

витамина В₁ на ацетилхолиндуцируемые ионные токи. Обнаружилось, что хлорный ток, обусловленный активацией ацетилхолином никотиновых холинорецепторов, усиливается тиамин (1·10⁻⁶-1·10⁻⁴М). А на калиевый ток, вызванный активацией ацетилхолином мускариновых холинорецепторов, тиамин (1·10⁻⁴ М) оказывает бимодальное влияние, обуславливая сначала увеличение, а затем уменьшение его амплитуды.

Таким образом, результаты наших исследований и данные литературы свидетельствуют, что витамин В₁ и его производные оказывают выраженное модуляторное влияние на синаптическую передачу как на пре-, так и на постсинаптическом уровне у позвоночных и беспозвоночных животных — обитателей пресных и морских водоемов. Определенные факторы окружающей среды (например, радиоактивное облучение) могут оказывать существенное влияние на этот процесс. Так у прудовиков, обитавших в водоемах 10-километровой зоны Чернобыльской атомной электростанции (г. Припять) с β-активностью раковин около 100 нКи/кг в передней зоне церебрального ганглия содержалось больше нейронов, в которых тиамин вызывал существенное увеличение ацетилхолиндуцируемого хлорного тока (на 15% и более), чем у прудовиков, находившихся в водоемах Переяслав-Хмельницкого района Киевской области с β-активностью раковин менее 10 нКи/кг [2]. Есть основания думать, что витамин В₁, присутствующий в водоемах, играет не только важную роль в обеспечении жизнедеятельности водных животных, но и в определенной мере влияет на характер реакций их нервных клеток при антропогенном загрязнении окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биргер Т. И. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде. — К.: Наук. думка, 1979. — 192 с.
2. Дятлов В. А. Механизмы модуляции медиаторами, лектинами и витаминами рецепторуправляемых токов в нервных клетках моллюсков: Дис. . . докт. биол. наук. — К., 1993. — 239 с.
3. Маляревская А. Я. Биохимические механизмы адаптации гидробионтов к токсическим веществам (Обзор) // Гидробиол. журн. — 1985. — Т. 21, № 3. — С. 70-82.
4. Маляревская А. Я. Обмен веществ у рыб в условиях антропогенного евтрофирования водоемов. — К.: Наук. думка, 1979. — 256 с.
5. Пузач С. С., Горбач З. В. Роль косубстрата в кинетическом механизме действия тиаминазы I моллюсков // Вопр. мед. химии. — 1993. — Т. 39, № 2. — С. 19-21.
6. Bettendorff L. Thiamine in excitable tissues: reflections on a non-cofactor role // Metab. Brain Dis. — 1994. — Vol. 9, № 3. — P. 183-209.
7. Doerge D. R., McNamee M. G., Ingraham L. L. Some neurochemical properties of thiamin // Annals New York Acad. Sci. — 1982. — Vol. 378. — P. 422-434.
8. Nghiem H. O., Bettendorff L., Changeux J. P. Specific phosphorylation of *Torpedo* 43K rapsyn by endogenous kinase(s) with thiamine triphosphate as the phosphate donor // FASEB Journal. — 2000. — Vol. 14, № 3. — P. 543-554.

УДК 574. 522:616-057. 87:378. 1

О.В. Романенко

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРЯ

Сучасна медична освіта передбачає оволодіння студентами-медиками знаннями з різних розділів екології. Це закономірно обумовлено тісним зв'язком здоров'я людини з дією на неї біотичних, абіотичних та антропогенних чинників зовнішнього середовища [3,5,8]. Особливе місце в зазначеному колі питань повинно займати вивчення проблем, спряжених з впливом на людину факторів, існування яких пов'язано з водними екосистемами.

Роль водного середовища в еволюції рослинного і тваринного світу загальновізнана. Так, формування біологічних рідин тварин, в тому числі людини, тісно спряжено з особливостями сольового складу вод Світового океану. Відомо, що водойми є середовищем, де розмножуються, проходять певні стадії розвитку збудники багатьох інфекційних та інвазійних хвороб людини, місцем проживання тварин, що є продуцентами отруйних для людини сполук. Тому висвітлення сучасних питань гідроекології є вкрай актуальним для вивчення широкого спектру дисциплін у медичному вузі. Серед них слід виділити медичну біологію, мікробіологію, епідеміологію, інфекційні захворювання, комплекс дисциплін гігієнічного профілю тощо [1,2,4,6,7,9,10]. Вже починаючи з вивчення медичної біології на I курсі у студентів-медиків формуються цілісні уявлення про тісний зв'язок людини із зовнішнім водним середовищем, його біотичними, абіотичними та антропогенними компонентами. З особливим розумінням

студентами сприймаються дані про вплив останніх на людину при ретельному аналізі наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції, коли багато внутрішніх водойм, в тому числі джерел питної води, опинилися забрудненими радіонуклідами.

