

УДК 636. 22/28; 612.014.462

Коняхін О.П., д.вет.н., професор кафедри,
Решетник А.О., к.вет.н., доцент,
Памірський А.С., асистент, **Лайтер-Москалюк С.В.**, асистент
Коняхіна Н.О., студентка ©
 Подільський державний аграрно-технічний університет

ВПЛИВ ОМАГНІЧЕНОЇ ВОДИ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРІВ

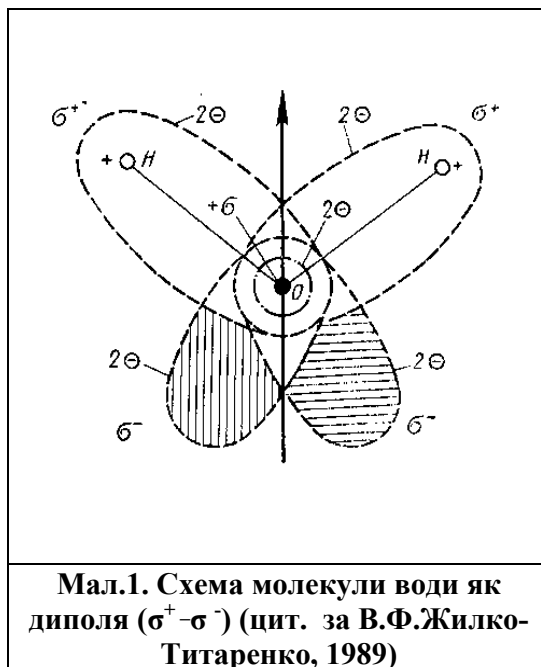
У статті узагальнено літературні дані стосовно біологічної дії електромагнітного випромінювання на воду її структурну будову і її вплив на гематологічні показники, який базується на значному фактичному матеріалі.

Ключові слова: омагнічена вода, електромагнітне поле, електромагнітне випромінювання, «пам'ять води».

Вступ. Вода є важливою структурною частиною живих організмів, утворюючи внутрішньоклітинний водний простір. Вона бере участь у майже всіх біохімічних реакціях, які відбуваються в організмі, оскільки лише у водному середовищі здійснюються процеси асиміляції, дисиміляції, дифузії і осмосу.

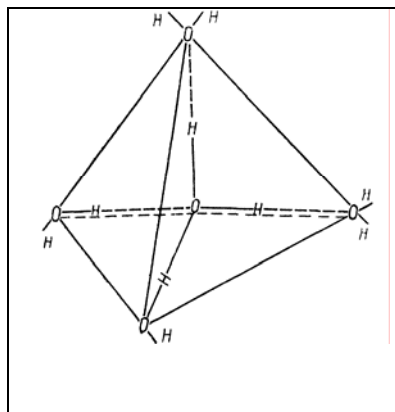
Молекула води [1] H_2O (мал.1) має кутову будову: у вершині кута розташовується атом кисню, а атоми водню усунуті в сторони; атом кисню притягує електрони атомів водню, ніби оголюючи позитивні заряди їхніх ядер - протонів.

Виникає електростатична асиметрія: атоми водню одержують «частково позитивні заряди» (σ^+), а у місцях неподілених пар електронів атома кисню, виникає надлишок електронної щільності і з'являються «частково від'ємні заряди» (σ^-). При цьому утворення істинних іонів не відбувається, але молекула води стає диполем. Між зовнішніми парами електронів кисню і «іонами водню» сусідніх молекул води утворюються так звані водневі зв'язки. У

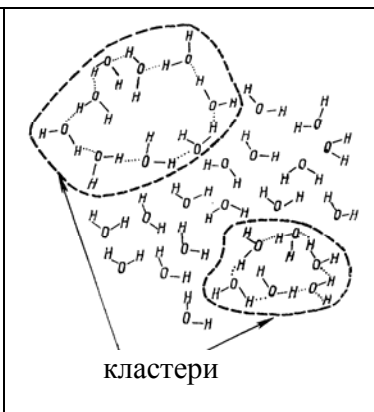


кристалах льоду кожна молекула води з'єднана водневими зв'язками з чотирма іншими

молекулам, внаслідок чого утворюється правильна тетраедрична структура (мал.2). Водневі зв'язки недовговічні час їхнього існування $10^{-10} - 10^{-11}$ с. У рідкій воді, у так званих кластерах (асоціаціях молекул води) (мал.3) водневі зв'язки безупинно утворюються й руйнуються. Власне аномально



Мал. 2. Тетраедрична структура координованої води, атоми кисню знаходяться у кутах правильного тетраедра (цит. за В.Ф.Жилко-Титаренко, 1989)



Мал.3. Модель «миготливих» кластерів у живій воді (цит. за В.Ф.Жилко-Титаренко, 1989)

висока теплоємність води пов'язана з тим, що більша частина тепла, яке підводиться до води розходується на розрив кластерів а менша - на підвищення кінетичної енергії молекул, власне температури води і її випаровування [1].

Дослідження С.В. Зеніна [2] показали, що кожна молекула води, у простих тетраедрах може об'єднуватись між собою вершинами, ребрами або гранями, утворюючи різноманітні кластери зі складною структурою. Конфігурація елементів води чутливо реагує на різноманітні зовнішні впливи, змінами своїх об'ємних структур. Саме цим шляхом пояснюється пам'ять води і її інформаційні властивості.

Дослідницькій групі [3] вдалося встановити, що скручені молекули складають у воді кластери геометрично правильної форми у вигляді п'яти «тіл Платона»: тетраедра, гексаедра, октаедра, додекаедра й ікосаедра. Оскільки «тіла Платона» існують у всьому просторі, вода шляхом резонування з вібраційним зразком тієї ж форми може сприймати інформацію й віддавати її знов. У дослідженнях [4] було встановлено, що вода являє собою ієрархію правильних об'ємних структур, в основі яких лежить кристалоподібний «квант води» - кластер, який складається з 57 її молекул. «Кванти води» можуть взаємодіяти один з одним за рахунок вільних водневих зв'язків, що призводить до утворення структур другого порядку у вигляді шестикутників, які складаються з 912 молекул води, і практично здатні до взаємодії за рахунок утворення водневих зв'язків. Час існування такої структури тривалий. За своїми фізико-хімічними характеристиками, вода міняє свою структуру залежно від сприйнятої інформації. Структуруючись під впливом інформації, вода її записує та «запам'ятовує надовго». Якщо ступінь збудження структурованого

елементу недостатній для перебудови всієї структури води у певному об'ємі, то після зняття подразнення система через 30-40 хв. повертається у вихідне положення. Оскільки кластери, які виникли, руйнуються, то звичайна вода завжди містить хаотичний набір кластерів з різноманітною структурою, така вода називається неструктурованою.

За повідомленнями [5], ефект омагнічування води реалізується через принцип ядерно-магнітного резонансу (збільшення енергоємності атомів) і магніострикції (зміни обсягу при намагнічуванні). І, як наслідок, відбувається дроблення великих кластерів, відновлення більш дрібної структури однорідності, підвищується плинність і розчинна здатність. Саме ці придбані властивості води й рідинних систем задають тон ефекту омагнічування. Більш дрібні кластери довше зберігають пам'ять води. Якщо є занадто великі проміжки між кластерами, тоді інша інформація може легко проникати в ці ділянки і руйнувати їх цілісність, і у такий спосіб стерти інформацію. Крім цього туди також можуть проникати мікроорганізми.

Слід відмітити, що у магнітобіології поки що немає переконливого теоретичного обґрунтування всіх емпіричних результатів з впливу електромагнітного поля (ЕМП). Пропонується декілька альтернативних, але близьких за ідеологією первинних механізмів впливу низькочастотних змінних магнітних полів. За повідомленнями [6] одним з важливих механізмів впливу електромагнітного поля (ЕМП) на живі системи є вплив його на воду. Саме поглинання випромінювання сіткою молекул води створює умови для взаємодії цього випромінювання з біомембранами на рівні примембранного шару - глікокаліксу, складовою компонентою якого є молекули води.

Враховуючи актуальність даного питання, ми провели порівняльне дослідження безпосереднього впливу змінного імпульсного електромагнітного поля наднизької частоти (ЗІЕМП ННЧ, 8 Гц) і впливу омагніченої води даним електромагнітним полем на гематологічні показники за умов *in vitro*.

Матеріали і методи досліджень. Кров для дослідження відбирали з яремної вени від 4 корів, кожну пробу крові стабілізували гепарином і ділили на 4 зразки, з яких було сформовано 4 групи крові. Перша група слугувала контролем і була інтактною. У другій контрольній групі, пробірки з кров'ю поміщали у склянку зі звичайною водопровідною водою на 40 хв. У третій групі пробірки з кров'ю опромінювали ЗІЕМП ННЧ впродовж 40 хв. У четвертій групі пробірки з кров'ю опускали на 40хв у попередньо заморожену воду, яку в день експерименту розморожували і опромінювали впродовж 60хв ЗІЕМП ННЧ.

Гематологічне дослідження полягало у визначенні кількості еритроцитів, лейкоцитів, вмісту гемоглобіну і швидкості осідання еритроцитів, гематокриту крові, вмісту загального білка, загального кальцію і каротину.

Отриманні результати оброблялись статистично з використанням комп'ютерної програми «Microsoft Excel», рівень вірогідності між показниками у контролі і досліді оцінювали за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень.

Аналізуючи результати гематологічних досліджень (таб.1) необхідно відмітити, що у 1 дослідній групі після опромінення крові ЗІЕМП ННЧ впродовж 40 хв.

відмічали вірогідне ($p < 0,05$) зростання швидкості осідання еритроцитів на 19,58% і 12,43% і вмісту загального кальцію на 45,4% і 35,5% ($p < 0,01$) порівняно з 1 і 2 контрольними групами. Вміст загального білка і каротину в сироватці крові вірогідно ($p < 0,05$) знизився: білку на 5,8 і 6%, а вміст каротину на 29% порівняно з контрольними групами.

Таблиця 1

Вплив ЗІЕМП ННЧ і омагніченої води на гематологічні показники
($M \pm m, n=4$)

№ п/п	ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ	Контрольна група 1	Контрольна група 2 (звичайна вода)	Дослідна група 1 (кров опром. ЗІЕМП ННЧ)	Дослідна група 2 (омагніч. вода ЗІЕМП ННЧ)
1.	Кількість еритроцитів, Т/л	6,30 ± 0,42	6,55 ± 0,05	6,00 ± 0,07	5,81 ± 0,14*
2.	Кількість лейкоцитів, Г/л	8,30 ± 0,07	9,93 ± 0,05	8,70 ± 0,11	9,20 ± 0,23
3.	ШОЕ мм / год.	5,63 ± 0,14	6,13 ± 0,21	7,00 ± 0,38	9,33 ± 0,25**
4.	Гемоглобін, г/л	96,0 ± 0,15	87,0 ± 0,03	94,0 ± 0,07	90,0 ± 0,38*
5.	Гематокрит, л/л	0,35 ± 0,25	0,40 ± 0,38	0,34 ± 0,76	0,36 ± 0,38
6.	Загальний білок, г/л	73,90 ± 0,01	73,50 ± 0,00	69,80 ± 0,04*	72,8 ± 0,02
7.	Загальний кальцій, ммоль/л	5,10 ± 0,10	6,01 ± 0,02	9,33 ± 4,49**	6,00 ± 0,96
8.	Каротин, мкмоль/л	11,55 ± 0,00	11,55 ± 0,00	8,94 ± 0,00**	10,99 ± 0,01

Примітка * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Порівнюючи результати гематологічних досліджень у другій дослідній групі, пробірки з кров'ю якої знаходилась впродовж 40хв. в опроміненій воді, було відмічено: вірогідне ($p < 0,05$) зменшення кількості еритроцитів на 7,77% і 2,7%, вірогідне ($p < 0,01$) зростання швидкості осідання еритроцитів на 65,71%, і 52,20% відповідно порівняно з першою і другою контрольними групами. А вміст гемоглобіну в крові дослідної групи вірогідно ($p < 0,05$) зменшився на 6,25% порівняно з першою контрольною групою.

Отже, реакція гематологічних показників на дію ЗІЕМП ННЧ і омагніченої води даним чинником на гематологічні показники аналогічна і характеризується вірогідним зменшенням кількості еритроцитів, зростанням швидкості осідання еритроцитів, зменшенням вмісту гемоглобіну порівняно з контрольними групами. Слід відмітити, що в магнітобіології поки що немає переконливого теоретичного обґрунтування всіх емпіричних результатів. Пропонується декілька альтернативних, але близьких за ідеологією первинних механізмів впливу низькочастотних змінних магнітних полів. Більшість гіпотез базується на інформації про динамічну структуру води, яка змінюється певним чином в просторі і в часі за впливу на неї різних фізичних факторів [7,8]. Вважається, що водневі зв'язки між двома молекулами води мають сильну поляризаційну властивість і при певних умовах можуть бути первинним рецептором електромагнітного випромінювання [9]. Разом з цим показано, що

електромагнітні й акустичні впливи можуть викликати структурні перебудови лабільних кластерів, стабілізованих за рахунок транспорту протонів [10]. У зв'язку з цим при впливі електромагнітного випромінювання збільшується гідратація білкових молекул, внаслідок чого підвищується активність рецепторних структур і змінюється функціональний стан клітинних мембран [11].

