



УДК : 616.995.122.22:612.111.45:616.981.25

ПОВОРОЗНИК А.М.

ВПЛИВ БІОАКТИВАЦІЇ НА КУЛЬТУРУ СИНЬОГНІЙНОЇ ПАЛИЧКИ

(ІНФОРМАЦІЯ 2)

PhD (Vinnytsia National medical university named after Pirogov M.I., Ukraine)

У статті наведені результати впливу біоактивації (БА) на культуру синьо гнійної палички. Доведено, що використання струму малої інтенсивності в комплексній терапії є ефективним і доступним безмедикаментозним засобом впливу на мікрофлору опікових ран.

Ключові слова: опік, біоактивація, ксеношкіра, синьо гнійна паличка.

*The article contains the discussion of the results of the influence of bioactivation (BA) on the blue pus bacillus (*Bacillus pynocyaneus*). It has been proven that the usage of the current of minor intensity in complex therapy is effective and available non-pharmacological method of influence on the micro flora of thermal wound.*

Key words: burn, bioactivation, blue pus bacillus.

В статье приводятся результаты влияния биоактивации (БА) на культуру синегнойной палочки. Доказано, что использование токов малой интенсивности без внешнего источника энергии целесообразно в комплексной терапии ожоговых поверхностей.

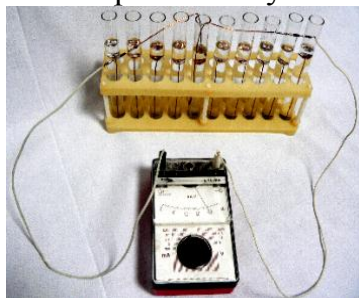
Ключевые слова: ожог, биоактивация, ксеношкіра, синегнойная палочка.

Вступ

Нозокоміальна (внутрішньо-лікарняна) інфекція була і залишається однією невирішеною проблемою комбустіології. Хоча існуючі антибактеріальні препарати покращили результати лікування [4], інфекція була, є і залишається головною причиною ускладнень [2,3] та летальних наслідків [3]. Тому пошук безмедикаментозних, ефективних і доступних засобів впливу на мікрофлору опікової ран є важливим завданням сучасної комбустіології.

Матеріали і методи. З метою дослідження чутливості синьо гнійної палички до антибіотиків під час тривалого впливу біоактивації (БА), нами був виготовлений та запатентований відповідний пристрій (мал.1; патент України № 43358).

Зміну чутливості синьо гнійної палички (штам АТСС 27853) до антибіотиків внаслідок тривалої дії БА спостерігали в серії досліджень. В кожній серії проведено по 12 досліджень за розвитком колоній синьо гнійної палички, яка знаходилась у пробірках з фізіологічним розчином між електродами ДЕ-АЕ з фактором впливу силою до 40 мкА, та напругою 0,03 В. Пробірки з культурою на протязі доби знаходилися в умовах термостату при температурі + 36⁰С. Через 24 години з кожної серії пробірок брали по 0,1 мл культури синьо гнійної палички, розводили фізіологічним розчином у 1000 разів і висівали на м'ясо-пептонний агар в чашках Петрі.



Мал.1 Пристрій для дослідження впливу БА на культури мікроорганізмів: штатив 1, пробірки з культурою мікроорганізмів 2, електрод донор електронів (ДЕ) 3, електрод акцептор електронів (АЕ) 4, вимірювальний пристрій 5, провідник 6.

На окремі ділянки мікробної культури поміщали стандартизовані диски з антибіотиками і знову ставили чашки на добу в термостат при температурі + 36⁰С. Через 24 години оцінювали чутливість синьо гнійної палички до антибіотиків по діаметру затримки її росту. Контролем була аналогічна культура синьо гнійної палички, якій БА не проводили.

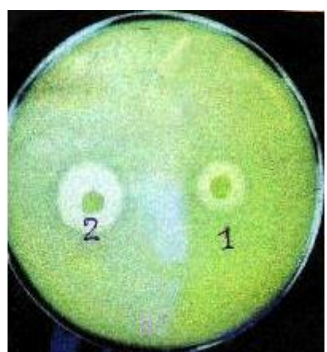
Антимікробну ефективність БА вивчали за характером її впливу на розвиток мікробних колоній. Для цього на висіяну за оптичним стандартом мутності (500 тисяч мікробних тіл в 1 мл) мікробну суспензію клали диски біоактивованої і неактивованої ксеношкіри, стандартизовані диски з цефтриаксоном та електроди ДЕ і АЕ, моделюючи різні умови впливу БА на мікробні тест-об'єкти. У якості електродів ДЕ використовували мідні пластинки високої чистоти, а електродів АЕ – специфічні алюміній-магній-цинкові сплави. Вплив БА на культуру синьо гнійної палички вивчали в умовах замкнутого і розімкнутого електричного контуру. Контролем служив стандартний диск з цефтриаксоном та культура гемолітичного стафілококу.

