

УДК 616.921.5:615.371

ДЕЙСТВИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА НА ОРГАНИЗМ МЫШЕЙ, ЗАРАЖЕННЫХ СМЕРТЕЛЬНОЙ ДОЗОЙ ВИРУСА ГРИППА А, ЧЕРЕЗ ТОЧКИ АКУПУНКТУРЫ

Дивоча В.А., Лагода О.В., Дерибон Е.Л.

Украинский НИИ медицины транспорта МОЗ, Одесса

Целью данного исследования было изучение эффективности действия полихроматического поляризованного света на защитные силы организма мышей, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А/PR/8/34, через воздействие на точки акупунктуры. Установлено, что при заражении мышей смертельной дозой вируса гриппа А происходило быстрое накопление инфекционной и гемагглютинирующей активности, что приводило к 100 % гибели животных на 6-е сутки после заражения (контроль). Светолечение через акупунктурные точки зараженных мышей, задерживало размножение вируса гриппа А на сутки. Инфекционная и гемагглютинирующая активности были ниже по сравнению с контрольной группой. Использование поляризованного света при гриппе через точки акупунктуры оказало незначительное защитное действие на животных, т.к. выжило только 20 % опытных мышей (сократилась площадь поверхности облучения и его доза).

Ключевые слова: вирус гриппа А, поляризованный свет, точки акупунктуры, мыши.

Введение

Любой живой организм является системой, состоящей из атомов, молекул и полей энергии, где материя и энергия не являются отдельными, дискретными состояниями и формируют непрерывность от более низких частот (материя) к более высоким частотам (энергия), а энергия может быть преобразована в материю. Доказано, что живые организмы выполняют свои функции как через химические реакции между своими атомами и молекулами, так и благодаря потокам разных форм (химической, механической, тепловой, электрической, магнитной) энергии внутри сложных функциональных систем. Основным механизмом взаимодействия электромагнитных полей в живых структурах является перемещение электронов и изменения в синтезе новых соединений [1-3].

Исследования показали, что элементы классической акупунктуры имеют материальную основу. Точки акупунктуры являются полимодальными структурами, которые активируются адекват-

ными стимулами, а также электромагнитными и магнитными полями, воздействие на них оказывают лечебный эффект [4].

Несмотря на широкое использование системы акупунктуры в современной клинической практике, клиническая эффективность данного способа воздействия на больных продолжает оставаться спорным вопросом [5-6].

Вследствие глубокого проникновения поляризованного света происходит его чрезкожное проникновение – наблюдается неинвазивная положительная фотомодификация форменных элементов крови (эритроциты, лейкоциты и тромбоциты). Повышается антикоагуляционная активность ингибиторов крови (антитромбин III) и содержание тканевого активатора плазминогена, уменьшается агрегационная активность тромбоцитов и улучшаются реологические свойства крови (ее вязкость) [7-11].

Целью данного исследования было изучение эффективности действия полихроматического поляризованного (ПАЙ-ЛЕР) света на защитные силы организма мышей, зараженных смертельной дозой

вируса гриппа A/PR/8/34, через воздействие на акупунктурные точки.

Материалы и методы

В работу были взяты белые мыши, линии Valb_c, весом 13-14 гр., куриные эмбрионы (10-11-ти дневные), вирус гриппа A/PR/8/34 (H1N1) с инфекционным титром 10⁻¹ ЛД_{50/0,1} мл. В работе использовали вирус гриппа в разведения 10⁻¹. Доза вируса — 10⁻¹ ЛД_{50/0,1} мл была смертельной для белых мышей. Для лечения животных использовали ПАЙЛЕР-свет с длиной волны 400-2000 нм, с ежеминутной энергией света 3,4 Дж/см².

Животные были разбиты на 5 групп по 10 шт. в каждой (табл. 1). 1-я группа животных – контроль действия вируса гриппа, 3-я группа – контроль действия ПАЙЛЕР-света, 4-я группа – контроль действия физиологического раствора, используемого для разведения вируса, 5-я группа – контроль животных. 1-я и 2-я группы были заражены интраназально смертельной дозой вируса гриппа A/PR/8/34 (1 ЛД_{50/0,1} мл). 2-я группа после заражения получила 18 сеансов светолечения по 2 раза в сутки на протяжении 8-ми суток по 6 мин. на сеанс. Облучению поляризованным светом подвергались 4 акупунктурные точки на спине – ДА-УЖУЙ, Т/ХН1/14; МИНЬ-МЕНЬ Т/ХН1/4; ГАО-ХУАН У/VI 11/43. ДА-УЖУЙ, Т/ХН1/14 не симметричная точка, находится на задней срединной линии между остистым отростком 7-го шейного и 1-го грудного позвонков.

ГАО-ХУАН, V/VII/43 – симметричная точка находится на 0,5 см в сторону от задней серединой линии между остистым отростком 4-го и 5-го грудных позвонков. МИНЬ – МЭНЬ, Т/ХН1/43 не симметричная, находится на задней срединной линии, между остистыми отростками 2-го и 3-го поясничных позвонков (рис. 1).

На 15-е сутки после заражения все животные, которые остались живы, были вскрыты под глубоким эфирным наркозом, произвели забор легких и крови. У погибших животных были забраны легкие. Легкие трижды отмывали в 0,01 М фосфатном буфере (рН 7,5), их разрезали ножницами и растирали со стерильным стеклом в фарфоровой ступке, затем они были обработаны ультразвуком при 18 Гц по 75 с. на приборе Sonipzer 150 MSE. Вся работа проводилась на холоде (+40°С). Гомогенат легких растворяли в 0,01 М фосфатном буфере (рН 7,5) 1:1 (1 легкое на 1 мл). В дальнейшем гомогенат центрифугировали при 7000 об./мин. 15 мин. Супернатант легких и сыворотку крови белых мышей использовали для определения протеиназной и ингибирующей активности, геммагглютинаина вируса гриппа, белка и инфекционной активности вируса.

Инфекционный титр вируса гриппа А в легких и сыворотке крови зараженных



Рис. 1. Действие поляризованного света на белых мышей (через точки акупунктуры).

Таблица 1

Схема лечения поляризованным светом мышей, зараженных вирусом гриппа A/PR/8/34

№ п/п	Наименование группы	Кол-во мышей в группе	Доза вируса гриппа в ЛД _{50/0,1} мл	Время после заражения (сутки),							
				1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Вирус гриппа А	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Вирус гриппа А + ПАЙЛЕР свет	10	1	6	6	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2
3.	Контроль ПАЙЛЕР света	10	-	6	6	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2	6x2
4.	Физиолог.раствор	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Здоровые животные	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. 6 x 2 – по 6 мин. облучения 2 раза в сутки с интервалом в 6 ч.

мышей определяли путем заражения 10-11 дневных куриных эмбрионов и выражали в ЭИД_{50/0,2мл} (доза вируса гриппа А, при которой погибло 50 % куриных эмбрионов).

В данной работе использовали 160 шт. куриных эмбрионов (10-11 дневных), легкие, сыворотку крови зараженных белых мышей (40 шт.) и вирус гриппа А/PR/8/34 (H1N1). Инфицированные легкие и сыворотка крови были объединены в пулы по группам животных и по суткам заражения. Для определения инфекционного титра вируса гриппа А брали легкие погибших мышей 1-й группы на 4-е, 5-е и 6-е сутки после заражения. У 2-й группы животных брали легкие на 5, 6, 7-е и 14-е сутки после заражения; кровь – только у животных на 14-е сутки после заражения. В 6-й и 7-й группах использовали легкие и кровь мышей оставшихся живыми на 15-е сутки после заражения. Из каждого пула легких или сыворотки крови, начиная с 10⁻¹ до 10⁻⁸, на каждое разведение использовали по два куриных эмбриона. В стерильных условиях, в аллантоисную полость куриных эмбрионов вводили изучаемый материал в объеме 0,2 мл. Отверстие в куриных эмбрионах запечатывали парафином и термостатировали при t +37°C 48 ч. для инкубации вируса гриппа. Через 48 ч. эмбрионы переносили в холодильник для охлаждения на 48 ч. при t +4°C. При этом кровеносные сосуды сужались, и мы получали чистую, свободную от крови аллантоисную жидкость, в которой определяли гемагглютинирующую активность для определения инфекционного титра.