В цілому проблема забезпечення людства якісною питною водою має важливий медичний аспект. Підраховано, що серед дітей, які щорічно гинуть на Землі, половина вмирає через захворювання пов'язані із вживанням неякісної води. Якщо древньогрецький лікар Гіпократ радив кип'ятити або фільтрувати воду перед уживанням, то сьогодні для приготування питної води використовуються складні системи водоочищення. Метою їх застосування є видалення з води шкідливих для людини неорганічних домішок (іонів фтору, хлору, миш'яку, нітратів тощо), органічних домішок (діоксину, окремих пестицидів і гербіцидів, детергентів тощо), а також організмів — збудників хвороб (холери, тифу, паратифу, дизентерії тощо).

При вивченні студентами впливу біотичних компонентів водних екосистем на людину важливим є формування у майбутніх лікарів вміння чітко диференціювати збудників та переносників різних інфекційних та інвазійних хвороб за систематичними категоріями, особливостями їх життєвих циклів. Цьому сприяє детальний розгляд небезпечних для людини представників вірусів, бактерій, найпростіших, безхребетних, розвиток чи розповсюдження яких пов'язані з водним середовищем. Саме систематичний огляд таких організмів допомагає сформувати у майбутніх лікарів уявлення про цілісність органічного світу.

Серед вірусних захворювань, що здатні розповсюджуватися водним шляхом, звертає на увагу вірусний гепатит. Масове захворювання на нього мало місце у 1956 році, коли постраждало 50000 мешканців Нью-Делі (Індія) через забруднення збудником хвороби джерела водопостачання. Тяжкі наслідки для людини має проникнення в її організм збудника холери *Vibrio cholerae*. Найчастіше це відбувається водним шляхом, коли для пиття використовується інфікована вода. За останні 30 років в світі зафіксовано 1750000 постраждалих. В 1994 році 800 випадків захворювання на холеру зареєстровано в Україні. В Дніпрі, Азовському та Чорному морях знаходять холерні вібріони, що узгоджується з уявленнями про формування в регіоні стійкого природного вогнища [1].

Дослідники відносять до роду *Vibrio* більше 25 видів. Серед них, разом із *Vibrio cholerae*, ще 8 видів, які мешкають в морях та затоках, можуть вражати людину. Це відбувається під час купання або вживання людиною в їжу морепродуктів. Причому, згадані холерні та нехолерні вібріони здатні не тільки викликати гастроентерити, а й раньові інфекції, що проявляється у запаленні травмованих м'яких тканин людини при попаданні туди збудника. Водний шлях розповсюдження характерний також для *Shigella flexneri*, що викликає у людини захворювання на бактеріальну дизентерію.

Для розуміння майбутніми лікарями механізмів розповсюдження збудників зазначених вище та інших інфекційних захворювань, поширення яких пов'язане з водними екосистемами, важливим є формування вже у студентів молодших курсів сучасних уявлень про гідроекологію як науку в цілому. Це питання висвітлюється вже на першому курсі при вивченні медичної біології. При цьому значна увага приділяється також проблемам біології та екології природно пов'язаних з водними екосистемами збудників та переносників інвазійних хвороб, що викликаються організмами саме тваринної природи. У зв'язку з тим, що останні представлені широким спектром систематичних категорій, є компонентами фауни водойм, увага студентів звертається на життєві цикли паразитів, стадії їх розвитку, що протікають у водному середовищі.

Так, плоскі черви класу Сисуні (Trematoda) викликають у людини трематодози. Характерно, що яйце, яке виділяє мешкаюча в організмі хребетного статевозріла стадія паразита, для успішного розвитку повинно потрапити у водойму. Там з яйця виходить личинка-мірацидій. Для подальшого розвитку їй треба опинитися в організмі черевоногого молюска, специфічного для даного сисуна. В життєвому циклі *Fasciola hepatica* таким проміжним хазяїном є малий ставовик *Lymnaea truncatula*, *Fasciopsis buski* — водяні молюски роду *Segmentina*, *Schistosoma haematobium* — роду *Bullinus*, *Planorbis* або *Planorbarius*, *Schistosoma mansoni* — роду *Biomphalaria*, *Schistosoma japonicum* — роду *Oncomelania*.

Для великої групи сисунів характерним є наявність в життєвому циклі не одного, а двох проміжних хазяїв — мешканців водних екосистем. Причому, якщо першим проміжним хазяїном є молюск, то другим — можуть являтися специфічні для даного сисуна представники ракоподібних або риб. Життєві цикли декількох видів плоских червів, що належать до роду *Diphyllobothrium* (клас Стьожкові черви *Cestoidea*) і є збудниками захворювань людини на дифілоботріози, також пов'язані з водними екосистемами. У гельмінтів зазначеної екологічної групи є активно плаваюча личиночна стадія корацидій, а також два проміжних хазяїна, якими виступають дрібні планктонні ракоподібні з роду *Cyclops* або роду *Diatomus* та риби, що ними живляться.

Серед паразитичних комах звертають на увагу комари з роду *Anopheles*, що є специфічними переносниками малярійного плазмодія — збудника малярії, а також комари з родів *Culex* та *Aedes*, які відомі як переносники збудників сибірської виразки, японського енцефаліту, жовтої гарячки. Личинки і лялечки комарів, що належать до зазначених родів, мешкають у водному середовищі. У зв'язку з цим профілактичні заходи, спрямовані на переривання розповсюдження вказаних вище хвороб, орієнтовані на попередження розвитку комарів саме на цих стадіях. При цьому ефективним є поєднання гідромеліоративних заходів і біологічного методу боротьби з паразитичними комарами. Прикладом останнього є розведення риб-гамбузій, що живляться личинками комарів.

Отже, тільки глибоко розуміючи біологію та екологію збудників та переносників збудників інвазійних та інфекційних хвороб, студенти-медики можуть оволодіти клінічними дисциплінами, стати спеціалістами, що відповідають сучасним вимогам. Тому опанування знаннями з екології є необхідною умовою формування кваліфікованого лікаря.

ЛІТЕРАТУРА

1. Возианова Ж. И. Инвазионные и паразитарные болезни: В 3 т. — К.: Здоров'я, 2000. — Т. 1. — 904 с.
2. Гончарук С. Г., Кундієв Ю. І., Бардов В. Г. та ін. Загальна гігієна: пропедевтика гігієни: Підручник / За ред. С. Г. Гончарука. — К.: Вища шк., 1995. — 552 с.
3. Костильов О.В., Романенко О. В. Біологія та екологія автотрофних організмів: Навчальний посібник. — К.: Фітосоціоцентр, 1999. — 192 с.
4. Коротяев А. И., Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для мед. вузов. — 2-е изд., испр. — СПб.: СпецЛит., 2000. — 591 с.
5. Романенко О. В., Костильов О. В. Основи екології: Навчальний посібник. — К.: Фітосоціоцентр. — 2001. — 150 с.
6. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. Биология: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. для медиц. спец. вузов /Под ред. В. Н. Ярыгина. — М.: Высшая шк., 1997. — 357 с.
7. Baron E. J., Chany R. S., Howard D. H. et al. Medical microbiology: a short course. — New York: Wiley — Liss, 1994. — 1057 p.
8. Brooks S. M., Gochfeld M., Herrstein J. et al. Environmental Medicine. — St. Louis: Mosby, 1995. — 780 p.
9. Katz M., Despommier D. D., Gwadz R. W. Parasitic Diseases. — New York: Springer-Verlag, 1988. — 301 p.
10. Murray P. R., Kobayashi G. S., Pfaller M. A., Rosenthal K. S. Medical microbiology. — 2nd ed. — St. Louis: Mosby, 1994. — 755 p.

УДК 628.394(262.5)

Л.К. Себах, Т.М. Панкратова, О.А. Петренко

Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, г. Керчь

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕРЧЕНСКОГО ПРЕДПРОЛИВЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Комплексная оценка качества вод и донных отложений района подводного отвала грунта в Керченском предпроливье Черного моря выполнена на основе следующих данных:

- динамики сброса грунтов дноуглубления с объектов Керченского региона в подводный отвал;
- химического состава грунтов углубляемых акваторий;
- динамики средних годовых концентраций тяжелых металлов и нефтепродуктов в воде и донных отложениях района дампинга (1989-1998 гг.);
- расчетных индексов уровня загрязнения воды и донных отложений тяжелыми металлами и компонентами нефти.

Дампинг грунтов дноуглубления, изымаемых при углублении каналов и акваторий портов Керченского региона, осуществлялся в глубоководный подводный отвал с координатами центра 44°51' с.ш., 36°40' в.д. с 1986 г. в количествах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Объем дампинга грунтов в глубоководный отвал в Керченском предпроливье Черного моря в 1987-1998 гг.

Годы	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Объем тыс. м ³	1450	850	635	394	407	70	26	100	456	238	228	246

Осредненные по съёмкам концентрации **тяжелых металлов** (мышьяка, кадмия, меди, свинца) в воде района дампинга не превышали предельно допустимых значений, за исключением ртути, средние