Результати. Обговорення. Результати 12-ти дослідницьких серій показали, що кількість колоній синьо гнійної палички в досліді і контролі була аналогічна. Разом з тим, після БА чутливість мікробів до антибіотиків зростала (мал.2) від 14,3% до 50,0%. Так, після добової БА їх чутливість до норфлуксацину зросла на 14,3%, гентаміцину на 14,8%, амікацину на 16,7%, цефазоліну на 30,0%, цефоперазону на 30,8%, цефтриаксону на 33,3%, цефуроксіму на 41,7% і ріфампіцину на 50,0%.

В результаті дослідження було встановлено, що діаметр зони затримки росту культури синьо гнійної палички під біоактивованою ксеношкірою (мал.3) становив $19,0 \pm 2,1$ мм, що було на 52,6% більше діаметра затримки росту під неактивованою ксеношкірою ($P < 0,05$). При цьому характер впливу був більш наближеним до бактеріостатичної дії.



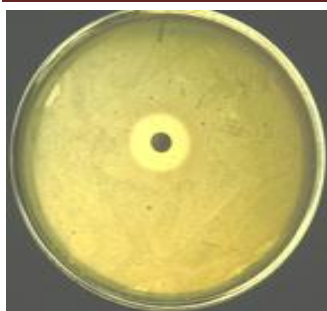
Мал.2. Чутливість синьо гнійної палички в досліді (1) і контролі (2).



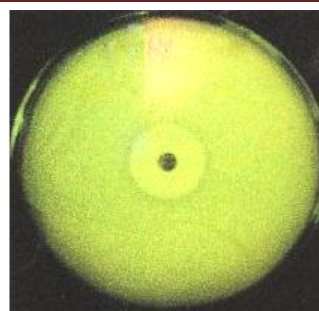
Мал.3. Діаметр затримки росту синьо гнійної палички (1) та гемолітичного стафі-лококу (2) під активованою (а) та неактивованою (б) ксеношкірою.

Антимікробний вплив біоактивованої ксеношкіри на культуру гемолітичного стафілококу має бактерицидний характер, був на 10,4% вищим у порівнянні з антимікробним впливом на синьо гнійну паличку ($21,2 \pm 1,9$ мм проти $19,0 \pm 2,1$ мм; $P > 0,05$) та на 41,5% більшим у порівнянні з неактивованою ксеношкірою ($21,2 \pm 1,9$ мм проти $12,4 \pm 0,9$ мм; $P < 0,01$). На протязі досліджень було встановлено, що діаметр зони затримки росту синьо гнійної палички під стандартними дисками з цефтриаксоном становив $17,0 \pm 0,1$ мм ($P < 0,05$), що було на 23,1% менше діаметра затримки росту гемолітичного стафілококу під аналогічними дисками (мал.4).

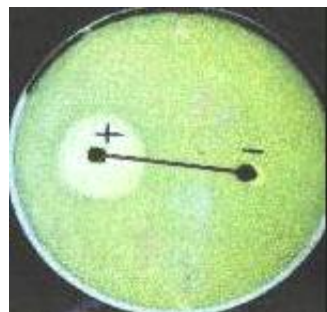
Антимікробна вплив БА на синьо гнійну паличку в умовах замкнутого контуру був незначним (мал.5), залежав від природи електродів ДЕ та АЕ і був в 1,5 рази сильнішим під електродом АЕ ($15,0 \pm 0,6$ мм проти $10,0 \pm 0,4$ мм; $P < 0,001$) та в 1,7-1,1 рази слабкішим у порівняння з цефтриаксоновим диском ($15,0 \pm 0,6$ мм – $10,0 \pm 0,4$ мм проти $17,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,05$).



Мал.4 Діаметр затримки росту синьо гнійної палички (1) та гемолітичного стафілококу (2) на агарі під стандартними дисками з цефтриаксоном.



Мал.5 Діаметр затримки росту синьо гнійної палички (1) та гемолітичного стафілококу (2) на агарі під електродами в умовах замкнутого контуру.



При цьому аналогічний вплив на культуру гемолітичного стафілококу виявив високу залежність лізигенного феномену БА від природи електродів ДЕ та АЕ. Встановлено, що зона лізису на м'ясо-пептонному агарі під електродом ДЕ була у 3,2 рази сильнішою, ніж під електродом АЕ ($27,2 \pm 2,4$ мм проти $8,5 \pm 0,7$ мм; $P < 0,001$), а бактерицидний ефект під ДЕ був у 1,2 рази сильнішим у порівнянні з цефтриаксоновим диском і у 2,7 рази сильнішим у порівнянні з антимікробним впливом на синьо гнійну паличку. Під негативним електродом АЕ антимікробний вплив на синьо гнійну паличку був на 43,3% сильнішим за вплив на гемолітичний стафілокок.