Протеиназную активность определяли по гидролизу протамина методом К.М. Веремеенко в модификации С.В. Вовчук. Определение ингибиторов протеиназ в гомогенате легких, сыворотке крови и аллантоисной жидкости проводили казеиновым методом А.П. Левицкого. Инфекционный титр вируса гриппа в легких, зараженных мышей, и аллантоисной жидкости определяли путем заражения

10-11-ти дневных куриных эмбрионов и мышей, выражали в Ig ЭИД_{50/0,2} мл и ЛД_{50/0,1} мл. Реакцию гемагглютинации проводили по общепринятой методике с 1 % раствором куриными эритроцитами. Определение белка проводили методом О. Лоури.

Результаты и их обсуждение

Как показали результаты исследований (табл. 2), 100 % гибель животных 1-ой группы, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А, наступала на 6-е сутки. Во 2-й группе, которая прошла курс облучения поляризованным светом, после заражения смертельной дозой вируса гриппа А, погибло 80 % животных. Смертность приостановилась на 7-е сутки после заражения. На 14-е сутки 20 % мышей оставались живы.

Животные 3-й, 4-й и 5-й групп (контроль ПАЙЛЕР-света, физиологического раствора, здоровых мышей), остались живы после 18 сеансов светотерапии.

Как показали результаты исследования (рис. 2.), гемагглютинирующая активность (ГА) в легких мышей 1-й группы, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А, резко возросла, и ко 2-м суткам достигла максимального значения (1:512). В дальнейшем ГА медленно снижалась, и к 6-м суткам, когда погибли все животные, составляла 1:20.

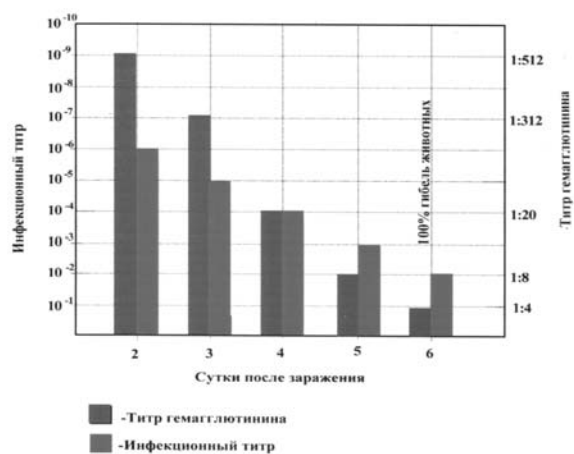


Рис. 2. Инфекционная и гемагглютинирующая активность в легких мышей, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А (на куриных эмбрионах).

Таблица 2

Учет гибели животных, зараженных вирусом гриппа А/PR/8/34 и прошедших курс светолечения

№ п/п, гр.	Наименование группы	Кол-во мышей в группе	Доза вируса ЛД ₅₀ в 0,1 мл	Кол-во сеансов	Время после заражения (сутки)														% Выживших
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Вирус гриппа А	10	1	-	0/10	0/10	0/10	3/7	3/4	4/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Вирус гриппа + ПАЙ-ЛЕР-свет	10	1	18	0/10	0/10	0/10	1/9	2/7	3/5	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/4	20
3.	ПАЙ-ЛЕР-свет	10	-	18	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	100
4.	Физиол. раствор	10	-	-	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	100
5.	Здоровые мыши	10	-	-	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	100

Примечания: числитель – погибшие мыши; знаменатель – выжившие мыши; 1 ЛД₅₀ в 0,1 мл – смертельная доза вируса гриппа А.

1-ая группа

Инфекционный титр (ИТ) вируса грипп А в легких зараженных мышей (1-ой группы) ко 2-м суткам достиг максимального значения (10⁶). В последующие сроки титр медленно снижался. Когда произошла 100 % гибель мышей на 6-е сутки после заражения ИТ составил 10². С 4-х суток после заражения ИТ вируса гриппа был выше титра ГА.

Таким образом, при заражении мышей (1-я группа) смертельной дозой вируса гриппа А/PR/8/34 происходило быстрое накопление инфекционной и гемагглютинирующей активности, которое привело к 100 % гибели животных на 6-е сутки после заражения.

На рис. 3. представлены результаты исследований по 2-ой группе животных, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А, и прошедших курс лечения поляризованным светом.

Как видно из результатов исследования, ГА и ИА максимального значения (1:256) достигла к 3-м суткам после заражения. На 5-е сутки после заражения, когда начали гибнуть животные, ГА и ИА остались на том же уровне, что и в 1-ой группе.

II-я группа

На 7-е сутки ГА и ИА не определялись. С этого времени животные перестали погибать. На 14-е сутки после заражения в легких мышей ГА и ИА не определялись.

При определении содержания белка в легких животных 1-ой группы было отмечено резкое его увеличение на 4-е сутки после заражения, по сравнению с контрольной 5-ой группой. На 6-е сутки содержание белка резко уменьшилось, и животные погибли (рис. 4.). Во 2-ой группе увеличение содержания белка отмечалось на 5-е сутки после заражения (рис. 5.). В дальнейшем количество белка

101

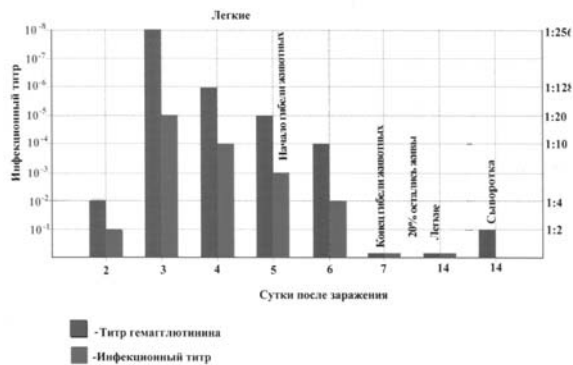


Рис. 3. Инфекционная и гемагглютинирующая активность в легких и сыворотке крови мышей, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А и прошедших курс облучения поляризованным светом (на куриных эмбрионах).

постоянно уменьшалось. У выживших животных количество белка на 14-е сутки после заражения в легких и сыворотке крови восстановилось до нормы. У животных 3-й группы (контроль поляризованного света) отмечалось повышение содержания белка в легких и сыворотке крови по сравнению с контрольной 5-ой группой (рис. 6.).

В 4-ой группе животных (контроль физиологического раствора) отмечалось незначительное повышение содержание белка в легких, в то время как в сыворотке крови количество белка не изменялось (контрольная 5-ая группа).

Протеиназная активность в легких мышей 1-ой и 2-ой группы постоянно снижалась. В 3-ей и 4-ой группе протеиназная активность соответствовала количеству протеиназы в контрольной 5-ой группе. У здоровых животных 5-й группы активность ингибитора в легких составила $1,16 \pm 0,88$ мг/мл, в сыворотке крови – $168,7 \pm 15,9$ мг/мл.

В 1-ой группе повышение активности ингибитора отмечалось через 5 суток после заражения. Во 2-й группе животных у выживших мышей на 14-е сутки после заражения в крови отмечался резкий подъем активности ингибитора трипсиноподобных протеиназ до $120,95 \pm 10,40$ мг/мл.

В 3-й группе под действием ПАЙЛЕР-света происходило полное подавление активности ингибитора в легких мышей и на 50 % в сыворотке крови ($80,12 \pm 8,84$ мг/мл). В 4-ой группе под действием физиологического раствора наблюдалось повышение активности ингибитора в легких до $11,00 \pm 9,53$ мг/мл и падение активности ингибитора в сыворотке крови мышей до $99,38 \pm 8,22$ мг/мл.

Таким образом, светолечение ПАЙЛЕР-светом животных, зараженных смертельной дозой вируса гриппа А, задерживало размножение вируса гриппа на сутки. Инфекционная и гемагглютинирующая активность была ниже по сравнению с контрольной 1-ой группой. 20 % животных

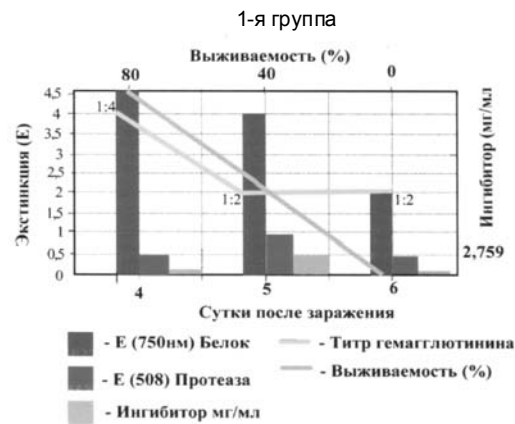


Рис. 4. Действие вируса гриппа A/PR/8/34 на организм мышей.

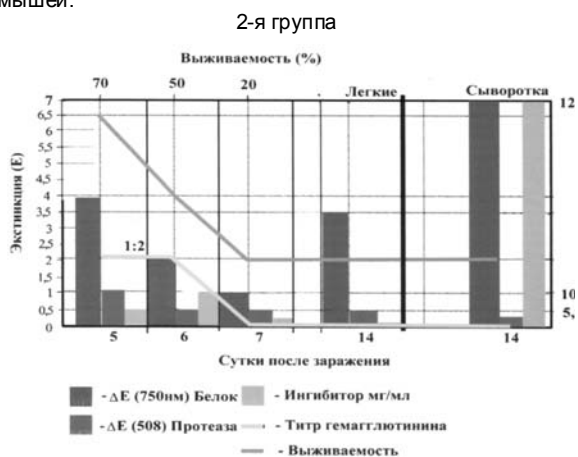


Рис. 5. Влияние облучения ПАЙЛЕР-светом на организм мышей, зараженных смертельной дозой вируса гриппа A/PR/8/34.

оставались живы и на 14-е сутки после заражения, в то время как в контрольной группе 100 % гибель животных происходила на 6-е сутки после заражения.

После светолечения ПАЙЛЕР-светом отмечалось снижение протеиназной активности и увеличение активности ингибитора. Инфекционная и гемагглютинирующая активности определялись в незначительном количестве, можно предположить, что вирус гриппа А не погибал, а тормозилось его размножение в организме мышей. За этот период происходило восстановление ингибиторной (защитной) активности и животные выживали. Воздействие ПАЙЛЕР-света на всю поверхность мыши и отдельно на акупунктурные точки отличаются друг от друга. При облучении всей поверхности спины мышей ПАЙЛЕР-светом произошло восстановление защитных сил организма животного, и они выз-

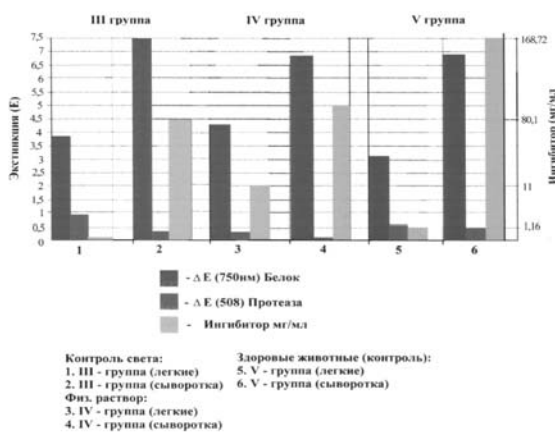


Рис. 6. Влияние ПАЙЛЕР-света и физиологического раствора на организм здоровых мышей через 14 суток после начала эксперимента.

доровели, в то время как облучение через 4-е акупунктурные точки сократило площадь поверхности и дозу, что увеличило гибель животных, при этом выздоровело только 20 % мышей.

Выводы

1. При заражении мышей смертельной дозой вируса гриппа A/PR/8/34 (H1N1) происходило быстрое накопление инфекционной и гемагглютинирующей активности, что приводило к 100 % гибели животных на 6-е сутки после заражения.
2. Воздействие поляризованного некогерентного полихроматического света на акупунктурные точки мышей, оказало на них незначительное защитное действие, т.к. выжило только 20 % опытных животных (сократилась площадь поверхности и доза облучения).

Литература

1. Лиманский Ю. П. Научные основы акупунктуры / Ю.П. Лиманский, С.А. Гуляр, И.З. Самосюк // Альтернативная медицина. — 2012. — № 1. — С. 61-76.
2. Blank M. Electromagnetic fields may act directly on DNA / M. Blank, R. Goodman // J. Cell Biochem. — 1999. — V. 75(3). — P. 369-374.
3. Goodman R. Insights into electromagnetic interaction mechanisms / R. Goodman, M. Blank // J. Cell Physiol. — 2002. — V. 192. — P. 16-22.
4. Mayer D. J. Biological mechanisms of acupuncture / Mayer D. J. // Prog. Brain Res.

- 2000. — V. 122. — P. 457-477.
5. History of acupuncture research / Y. Zhuang, J. J. Xing, J. Li [et al.] // Int. Rev. Neurobiol. — 2013. — V. 111. — P. 1-23.
6. Ernst E. J. Acupuncture — a critical analysis / E. J. Ernst // Intern. Med. — 2006. — V. 259. — P.125-137.
7. Гуляр С. О. Застосування БІОПТРОН-ПАЙЛЕР-світла в медицині / С. О. Гуляр, А. Л. Косаковський (ред). — К: ІФБ НАН України та КМАПО МОЗ України, 2006. — 152 с.
8. Zhevago N.A. Modulation of proliferation of peripheral blood lymphocytes after irradiation of volunteers with polychromatic visible and infrared light / N. A. Zhevago, K. A. Samoilova // Tsitologija. — 2004. — V. 46(6). — P. 567-577.
9. Enhancement of fibroblast growth promoting activity of human blood after its irradiation in vivo (transcutaneously) and in vitro with visible and infrared polarized light / O. N. Bogacheva, K. A. Samoilova, N.A. Zhevago, K.D. Obolenskaia [et al.] // Tsitologija. — 2004. — V. 46(2). — P. 159-171.
10. Zhevago N.A. Pro- and anti-inflammatory cytokine content in human peripheral blood after its transcutaneous (in vivo) and direct (in vitro) irradiation with polychromatic visible and infrared light / N.A. Zhevago, K.A. Samoilova // Photomed. Laser Surg. — 2006. — V. 24(2). — P. 129-139.
11. The effects of daily irradiation with polychromatic visible polarized light on human lymphocyte populations / J. H. Lim, J. Lee, I. S. Lee [et al.] // Photomed. Laser Surg. — 2008. — V. 26. — P. 361-366.

References

1. Limanskiy Y.P. Scientific bases akupunktury / Y.P. Limanskiy, S.A. Gulyar, I.Z. Samosyuk // Alternative Medicine. — 2012. — № 1. — P. 61-76. [Rus]
2. Blank M. Electromagnetic fields may act directly on DNA / M. Blank, R. Goodman // J. Cell Biochem. — 1999. — V. 75(3). — P. 369-374.
3. Goodman R. Insights into electromagnetic interaction mechanisms / R. Goodman, M. Blank // J. Cell Physiol. — 2002. — V. 192. — P. 16-22.
4. Mayer D. J. Biological mechanisms of acupuncture / Mayer D. J. // Prog. Brain Res. — 2000. — V. 122. — P. 457-477.
5. History of acupuncture research / Y. Zhuang, J. J. Xing, J. Li [et al.] // Int. Rev. Neurobiol.

