

ВЛИЯНИЕ ЛЕГКОЙ ВОДЫ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ С ОПУХОЛЕВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЕЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА НА ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ МАЛОЦЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ СЕМЕЙСТВА TUBIFICIDAE

Зрелых Л.В.¹, Асеев А.И.²

¹ГУ «Днепропетровская медицинская академия», г.Днепропетровск, Украина

²КУ «Черкасский областной онкологический диспансер», г. Черкассы, Украина

Ключевые слова: дейтерий, лёгкая вода, тяжёлая вода, карбоплатин.

Вступление.

Вода – это самое известное химическое соединение водорода и кислорода. Но, на самом деле, это уникальное и малоизученное вещество в природе. До XIX века люди считали воду обычным химическим элементом. В 1805 году Александр Гумбольдт и Жозеф Луи Гей-Люссак установили, что вода состоит из молекул, каждая из которых содержит два атома водорода и один атом кислорода. В 1932 году американские физики Гаральд Юри и Эльберт Осборн обнаружили молекулы тяжеловодородной воды. В 1933 году американец Герберт Льюис совместно с Ричардом Макдональдом впервые выделили ее в чистом виде при помощи электролиза [1].

Водород имеет пять изотопов с массами от 1 до 5 атомных единиц массы (а.е.м.), то есть ${}^1\text{H}$ – протий, ${}^2\text{H}$ – дейтерий (или D), ${}^3\text{H}$ – тритий (или T), ${}^4\text{H}$, ${}^5\text{H}$. Последние изотопы самостоятельных названий не имеют, они радиоактивны и короткоживучи. В соединении с кислородом 16 (${}^{16}\text{O}$) протий (${}^1\text{H}$) образует легкую воду ($\text{H}_2{}^{16}\text{O}$), необходимую для всего живого; дейтерий – тяжелую воду ($\text{D}_2{}^{16}\text{O}$), тритий – сверхтяжелую воду ($\text{T}_2{}^{16}\text{O}$). В земных водах содержится 99,73% легкой воды, а тяжелой воды – лишь 0,04%, то есть совсем немного. Сверхтяжелая вода образуется в природе в ничтожно малых количествах. 2/3 веса живого вещества нашей планеты составляет вода. В организме взрослого человека содержится около 70% воды, в организме новорожденного – 80%. На 100 атомов водорода в теле человека имеется всего 58 атомов всех остальных элементов (кислорода – 37,9, углерода – 17, азота – 1,8). По относительному числу атомов дейтерию отводится 12-е место, сразу после калия и магния (0,015 атомов на 100 атомов водорода). Даже железа в организме меньше, чем дейтерия (0,002 атомов железа на 100 атомов водорода). Содержание же таких микроэлементов, как медь, кадмий, марганец, цинк, молибден и других в десятки и сотни раз меньше. В питьевой

воде содержится 0,015 атомных % дейтерия [2]. Таким образом, легкая вода (живая вода) – это вода с пониженной концентрацией дейтерия (ниже 0,015%). Известно, что концентрация дейтерия в живых организмах превышает 10 ммоль/л (93,75 ppm), в природных водах концентрация дейтерия составляет более 16 ммоль/л (150 ppm) [3].

Опыты по влиянию легкой воды на организм были проведены в 1956-1960-х годах в лаборатории биофизики Научно-исследовательского института при Томском политехническом институте Б.Н.Родимовым совместно с сотрудниками кафедры патологической анатомии Томского медицинского института, возглавляемой И.П.Торопцевым. В качестве живой воды использовалась снеговая вода, содержащая дейтерия на 25 % меньше нормы; животные ее пили или она вводилась путем инъекций. В контрольных группах животные пользовались обычной водой с 0,015 атомных % дейтерия. Опыты на культурах клеток тканей печени куриных зародышей показали, что снеговая вода тормозила старение: на 7-8 сутки не только не наступало дегенерации (как должно быть), но даже появлялись признаки роста [4].

По данным Сомляй Г. и др. (2010г.) при использовании воды с концентрацией дейтерия 30 ± 5 ppm (parts per million) наблюдалось угнетение роста *in vitro* различных опухолевых клеточных линий (PC-3, простаты человека; MDA, молочной железы человека; HT-29, толстого кишечника человека; M 14, меланомы человека). Легкая вода вызывала регрессию опухолей MDA и MCF-7 (рак молочной железы) и PC-3 (рак простаты), привитых мышам, и индуцировала апоптоз *in vivo* и *in vitro*. Также данная вода ингибировала экспрессию определенных генов (с-мус, H-ras, COX-2), играющих ключевую роль в канцерогенезе. У 81 собаки и 14 кошек с раком молочной железы наблюдался регресс опухоли более 70% под воздействием легкой воды, при этом более чем у 50% животных данная вода использовалась в качестве единственно-

го метода лечения или в комбинации с хирургическими операциями [5] (табл. 1).

По данным Ван Х. и др. (2012г.) легкая вода с концентрацией дейтерия 100, 75 и 50 ppm вызывает угнетение пролиферативной активности ($p < 0,05$), уменьшает возможность колониеобразования и инвазивность клеток назофарингеальной карциномы ($p < 0,01$) [6].

Таблица 1.

Данные доклинических исследований

Исследователи	Исследуемые животные	Название патологии	Количество животных	Ответ опухоли
Сомляй Г. и др.	Собаки	Рак молочной железы	81	Регресс более 70 %
	Кошки		14	

В румынском университете медицины и фармакологии, в отделении физиологии, ученые Билд В., Стефанеску И. (1999 г.) провели исследования, доказывающие радиопротекторные и иммуностимулирующие свойства легкой воды. Две группы мышей, исследуемую (№1) и контрольную (№2), подвергли облучению в дозе 8,5 Гр. У первой группы, получавшей легкую воду (30 ppm дейтерия) на протяжении 15 дней, наблюдалось значительное увеличение уровня выживаемости по сравнению со второй группой, которую поили обычной дистиллированной водой с концентрацией дейтерия 150 ppm (61% выживаемости в исследуемой группе против 25% в контрольной группе). В первой группе картина крови не изменялась (нормальный уровень эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов), иммунологические параметры крови (опсонизирующие и бактерицидные свойства сыворотки, фагоцитирующая активность периферических макрофагов) имели тенденцию к улучшению по сравнению со значительным ухудшением данных параметров в контрольной группе. При искусственно индуцированном воспалении с помощью подкожного введения инородного тела прием легкой воды способствует значительному усилению противовоспалительного ответа, что проявляется увеличением количества лимфоцитов и полиморфнонуклеарных нейтрофилов, усилением их фагоцитирующей активности [7].

Клинические исследования показали, что употребление легкой воды (10-20 ppm) вызывает прекращение роста опухолевых клеток в организме больных раком, суще-

ственно удлиняет продолжительность жизни и улучшает качество жизни [8].

По данным исследования Кремпелс К. и др. (2008г.) у пациентов с первичным раком легких и метастатическим поражением головного мозга, которых каждый день на протяжении 3 месяцев наряду с традиционными методами лечения поили водой с пониженной концентрацией дейтерия (в пределах 10-20 ppm) общая выживаемость составила 34,1 мес. (табл. 2). У двоих пациентов с метастазами был отмечен полный ответ на лечение, у одного пациента – частичный ответ, еще у одного процесс стабилизировался. В обоих случаях наблюдался полный ответ первичной опухоли, в остальных – частичный [9].

По данным Кремпелс К. и др. (2013 г.) 129 пациентов с мелко- и немелкоклеточным раком легкого (стадии В, С без метастазов и С с метастазами по Дьюку) в дополнение к традиционным методам химиотерапии и лучевой терапии употребляли в качестве питьевой воды легкую воду с концентрацией дейтерия 25-105 ppm. В итоге средняя продолжительность жизни составила 25,9 мес у мужчин и 74,1 мес у женщин. Гендерные различия были статистически достоверны [10].

Интересные эксперименты относительно роли легкой воды в жизнедеятельности организмов, клеточном цикле и развитии опухолей были проведены в Сэммелвейском университете медицины, Будапешт, Венгрия. Интересны результаты II фазы двойного слепого рандомизированного исследования, проведенного Сомляй Г. и др. на базе университета медицины в Будапеште (2010 г.). На протяжении 4 месяцев 22 пациентам, страдающим раком простаты, давали пить легкую воду, в качестве контроля использовалась группа из 22 пациентов, получавших обычную воду. В результате у 7 человек из 22 исследуемых был выявлен частичный ответ опухоли по сравнению с такими же результатами только у 1 человека из контрольной группы (тест Армитаж, $p=0,027$). Одногодичная выживаемость была значительно выше у исследуемой группы (Лог-ранк тест, $p=0,029$). К концу первого года исследований существенно снизился уровень смертности у пациентов, получавших легкую воду (тест Фишера, $p=0,034$). У 74 женщин с метастатическим раком молочной железы, ежедневно получавших легкую воду в комплексе с традиционными методами лечения, наблюдался регресс или остановка прогрессирования опухоли в 74,3% случаев, увеличение среднего времени выживаемости до 47,7 месяцев [5].

Таблица 2.

Данные клинических исследований

Исследователи	Название патологии	Количество пациентов	Общая выживаемость, мес	Ответ опухоли
Кремпелс К., Сомляй И., Сомляй Г.	Первичный рак легкого с метастазами в головной мозг	4	34,1	2 пациента – полный ответ, 2 – частичный
Сомляй Г., Ковакс А.	Рак простаты	22	↑ одногодичной выживаемости	7 пациентов – частичный ответ
Сомляй Г., Ковакс А.	Метастатический рак молочной железы	74	47,7	В 74,3% случаев регресс или стабилизация
Кремпелс К., Сомляй И., Сомляй Г.	Рак легкого	129	25,9 – мужчины 74,1 – женщины	

Профессор Александров Б.Л. предложил новую физическую (нейтронно-водородную) теорию образования онкологической материи. Дейтерий обладает высокой гигроскопичностью, то есть способностью с жадностью адсорбировать на себе молекулы легкой воды. В результате вокруг каждого атома дейтерия образуется водяная мицелла, то есть микроучастки со 100% содержанием воды. Вода обладает высокой замедляющей способностью нейтронов, поэтому на участке такой мицеллы будет наибольшее замедление нейтронов. Так как проникающий в наш организм поток нейтронов характеризуется некоторым спектром энергии, то те нейтроны, которые до подхода к мицелле уже достаточно замедлились, могут быть захвачены в самой мицелле. В результате захвата нейтрона одним из атомов легкого водорода адсорбированной молекулы воды образуется второй атом дейтерия, обладающий высокой гигроскопичностью и с жадностью адсорбирующий на себе молекулы воды. На этом этапе будут формироваться молекулы полутяжелой воды HDO^{16}O . Таким образом будет формироваться структура с высоким содержанием полутяжелой воды, которая на начальном этапе представляет собой еще незлокачественную опухоль с рассеянной сетью молекул полутяжелой воды. Постепенно, путем захвата нейтронов ядрами легкого изотопа второго атома водорода, молекулы воды начнут формироваться в молекулы тяжелой воды DO^{16}O . Концентрация молекул тяжелой воды в пределах опухоли будет возрастать. Но до тех пор, пока концентрация молекул тяжелой воды в пределах формирующейся опухоли будет менее 50%, ее структуру и преобладающие свойства будет определять материя нормальных молекул воды HO^{16}O , а формирование опухоли продолжается в основном за счет тех нейтронов, которые поглотились в пределах этой опухоли. С того момента, когда концентрация молекул тяжелой воды в формирующейся опухоли переходит границу 50%, структуру этой опухоли уже определяют молекулы тяжелой воды [2].

