493.

THE INFLUENCE OF AN ELECTRIC FIELD OF CONSTANT CURRENT ON THE DEPOSITION ANTIBACTERIAL DRUGS IN THE PERIFOCAL TISSUES AROUND THE FOCUS OF INFLAMMATION

A.G.Iftodyi

Abstract. We studied the possibility and degree of forcible deposition of antibacterial drugs (cephazolin, penicillin, metrogy) in the perifocal tissues around the focus of inflammation under the influence of an electric field of constant current of various density on a model of acute experimentally limited inflammation on 60 albino rats of Wistar line. While analysing the obtained findings, we proved the effect of electrocumulation of antibacterial drugs under the influence of galvanization. The degree of deposition depends directly proportionally upon the density of an electric field. The most optimum one is the current density equalling 0,075-0,1 mA/cm². With such parameters of an electric field an increase of the concentration of drugs was observed over a period of 12 hours by 1.8 times on the average compared with the control group.

Key words: electric field of constant current, deposition, metrogy, penicillin, cephalosporin.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi).