

Мультивидові і мультиштамові пробіотики: перспективи застосування в урологічній практиці



С.П. Пасечніков, д.мед.н., професор, завідувач кафедри урології Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, завідувач відділу запальних захворювань ДУ «Інститут урології НАМН України»

У статті представлено дані літератури щодо дослідження уринарного мікробіому у здорових осіб та у пацієнтів з урологічною патологією. Розглянуто сучасні погляди на властивості і механізм дії пробіотичних препаратів. Порушено проблему застосування пробіотиків у лікуванні захворювань сечовидільної системи.

Ключові слова: мікробіота, сечові шляхи, дисбактеріоз, інфекції сечовивідних шляхів, лактобацили, біфідобактерії, пробіотики.

Мікробіом сечовивідних шляхів

Встановлення факту існування мікроорганізмів у сечових шляхах зумовило розширення знань клініцистів щодо норми та патології сечовидільної системи. Були проведені численні дослідження з метою визначення значимості уринарної мікробіоти для здоров'я людини і розвитку захворювань. Доведено, що роль змін мікробіому у патогенезі урологічної патології не обмежується лише інфекціями, а має значення також при розладах нижніх сечових шляхів, включаючи синдроми нетримання сечі, гіперактивного сечового міхура тощо. На прикладі найбільш вивченого на сьогодні і найбільш представницького біотопу, яким є кишечник, можна констатувати, що нормальна мікробіота — це той первинний неспецифічний бар'єр, лише після прориву якого ініціюється включення всіх наступних неспецифічних і специфічних факторів захисту макроорганізму. Мікрофлора виступає як чутливий індикатор фізіологічного стану людини, що зазнає впливу різних чинників.

Згідно з результатами бактеріологічного дослідження сечі здорових жінок і чоловіків [1], у 100% випадків мають місце різні варіанти аеробно-анаеробних асоціацій мікроорганізмів. Так, у сечі жінок домінували коагулазонегативні стафілококи,

Corynebacterium spp., *Lactobacillus spp.*, *Peptococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*; у чоловіків — коагулазонегативні стафілококи, *Corynebacterium spp.*, *Eubacterium spp.* Учені Чиказького університету Лойоли, використовуючи розроблений ними метод розширеного культурального дослідження сечі (expanded quantitative urine culture), мали змогу ідентифікувати бактерії у 80% жінок, для більшості з яких при стандартному посіві сечі був отриманий негативний результат. Найчастіше виділяли *Lactobacillus* (15%), *Corynebacterium* (14,2%), *Streptococcus* (11,9%), *Actinomyces* (6,9%) і *Staphylococcus* (6,9%) [2]. При дослідженні (Pometto A. et al., 2005) мікробіому сечовивідних шляхів здорових осіб виявлено, що найбільш розповсюдженими видами мікроорганізмів були *Lactobacillus* і *Streptococcus*, які належать до молочнокислих бактерій і в сечостатевому тракті відіграють захисну роль [3].

H. Siddiqui et al. (2011) опублікували результати дослідження, у якому визначали послідовність 16s рРНК бактерій у сечі клінічно здорових жінок. Отримані дані продемонстрували значну різноманітність мікрофлори, причому у великій кількості визначались умовно-патогенні бактерії [4].

При порівнянні методом секвенування 16s рРНК мікробіому чоловіків і жінок з нормальною функцією сечового міхура та пацієнтів з нейрогенною дисфункцією у сечі здорових осіб у значно

більшій кількості виявляли *Lactobacillus* (у жінок) і *Corynebacterium* (у чоловіків). За наявності патології у сечі переважали *Klebsiella*, *Enterococcus* і *Escherichia coli* [5].

Значні наукові досягнення в розширенні знань щодо бактеріальної різноманітності людського організму отримані в результаті програми Human Microbiome Project Національного інституту здоров'я США. У ході виконання цього проекту встановлено, що мікробіота різних анатомічних зон впливає на багатогранність людського здоров'я і захворюваності. У декількох дослідженнях в рамках Human Microbiome Project було виявлено зв'язок між деякими захворюваннями і змінами мікробіому шкіри, шлунка або кишечника. Зміни уринарного мікробіому спостерігались у пацієнтів з урологічними порушеннями, такими як нетримання сечі; рак сечового міхура і простати; нейрогенний сечовий міхур; інтерстиціальний цистит; інфекції, що передаються статевим шляхом (ІПСШ), і хронічний простатит [3].

Nelson et al. (2010) шляхом визначення послідовності 16s рРНК провели аналіз бактеріальної мікрофлори у сечі здорових чоловіків у порівнянні з хворими на ІПСШ. Відповідно до отриманих результатів в інфікованих пацієнтів домінували бактерії, які неможливо ідентифікувати стандартним культуральним методом: *Sneathia*, *Gemella*, *Aerococcus*, *Anaerococcus*, *Prevotella* та *Veillonella*. Методом секвенування також виявлено, що у пацієнтів з хронічним простатитом є підвищеним вміст бактерій класу *Clostridia* порівняно з контрольною групою [6].

Таким чином, результати багатьох досліджень свідчать про те, що деякі урологічні захворювання

напрямую або опосередковано асоційовані з мікробіомом сечовивідних шляхів. При цьому заслуговує на увагу факт, що у сечі здорових осіб переважають молочнокислі бактерії.

Роль дисбактеріозу у розвитку патологічних станів

Відомо, що одним із патогенетичних механізмів запальних захворювань, у т.ч. і сечостатевої системи, є зниження як загального, так і місцевого імунітету. Серед відомих факторів ризику розвитку інфекцій сечовивідних шляхів (ІСШ) пріоритетні позиції посідає дисбактеріоз кишечника. Зміна мікробіоценозу товстої кишки зумовлює формування і підтримання в організмі джерела потенційних уропатогенів, сприяє зміні тону мускулатури сечовивідного тракту і розвитку функціональних порушень уродинаміки, що полегшує фіксацію збудників до уротелію. Кишечний дисбактеріоз спричинює розвиток в організмі різноманітних патологічних процесів (схема).

Застосування тривалих або частих повторних курсів антибактеріальної терапії для лікування ІСШ зазвичай ускладнюється дисбактеріозом кишечника, генітальним і орофарингеальним кандидозом, розвитком резистентності патогенної мікрофлори. Для профілактики таких ускладнень рекомендується своєчасне призначення пробіотичних препаратів. Останніми роками у численних публікаціях підтверджено високу ефективність пробіотиків у лікуванні гострої інфекційної діареї, антибіотикоасоційованої діареї та псевдомембранозного коліту.

Властивості пробіотиків

Термін «пробіотики» вперше був запропонований D.M. Lilly та R.H. Stilwell (1965) для

Схема. Патологія, викликана дисбактеріозом кишечника



визначення мікробних субстратів, що стимулюють зростання інших мікроорганізмів. Надалі на основі накопичення наукових даних і практичного досвіду визначення пробіотиків уточнювалось, і 2001 р. робочою групою ВООЗ та Організації з продовольства і сільського господарства при ООН (The Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) дано остаточне формулювання: «Пробіотики — це живі мікроорганізми, які при застосуванні в адекватній кількості здійснюють позитивний ефект на здоров'я хазяїна» [7]. Відповідно до сучасних вимог бактерії, що входять до складу пробіотиків, повинні мати такі властивості [8]:

- натуральне походження і безпечність при застосуванні у людини;
- резистентність до дії жовчних кислот, соляної кислоти і панкреатичних ферментів;
- адгезія до епітелію слизової кишечника;
- здатність до швидкого розмноження і колонізації кишечника;
- антагонізм до патогенних і потенційно патогенних мікроорганізмів;
- клінічно підтверджений позитивний ефект на здоров'я людини;
- стабільність при зберіганні.

Натепер встановлено, що пробіотичні бактерії проявляють свою активність на трьох рівнях:

- 1-й — взаємодія мікроб — мікроб;
- 2-й — взаємодія мікроб — епітелій травного тракту;
- 3-й — взаємодія мікроб — імунна система.

На першому рівні пробіотики пригнічують життєдіяльність патогенних та потенційно патогенних штамів. На другому рівні пробіотичні бактерії перешкоджають адгезії збудників, що забезпечує колонізаційну резистентність та покращує бар'єрну функцію слизової, запобігаючи транслокації кишечних бактерій у внутрішнє середовище макроорганізму. Вкрай важливою є дія пробіотиків на третьому рівні: участь в активації захисних місцевих і загальних імунних реакцій, а також формування імунологічної толерантності організму.

Основні пробіотики належать до двох родів — біфідобактерії та лактобактерії, що є найбільш типовими представниками нормальної мікрофлори кишечника людини. На сьогодні до складу *Bifidobacterium* включено 32 види мікроорганізмів; рід *Lactobacillus* об'єднує 56 видів і 11 родів. Функції лакто- і біфідобактерій представлено в таблиці.

Характеристика окремих штамів *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*

L. helveticus має властивість продукувати біологічно активні пептиди (бактеріоцини), здійснює синбіотичний ефект, пов'язаний з пребіотиками, в ферментованих молочних продуктах. Особливістю генома *L. helveticus* є схожість за складом генів з багатьма кишечними лактобактеріями. Тому цей штам має загально визнані пробіотичні ознаки, такі як здатність виживати в умовах шлунково-кишкового тракту, прикріплюючись до епітеліальних клітин і протидіяти впливу збудників. *L. helveticus* здатен запобігати інфекції шлунково-кишкового тракту, посилювати захист від патогенних мікроорганізмів, модулювати імунні реакції організму та впливати на склад кишкової мікробіоти. Не менш важливим є також непряма користь, яку ця бактерія надає організму людини щодо збільшення біодоступності поживних речовин і видалення алергенів та інших небажаних молекул з їжі. Штам *L. helveticus* модулює продукцію прозапальних цитокінів інтерлейкіну 6, фактора некрозу пухлини α (TNF- α) і BGR443 [9]. Антимікробний потенціал включає *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus* та *E. coli*.

L. rhamnosus, культивований з кишечника здорової людини, безпечно використовується як пробіотик протягом майже 20 років. Специфічні секреторні і дрібні розчинні протеїни, що продукуються *L. rhamnosus*, модулюють зростання епітеліальних клітин та імунні відповіді. *L. rhamnosus* має високі адгезивні якості: прилипає до епітеліальних клітин у 10 разів ефективніше, ніж інші штами лактобактерій. Збільшує тривалість життя

Таблиця. Функції *Bifidobacterium* і *Lactobacillus*

<i>Lactobacillus</i>	<i>Bifidobacterium</i>
• Метаболічна: продукти метаболізму (молочна кислота і перекис водню) закисляють середовище кишечника, знижуючи рівень рН. Пригнічується життєдіяльність патогенних бактерій (протей, збудники гострих кишечних інфекцій) • Синтезуюча: синтез гуморальних факторів захисту — лізоциму та речовин з антибіотичною активністю (реутерин, лантарицин, лактоцидин, лактолин) • Імуномодулююча: вплив на окремі зони лімфоїдної тканини, стимуляція яких зумовлює посилення вроджених імунних реакцій, клітинного і гуморального імунітету як у кишечнику, так і в усьому організмі • Протипухлинна: виділення речовин, що інгібують розвиток пухлинних клітин, і стимуляція імунних клітин	Створення захисного бар'єра на слизовій кишечника Участь у пристінковому травленні і утилізація харчових частинок Участь в конкурентній адгезії з патогенними мікроорганізмами Активізація всмоктування вітаміну D, кальцію та заліза Синтез амінокислот, білків, вітамінів К, В (В₁, В₂, В₃, В₆) Стимуляція розмноження і підвищення активності імунних клітин (В-лімфоцитів, макрофагів, моноцитів), вплив на синтез інтерферону Участь у видаленні кишечних токсинів (індол, скатол), зв'язування токсичних хімічних сполук із канцерогенними властивостями

клітин епітелію кишечника, захищає їх від впливу патогенних бактерій та бактеріальних токсинів. Антимікробний потенціал включає *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Shigella flexneri*, *S. aureus* та *E. coli*.

L. casei – нормальний резидент ротової порожнини, кишечника, вульви і піхви людини. Цей штам здатний пригнічувати проліферацію клітин раку товстої кишки; підтримує кислотність шлункового середовища на рівні 5,5-5,6; стійкий до кислотності шлункового соку при pH > 3; безпосередньо контактуючи з ентероцитами, стимулює механізми захисту організму, підвищує швидкість регенерації слизової оболонки. З точки зору уролога, цікавим видається властивість *L. casei* збільшувати екскрецію оксалатів із сечею, знижуючи таким чином ризик каменеутворення. Проявляє адгезивні властивості щодо *S. aureus*, *Helicobacter pylori*.

L. plantarum виробляє молочну кислоту та коротколанцюгові жирні кислоти, прозапальні цитокини в епітеліальних клітинах кишечника. Сприяє зниженню ризику серцево-судинних захворювань та нефролітіазу, а також зниженню рівня холестерину в жировій тканині [10]. Антимікробні речовини, що продукує цей штам *Lactobacillus*, значно впливають на грампозитивні та грамнегативні бактерії; завдяки його дії інгібується адгезія *S. aureus*, *E. coli* та інших патогенних бактерій до клітин епітелію кишечника.

Lactococcus lactis полегшують симптоми коліту завдяки протизапальному та імуномодуючому ефектам. Ці бактерії є продуцентами бактеріоцинів, здатних пригнічувати ріст грамнегативних бактерій і грибів. *Lactococcus lactis* зменшує адгезію *S. aureus* і *E. coli* до епітеліоцитів кишечника.

Bifidobacterium breve становить значну частину мікробіоти кишечника людини. Цей штам впливає на транспорт і метаболізм вуглеводів, амінокислот; бере участь у пристінковому травленні і утилізації харчових частинок; стимулює розмноження і підвищення активності імунних клітин (В-лімфоцитів, макрофагів, моноцитів), впливає на синтез інтерферону.

Bifidobacterium bifidum є частиною домінуючих бактеріальних представників мікробіоти кишечника людини. Цей штам здатний деградувати муцин, гідролізувати глікозидні зв'язки; відіграє важливу роль в еволюції і дозріванні імунної системи організму. *Bifidobacterium bifidum* є антагоністами широкого спектра патогенних (шигели, сальмонели, золотистий стафілокок тощо) і умовно-патогенних мікроорганізмів (протей, клебсієли та ін.). Вони активізують пристінкове травлення, синтез вітамінів і амінокислот, підсилюють захисну функцію кишечника; сприяють відновленню нормальної мікрофлори кишечника.

Bifidobacterium longum – анаеробна грампозитивна бактерія, що колонізує переважно товсту кишку, представляючи основну частину її пристінкової

та просвітної мікрофлори. Бере участь у видаленні кишкових токсинів (індол, скатол), зв'язуванні токсичних хімічних сполук, які мають канцерогенну дію; синтезує амінокислоти, вітаміни К, В (В₁, В₂, В₃, В₆).

Оскільки більшість з відомих на даний момент пробіотичних штамів мікроорганізмів є частиною нормальної мікробіоти людини, експерти ВООЗ, Управління з контролю за харчовими продуктами і лікарськими препаратами США (FDA) і FAO дійшли висновку, що пробіотики в цілому вважаються безпечними і мають статус Generally Regarded As Safe (GRAS), наявність якого означає, що ці препарати можуть використовуватися без обмеження в харчовій і фармацевтичній промисловості [11].

При виборі пробіотичного препарату клініцисти перш за все звертають увагу на перелік бактерій, що входять до його складу. При цьому слід враховувати, що якщо пробіотик містить один бактеріальний штам, то малоімовірно, що він забезпечить усі функції, що властиві більшості представників нормальної мікробіоти, а також зможе діяти на всіх вищезгаданих рівнях. Саме тому останнім часом створюються нові пробіотичні засоби, до складу яких входить кілька штамів одного виду мікроорганізмів (мультиштамові), і такі, що складаються зі штамів різних видів, які належать до одного чи різних родів кишкових бактерій (мультивидові) [12]. На практиці мультивидові і мультиштамові пробіотики є препаратами вибору.

Враховуючи вищеописані властивості пробіотичних засобів, слід зазначити, що застосування цих препаратів не обмежується лише необхідністю відновлення мікрофлори кишечника. Встановлені натеper механізми дії різних пробіотичних штамів включають, окрім впливу на мікробіоту кишечника, модуляцію імунної системи, конкурентне витіснення патогенів, покращення бар'єрної функції слизових оболонок, виробництво органічних кислот, молекул із системними ефектами та ферментів [13].

Застосування пробіотиків в урології

Властивості пробіотиків, що забезпечують системну дію, відкривають перспективи їх застосування у новому ракурсі – для лікування урологічної патології. Сьогодні у літературних джерелах є незначна кількість публікацій стосовно використання пробіотиків в урології. Дослідження з невеликою кількістю учасників були присвячені пероральному використанню пробіотиків при нефролітіазі, зумовленому ентеральною гіпероксалурією (Lieske J.C. et al., 2005), при рецидивуючому кандидозному вульвовагініті (Reid G. et al., 2001; 2003). Сприятливий ефект у лікуванні ІСШ був продемонстрований для різних штамів *Lactobacillus*, зокрема *L. rhamnosus* GR1, *L. fermentum* RC-14 і *L. reuteri* B-54 [14]. Актуальною медичною проблемою в усьому світі є рецидивуючі ІСШ. Особливо розповсюдженою ця патологія є у пацієнтів з нейрогенним сечовим

міхуром внаслідок пошкодження спинного мозку, а також у хворих з довгостроковим сечовим катетером. У цих категорій пацієнтів ІСШ мають тенденцію до ускладненого перебігу. Крім того, у них частіше розвивається резистентність до стандартних антибіотиків [15].

Зростаюча стійкість уропатогенів до антибіотиків спонукала дослідників до пошуку альтернативних методів профілактики рецидивуючих ІСШ. У цьому аспекті перспективним є використання пробіотиків. Veerapoot et al. провели рандомізоване подвійне сліпе дослідження, в якому порівнювали протирецидивний ефект препарату, який містить *L. rhamnosus* GR-1 та *L. reuteri* RC-14, і триметоприму/сульфаметоксазолу у жінок ($n = 252$) постменопаузального віку, які мали в анамнезі щонайменше три симптоматичні епізоди ІСШ протягом попереднього року. Авторами було виявлено, що неперервна профілактика з використанням пробіотика протягом року не менш ефективна, ніж застосування триметоприму/сульфаметоксазолу. Проте суттєвою перевагою лактобацил є відсутність формування резистентності до антибіотиків [16]. Безумовно, пробіотики не впливають на ерадикацію збудника інфекції, проте сприяють зниженню частоти рецидивів і запобігають розвитку бактеріальної резистентності.

Таким чином, вивчення біологічних властивостей нормальної мікробіоти та її взаємовідносин з макроорганізмом дали можливість з нових позицій підійти до розробки сучасних пробіотичних засобів і тактики їх призначення. Досягненням останніх років є створення інноваційних мультивидових та мультиштамових препаратів, що поєднують властивості декількох пробіотиків.

На українському фармацевтичному ринку ця категорія засобів представлена препаратом Бревелак. Це комбінований пробіотик, до складу якого входять штами лакто- та біфідобактерій: *Lactobacillus helveticus*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium breve*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*. Крім того, Бревелак містить вітаміни (С і групи В), необхідні для зміцнення імунної системи організму. Комбінація пробіотичних культур і вітамінів стимулює захисні механізми кишечника і таким чином підвищує стійкість організму.

Основні переваги препарату Бревелак:

- комбінація про- і пребіотика з вітамінами за складом не має аналогів на ринку України;
- виробляється за новими технологіями, відповідає стандартам якості;
- застосовується разом з антибіотиками, що дає можливість посилити ефект лікування і усунути прояви дисбактеріозу;
- термін зберігання 3 роки, що відповідає всім світовим стандартам;

- зберігається при кімнатній температурі, не потребує особливого температурного режиму під час транспортування;
- швидко й ефективно усуває симптоми дисбіозу та гіповітамінозу.

Отже, пробіотики у сучасних умовах знайшли широке застосування для підтримання здоров'я, а також лікування і профілактики багатьох захворювань. Сфера використання цих засобів постійно розширюється. Удосконалюються й самі пробіотики, створюються мультиштамові та мультивидові препарати, які мають суттєві переваги перед засобами, що містять лише один вид або штам бактерій. З огляду на склад уринарного мікробіому в нормі і патології та в умовах зростання антибактеріальної резистентності, застосування пробіотиків в урологічній практиці може розглядатись як перспективний напрямок терапії. Проте для широкого впровадження цих засобів необхідне проведення подальших досліджень.

Список використаної літератури

1. Коган М.И., Набока Ю.Л., Ибишев Х.С., Гудима И.А. Нестерильность мочи здорового человека — новая парадигма в медицине. Урология. 2014. № 5.
2. Hilt E.E., McKinley K., Pearce M.M. et. al. Urine Is Not Sterile: Use of Enhanced Urine Culture Techniques To Detect Resident Bacterial Flora in the Adult Female Bladder. J Clin Microbiol. 2014; 52 (3): 871-876.
3. Aragorn I.M., Herrera-Imbroda B., Queipo-Ortuno M.I. et al. The Urinary Tract Microbiome in Health and Disease. European Urology Focus. 2018; 4: 128-138.
4. Siddiqui H., Nederbragt A.J., Lagesen K. et al. Assessing diversity of the female urine microbiota by high throughput sequencing of 16S rDNA amplicons. BMC Microbiology 2011; 11: 244.
5. Fouts D.E., Pieper R., Szpakowski S. et al. Integrated next-generation sequencing of 16S rDNA and metaproteomics differentiate the healthy urine microbiome from asymptomatic bacteriuria in neuropathic bladder associated with spinal cord injury. Journal of Translational Medicine 2012; 10: 174.
6. Nelson D.E., Van Der Pol B., Dong Q., Revanna K.V., Fan B., Easwaran S. et al. Characteristic male urine microbiomes associate with asymptomatic sexually transmitted infection. PLoS One 2010; 5 (11): e14116.
7. Joint Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization Working Group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food, London, Ontario, Canada, April 30 and May, 2002. URL: <ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/wgreport2.pdf>.
8. Ковтун А.В., Яковенко А.В., Иванов А.Н. и др. Использование пробиотиков в клинической практике. URL: <https://www.lvrach.ru/2011/10/15435284/>.

9. Giraffa G. *Lactobacillus helveticus*: importance in food and health. *Front Microbiol.* 2014; 5: 338.
10. Arasu M.V. et al. In vitro importance of probiotic *Lactobacillus plantarum* related to medical field.. *Saudi J Biol Sci.* 2016; 23 (1): S6–S10.
11. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. Joint FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organisation) Working Group. London, Ontario, Canada: 2002.
12. Timmerman H.M., Koning G., Mulder L. et al. Monostrain, multistain and multispecies probiotics – A comparison of functionality and efficacy. *Int J Food Microbiol.* 2004. 96 (3): 219-233.
13. Sanders M.E., Merenstein D., Merrifield C.A., Hutkins R. Probiotics for human use *Nutrition Bulletin.* 43: 212-225.
14. Reid G., Bruce A.W. Probiotics to prevent urinary tract infections: the rationale and evidence. *World J Urol* 2006;24:28-32.
15. Borchert D., Sheridan L., Papatsoris A. et al. Prevention and treatment of urinary tract infection with probiotics: Review and research perspective. *Indian J Urol.* 2008; 24 (2): 139-144.
16. Beerepoot M.A., ter Riet G., Nys S. et al. *Lactobacilli* vs antibiotics to prevent urinary tract infections: a randomized, double-blind, noninferiority trial in postmenopausal women. *Arch Intern Med.* 2012;172 (9):704-712.

Мультивидовые и мультиштаммовые пробиотики: перспективы применения в урологической практике **С.П. Пасечников**

В статье представлены данные литературы касательно исследований уринарного микробиома у здоровых лиц и у пациентов с урологической патологией. Изложены современные взгляды на свойства и механизм действия пробиотических препаратов. Поднята проблема применения пробиотиков в лечении заболеваний мочевыделительной системы.

Ключевые слова: микробиота, мочевые пути, дисбактериоз, инфекции мочевыводящих путей, лактобациллы, бифидобактерии, пробиотики.

Multispecies and multistain probiotics: perspectives of application in urological practice **S.P. Pasiechnikov**

The article presents the literature data on the study of urinary microbiom in healthy individuals and patients with urological pathology. A modern views of the properties and mechanism of action of probiotics is outlined. The problem of using probiotics in the treatment of diseases of the urinary system has been actualized.

Keywords: microbiota, urinary tract, dysbiosis, urinary tract infections, lactobacilli, bifidobacteria, probiotics.