Существует множество теорий возникновения опухолей: Конгейма, Вирхова, "организаторов" Шпемана, биологического уклонения и другие. На сегодняшний момент общепринятой теорией возникновения опухолей является полиэтиологическая теория. Накопившиеся к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что злокачественная трансформация нормальных клеток может произойти от разных внешних причин [11]. Новая физическая (нейтронно-водородная) теория образования онкологической материи профессора Александрова Б.Л., являясь очередной попыткой понять и объяснить канцерогенез, представляет большой интерес, но она кардинально отличается от общепринятой полиэтиологической теории.

Так как наш организм на 60-70% состоит из воды и за сутки мы должны вместе с пищей потреблять до 2,5-3 л воды, то попадание в организм молекул тяжелых вод в первую очередь зависит от качества потребляемой воды. Считается, что снеговая вода и вода таящих ледников содержит в себе меньший процент тяжелых вод. Вероятно, поэтому среди народов, использующих воду горных рек, больше долгожителей. Но далеко не все живут в горной местности, поэтому можно рекомендовать получать ис-

кусственно талую ледяную воду в домашних условиях. Для этого в морозильную камеру холодильника помещается железная емкость (например, кастрюля) с водой. Применяют два способа: либо замерзает только поверхностный слой воды, после чего пробиваются две дырочки во льду, вода сливается, а лед выбрасывается; либо полностью замерзает вся вода, после чего емкость вынимается из морозильника, а лед тает до тех пор, пока в емкости не останется его небольшой кусок, составляющий примерно 5% от общего объема. Второй способ более надежный, так как замерзает весь объем воды, а при таянии льда, которое начинается при температуре 0°C , переходят в жидкое состояние только молекулы легкой воды. Молекулы тяжелой воды, которые должны переходить в жидкое состояние только при положительной температуре ($t=+3,8^{\circ}\text{C}$), будут концентрироваться на куске еще не растаявшего льда [2].

Осуществить полную очистку воды от тяжелых молекул в домашних условиях крайне тяжело. Эта задача достигается сложными физико-химическими методами – изотопным обменом в присутствии палладия или платины, многоступенчатым электролизом воды в сочетании с каталитическим изотопным обменом между водой и водородом; низкотемпературной ректификацией жидкого водорода с последующим сжиганием H с кислородом; вакуумной заморозкой воды с последующим оттаиванием, вакуумной ректификацией и др. [12]. Известны способы и установки для получения биологически активной воды с пониженными концентрациями дейтерия и трития [13, 14 15]. Авторы показали, что такая вода, имеющая в своем составе пониженные (на 8-10%) концентрации дейтерия, обладает антимуtagenным, геропротекторным и радиопротекторным действием.

Цель работы: изучение влияния воды разного качества (легкой, тяжелой, обычной) на живые организмы, путем сравнения особенностей жизнедеятельности в указанных видах воды малощетиноквых червей семейства Tubificidae после воздействия на них противоопухолевым препаратом карбоплатином.

Материалы и методы. Для приготовления воды для эксперимента использовалась вода "Знаменівська" торговой марки Биола. Для оценки влияния различных фракций талой воды на организм лабораторных животных вода приготавливалась следующим образом: вода в объеме 1 литр помещалась в морозильную камеру, замораживалась до образования сплошной глыбы льда. Далее размораживалась до тех пор, пока в бутылке не останется кусок льда, составляющий 5% от общего объема. Образовавшаяся талая вода сливалась: данную фракцию можно считать условно "легкой" поскольку, по данным литературы [2], в ней имеется сниженное содержание дейтерия. Вторая фракция воды была получена после размораживания оставшихся 5% льда, такую воду будем называть условно "тяжелой", так как содержание дейтерия в ней будет повышено.

В качестве экспериментальной модели был выбран представитель малощетиноквых червей семейства Трубочники, или Тубифициды (Tubificidae) – трубочник обыкновенный (Tubifex tubifex). Данное семейство

включает около 130 видов, подавляющее большинство которых обитает на дне пресных водоемов и лишь немногие встречаются в прибрежной зоне морей. Некоторые виды выдерживают очень сильное загрязнение и могут жить при минимальном количестве растворенного в воде кислорода, перенося в течение многих суток даже полное его отсутствие [16]. В качестве химиотерапевтического агента был выбран карбоплатин – противоопухолевое средство алкилирующего действия. Относится к группе производных Pt, образует “сшивки” между соседними парами оснований гуанина в ДНК, что приводит к подавлению синтеза нуклеиновых кислот и гибели клеток. В отличие от цисплатина обладает меньшей нефротоксичностью и ототоксичностью, сильнее угнетает гемопоэз. Вызывает остановку роста и обратное развитие многих видов опухолей. В экспериментальных исследованиях *in vivo* и *in vitro* проявляет мутагенные, эмбриотоксические и тератогенные свойства. Карбоплатин может вызывать множество побочных эффектов [17].

Для проведения эксперимента использовалась “легкая” вода, “тяжелая” вода, “обычная” вода (не подвергавшаяся замораживанию), карбоплатин, 3 популяции червей рода Трубочник по 100 особей в каждой.

Опыт заключался в сравнении жизнедеятельности трубочника в “легкой” воде и в “тяжелой” воде с добавлением карбоплатина. Использовались две популяции трубочника по сто червей в каждой. Первая популяция содержалась в “легкой” воде с добавлением карбоплатина, а вторая – в “тяжелой” воде с добавлением того же препарата. Для контроля использовалась третья популяция трубочника, находившаяся в “обычной воде” с добавлением карбоплатина.

Расчет дозы карбоплатина для червей проводился исходя из дозы карбоплатина на поверхность тела человека, которая составляет 400 мг/м².

Расчет площади поверхности трубочника.

Трубочник по форме соответствует цилиндру, следовательно для расчета площади его поверхности используется формула для расчета площади цилиндра:

$$S_{\text{пр}} = 2\pi RL,$$

где: $S_{\text{пр}}$ – площадь трубочника; R – радиус трубочника; π – 3,14; L – длина трубочника.

Средний радиус (R) одного трубочника – 0,5 мм или $0,5 \times 10^{-3}$ м. Средняя длина (L) одного трубочника – 30 мм или 3×10^{-2} м. Таким образом, подставляя данные величины в формулу, получаем следующий результат – $2 \times 0,5 \times 10^{-3} \text{ м} \times 3,14 \times 3 \times 10^{-2} \text{ м} = 3 \times 3,14 \times 10^{-5} = 9,42 \times 10^{-5} \text{ м}^2$ (площадь поверхности одного трубочника).

Расчет дозы карбоплатина на площадь поверхности 1 трубочника.

Поскольку доза карбоплатина на 1 м² площади тела человека составляет 400 мг, то на $9,42 \times 10^{-5} \text{ м}^2$ площади трубочника доза карбоплатина будет составлять – $400 \times 9,42 \times 10^{-5} = 0,0000942 \times 400 = 0,038 \text{ мг}$.

В 1 мл препарата содержится 10 мг вещества карбоплатина, следовательно 0,038 мг будут содержаться в 0,0038 мл препарата. Поскольку в исследуемых группах

содержится по сто червей, то доза карбоплатина на каждую группу будет составлять 0,38 мл.

В прозрачную емкость наливалось 50 мл “легкой” воды, туда же помещалось 100 червей и вводилось инсулиновым шприцом 0,38 мл карбоплатина. В другую емкость наливалось 50 мл “тяжелой” воды, туда помещалось 100 червей и аналогично вводилось 0,38 мл препарата. Для контроля использовалась третья емкость, куда наливалось 50 мл “обычной” воды, помещалось 100 червей и вводилось 0,38 мл карбоплатина. Через полчаса вода в трех емкостях сливалась и наливалась новая порция уже без введения карбоплатина. В последующем замена воды проводилась 1 раз в день. Опыт длился 19 дней.

Результаты и обсуждение. При анализе малощетинковых червей семейства Tubificidae, находящихся в “легкой”, “тяжелой” и “обычной” воде при воздействии карбоплатина было установлено, что черви, находящиеся в “тяжелой” и “обычной” воде имеют меньшие размеры, более светлую окраску (снижение концентрации гемоглобина), дряблый кожно-мышечный мешок, снижение тонуса мускулатуры, из-за чего черви менее подвижны. У них наблюдается утолщение наружных покровов (возникает отек) и фрагментация кишечника по сравнению с червями, содержащимися в “легкой” воде. Процессы жизнедеятельности червей под воздействием карбоплатина замедляются, особенно у популяции, находящейся в “тяжелой” воде, что проявляется в снижении репродуктивной функции и уменьшении количества яиц по сравнению с популяцией, находящейся в “легкой” воде.

Выводы.

1. Проанализирована информация о легкой воде из разных литературных источников. Установлено, что большинство авторов склоняются к положительным эффектам легкой воды на живые организмы.

2. Оценка влияния разных видов воды на процессы регенерации после воздействия цитостатическим аген-



Рис. 1. Внешний вид малощетинковых червей семейства Tubificidae после нахождения в течение 19 дней в “тяжелой” воде и воздействия карбоплатином.



Рис. 2. Внешний вид малощетинковых червей семейства Tubificidae после нахождения в течение 19 дней в “легкой” воде и воздействия карбоплатином.

том у малощетинкових червей семейства Tubificidae показала, що в використовуваній дозі цитостатик однаково знижує процеси життєдіяльності червей во всіх підгрупах. Однак, животи, що перебувають в “легкій” воді, були більш подвижні, адаптивні процеси у них протікали більш активно.

3. Необхідно продовжити більш детальне вивчення легкої води з проведенням доклінічних і клінічних досліджень, а також розглянути в подальшому розробку і виробництво лінії легкої води для пацієнтів з онкологічною патологією.

Рецензент: д.мед.н., професор В.Є. Чешук

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бармін М.И., Темнов П.Н. *Екологія води: жива вода існує!!!* СПб.: Комітьфо, 2010. – 238 с.
2. Александров Б.Л. *Рак глазами физика: механизм возникновения, профилактика, лечение, защита.* – СПб.: ИГ “Весь”, 2010. – 272с.
3. Плитин В. Н., Бердышев Г. Д., Варнавский И. Н., Жланюк П. Е., Левиненко В. В. *Тала вода. Питна вода.* Киев: Фитосоцицентр. 2004. – 112с.
4. Мухачев В.М. *“Живая вода”*. М.: Наука, 1975.
5. Somlyai G., Kovacs A., Guller I. et al. // *EJC Supplements.* – 2010. – 8, № 5. – P. 208.
6. Wang H, Zhu B, Liu C, Fang W, Yang H. // *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2012 Oct; 32(10):1394-9.

7. Bild W, Stefanescu I, Haulica I. et al. // *Rom J Physiol.* – 1999. – Jul-Dec; 36(3-4):205-18.
8. Wang H, Liu C, Fang W, Yang H. // *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2012 Oct;32(10):1454-6.
9. Krempels K., Somlyai I., Somlyai G. // *Integr. Cancer Ther.* – 2008. – 7, № 3. – P.172-181.
10. Krisztina Krempels, Ildiko Somlyai, and Gabor Somlyai. // *Nutrition and Cancer.* – 2013. 65(2), 240–246.
11. Черезов А.Е. *Общая теория рака: тканевой подход.* – Изд-во Московского университета, 1997.
12. Мосин О.В., Игнатов И. *История исследования талой воды.* <http://www.o8ode.ru/article/tawa/> The history of research of melt water.
13. Варнавский И.Н., Чернилевский В.И., Барканов В.И., Кознозенко И.Д., Курик М.В., Сорокопуд И.А., Антонченко В.Я. *“Способ получения целебной питьевой воды и установка ВИИ-4 “Надия” для его осуществления”, патент РФ 2010772 от 25.08.92.*
14. Варнавский И.Н., Пономарев В. А., Шестаков В.И. *“Способ получения целебной питьевой воды с пониженным содержанием дейтерия и трития”, “Реликтовая вода”, патент РФ 2091336, кл. С 02 F 9/00 от 19.12.95.*
15. Варнавский И.Н. *“Установка ВИИ-7 “Надия” для получения целебной питьевой воды с пониженным содержанием дейтерия и трития”, “Реликтовая вода”, патент РФ 2091335, кл. С 02 F 9/00 от 19.12.95.*
16. *Жизнь животных. Энциклопедия в шести томах // Под редакцией профессоров Н.А.Гладкова, А.В. Михеева. М.: Просвещение, 1970. Т.2.*
17. *Компендиум 2011. Электронный справочник лекарственных препаратов.*

ВПЛИВ ЛЕГКОЇ ВОДИ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ З ПУХЛИННОЮ ПАТОЛОГІЄЮ Й ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЇЇ ПОЗИТИВНОГО ЕФЕКТА НА ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИКЛАДІ МАЛОЩЕТИНКОВИХ ЧЕРВІВ РОДИНИ TUBIFICIDAE

Зрелих Л.В.¹, Асеев О.І.²

¹ ДУ “Дніпропетрівська медична академія”, м. Дніпропетровськ, Україна

² КЗ “Черкаський обласний онкологічний диспансер”, м. Черкаси, Україна

Резюме. Легка вода – це вода з пониженою концентрацією дейтерію (менше 0,015 атомних %), що має протипухлинну, протизапальну, імуномодулюючу дію. Звичайна і важка вода містять підвищену концентрацію дейтерію, який чинить токсичну дію на організм. Під час аналізу впливу різних видів води на процеси регенерації малощетинкових черв'яків сімейства Tubificidae після впливу на них протипухлинного агента карбоплатину було встановлено, що морфологічні характеристики і процеси життєдіяльності популяції малощетинкових черв'яків, що знаходились в легкій воді, були краще, ніж у популяцій, які перебували у звичайній і важкій воді. Таким чином, вивчення впливу легкої води на живі організми є перспективним напрямком сучасної онкології.

Ключові слова: дейтерій, легка вода, важка вода, карбоплатин.

IMPACT OF DEUTERIUM DEPLETED WATER ON THE ORGANISMS WITH CANCER PATHOLOGY AND EXPERIMENTAL EXAMINATION OF ITS POSITIVE EFFECT ON THE VITAL PROCESSES ON THE EXAMPLE OF OLIGOCHAETES OF TUBIFICIDAE FAMILY

L. Zrelykh¹, A. Aseev²

¹ Dnipropetrovsk State Medical Academy, Dnipropetrovsk, Ukraine

² Communal institution of “Cherkassy regional oncology center”, Cherkassy, Ukraine

Summary. Deuterium depleted water (DDW) is a kind of water with low concentration of deuterium (less than 0,015 atomic percent), which has antitumor, anti-inflammatory, immunomodulating effects. Ordinary and heavy water contains higher concentration of deuterium which has toxic influence on organism. The analysis of the influence of different types of water on oligochaetes' regeneration after the impact of antitumor agent carboplatin showed that morphologic characteristics and vital processes of this organisms, lived in DDW, are better than of those, lived in ordinary and heavy water. Thus, investigation of the influence of DDW on the organisms is a perspective direction of modern oncology.

Key words: deuterium, deuterium depleted water, heavy water, carboplatin.