- 2013. – V. 111. – P. 1-23.
6. Ernst E. J. Acupuncture — a critical analysis / E. J. Ernst // Intern. Med. — 2006. — V. 259. — P. 125-137.
 7. Gulyar S.O. Zastosuvannya Bioptron-Pilar svitla in meditsini / S.O. Gulyar, A.L. Kosakovsky (eds). — By: IFB NAS of Ukraine is the Ministry of Health of Ukraine KMAPE, 2006. — 152 p. [Rus]
 8. Zhevago N.A. Modulation of proliferation of peripheral blood lymphocytes after irradiation of volunteers with polychromatic visible and infrared light / N. A. Zhevago, K. A. Samo-lova // Tsitologija. — 2004. — V. 46(6). — P. 567-577.
 9. Enhancement of fibroblast growth promoting activity of human blood after its irradiation in vivo (transcutaneously) and in vitro with visible and infrared polarized light / O. N. Bogacheva, K. A. Samo-lova, N.A. Zhevago, K.D. Obolenskaia [et al.] // Tsitologija. — 2004. — V. 46(2). — P. 159-171.
 10. Zhevago N.A. Pro- and anti-inflammatory cytokine content in human peripheral blood after its transcutaneous (in vivo) and direct (in vitro) irradiation with polychromatic visible and infrared light / N.A. Zhevago, K.A. Samoilova // Photomed. Laser Surg. — 2006. — V. 24(2). — P. 129-139.
 11. The effects of daily irradiation with polychromatic visible polarized light on human lymphocyte populations / J. H. Lim, J. Lee, I. S. Lee [et al.] // Photomed. Laser Surg. — 2008. — V. 26. — P. 361-366.

Резюме

ДІЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА НА ОРГАНІЗМ МИШЕЙ, ЗАРАЖЕНИХ СМЕРТЕЛЬНОЮ ДОЗОЮ ВІРУСУ ГРИПУ А, ЧЕРЕЗ ТОЧКИ АКУПУНКТУРИ

Дівоча В.П., Лагода О.В., Дерібон О.Л.

Метою даного дослідження було вивчення ефективності дії поліхроматичного поляризованого світла на захисні сили організму мишей, заражених смертельною дозою вірусу грипу А/PR/8/34, через вплив на точки акупунктури. Встановлено, що при зараженні мишей смертельною дозою вірусу грипу А відбувалося швидке накопичення інфекційної та гемаглютинуючої активності, що призводило до 100 % загибелі тварин на 6-ту добу після зараження (контроль). Світло-

лікування через акупунктурні точки заражених мишей затримувало розмноження вірусу грипу А на добу. Інфекційна та гемаглютинуюча активності були нижче в порівнянні з контрольною групою тварин. Використання поляризованого світла при грипі через точки акупунктури справило незначну захисну дію на тварин — вижило тільки 20 % дослідних мишей (скоротилася площа поверхні опромінення та його доза).

Ключові слова: вірус грипу А, поляризоване світло, точки акупунктури, миші.

Summary

ACTION OF POLARIZED LIGHT ON THE BODY OF THE MICE INFECTED BY A FATAL DOSE OF GRIPPE A VIRUS VIA POINTS OF ACUPUNCTURE

Divocha V.A., Lagoda O.V., Deribon E.L.

The objective of the present study was to investigate the efficacy of polychromatic polarized light action on the protective possibilities of the mice's body infected by a fatal dose of A/PR/8/34 gripe via action on the points of acupuncture. It has been revealed that at the infection of mice by fatal dose of gripe A virus a rapid accumulation of infectious and hemagglutinating activity took place. It led to a 100 % death of the animals by the 6th day after infection (control). Light treatment via points of acupuncture of the infected animals stopped the reproduction of gripe A virus about a day. Infection and hemagglutinating activity was lower than in control group. The use of polarized light at gripe had a slight protective effect on the experimental animals, as only 20 % of them had survived (the area of irradiation and its dose reduced).

Keywords: gripe A virus, point of acupuncture, mouse, polarized light.

Впервые поступила в редакцию 20.11.2014 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования