

споживачів ін'єктивних наркотичних речовин щодо зараження ВІЛ / П.Д.Кириченко, В.В. Полонець, Т.О. Кирилюк // Укр. мед. часопис. - 2003. - №4. - С. 125-128.

5. Медико-профілактичні аспекти ВІЛ-інфекції та СНІДу в лікарській практиці: навч. посіб. для студентів ВМНЗ і лікарів / [Б.М. Дикий, І.Г.Грижак, А.Д. Щербінська та ін.] - Івано-Франківськ: Видавництво ІФДМУ, 2007. - 236 с.

6. Нагорна А.М. Профілактична освіта – складова частина комплексної системи медико-соціальної профілактики ВІЛ-інфікування підлітків / Нагорна А.М., Варивончик Д.В., Бурanova M.I. // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2001. - №2. - С.48-51.

7. Профілактика передачі ВІЛ від матері до дитини. Діагностика, лікування та соціально-психологічна підтримка людей, які живуть з ВІЛ / [В.М. Запорожан, М.Л. Аряев, Н.В. Котова та ін.] - Біла Церква: ВАТ Білоцерківська книжкова фабрика, 2010. - 143 с.

8. Розвиток епідемічного процесу ВІЛ-інфекції в Прикарпатському регіоні / І.Г. Грижак, Б.М. Дикий, Т.З. Кобрин [та ін.] // Вчення Л.В. Громашевського на сучасному етапі розвитку епідемічного процесу, до 120-річчя від дня народження: наук.-практ. конф., 9-10 жовтня 2007 р.: тези допов. – К., 2007. – С.71-76.

9. Соціально-економічні наслідки епідемії ВІЛ/СНІДу в Україні: нові прогнози / [Балакірева О., Галустян Ю., Яременко О. та ін.] ; під ред. М.М. Іляш, Т.М. Тележенко – К.: Український інститут соціальних досліджень, 2003. – 146 с.

10. Щербінська А.М. СНІД – проблеми і перспективи, від розуміння до протидії / А.М. Щербінська, М.Г. Лольчук // Журнал практичного лікаря. – 2001. - №1. – С. 2-5.

Дикий Б.Н., Грижак И.И., Никифорова Т.А., Мисюра В.А., Герасимчук Л.О., Иванцов О.Р.

Социальный статус ВИЧ-инфицированных женщин молодого возраста

Резюме. Изучены социальные условия жизни и поведенческие особенности 96 ВИЧ-инфицированных женщин в возрасте 19-49 лет, которые находились на диспансерном учете в областном центре профилактики ВИЧ-инфекции и борьбы со СПИД, путем анализа медицинских карт, а также с помощью анонимного анкетирования. Выявлено, что большинство женщин (64,58%) подвержены влиянию неблагоприятных социальных факторов: низкий

уровень образования, материального положения, отсутствие жилья, работы и постоянного заработка, недостаточность питания, злоупотребление алкоголем и наркотическими средствами. Половой путь инфицирования женщин преобладал над инъекционным и составлял 88,5%. Способствовали заражению: коммерческий секс, многочисленные половые связи с потребителями инъекционных наркотиков или постоянное партнерство с ВИЧ-инфицированным лицом, гендерное неравенство, сексуальное насилие, наличие нелеченых болезней, которые передаются половым путем, безразличие к проблемам ВИЧ-инфекции. Ухудшение состояния здоровья и прогрессирование ВИЧ-инфекции зависели от запоздалых терминов обращения за тестированием и медицинским наблюдением - в среднем на 5 лет после инфицирования.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, женщины, репродуктивный возраст, социальные факторы, сексуальное поведение.

B.N. Dikij, I.H. Gryzhak, T.A. Nikiforova, V.A. Misjura, L.O. Gerasimchuk, O.R. Ivantsiv

Social Status of the HIV-Infections in Women of Young Age

Summary. The social terms of life and behaviour features are studied on 96 HIV - infected women aged 19-49 which were under supervision in the regional center of prophylaxis and fight against AIDS by way of the analysis of medical cards, and anonymous questionnaire. It was shown that most women (64.58%) were influenced by unfavorable social factors: low level of education and material state, absence of home, job and permanent profits, insufficiency of feed, abuse of alcohol and drugs. The sexual way of infection was found in 88.5% of women. Commercial sex, numerous sexual contacts with the consumers of injection drugs or permanent partnership with HIV-infected person, genders inequality, sexual violence, presence of the untreated diseases which are passed by a sexual way, indifference to the problems of HIV-infection assisted infection. Worsening of health and progressing of HIV-infection depended on belated terms of testing and taking under medical supervision on the average 5 years after infecting.

Key words: the HIV-infection, women, reproductive age, social factors, sexual behaviour.

Надійшла 05.11.2012 року.

УДК 616.314.022.7+616.314.18-002.4

Довганич О.В., Куцик Р.В., Герелюк В.І.

Дослідження прямого впливу синглетного кисню, генерованого апаратом «МИТ-С», на представників мікрофлори ротової порожнини

Кафедра мікробіології, вірусології та імунології (зав. каф. - Р.В. Куцик)

Кафедра терапевтичної стоматології (зав. каф. - В.І. Герелюк)

Івано-Франківського національного медичного університету

Резюме. Проведено низку досліджень впливу синглетного кисню на мікрофлору ротової порожнини у хворих на генералізований пародонтит I-II ступенів розвитку. Доведено, що час життя синглетного кисню, генерованого лазерним опроміненням пористого кремнію, при кімнатній температурі в газовій фазі складає 15 мс, а в біологічних системах ще значно коротший – ≈100 нс. Тому на його бактерицидний ефект можна було очікувати в найкоротший термін експозиції мікробних клітин з «активованою водою». Бактерицидна дія синглетного кисню в організмі може бути реалізована лише при умові його пролонгованої генерації в безпосередній близькості до поверхні мікробної клітини. Висловлені міркування разом з експериментальними даними свідчать про те, що лікувальні ефекти СКТ, описані в клінічних умовах, не можуть бути пов'язані з прямою протимікробною дією синглетного кисню. Можливо, вони реалізуються за рахунок інших механізмів (наприклад, впливів на медіаторні системи, систему антиоксидантного захисту, рецепторний апарат імунокомпетентних клітин). Парово-дяяна суміш, і «активована вода», які генеруються апаратом для СКТ «МИТ-С», не проявляють помітної прямої протимікробної

активності відносно клінічних штамів стафілококів, β- і α- гемолітичних стрептококків та дріжджоподібних грибів роду *Candida* пародонтального походження.

Ключові слова: синглетно-киснева терапія, протимікробна активність, періодонтальні патогени.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень. Синглетний кисень є різновидом молекулярного кисню, молекула якого перебуває у збудженному стані, характеризується надлишковою енергією, а тому має підвищену реакційну здатність. Йому, поряд з іншими активними формами кисню (пероксидом водню, супероксид-аніоном, радикалами гідроксилу та пероксинітрилу), відводиться важлива роль у розвитку багатьох фізіологічних і патологічних процесів [5,12]. За участю синглетного кисню відбувається окислення різноманітних біомолекул (передусім нуклеїнових кислот, ліпідів, амінокислотних залишків метіоніну, гистидину, триптофану, які формують функціональні центри

білків), що лежить в основі інактивації мікроорганізмів у фагосомах фагоцитів, а також вільнорадикальних процесів пошкодження тканинних структур організму при запаленні. Синглетний кисень продукується багатьма біологічними системами організму (при каталізованому пероксидазою окисленні іонів галогенів, в процесах ліпоксигеназного і циклооксигеназного окислення довголанцюгових ненасичених жирних кислот, мікросомального окислення) [12].

Встановлення біологічної ролі синглетного кисню зумовило розвиток нового напрямку в лікуванні різноманітних захворювань, що супроводжуються дизбалансом вільнорадикальних процесів і антиоксидантного захисту тканин організму, який одержав назву синглетно-кисневої терапії (СКТ) [5]. За рубежем і в нашій країні розроблені апарати, які під впливом жорсткого ультрафіолету індукують перетворення атмосферного кисню в синглетний стан. Молекула кисню в синглетному стані існує обмежений час, а далі відновлюється до звичайного стану, що супроводжується випроміненням електромагнітних хвиль ультрафіолетового діапазону. Вважають, що під впливом цієї вивільненої енергії активується ланцюг біохімічних і біофізичних процесів, спрямований на нормалізацію обмінних і окислювальних процесів у тканинах організму. У зв'язку з цим СКТ застосовується при різноманітних захворюваннях внутрішніх органів, хворобах обміну речовин [5], а також у стоматології – при періодонтитах, пері-імплантитах, захворюваннях ендодонту [10].

Враховуючи те, що синглетний кисень є однією із сполучок, продукція яких індукується мембраниною НАДФ-Н-оксидазою при контакті фагоцитів з мікроорганізмами (так званий «дихальний вибух») і забезпечує їх клінг у фагосомі [12,15], саме пряма протимікробна дія розглядається як одне із можливих пояснень терапевтичного ефекту СКТ. Однак ця гіпотеза потребує експериментальної перевірки.

У зв'язку з цим **метою** даного дослідження стало вивчення впливу збагаченої синглетним киснем пароводяної суміші і води, генерованої апаратом «МИТ-С» (ТОВ «НДІ Медінтех», Київ, Україна), на життєздатність представників мікрофлори пародонтальних кишень пацієнтів з генералізованим пародонтитом.

Матеріал і методи дослідження

Для дослідження використано збагачену синглетним киснем пароводяну суміш і так звану «активовану воду», які генеруються у активаторі апарату для СКТ «МИТ-С» (ТОВ «НДІ Медінтех», Київ, Україна), на життєздатність представників мікрофлори пародонтальних кишень пацієнтів з генералізованим пародонтитом.

В ролі тест-штамів використано колекційний штам *Staphylococcus aureus* 209-P (ATCC 6538-P), а також клінічні штами фахультативно-анаеробних мікроорганізмів, виділених з пародонтальних кишень пацієнтів із генералізованим пародонтитом: *S. epidermidis*, β-гемолітичний стрептокок групи G, β-гемолітичний стрептокок *Streptococcus constellatus*, α-гемолітичні стрептококи *Streptococcus salivarius* і *Streptococcus mitis*, дріжджоподібні гриби *Candida albicans*. Клінічні штами мікроорганізмів ідентифікували на основі морфологічних, культуральних властивостей та біохімічних мікросертивів за допомогою наборів «STAPHYtest 16», «STREPTOtest 16» (Lachema, Чехія). Культивування стафілококів здійснювали на звичайному агарі, стрептококів – на кров'яному агарі, грибів роду *Candida* – на середовищі Сабуро.

Виконано дві серії експериментів, у яких оцінювали вплив на життєздатність мікрофлори кишень, збагачених синглетним киснем пароводяної суміші та «активованою водою».

У першій серії експериментів вивчали вплив на мікроорганізми генерованої апаратом для СКТ «МИТ-С» пароводяної суміші. Попередньо готовили стандартизовані за еталоном оптичної мутності (5×10^8 КУО/мл) сусpenзії добових культур мікрофлор тест-штамів. Далі шляхом виконання десятикратних серійних розведення у стерильному фізіологічному розчині одержували робочі сусpenзії кожної культури з концентрацією 5×10^4 КУО/мл. По 100 мкл робочої сусpenзії кожної культури засівали на 3 чашки з поживним агаром. Культури на чашках №2 і №3 експонували з пароводяною сумішшю, яка виділялася з інгаляційного наконечника апарату СКТ упродовж 3 і 9 хвилин відповідно. Засіяна культурою чашка №1 була контрольною. Після 24-годинної інкубації в термостаті

при температурі 37°C порівнювали інтенсивність росту культур на контрольній і дослідних чашках.

У другій серії експериментів вивчали вплив на життєздатність мікрофлор культур їх експозиції зі збагаченою синглетним киснем «активованою водою». Для дослідження використовували робочі сусpenзії з концентрацією 5×10^5 КУО/мл. По 200 мкл стандартизованої робочої сусpenзії кожної культури вносили у 4 стерильні пробірки. В пробірку №1 (контроль) вносили 1,8 мл стерильного фізіологічного розчину, старанно перемішували і відбирали аліквоту об'ємом 100 мкл для посіву на МПА. Нанесений зразок старанно розтирали шпателем по усій поверхні агару. У дослідні пробірки №2, №3 і №4 додавали по 1,8 мл «активованої води» негайно після її відбору з апарату для СКТ. Час експозиції «активованої води» з тест-культурами становив відповідно 10, 30 хвилин та 1 годину. Аліквоти з кожної пробірки аналогічним чином висівали на МПА. Результати посівів враховували після їх 24-годинної інкубації в термостаті при температурі 37°C.

Для об'єктивізації аналізу результатів дослідів одержували цифрові зображення посівів на чашках, обробку яких (підрахунок колоній) здійснювали за допомогою комп'ютерної програми TotalLab TL120 v 2008 (Nonlinear Dynamics Ltd.). Порівнювали інтенсивність росту культур на контрольній і дослідних чашках. Одержані результати обробляли методами варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення

Одержані нами результати свідчать, що експозиція мікрофлор культур з пароводяною сумішшю, яка виділяється через інгаляційний наконечник апарату для СКТ «МИТ-С», здійснює мінімальний вплив на життєздатність стафілококів, стрептококів і канідід пародонтального походження. На рис. 1 зображені типові результати проведеного експерименту, одержані при дослідженні культури *S. aureus* 209-P (ATCC 6538-P).

При експозиції з пароводяною сумішшю впродовж 3 хв. кількість колоній усіх мікрофлор пародонтального походження (стафілококів, β- і α-гемолітичних стрептококів і дріжджоподібних грибів) на дослідних чашках абсолютно не змінювалася, порівняно з контрольними (табл. 1).

Після 9-хвилинної експозиції з пароводяною сумішшю спостерігали незначне зменшення кількості колоній мікроорганізмів на чашках (рис. 2). Так, відсоток виживання клітин *S. aureus* в умовах даного експерименту становив 91,9%, коагулазо-негативного *S. epidermidis* – 94,1% ($p < 0,05$). Дещо чутливішими до пароводяної суміші, збагаченої синглетним киснем, виявилися –гемолітичні стрептококи. Відсоток виживання клітин *S. constellatus* 88,9%, β-гемолітичного стрептокока групи G – 90,8% ($p < 0,05$). Водночас α-гемолітичні стрептококи *S. salivarius* і *S. mitis*, які репрезентують резидентну мікрофлору ротової порожнини зберігали життєздатність на рівні 93,8 і 92,9% відповідно. Чисельність дріжджоподібних грибів роду *Candida* після контакту з пароводяною сумішшю практично не змінилася (рівень виживання 98,1%). Отже, в цілому мікроорганізми пародонтального походження виявили слабку чутливість до пароводяної суміші, яка виділяється через інгаляційний наконечник апарату для СКТ «МИТ-С». Нами зареєстровано загибелль лише близько 10% клітин β-гемолітичних стрептококів і не більше 6-8% клітин α-гемолітичних стрептококів та стафілококів, що в умовах значного мікробного навантаження є неістотним.

У другій серії експериментів виконано оцінку впливу на життєздатність мікрофлор культур їх перебування упродовж різного часу в «активованій воді», що виробляється апаратом для СКТ «МИТ-С». (рис. 3).

Аналіз посівів показав, що контактування з «активованою водою» упродовж 10 і 30 хв. на число життєздатних клітин мікроорганізмів не впливає взагалі (табл. 2). Зниження їх кількості спостерігається лише після 1-годинного перебування у «активованій воді». Число життєздатних клітин *S. aureus* у сусpenзії зменшилося приблизно на 30%, коагулазо-негативного *S. epidermidis* – на 40% ($p < 0,05$). Найчутливішою до перебування в «активованій воді» серед усіх

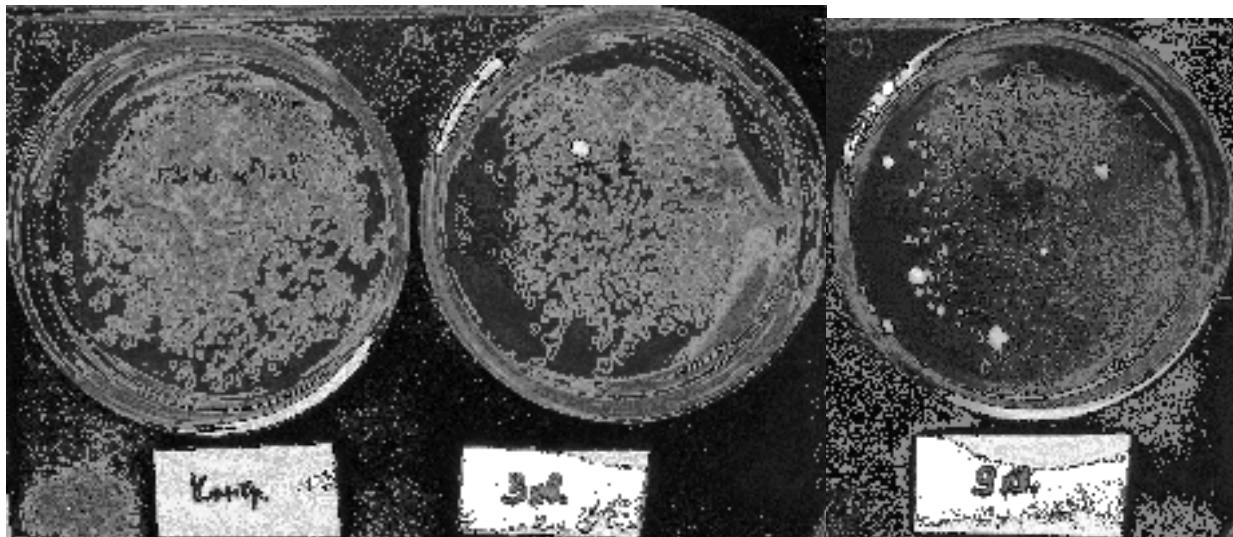


Рис. 1. Ріст культури *S. aureus* 209-P (ATCC 6538-P) в контролі (A) та після її контакту зі збагаченою синглетним киснем пароводяною сумішшю, генерованою апаратом для СКТ «МИТ-С» упродовж 3 хв. (B) і 9 хв. (C)

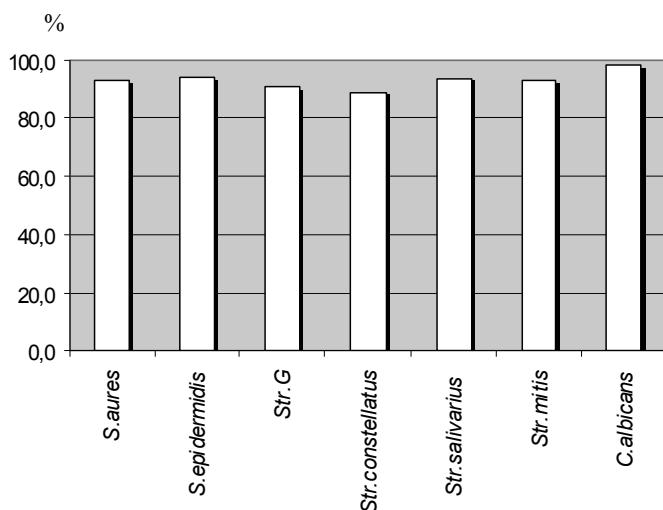


Рис. 2. Відсоток виживання мікробних клітин після їх контакту з пароводяною сумішшю, генерованою апаратом для СКТ «МИТ-С» упродовж 9 хв

тестованих мікроорганізмів була культура β -гемолітичного стрептокока групи G, чисельність життєздатних клітин якої скоротилася на 45,9% ($p<0,05$).

Число життєздатних клітин культур інших видів оральних стрептококів зменшилося приблизно на третину ($p<0,05$). Рівень виживання кандід після 1-годинної експозиції з «активованою водою» був найвищим серед усіх тест-культур (рис. 4). Нами зареєстровано загибель лише 20,6% клітин грибів.

Такий результат експерименту виявився досить несподіваним і вимагає пояснення. Вважаємо, виявлене зниження життєздатності усіх мікробних культур після їх перебування упродовж 1 год. в «активованій» воді ніяким чином не пов'язане з присутністю в ній синглетного кисню. Синглетна форма кисню є вкрай нестабільною. Так, доведено, що час життя синглетного кисню, генерованого лазерним опроміненням пористого кремнію, при кімнатній температурі в газовій фазі складає 15 мс [1], а в біологічних системах ще значно коротший ≈ 100 нс [13]. Тому на його бактерицидний ефект, якщо й можна було очікувати, то при найкоротшому терміні експозиції мікробних клітин з «активованою водою». В біологічних системах спостерігається швидкий ефект «гасіння» синглетного кисню факторами антиоксидантного захисту (каротиноїдами, токоферолами, глутатіоном), а також при його взаємодії з розчинними біомолекулами [2].

Таблиця 1. Зміна числа колоній мікроорганізмів на агарі при експозиції культур з пароводяною сумішшю, генерованою апаратом для СКТ «МИТ-С»

Мікробні культури	Контроль	Час експозиції	
		3 хв.	9 хв.
Стафілококи			
<i>Staphylococcus aureus</i> 209-P (ATCC 6538-P)	1524,0 \pm 20,0	1520,0 \pm 32,0	1416,0 \pm 15,0*
<i>S. epidermidis</i>	1657,0 \pm 20,0	1649,0 \pm 18,0	1559,0 \pm 12,0*
β -гемолітичні стрептококи			
<i>Streptococcus group G</i>	1139,0 \pm 16,0	1138,0 \pm 22,0	1034,0 \pm 10,0*
<i>Streptococcus constellatus</i>	1176,0 \pm 7,0	1163,0 \pm 13,0	1045,0 \pm 16,0*
α -гемолітичні стрептококи			
<i>Streptococcus salivarius</i>	983,0 \pm 11,0	971,0 \pm 13,0	922,0 \pm 11,0,
<i>Streptococcus mitis</i>	866,0 \pm 6,0	859,0 \pm 9,0	804,0 \pm 14,0*
Дріжджоподібні гриби			
<i>Candida albicans</i>	1140,0 \pm 14,0	1135,0 \pm 5,0	1119,0 \pm 7,0

Примітка: $p<0,05$ порівняно з контролем

Таблиця 2. Вплив «активованої води», генерованої апаратом для СКТ «МИТ-С», на життєздатність мікроорганізмів пародонтального походження

Мікробні культури	Число життєздатних мікробних клітин, Ig KUO/мл		
	Контроль	Час експозиції	
	10 хв.	30 хв.	1 год.
Стафілококи			
<i>S. 209-P (ATCC 6538-P)</i>	4,04 \pm 0,02	4,09 \pm 0,01	4,03 \pm 0,02
<i>S. epidermidis</i>	4,10 \pm 0,01	4,09 \pm 0,01	4,09 \pm 0,01
β -гемолітичні стрептококи			
<i>Streptococcus group G</i>	4,06 \pm 0,01	4,06 \pm 0,01	4,06 \pm 0,01
<i>Streptococcus constellatus</i>	4,07 \pm 0,01	4,06 \pm 0,01	4,07 \pm 0,01
α -гемолітичні стрептококи			
<i>Streptococcus salivarius</i>	4,02 \pm 0,01	4,02 \pm 0,01	4,01 \pm 0,01
<i>Streptococcus mitis</i>	3,98 \pm 0,01	3,98 \pm 0,01	3,97 \pm 0,01
Дріжджоподібні гриби			
<i>Candida albicans</i>	4,03 \pm 0,01	4,02 \pm 0,01	4,02 \pm 0,01

Примітка: $p<0,05$ порівняно з контролем

Тому очевидно, що бактерицидна дія синглетного кисню в організмі може бути реалізована лише при умові його пролонгованої генерації в безпосередній близькості до

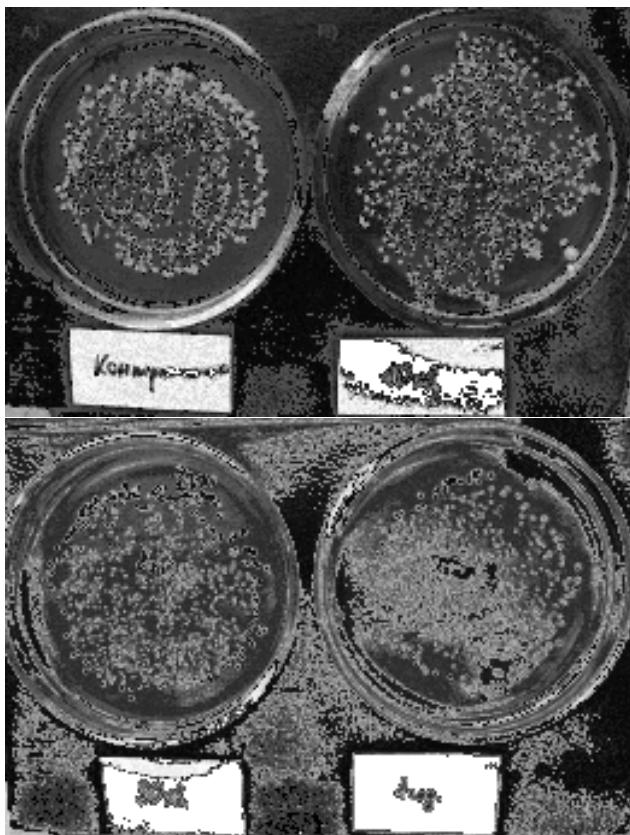


Рис. 3. Виживання *S. aureus* 209-P (ATCC 6538-P) експозиції із забагаченою синглетним киснем пароводяною сумішшю, генерованою апаратом для СКТ «МИТ-С» упродовж 10 хв. (В), 30 хв. (С) і 1 год. (Д). (А) – ріст контрольної культури

поверхні мікробної клітини, тобто під час поглинання її фагоцитом і у фагосомі. В даній ситуації пролонгована продукція синглетного кисню забезпечується мембральною НАДФН-оксидазою, активація якої здійснюється при послідовній взаємодії рецепторів фагоцита з імуноглобулінами або компонентами комплементу на поверхні опсонізованої ними бактеріальної клітини (так званий механізм «застібки-бліскавки»). Виявлене нами зниження чисельності життєздатних клітин в мікробних культурах, що перебували в «активованій воді» упродовж 1 год., більш логічно пояснити їх лізисом в гіпотонічних умовах.

Висловлені міркування разом з наведеними експериментальними даними свідчать про те, що лікувальні ефекти СКТ, описані в клінічних умовах, не можуть бути пов’язані з прямою протимікробною дією синглетного кисню. Можливо, вони реалізуються за рахунок інших механізмів (наприклад, впливів на медіаторні системи, систему антиоксидантного захисту, рецепторний апарат імунокомпетентних клітин).

Висновок

Пароводяна суміш і «активована вода», які генеруються апаратом для СКТ «МИТ-С», не проявляють помітної прямої протимікробної активності відносно клінічних штамів стафілококів, β - і α -гемолітичних стрептококів та дріжджоподібних грибів роду *Candida* пародонтального походження.

Перспективи подальших досліджень

Подальшого дослідження потребує з’ясування механізмів лікувальної дії СКТ при захворюваннях пародонту, зокрема її вплив на функціональність імунокомпетентних клітин, системи антиоксидантного захисту, медіаторну і клітинну ланки запальної реакції. Необхідно дослідити поєднаний вплив на мікроорганізми пароводяної суміші і «активованої води», генерованих апаратом для СКТ «МИТ-

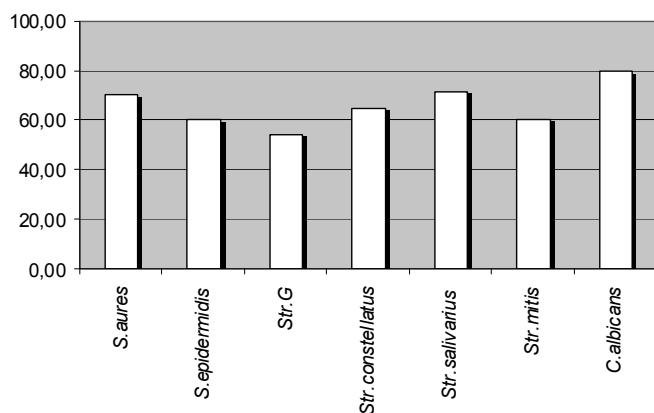


Рис. 4. Відсоток виживання мікробних клітин після їх експозиції з «активованою водою», генерованою апаратом упродовж 1 год

С», із фотосенсибілізаторами.

Література

1. Детектирование синглетного кислорода, образующегося при фотовозбуждении нанокристаллов пористого кремния, методом фотолюминесценции / М. Б. Гонгальский, Е. А. Константинова, Л. А. Осминкина [и др.] // Физика и техника полупроводников. - 2010. - Т.44, №1. - С. 92-95.
2. Красновский А. А. Фотосенсибилизированная фосфоресценция синглетного молекулярного кислорода: методы измерения и применение к анализу фотодеструктивных процессов в клетках / А. А. красновский // Усп. биологич. химии. - 1999. - Т.39. - С. 255-288.
3. Полищук А. В. Антимикробная активность и фототоксичность фторхинолонов при УФ-облучении / А. В. Полищук, Э. Т. Каравеса, В. Е. Каравес // Вестник ДВО РАН. - 2006. - №6. - С. 111-114.
4. Кхалед А. З. Изучение фотодинамической и противоопухлевой активности суммы катехинов и лейкоантоксицидинов видов рода щавель / А. З. Кхалед, Н. С. Журавлев, А. В. Мартынов // Фармакон. - 2002. - №2. - С. 105-107.
5. Синглетно-кислородная терапия: научно-практическое пособие / Ю. Антипкин, Н. Величко, Ю. Герасимюк [др.]. - К., 2010. - 320 с.
6. Antimicrobial photodynamic therapy may promote periodontal healing through multiple mechanisms / P.Braham, C. Herron, C. Street [et al.] // J. Periodontol.-2009. - Vol.80, №11. - P. 1790-1798.
7. Bactericidal effect of photodynamic therapy / K. Nakamura, M. Tada, T. Kanno [et al.] // Interface Oral Health Science. - 2009. - P. 232-233.
8. Boehm T. K, Ciancio S. G. Diode laser activated indocyanine green selectively kills bacteria / T. K. Boehm, S. G. Ciancio // J. Int. Acad. Periodontol. - 2011. - Vol.13, №2. - P. 58-63.
9. Chan Y., Lai Ch. H. Bactericidal effects of different laser wavelengths on periodontopathic germs in photodynamic therapy / Y. Chan, Ch. H. Lai // Lasers Med. Sci. - 2003. - Vol.18. - P.51-55.
10. Capacity of photodynamic therapy for microbial reduction in periodontal pockets / S. L. Pinheiro, J. M. Donega, L. M. Seabra[et al.] // Lasers Med. Sci.-2010. - Vol. 25. - P. 87-91.
11. Dai T. Photodynamic therapy for localized infections: State of the art / T. Dai, Y. Huang, M. Hamblin // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. -2009.-Vol.6. - P. 170-188.
12. Kanofsky J. B. Singlet oxygen production in biological systems / J. B. Kanofsky // Chem.-Biol. Interactions. - 1989. - Vol. 70. - P. 1-28.
13. Krasnovsky A. A. Phosphorescence analysis of singlet molecular oxygen in photobiochemical systems / A. A. Krasnovsky // Биологические мембранны.-1998. - Т.15. - №5. -С. 530-548.
14. Laser phototherapy in the treatment of periodontal disease: A review / C. P. Eduardo, P. M. de Freitas, M. Esteves-Oliveira [et al.] / Lasers Med. Sci. - 2010. - Vol.25. - P. 781-792.
15. Steinbeck M. J. Intracellular singlet oxygen generation by phagocytosing neutrophils in response to particles coated with a chemical trap / M. J. Steinbeck, A. U. Khan, M. J. Karnovsky // J. Biol. Chem. - 1992. - Vol. 267, №19. - P. 13425-13433.
16. The adjunctive effect of photodynamic therapy for residual pockets in single-rooted teeth: a randomized controlled clinical trial [Електронний ресурс] / G. N. Campos, S. P. Pimentel, F. V. Ribeiro

[et al.] // Lasers Med. Sci. - 2012. - Режим доступу: DOI 10.1007/s10103-012-1159-3.

17. Fontana C. R. The antibacterial effect of photodynamic therapy in dental plaque-derived biofilms / Fontana C. R., Abernethy A. D., Som S. // J. Periodontal Res. - 2009. - Vol. 44, №6 - P. 751–759.

Довганич О.В., Куцик Р.В., Герелюк В.И.

Ісследования прямого воздействия синглетного кислорода генерируемого аппаратом «МИТ-С», на представителей микрофлоры ротовой полости

Резюме. Проведены исследования влияния синглетного кислорода на микрофлору ротовой полости у больных генерализованным пародонтитом I-II степени развития. Доказано, что время жизни синглетного кислорода, генерируемого лазерным облучением пористого кремния при комнатной температуре в газовой фазе составляет 15 мс, а в биологических системах еще значительно короче – ≈ 100 нс. Поэтому на его бактерицидный эффект можно ожидать при коротком сроке экспозиции микробных клеток с «активированной водой». Бактерицидное действие синглетного кислорода в организме может быть реализовано только при условии его пролонгированной генерации в непосредственной близости от поверхности микробной клетки. Высказанные соображения вместе с экспериментальными данными свидетельствуют о том, что лечебные эффекты СКТ, описанные в клинических условиях, не могут быть связаны с прямым противомикробным действием синглетного кислорода. Возможно, они реализуются за счет других механизмов (например, воздействий на медиаторные системы, систему антиоксидантной защиты, рецепторный аппарат иммунокомпетентных клеток). Пароводяная смесь и «активированная вода», генерируемые аппаратом для СКТ «МИТ-С», не проявляют заметной прямой противомикробной активности в отношении клинических штаммов стафилококков, β- и α-гемолити-

ческих стрептококков и дрожжеподобных грибов рода *Candida* пародонтального происхождения.

Ключевые слова: синглетно-кислородная терапия, противомикробная активность, периодонтальные патогены.

O.V. Dovhanich , R.V. Kutsyk, V.I. Gerelyuk

«МИТ-С» Generated Singlet Oxygen Direct Influence on Oral Microorganisms

Summary. We have conducted a series of researches of influence of singlet oxygen on the oral cavity microflora in patients with generalized periodontitis I and II stages. It is shown that the lifetime of singlet oxygen generated by laser irradiation of porous silicon at room temperature in the gas phase is 15 ms, and in biological systems is much shorter – ≈ 100 ns. Therefore, its bactericidal effect can be expected in the shortest time exposure of microbial cells “activated water”. Bactericidal action of singlet oxygen in the body can be realized only in case of prolonged of its generation in close proximity to the surface of microbial cells. These considerations, together with experimental information indicate that the therapeutic effects of singlet oxygen therapy, described in the clinical setting, may not be related to direct antimicrobial action of singlet oxygen. Perhaps, they could be realized through other mechanisms (effects on neurotransmitter systems, antioxidant system, and receptor apparatus of immune cells). Microbiological experiments have not demonstrated any noticeable direct antimicrobial activity of the both steam-water mixture and «activated water» generated by device «MIT-C» for singlet oxygen therapy against clinical strains of staphylococci, β-, α-hemolytic streptococci, *Candida* yeasts of periodontal origin.

Key words: singlet oxygen therapy, antimicrobial activity, parodontal microorganisms.

Надійшла 01.02.2013 року.

УДК 616.31.17-008.1-036.4-06:616.24-002.5]-072.7

Заболотний Т.Д., Скалат А.П.

Функціональні методи діагностики початкових ступенів генералізованого пародонтиту у хворих із вперше діагностованим туберкульозом легень

Кафедра терапевтичної стоматології ФПДО (зав. каф – проф. Заболотний)
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Резюме. Проведено вивчення функціонального стану тканин пародонта в осіб із генералізованим пародонтитом початкового та першого ступеня важкості у хворих на вперше діагностований туберкульоз (ВДТБ) легень за допомогою методів реопародонтографії (РПГ), визначення капіляростійкості ясен до дозованого вакууму (проба по Кулаженко) та ультразвукової ехостеометрії (ҮЕОМ). При дослідженні встановлено: реографічний індекс знижувався до $PI=0,086\pm0,013$ ОМ, що вказує на затруднене кровонаповнення; динаміка змін стійкості капілярів ясен до негативного тиску у тканинах пародонту свідчить про більш виражені запальні зміни, а дані ҮЕОМ вказують на сповільнений темп проходження ультразвуку і наявність процесів остеопорозу кісткової тканини. Все це може бути підґрунттям для напрацювання схеми комплексного підходу для ціленаправленого лікування, стабілізації та профілактики захворювань пародонту у хворих із ВДТБ легень.

Ключові слова: генералізований пародонтит, вперше діагностований туберкульоз легень, функціональні методи діагностики.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.
Значне збільшення поєднаної патології різних органів і систем, що спостерігається на сьогоднішній день, привертають увагу як дослідників, так і практичних лікарів. Особливу увагу привертають хвороби пародонта на фоні супутніх захворювань, які значно впливають на весь організм.

При захворюванні на туберкульоз, а особливо при нозо-

логіях вперше діагностованого туберкульозу легень (Інструкція ...МОЗ України 28.10.03 №499) усі пародонтальні структури зазнають багатофакторного навантаження: порушення мукозальний імунітет, страждає трофічне забезпечення кісткових та сполучнотканинних структур [1, 6]. Безперечно, це стає пусковим етіопатогенетичним фактором виникнення та розвитку захворювань пародонта і вимагає докладної стоматологічної діагностичної процедури.

Діагностика генералізованого пародонтиту залишається надзвичайно актуальною проблемою в стоматології, а особливо у хворих на вперше діагностований туберкульоз легень, ефективність лікування якого залежить від правильного вибору діагностичних критеріїв, що в подальшому дозволить визначити терапію генералізованого пародонтиту, враховуючи індивідуальні особливості пародонтального статусу у пацієнтів з даною фоновою патологією.

Прижиттєве вивчення функціонального стану судинної системи тканин пародонта, порушення гемомікроциркуляції, щільноти кісткової тканини нижньої щелепи в діагностиці захворювань пародонта в осіб із ВДТБ легень доповнює картину етіопатогенезу цих захворювань і в подальшому дозволить визначити обсяг вибору необхідних адекватних лікувально-профілактических заходів у цих хворих [2, 4, 5].

Мета: дослідити та вивчити функціональний стан