Антимікробний вплив БА на синьо гнійну паличку в умовах розімкнутого контуру (мал.6) незначний, залежав від природи електродів і був в 1,5 рази сильнішим під негативним електродом АЕ ($12,1 \pm 0,3$ мм проти $8,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,001$) і в 1,7 рази слабшим від впливу на гемолітичний стафілокок ($12,1 \pm 0,3$ мм проти $20,5 \pm 2,6$ мм; $P < 0,05$). При цьому вплив на культуру синьо гнійної палички під електродом АЕ був в 1,1 рази сильнішим від ДЕ ($8,0 \pm 0,1$ мм проти $7,4 \pm 1,2$ мм; $P > 0,05$) та в 2,1-1,4 рази слабкішим від диску з цефтриаксоном ($12,1 \pm 0,3$ мм – $8,0 \pm 0,1$ мм проти $17,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,05$).



Мал.6 Діаметр затримки росту синьо-гнійної палички (1) та гемолітичного стафілококу (2) на агарі під електродами в умовах розімкнутого контуру.

Для оцінки вірогідності отриманих результатів ми розмістили електроди ДЕ та АЕ на різних чашках Петрі (мал.7).

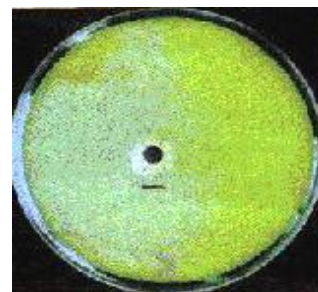


Мал.7. Діаметр зони затримки росту синьо-гнійної палички на агарі під електродами ДЕ (+) та АЕ (-) в різних чашках Петрі.



Антимікробний вплив БА на культуру синьо гнійної палички на різних чашках Петрі був аналогічним і значно слабшим. Бактерицидна дія під електродом АЕ у першій чашці була тільки в 1,2 рази сильнішою ніж під ДЕ у другій ($7,4 \pm 1,3$ мм проти $6,1 \pm 0,9$ мм; $P > 0,05$). Іншими словами, антимікробний вплив під електродом АЕ на різних чашках був в 1,6 рази меншим за аналогічним вплив електродної пари на одній чашці Петрі ($7,4 \pm 1,3$ мм проти $12,1 \pm 0,3$ мм; $P < 0,05$). Під електродом ДЕ він також був меншим в 1,3 рази ($6,1 \pm 0,6$ мм проти $8,0 \pm 0,1$ мм; $P > 0,05$).

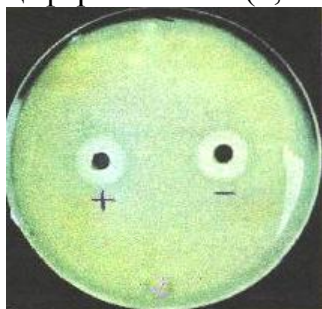
Антимікробний вплив електродної пари на культуру синьо гнійної палички був також менше вираженим у порівнянні з впливом на культуру гемолітичного стафілококу (мал.8). Так під електродом ДЕ він був меншим в 1,2 рази ($6,1 \pm 0,9$ мм проти $7,4 \pm 1,2$ мм; $P > 0,05$), а під АЕ в 1,6 рази ($7,4 \pm 1,3$ мм проти $12,1 \pm 1,4$ мм; $P < 0,05$). Меншою в 2,3-2,8 рази була ефективність і в порівнянні з антимікробною дією стандартного диска з цефтриаксоном ($7,4 \pm 1,3$ мм – $6,1 \pm 0,9$ мм проти $17,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,001$). Значне зниження антимікробного впливу БА при розімкнутому контурі та знаходженні електродів в різних чашках Петрі, свідчить про утворення специфічних контурів БА між електродами і агаром.



Мал.8. Діаметр затримки зони росту гемолітичного стафілококу на агарі під електродами ДЕ та АЕ в різних чашках Петрі.

Проведена серія досліджень бактерицидного впливу ксеношкіри на культуру синьо гнійної палички в умовах розімкнутого контуру. Для цього стандартні диски ксеношкіри, розміщені на культурі синьо гнійної палички, накривали електродами ДЕ та АЕ (мал.9). При цьому, в умовах розімкнутого контуру бактерицидний вплив ксеношкіри на культуру синьо гнійної палички був незначним (під ДЕ $7,2 \pm 1,5$ мм а під АЕ $6,1 \pm 0,4$ мм; $P > 0,05$) і в 2,2 рази слабшим у порівнянні з впливом на гемолітичний стафілокок ($7,2 \pm 1,5$ мм проти $15,8 \pm 1,9$ мм; $P < 0,01$).

