

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ МУЛЬТИПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ.

*Неборак С.С., Пилипенко С.В.
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

На сьогодні все більше уваги приділяється мультиштамним пробіотичним препаратам, які отримали назву мультипробіотики. В ряді робіт доведена їх ефективність і переваги над моно- і двох-штамними [26, 31, 39, 46, 52, 55, 56, 58].

Більшість існуючих на сьогодні пробіотиків виробляються у ліофізованій формі, для реактивації клітин яких необхідний тривалий час і сприятливі умови зовнішнього середовища (які відсутні у травному каналі) [21].

Серед широкого арсеналу пробіотичних препаратів найбільш перспективними для попередження негативних наслідків гіпоацидних станів в Україні є вітчизняні пробіотичні препарати останнього (сьомого) покоління — мультипробіотики групи «Симбітер». На особливу увагу заслуговує мультипробіотик «Симбітер ацидофільний» концентрований, висока ефективність якого у лікуванні різних захворювань переконливо доведена клінічними дослідженнями [1-11, 13, 16-19, 21, 25]. Питання взаємозв'язку «етнічного» походження мікроорганізмів, які використовують в складі пробіотиків, з ефективністю препаратів все ще недооцінюється. Наряду з нав'язливою рекламою велику роль відіграє історично сформована думка про те, що будь-які зарубіжні препарати обов'язково є ефективнішими за вітчизняні. З цією думкою можна погодитися, коли мова йде про окремі антибіотики, хіміопрепарати, гормони, так як важко заперечити більш високий технологічний рівень виробництва багатьох з них в розвинутих країнах.

Проте активною субстанцією пробіотиків є не хімічні речовини, а активним початком пробіотиків є живі клітини мікроорганізмів, які як і інші живі організми, адаптовані до певних умов середовища проживання і досить хворобливо реагують на їх зміни [27, 40, 47]. Доведено, що нормофлора людей, які проживають в регіонах з різними кліматичними умовами, побутовими і культурними традиціями населення, раціонами харчування не може бути абсолютно однаковою [23, 32], так як біоценози мають виражений індивідуальний характер і помітно відрізняються навіть у індивідумів одного регіону [47]. Так, вплив дієти на склад кишкової мікробіоти у дорослих і дітей описано в ряді робіт [37, 41, 34, 57]. Ще більш значні відмінності відмічаються в мікробній екології та стані оточуючого середовища різних географічних регіонів, що в значній мірі відображаються на складі транзитного компоненту ендогенних мікробних угруповань [59]. Тому слід приймати до уваги тісний взаємозв'язок між індигенною мікрофлорою і екзогенним мікробним світом, так як влас-

на мікрофлора людини є частиною біосферного мікробного угруповання, а однією із функцій ендегенної мікроекологічної системи є підтримання гармонійних взаємовідносин людини з мікроорганізмами оточуючого середовища [33]. Таким чином, логічним є висновок Янковського Д.С. і Димент Г.С. [24] про те, що між аутофлорою людини і екзогенним мікробним світом регіону, в якому вона проживає, еволюційно сформувались певні компромісні відношення, які в нормальних фізіологічних умовах дозволяють попередити агресивний вплив на організм людини потенційних патогенів.

Адаптація організму людини до екзогенного мікробного світу регіону дуже добре прослідковується в онтогенезі [59]. Як відомо, першочергове заселення біотопів новонародженого мікрофлорою оточуючого середовища передбачає формування облигатної флори за рахунок фізіологічного біоценозу матері та формування популяції факультативної і транзиторної флори, які в значній мірі залежать від екзогенного мікробного оточення, в яке немовля попадає після народження [29, 30, 38]. Це сприяє тому, що вже в період новонародженості починає активно розвиватися ефективна імунна відповідь організму відносно екзогенної мікрофлори, специфічної для конкретного регіону [48]. Таким чином, імунна система, як і мікробна, дозріває в напрямку адаптації до екзомікроекології регіону проживання людини.

Неадаптованість мікроорганізмів багатьох імпортованих пробіотиків до життя в біотопах організму людей українського регіону є однією з причин низької ефективності більшості з них. Крім того, в складі багатьох імпортованих пробіотиків присутні умовно-патогенні мікроорганізми, які є більш небезпечними для здоров'я пацієнтів, ніж місцеві штами цього ж виду, з якими імунна система вже неодноразово зустрічалась. Так як імунна система не знайома з антигенами «іноземних» мікроорганізмів, вона змушена заново формувати імунну відповідь.

Наведені уявлення дозволяють також пояснити досить поширені випадки розвитку так званої «діареї подорожувачих» в групах європейських туристів, які подорожують у віддалені регіони, які різко відрізняються кліматом і умовами життя від країн Європи. Даний патологічний стан демонструє нездатність ендомікроекології організму європейських туристів конкурувати з незвичним для них екзогенним мікробним світом Азії і Африки. Це ж стосується туристів із США, які подорожують до Південної Америки [44].

Появі вітчизняних мультипробіотиків групи «Симбітер» передувала багаторічна робота по ізоляції і селекції з організму людей різного віку, що проживають в Україні, домінуючих в їх біотопах апатогенних, грампозитивних, анаеробних, сахаролітичних, аспорогенних бактерій (ГАСАБ). З даної групи бактеріальної флори найбільш «здоровою репутацією» користуються біфідобактерії, лактобацили, лактококи і «класичні» (молочні) види пропіоновокислих бактерій. Розроблена методологія конструювання мутуалістичних багатовидових симбіозів на основі ГАСАБ-флори стала основою для створення мультипробіотиків групи «Симбітер» [14, 15].

Мультипробіотик «Симбітер ацидофільний» концентрований містить в одній дозі не менше 10^{12} КУО /см³ живих клітин пробіотичних бактерій які знаходяться в мутуалістичних взаємовідносинах. Отже, ми можемо говорити про унікальність даного препарату за рахунок живих клітин, концентрація яких складає не менше 1% від концентрації клітин

природної популяції в шлунково-кишковому тракті. Особливий інтерес викликає висока антагоністична активність мультипробіотиків відносно широкого кола патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Candida*, *Jersinia*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Campylobacter* та ін.) [20]. При цьому мультипробіотики не справляють інгібуючого впливу на фізіологічні представники індигенної мікрофлори. Наявність, вони створюють в біотопі біологічні умови, які сприяють відновленню складу, структури і активності природних індигенних біоценозів.

Так як в склад мультипробіотиків відібрані бактерії, резистентні до шлункового соку, травним ферментам, жовчі, лізоциму, фенолу, вони володіють перевагами перед іншими пробіотичними препаратами, які попадають в організм *per os*, при проходженні через проксимальні відділи травного тракту.

Велику цінність має вітамінсинтезуюча здатність мультипробіотиків. Відомо, що дисбактеріози, як правило, супроводжуються гіпо- і авітамінозами за рахунок зниження вітамінопродукуючої активності нормофлори, використання значної частини вітамінів дисбіозними мікроорганізмами і порушення процесів всмоктування [28, 36, 43, 51]. Пробіотичні бактерії, що входять до складу мультипробіотиків, є активними продуцентами вітамінів В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, К і ін. [45].

Крім того, багатокомпонентна симбіотична асоціація містить широкий набір ферментів, що метаболізують протеїни, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, холестерин і інші компоненти їжі, і за рахунок цього бере участь в травній функції макроорганізму і обмінних процесах.

В складі мультипробіотиків міститься велика кількість мурамілпептидів — компонентів клітинних стінок грам позитивних бактерій, які, як відомо, сприяють неспецифічній імуностимуляції і активації макрофагів, Т- і В-лімфоцитів, стимуляції синтезу муцинів келихоподібними епітеліоцитами і посиленню за рахунок цього захисного слизового бар'єру, підвищенню загальної резистентності організму [12, 35, 42, 49, 50, 53, 54].

Література

1. Дисбіоз кишечника та його корекція при гастроентерологічних захворюваннях дітей раннього віку / О.Г. Шадрін [та ін.] // Роль пробіотиків в охороні здоров'я матері та дитини. — 2006. — С. 37-41.
2. Использование мультипробиотика «Симбитер» в лечении новорожденных с перинатальной патологией / Є.Є. Шунько [та ін.] // Современная терапия. — 2005. — № 2(7). — С. 213-217.
3. Кравченко О.В. Застосування пробіотика «Симбітер» в комплексному лікуванні бактеріальних вагінозів / О.В. Кравченко, Р.В. Гуцуляк, Д.С. Янковський // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 2002. — № 5. — С. 100-102.
4. Крамарев С.А. Дисбіоз кишечника / С.А. Крамарев // Роль пробіотиків в охороні здоров'я матері та дитини. — 2006. — С. 42-46.
5. Крамарев С.А. Повышение эффективности терапии инвазивных острых кишечных инфекций у детей / С.А. Крамарев, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент // Современная терапия. — 2007. — № 1. — С. 172-174.
6. Крамарев С.А. Эффективность мультипробиотика «Симбитер» и кисло-молочного продукта «Симбивит» при кишечных инфекциях у детей / С.А. Крамарев, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. — 2003. — № 3(15). — С. 129-132.

7. Лук'янова Є.М. Стан мікробіоценозу кишечника у дітей з хронічними гепатитами / Є.М. Лук'янова, М.Ф. Денисова, Н.М. Музика // Роль пробіотиків в охороні здоров'я матері та дитини. — 2006. — С. 2-6.
8. Микрофлора человека и роль современных пробиотиков в ее регуляции / В.В. Бережной [и др.] // Здоровье женщины. — 2004. — № 1(17). — С. 134-139.
9. Микроеккологические аспекты репродуктивного здоровья женщины и современные подходы к его поддержанию / Б.М. Венцовский [и др.] // Здоровье женщины. — 2002. — № 3(11). — С. 86-91.
10. Микроеккологические нарушения у детей и современные возможности повышения эффективности их коррекции / В.В. Бережной [и др.] // Здоровье женщины. — 2002. — № 4(12). — С. 79-92.
11. Музика Н.М. Застосування мультикомпонентного пробіотика «Симбітер» у лікуванні хронічних гепатитів у дітей / Н.М. Музика, М.Ф. Денисова, Т.О. Лисяна // Перинатологія та педіатрія. — 2003. — № 4. — С. 80-82.
12. Нарушения микробной экологии человека: причины и следствия, способы восстановления физиологической нормы / В.В. Бережной [и др.] // Здоровье женщины. — 2004. — № 2(18). — С. 170-178.
13. Некоторые замечания относительно тактики использования пробиотиков в неонатологии и педиатрии / Е.М. Лукьянова [и др.] // Современная педиатрия. — 2005. — № 3(8). — С. 230-240.
14. Пат. 10367 Україна, МКІ С 12 N 1/20, А 23 С 9/12. Спосіб одержання бактеріальної закваски «Симбітер» і спосіб виробництва бактеріального концентрату з її використанням для кисломолочних продуктів / Янковський Д.С. [та ін.]. — № 9401088; заявл. 16.12.1993; опубл. 31.08.1998, Бюл. № 4.
15. Пат. 55013А Україна, МКІ С 12 1/20, А 61 К 35/74. Спосіб одержання пробіотика «Апібакт» / Янковський Д.С. [та ін.]. — № 2002076088; заявл. 22.07.2002; опубл. 15.-8.2002, Бюл. № 8.
16. Пробиотики в комплексной терапии детей с атопическим дерматитом / В.В. Бережной [и др.] // Здоровье женщины. — 2003. — № 1(13). — С. 95-97.
17. Проблемные вопросы микроеккологии и антибактериальной терапии новорожденных с перинатальной патологией / Є.Є. Шунько [та ін.] // Здоровье женщины. — 2004. — № 4(20). — С. 171-177.
18. Харченко Н.В. Применение мультипробиотика «Симбитер концентрированный» в лечении больных хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Н.В. Харченко, В.В. Черненко, Д.С. Янковский // Здоровье женщины. — 2003. — № 2 (14). — С. 1-7.
19. Шунько Є.Є. Сучасна клініко-мікробіологічна концепція підвищення ефективності лікувально-профілактичної допомоги новонародженим / Є.Є. Шунько, Ю.Ю. Краснова // Роль пробіотиків в охороні здоров'я матері та дитини. — 2006. — С. 33-36.
20. Янковский Д.С. Интегральная роль симбиотической микрофлоры в физиологии человека / Д.С. Янковский, В.П. Ширококов, Г.С. Дымент — К.: ТОВ «Червона Рута-Турс», 2011. — 169 с.
21. Янковский Д.С. К вопросу биологической стимуляции пробиотических бактерий / Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. — 2005. — № 2 (22). — С. 205-213.
22. Янковский Д.С. К вопросу биологической стимуляции пробиотических бактерий / Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. — 2005. — № 2 (22). — С. 205-213.
23. Янковский Д.С. Микробная экология человека. Современные возможности ее поддержания и восстановления / Д.С. Янковский — К.: Эксперт ЛТД, 2005. — 362 с.

24. Янковский Д.С. Микрофлора и здоровье человека / Д.С. Янковский, Г.С. Дымент — К.: ТОВ «Червона Рута-Турс», 2008. — 552 с.
25. Янковський Д.С. Мікробіологічна характеристика системи «організм господаря — мікробіоценози різних екологічних ніш» як основа створення мультипробіотиків нових поколінь: Автореф. дис. докт. біол. наук. Харків, 2006. — 52 с.
26. A probiotic mixture alleviates symptoms in irritable bowel syndrome patients: a controlled 6-month intervention / K. Kajander [et al.] // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2005. — Vol. 22, № 5. — P. 387-394.
27. Application of denaturing gradient gel electrophoresis for analysing the gut microflora of *Lumbricus rubellus* Hoffmeister under different feeding conditions / B. A. Knapp [et al.] // *Bull. Entomol. Res.* — 2008. — Vol. 98, № 3. — P. 271-279.
28. Arumugam M. Enterotypes of the human gut microbiome / M. Arumugam, J. Raes, E. Pelletier // *Nature*. — 2011. — Vol. 473. — P. 174-180.
29. Biasucci G. Mode of delivery affects the bacterial community in the newborn gut / G. Biasucci, M. Rubini, S. Riboni // *Early Hum Dev.* — 2010. — Vol. 86, Suppl 1. — P. 13-15.
30. Biasucci G. Mode of delivery affects the bacterial community in the newborn gut / G. Biasucci, M. Rubini, S. Riboni // *Early Hum Dev.* — 2010. — Vol. 86, Suppl 1. — P. 13-15.
31. Class IIa Bacteriocins: Diversity and New Developments / Y. Cui [et al.] // *Int J Mol Sci.* — 2012. — Vol. 13, — № 12. — P. 16668-16707.
32. Costello E.K. Bacterial community variation in human body habitats across space and time / E.K. Costello, C.L. Lauber // *Science*. — 2009. — Vol. 326, — № 5960. — P. 1694-1697.
33. Eberl G. A new vision of immunity: homeostasis of the superorganism / G.Eberl// *Mucosal Immunol.* — 2010. — Vol. 3, — № 5. — P. 322.
34. Effects of diet on resource utilization by a model human gut microbiota containing *Bacteroides cellulosilyticus* WH2, a symbiont with an extensive glycobiome / N.P McNulty [et al.] // *PLoS Biol.* — 2013. P. 337.
35. Gelberg H.B. Comparative anatomy, physiology, and mechanisms of disease production of the esophagus, stomach, and small intestine / H.B. Gelberg // *Toxicol Pathol.* — 2014. — Vol. 42, №1. — P. 54-66.
36. Iinuma S. Synthesis of riboflavin by intestinal bacteria / S. Iinuma // *J. Vitam.* — 1995. — Vol. 2. — P. 6-13.
37. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa / C. De Filippo et al.] // *Proc Natl Acad Sci USA.* — 2010. — Vol. 107. — P. 14691-14696.
38. Intestinal microflora in early infancy: composition and development / S.Fanaro [et al.] // *Acta Paediatr Suppl.* — 2003. — Vol. 91, № 441. — P. 48-55.
39. Kajander K. Clinical trial: multispecies probiotic supplementation alleviates the symptoms of irritable bowel syndrome and stabilizes intestinal microbiota / K. Kajander, E. Myllyluoma, M. Rajilić-Stojanović // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2008. — Vol. 27, № 1. — P. 48-57.
40. Koch H. Ecological effects on gut bacterial communities in wild bumblebee colonies / H. Koch, G. Cisarovsky, P. Schmid-Hempel // *J. Anim. Ecol.* — 2012. — Vol. 81, № 6. — P. 1202-1210.
41. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes / G.D. Wu [et al.] // *Science*. — 2011. — Vol. 334. — P. 105-108.
42. Louis P. Life in the gut: microbial responses to stress in the gastrointestinal tract / P. Louis, C.P. O'Byrne // *Sci Prog.* — 2010. — Vol. 93. — P. 7-36.
43. Mock D.M. Biotin. In: *Handbook of Vitamins* / D.M. Mock // McCormick DB, Suttie JW, editors. New York: CRC. — 2006. — P. 361-377.

44. Mohamed J.A. A single nucleotide polymorphism in osteoprotegerin, an anti-inflammatory protein produced in response to infection with diarrheagenic *Escherichia coli* is associated with an increased risk of non-secretory bacterial diarrhea in US travelers to Mexico / J.A. Mohamed // *J Infect Dis.* — 2009. — Vol. 199, № 4. — P. 477-485.
45. Mombelli B. The use of probiotics in medical practice / B. Mombelli, M.R. Gismondo // *Int J Antimicrob Ag.* — 2000. — Vol. 16, № 4. — P. 531-536.
46. Multistrain Probiotic Modulation of Intestinal Epithelial Cells' Immune Response to a Double-Stranded RNA Ligand, Poly(I•C) / C. MacPherson [et al.] // *Appl Environ Microbiol.* — 2014. — Vol. 80, № 5. — P. 1692-1700.
47. Neef A. Future for probiotic science in functional food and dietary supplement development / A. Neef, Y. Sanz // *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* — 2013. — Vol. 16, № 6. — P. 679-687.
48. Ogra P.L. Effects of early environment on mucosal immunologic homeostasis, subsequent immune responses and disease outcome / P.L. Ogra, R.C. Welliver // *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program.* — 2008. — Vol. 61. — P.145-181.
49. Oral supplementation with *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 8481 enhances systemic immunity in elderly subjects / M.A. Moro-García [et al.] // *Age (Dordr).* — 2013. — Vol. 35. — P. 1311-1326.
50. Panigrahi A. Immune modulation and expression of cytokine genes in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* upon probiotic feeding / A. Panigrahi, V. Kiron, S. Satoh // *Dev Comp Immunol.* — 2007. — Vol. 31, № 4. — P. 372-382.
51. Said H.M. Recent advances in transport of water-soluble vitamins in organs of the digestive system: a focus on the colon and pancreas / M.N. Said // *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* — 2013. — Vol. 305, № 9. — P. G601-G610.
52. Shavakhi A. Multistrain probiotic and lactulose in the treatment of minimal hepatic encephalopathy / A. Shavakhi, H. Hashemi, E. Tabesh, // *J Res Med Sci.* — 2014. — Vol. 19, № 8. — P. 703-708.
53. Shida K. Probiotics as efficient immunopotentiators: Translational role in cancer prevention / K. Shida, K. Nomoto // *Indian J. Med. Res.* — 2013. — Vol. 138. — P. 808-814.
54. Stimulation of nitric oxide, cytokine and prostaglandin production by low-molecular weight fractions of probiotic *Lactobacillus casei* lysate / E. Kmonickova [et al.] // *Neuro Endocrinol. Lett.* — 2012. — Vol. 33. — P. 166-172.
55. Survival and synergistic growth of mixed cultures of bifidobacteria and lactobacilli combined with prebiotic oligosaccharides in a gastrointestinal tract simulator [Электроний ресурс] / S. Adamberg [et al.] // *Microb Ecol Health Dis.* — 2014. Режим доступа до журн.: doi 10.3402/mehd.v25.23062.
56. The effect of a multispecies probiotic mixture on the symptoms and fecal microbiota in diarrhea-dominant irritable bowel syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial / K.B. Cha [et al.] // *J Clin Gastroenterol.* — 2012. — Vol. 46, — № 3. — P. 220-227.
57. The pervasive effects of an antibiotic on the human gut microbiota, as revealed by deep 16S rRNA sequencing / L.Dethlefsen [et al.] // *PLoS Biol.* — 2008. — 6:e280.
58. Williams E.A. Clinical trial: a multistrain probiotic preparation significantly reduces symptoms of irritable bowel syndrome in a double-blind placebo-controlled study / E.A. Williams, J. Stimpson, D. Wang // *Aliment Pharmacol Ther.* — 2009. — Vol. 29, № 1. — P. 97-103.

59. Yatsunenکو T. Human gut microbiome viewed across age and geography / T. Yatsunenکو, F.E. Rey, J.I. Gordon // Nature. — 2012. — Vol. 486, № 7402. — P. 222-227.

ФІЗІОЛОГІЧНІ, МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ТОЧОК

Бажан А.Г.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

В останні десятиліття як у зарубіжній, так і вітчизняній літературі і практиці велика увага приділяється методам східної рефлексотерапії, які мають цілу низку переваг в порівнянні із загальноприйнятими методами діагностики та лікування багатьох хвороб. Однак, не дивлячись на безсумнівні успіхи в їх практичному застосуванні протягом багатьох століть, теоретичні основи та механізми лікувальної дії потребують проведення подальших фундаментальних досліджень, бо до цих пір не створено єдиної, визнаної всіма концепції, яка б розкривала всі тонкості цього древньосхідного методу лікування [4].

У цілому різноманітні дані, що описані в літературі, часто суперечливі і розрізнені.

Провівши аналіз літератури, ми дійшли висновку, що питання будови та різних властивостей біологічно активних точок (БАТ) потребує подальшого вивчення та систематизації знань, що ми і спробуємо зробити в даній роботі.

Точки на тілі людини, на які впливають з лікувальною метою, називають по різному. Раніше їх називали «китайські точки», у світовій літературі «прижився» термін «точки акупунктури» (АТ), в нашій країні більш поширена назва "Біологічні активні точки" (БАТ) [2].

Фізіологічні, морфологічні та інші особливості цих точок досить детально вивчені і узагальнені в багатьох роботах [1-8 та ін.], тому зупинимось на найважливіших та тих, які ще викликають питання та вимагають подальших досліджень.

За сучасними уявленнями, біологічно активні точки (зони) є рецепторно-гуморальними утвореннями, що залягають на різній глибині в покриттях тіла і служать для зв'язку внутрішнього середовища організму із зовнішнім світом [7].

"Біологічно активна точка" — це невелика ділянка шкіри і підшкірної основи, в якій є комплекс взаємозв'язаних мікроструктур (судини, нерви, клітини сполучної тканини), завдяки чому створюється біологічно активна зона, що чинить вплив на нервові термінали і утворення зв'язків між ділянкою шкіри і внутрішнім органом. В області точки відбувається посилене поглинання кисню, підвищується температура, знижується електричний опір шкіри, відзначається хворобливість при пальпації. Тому А. К. Подшибякін запропонував називати ці точки активними точками, що характеризує їх фізіологічно.

У сучасній медицині при вивченні біофізичних властивостей шкіри знайдено ділянки, діаметр яких 1-2 мм, деяких — 5-7 мм, які значно відрізняються від навколишньої шкіри. Для них характерні більший електричний потенціал і ємність, мінімальний електрошкірний опір, підвищена температура та підвищене інфрачервоне випромінювання, підвищене