

4. Who global competency model / [World Health Organization] [Електронний ресурс]. 2015. – Режим доступу : http://www.who.int/employment/competencies/WHO_competencies_EN.pdf
5. Лехан В. М., Заярський М. І., Крячкова Л. В., Максименко О. П., Кий-Кокарева В. Г., Гриценко Л. О. // Сучасні підходи до вищої медичної освіти в Україні: матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар.участю. Тернопіль, ТДМУ: Укрмедкнига, 2017. – Т. 1. – С. 131

УДК 378.6.016:[578/579+616-092-019

МІКРОБІОМ І ВІРОМ ЛЮДИНИ ПРИ ВИКЛАДАННІ МІКРОБІОЛОГІЇ, ВІРУСОЛОГІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ

Широбоков В.П., Бобир В.В., Шелкова Н.Г., Понятовська В.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (м. Київ)

Не зважаючи на те, що сам термін «мікробіом» був запропонований Джошуа Ледербергом ще у 2001 році [1], він лише декілька років тому міцно закріпився у медичній літературі і, відповідно, став вживаним у навчальному процесі. Сьогодні під терміном «мікробіом» розглядають не лише сукупність мікробних тіл, але й приєднати біоплівки, що формуються мікробами разом з їх макросимбіотом. Ще більш новий термін – «віром», який сьогодні лише починає вживатися медичною світовою громадою. Він являє собою сукупність усіх вірусних популяцій, що перебувають в організмі людини. Постійно оновлюючись, віром включає представників, які здатні інфікувати клітини еукаріот (еукаріотний віром); фаги бактерій (бактеріальний віром); віруси, що здатні розмножуватись в археях (архейний віром); профаги; ендогенні ретровіруси, а також деякі окремі вірусні елементи, які є вбудованими в геном людини. Крім того, серед представників людського вірому можна виділити мутуалістів, які мають позитивний вплив на організм людини, паразитів, що викликають гострі та хронічні інфекційні процеси, і коменсалів, які не спричиняють захворювань у людей [2].

Мікробіом людини сформований з трильйонів мікроорганізмів, включаючи більше 200 найпоширеніших видів та понад 1000 таких, що зустрічаються рідко. Людський мікробіом наділений широким спектром ферментативних властивостей, мультифункціональністю і, знаходячись в стані постійного «спілкування» з макроорганізмом, сприяє підтримці гомеостазу тканин, імунної та метаболічної активності [2]. Разом з тим, не дивлячись на фундаментальні дослідження,

людський віром є менш вивченим в порівнянні з тими представниками мікробіому, які мають бактеріальну чи грибову природу. Крім того, відкритим залишається питання взаємодії бактеріальних та вірусних компонентів нормальної мікрофлори людини.

Мікробіом людини починає формуватися ще *in utero* і цей процес триває впродовж всього життя людини. Різноманітні популяції симбіотичних мікроорганізмів в складі мікробіому залучені до росту і розвитку організму, впливають практично на всі фізіологічні функції дитини, у тому числі імунні, метаболічні, поведінкові і регуляторні реакції та відповіді, продукують різноманітні сигнальні молекули, які визначають її майбутнє здоров'я [3]. Розуміння цих процесів є виключно важливим для підготовки фахівців медичних спеціальностей, зокрема педіатричного профілю.

Все вище вказане зумовлює необхідність ґрунтовного вивчення студентами вищих медичних навчальних закладів питань, пов'язаних з функціонуванням мікробіому людини.

У навчальному процесі особливу увагу слід приділити саме питанню збереження нормальної мікрофлори, оскільки вона є дуже чутливою до багатьох факторів. В наш час негативні зміни мікробіому зазвичай називають дисбіозом. Під дисбіозом найчастіше розуміють стан мікробної екологічної системи, при якому спостерігається порушення як функцій, так і механізмів взаємодії її ключових компонентів: макроорганізму та індигенної мікробіоти, що асоційована зі слизовими оболонками порожнин та шкірними покривами [4].

Основні методологічні позиції, що забезпечують засвоєння студентами сучасних знань щодо функціонування мікробіому людини, причин порушення та методів корекції мікробіоценозів різних органів і систем, у програмі курсу медичної мікробіології та вірусології реалізовані наступним чином:

- до національного підручника для студентів медичних ВНЗ під редакцією Широбокова В. П. «Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. закл.» / Видання 3-е.перероблене і доповнене / [Широбоков В.П. Климяк С.І., Понятовський В.А. та ін,], виданому видавництвом «Вінниця: Нова Книга» у 2021 році внесено розділи «Мікробіом людини» та «Мікробіом ротової порожнини», підрозділ «Віром людини»;