Антимікробний вплив ксеношкіри на синьо гнійну паличку в умовах розімкнутого контуру був також більш слабшим проти впливу стандартного диска з цефтриаксоном ($7,2 \pm 1,5$ мм – $6,1 \pm 0,4$ мм проти $17,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,01$).

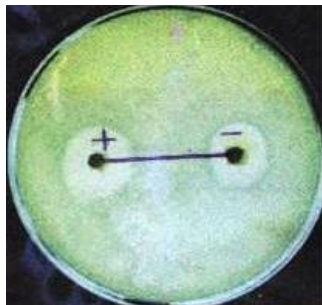


Мал.9 Діаметр затримки росту синьо гнійної палички (1) та гемолітичного стафілококу (2) на агарі під ксеношкірою в умовах розімкнутого контуру



Результати вивчення антимікробної дії ксеношкіри в умовах замкнутого контуру (мал.10) свідчить, що під електродом ДЕ в 3,1 рази ($7,2 \pm 1,1$ мм проти $22,5 \pm 1,3$ мм), а під електродом АЕ в 1,5 рази ($6,1 \pm 0,4$ мм проти $16,6 \pm 1,5$ мм) вона слабкіша від впливу БА на гемолітичний стафілокок. І, на кінець, бактерицидний вплив ксеношкіри під електродом ДЕ в умовах замкнутого і розімкнутого контурів не змінився і складав 7,2 мм. Одночасно під електродом АЕ він зріс у 2,0 рази ($6,1 \pm 0,4$ мм проти $12,3 \pm 1,2$ мм; $P < 0,001$). Разом з тим у порівнянні з антимікробним впливом стандартного диска з цефтриаксоном, він був слабкішим в 1,4-2,4 рази ($7,2 \pm 1,1$ мм – $12,3 \pm 1,2$ мм проти $17,0 \pm 0,1$ мм; $P < 0,05$). Зростання чутливості синьо гнійної па-

лички до антибіотиків на 14,3-50,0% при тривалій БА і її висока антимікробна активність по відношенню до гемолітичного стафілококу в умовах замкнутого контуру, обумовлюють актуальність БА опікових ран в умовах стаціонару.



Мал.10 Діаметр затримки росту синьо гнійної палички (1) та гемолітичного стафілококу (2) під ксеношкірою в умовах замкнутого контуру.



Висновки та перспективи подальших розробок

1. Антимікробний вплив електродів ДЕ та АЕ і ксеношкіри на культуру синьо гнійної палички в умовах замкнутого та розімкнутого контурів помірно виражений, що свідчить про її стійкість до струмів малої інтенсивності.

2. Лізогенний феномен БА культури синьо гнійної палички залежить від природи електродів і на 27,2% сильніше виражений під електродом АЕ.

3. Тривалий вплив БА на 14,3-50,0% підвищує мікробну чутливість до антибіотиків і обумовлює помірний бактерицидний і бактеріостатичний вплив.

4. Біоактивація може бути рекомендована до використання в комплексній терапії гнійно-запальних захворювань. Для повного вивчення антимікробної ефективності БА необхідні дослідження її впливу на грам негативну мікрофлору.

Використана література

1. Беликов Ю.Н., Иашвили Б.П., Цуцкиридзе Н., Санашвили К.И. Проблема нозокомиальной инфекции у тяжело обожжённых. Подходы к антибактериальной терапии // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2005. – Т.6, №2. – С. 253-257.
2. Макац В.Г. Биогальванизация в физио – и рефлексотерапии//Винница – 1992 – 236С.
3. Нагайчук В.И., Макац В.Г., Повстяной Н.Е. Биогальванизация в комбустиологии // Винница – 1993 – 330С.
4. Теория и практика местного лечения гнойных ран / Безугла О.П., Белов С.Г., Гунько В.Г. и др.; Под ред. Б.М. Дадценка. – К.: Здоров'я, 1995. – 384 с.
5. Усенко Л.В. Современные подходы к рациональной антибактериальной терапии в условиях ОРИТ. – Днепропетровск, 2002. – 34 с.
6. Функціональна біоенергодіагностика стійкості вегетативної нервової системи і її біоактиваційна корекція (по В. Макацу) / В. Макац, Д. Макац, Ю. Ладуба, Є. Макац, А. Власюк. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, [1997]. – 100 с. ISBN 966-7199-06-1
7. De Jonge E., Schultz M., Spanjaard L. et al. Effects of selective decontamination of digestive tract on mortality and acquisition of resistant bacteria in intensive care: a randomized controlled trial // Lancet. – 2003. – Vol. 362. – P. 1011-1016.