Необхідно відмітити, що молекули вільної води поглинають ЕМВ значно сильніше, ніж молекули зв'язаної води [12]. Певно, що описані вище особливості взаємодії молекул води з магнітними випромінюваннями лежать в основі механізму формування "пам'яті води", тобто збереження біологічної активності води після усунення дії чинника [13]. Вважається, що вплив ЕМВ на воду і водні розчини призводить до складного конвективного руху в середині клітини і в міжклітинній рідині, що знімає обмеження дифузного руху рідини поблизу клітин і призводить до більш активного перенесення речовин й електричних зарядів через мембрани [12,14]. Виявлено, що електромагнітне опромінення еритроцитів призводить до посиленої реакції перекисного окиснення ліпідів на фоні зниження активності антиокисних ферментів еритроцитів, що супроводжується пошкодженням еритроцитарних мембран і руйнуванням клітин [15]. Дослідження на молекулярному рівні показали, що за впливу ЕМВ молекули гемоглобіну переходять в новий конформаційний стан, який відрізняється розподілом заряду електронів і градієнтом електричного поля на атомі заліза. Це, в свою чергу, призводить до перебудови третинної структури глобінової частини молекули і зміни її динамічних властивостей. Крім цього, спостерігається прискорення переходу оксигемоглобіну у метгемоглобін [16].

Висновки. Реакція гематологічних показників на дію ЗІЕМП ННЧ проявляється вірогідним зростанням: швидкості осідання еритроцитів, вмісту загального кальцію і зниженням вмісту загального білка і каротину. Дія омагніченої води даним чинником на гематологічні показники аналогічна і проявляється вірогідним зменшенням кількості еритроцитів, зростанням швидкості осідання еритроцитів, зменшенням вмісту гемоглобіну порівняно з контрольними групами.

Література

1. Жалко-Титаренко В.Ф. Водно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии. - / К.: Здоровья.-200с.
2. Зайлер Б. Тайна жизни // Zeiten Schrift. Почерк времени. 2002. №2. с.13-16.
3. Коротков К.Г., Чумак А.В. Влияние сознания на материальный мир-концепции и эксперимент // От эффекта Кирлиан к биоэлектрографии: Сб.ст.-СПб.; Ольга, 1998.-С. 158-168.
4. Полонников Р.И. Феномен информации и информационного взаимодействия. - СПб.: С.- Питерб.ин.-т информатики, 2001. С.45-50.
5. Крюк Э.А. Современная концептуальная модель энергоинформационного взаимодействия //Бинар Аура Z. 1997. №3. С.14-17.
6. Девятков Н. Д. Роль синхронизации в воздействии слабых электромагнитных сигналов миллиметрового диапазона волн на живые

организмы / Н. Д. Девятков, М. Б. Голант, А. С. Тагер // Биофизика. –1983. – Т.28, Вып. 5. – С. 895 – 896.

7. Adey W.R Tissue interactions with nonionising electromagnetic fields// *Physiol. Rev.* 1981.-V. 61,№2. –P435-514.

8. Holman R.T. *Prog. Chem. Fats*, 1970, v. 9, p. 607

9. Гапочка Л.Д., Гапочка М.Г., Королев А.Ф., Рошин А.В., Сухоруков А.П., Сысоев Н.Н., Тимошкин И.В. Механизмы функционирования водных биосенсоров электромагнитного излучения // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – №3. – С. 48-55.

10. Антонченко В.Я., Давыдов А.С., Ильин В.В. Основы физики воды. – Киев: Наук.думка, 1991. – 68 с.

11. Хургин Ю. И., Кудряшова В.А., и др. Медикобиологические аспекты миллиметрового излучения. Под ред. Н.Д.Девяткова. – М.: ИРЭ АН СССР, 1987. – 246 с.

12. Бецкий О.В., Лебедева Н.Н. Современные представления о механизмах воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические объекты // Миллиметровые волны в биологии и медицине – 2001. – №4. – С. 5-12.

13. Frohlich H. Biological effect of microwaves and related question // *Electronics and electron Physics.*-1980.-V.53,-P.85-110.

14. Donma O, Yorulmaz E, Pekel H, Suyugul N. Blood and lens lipid peroxidation and antioxidant status in normal individuals, senile and diabetic cataractous patients // *Curr Eye Res*-2002-Jul;25(1)-P.9-16.

15. Кайзер Ф. Нелинейные колебания (предельные циклы) в физических и биологических системах // В кн. «Нелинейные электромагнитные волны». М.: Мир, 1983. - С. 250-285.

16. Диденко Н.П., Зеленцов В.И., Ча В.А. О конформационных изменениях биомолекул при взаимодействии с электромагнитным излучением // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: ИРЭ АН СССР. – 1983. – С.63-67.

Summary

The reaction of hematological indexes on influence of the variable impulsive electromagnetic field of LF (PIEMP NCH) is characterized the reliable increase of speed of settling of red corpuscles, maintenances of general calcium with lowering of maintenance of general albumen and carotin. Influence of omagnichennoy PIEMP NCH waters on haematological indexes like and characterized the reliable diminishing of amount of red corpuscles, increase of speed of settling of red corpuscles, diminishing of maintenance of hemoglobin as compared to control groups.

Стаття надійшла до редакції 14.04.2011