- з акцентом на важливість опанування матеріалу, пов'язаного з мікрофлорою ротової порожнини, відповідно до освітньо-професійної програми «Стоматологія» другого магістерського рівня вищої освіти за спеціальністю 221 «Стоматологія» галузі знань «Охорона здоров'я», освітньої кваліфікації «Магістр стоматології», професійної кваліфікації «Лікар-стоматолог» від 28.04.2022 змінено назву дисципліни у студентів стоматологічного факультету з «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» на «Мікробіологія, вірусологія та імунологія, в т.ч. мікробіологія порожнини рота»;
- до робочих програм медичного, педіатричного та стоматологічного факультетів внесено у вигляді окремих змістових модулів основні питання, пов'язані з функціонуванням мікробіому людини, методів корекції його порушень, взаємодії мікробіому та вірому. Для студентів стоматологічного факультету розроблено нову тему практичного заняття «Мікробіом ротової порожнини. Роль бактерій, грибів, та найпростіших в патології ротової порожнини. Актиномікоз ротової порожнини та його збудники». Натомість, студенти медичного та педіатричного факультету дану проблематику вивчатимуть в рамках змістових модулів «Основи клінічної, екологічної, санітарної мікробіології та санітарної вірусології» та практичного заняття «Екологічна мікробіологія. Мікробіом людини»;
- мікробіом та віром розглядаються і в лекційному курсі, який сьгодні націлений на формування підґрунтя для подальшого засвоєння студентами великого обсягу навчального матеріалу. З цією метою на стоматологічному факультеті питання мікробіому людини розглядатимуться в лекції «Екологія мікроорганізмів. Нормальна мікрофлора людини. Мікробіоценоз ротової порожнини. Клінічна мікробіологія. Санітарна мікробіологія». На медичному та педіатричному факультетах – відповідна лекція має назву «Екологія мікроорганізмів. Мікробіом людини. Клінічна та санітарна мікробіологія»;
- в умовах сучасних викликів, які значно розширили спектр дії діджиталізації нашого суспільства в цілому та педагогічної системи зокрема, самостійна робота студентів вищих медичних закладів виходить на принципово новий рівень. Користуючись

сучасними інформаційними технологіями, студенти мають доступ до останніх світових досягнень щодо вивчення мікробіому людини, а також його вірусного компоненту – вірому, і це значно розширює можливості для підготовки до такого фрагменту навчального процесу, як самостійна робота студента (СРС). Відповідно до оновлених робочих програм (2022) питання мікробіому людини увійшли до позааудиторних СРС усіх вище згаданих факультетів;

- мікробіом людини, його роль в фізіологічних процесах, взаємодія мікробіому і вірому включені до екзаменаційних питань для студентів медичного, педіатричного та стоматологічного факультетів.

Досвід кафедри мікробіології, вірусології та імунології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця дозволяє визначити ключові елементи навчального процесу, що сприяють підвищенню ефективності засвоєння даного матеріалу студентами, а саме:

1. Доступ до сучасної інформації, що пов'язана з даною проблематикою. В цьому аспекті важливо забезпечити студентам можливість отримання інформації з різних джерел, в тому числі, і під авторством викладачів кафедри;
2. Особливе значення має практична робота. Так, наприклад, студенти стоматологічного факультету на практичному занятті повинні записати в протоколи склад нормальної мікрофлори ротової порожнини, розглянути систему місцевого імунітету слизової оболонки порожнини рота, самостійно провести бактеріоскопічне дослідження мікрофлори ротової порожнини, замалювати та записати основних представників;
3. З метою закріплення отриманих знань і узагальнення відомостей про мікробіом людини студентам пропонуються тестові завдання, в тому числі і ті, що розроблені для ліцензійного іспиту «Крок-1», а також вирішення ситуаційних задач.

Висновки. Вивчення питань мікробіому і вірому студентами 2-3 курсів вищих медичних навчальних закладів значно поглиблює їх знання стосовно взаємовідносин між організмом людини та мікроорганізмами.

Проблема, збереження мікробіому людини, його функціонування та взаємодії з віромом отримала потужне методичне підґрунтя при

викладанні курсу мікробіології у студентів різних факультетів, які навчаються на кафедрі мікробіології, вірусології та імунології НМУ імені О.О. Богомольця.

Провідним для вдосконалення вивчення студентами питань мікробіому та вірому людини є ефективна організація навчального процесу з акцентом на практичний компонент освітнього процесу з залученням тестових завдань та ситуаційних задач.

Список використаної літератури:

1. Lederberg J., McCray A. T. 'Ome sweet 'omics – A genealogical treasury of words. *Scientist*. 2001. N 15(7). P. 8.
2. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студентів вищ. мед. навч. закл. – Вид. 3-є переробл. і доп. / [В. П. Ширококов С. І. Климяк, В. А. Понятовський та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 920 с. : іл.
3. Ширококов В. П., Янковський Д. С., Димент Г. С. Мікробіом та старіння людини : (огляд літ.). *Журнал НАМН України*. 2019. Т. 25, № 4. С. 463–75.
4. Янковський Д. С., Ширококов В. П., Димент Г. С. *Мікробіом*. Київ, 2018. 640 с.

УДК 378.147:[578/579+616-092.19

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ З ДИСЦИПЛІНИ
«МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ (З ОСНОВАМИ ІМУНОЛОГІЇ)»**

Ширококов В.П., Войцеховський В.Г., Салата О.В., Мельник В.В.
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (м. Київ)

Сучасний освітній процес підготовки майбутніх лікарів, безумовно, потребує постійного розвитку та вдосконалення. Лікарі всіх спеціальностей у своїй практичній роботі будуть стикатися із інфекційною патологією. Тому вивчення основ мікробіології, вірусології та імунології завжди буде залишатися надзвичайно актуальною темою.

Як відомо, процес підготовки майбутніх спеціалістів до вивчення тієї чи іншої дисципліни має багато складових частин, а саме: розробка навчальних програм, яка включає створення переліку питань, якими потрібно буде оволодіти при вивченні даного предмету; розробка планів лекцій та практичних занять в залежності від кількості виділених навчальною частиною для різних факультетів навчальних годин; створення переліку теоретичних екзаменаційних питань та практичних навичок, навчальної та наукової літератури, яку рекомендує кафедра студентам.