

Влияние магнитного потока на образование вируса гриппа In ovo

А.Ф.Фролов , Н.И.Головин , И.В.Булгакова , М.В.Курик

Обсуждаются проблемы влияния дополнительного магнитного потока малой напряженности на вирус гриппа, при воздействии его на куриный эмбрион. Интерес к этому вопросу связан с тем, что в крупных хозяйствах для животных в настоящее время строят железобетонные помещения, обладающие свойством экранировать геомагнитное поле Земли. К тому же, кур держат в металлических клетках, отрезая их от геомагнитного поля Земли. Ранее проведенные исследования Украинским институтом экологии человека показали резкое ухудшение здоровья человека, если он находится в гипомагнитной зоне. В то же время, используя комплексные магнитные аппликаторы, создающие компенсирующий магнитный поток, эквивалентный геомагнитному потоку Земли, в эпидемию гриппа он не заболевает. В связи с этим потребовалось более глубокое изучение данного вопроса. В статье приводятся: методика исследований процесса влияния магнитного потока на куриные эмбрионы и вирусы гриппа; полученные результаты, показывающие снижение гемагглютининов при повышении напряженности в зоне эмбриона.

Жизнедеятельность биологических систем и структур, входящих в биосферу Земли, подвержена постоянному воздействию экологических факторов, активность которых на разных этапах эволюции Планеты и популяции человека носила неоднозначный характер. Среди наиболее древних факторов окружающей среды можно обозначить и магнитное поле Земли, о влиянии которого на живые организмы отдельные сведения представлены в ряде публикаций [1-4]. Настоящее исследование, являющееся очередным этапом в изучении проблемы взаимодействия вирусов и инфицированных систем [5], преследовало цель выяснить влияние магнитного потока, адекватного магнитному полю Земли, на образование высоко патогенного для человека агента – вируса гриппа, в условиях чувствительного к нему организма (куриный эмбрион).

Объекты и методы исследования.

Вирусы.

В эксперименте использованы три изолята (№№ 61,80,88) вируса гриппа, выделенные пассажирами на куриных эмбрионах из носоглоточных смывов, взятых от больных детей с клиническим диагнозом "грипп" в период его эпидемии 2003 г. Титры вируса после первого пассажа составляли 8-32 гемагглютинирующих единиц (ГЕ). Идентификация изолятов в реакции торможения гемагглютинации показала их принадлежность к вирусу гриппа типа А/НИИ/Новая Каледония/20/99, что было установлено в Украинском центре гриппа и острых респираторных инфекций Министерства здравоохранения Украины. Куриные эмбрионы получены из птицеводческого хозяйства «Рудня» Броварского района Киевской области. Для исследования брали 10-11- суточные жизнеспособные оплодотворенные яйца с хорошо развитой сетью кровеносных сосудов и выраженной пульсацией сердца.

Магнитное поле в эксперименте моделировали с помощью выполненных из ферритбариевого материала дисков диаметром 20 мм, толщиной 3 мм, являющихся источником магнитного потока и обеспечивающих его напряженность до 12 мТл, при максимально допустимом для живых систем показателе в 80 мТлЗ [6].

Проведение эксперимента. 10 – суточные куриные эмбрионы распределили по трем группам. Первая – контрольная, входящие в ее состав эмбрионы заражали вирусом гриппа, но не подвергали воздействию магнитного потока. Вторая группа (подопытная I) включала инфицированные вирусом гриппа эмбрионы, которые на протяжении всего времени культивирования (72 часа) находились в магнитном потоке. Его формировал диск, прикреплявшийся над зоной роста собственно эмбриона, границы которого определялись при овоскопировании. Третья группа (подопытная- II) была сформирована из куриных яиц, зараженных вирусом гриппа и облучавшихся в течение 72 часов магнитным потоком, источником которого был так же, как и в подгруппе I, ферритбариевый диск, прикреплявшийся в горизонтальной плоскости на полюсе яйца, противоположном зоне роста эмбриона.

Вирусологические исследования проводили с использованием общепринятых методик [7]. Все эмбрионы заражали введением в аллантоисную полость 0,2мл суспензии, содержащей 10³-10⁵ ЭИД₅₀ изучаемых вирусов гриппа А/НИИ/, после этого их помещали на 72-х часовую экспозицию в

термостаты (раздельно контрольную и подопытные группы) с автоматической регуляцией температурного режима (36,0 - 37,00С) и относительной влажностью воздуха 60%. Эксперимент включал три серии исследований, в каждой из которых было проведено изучение трех изолятов вируса гриппа - №№ 61,80,88.

Полученные результаты статистически с вычислением средней арифметической (\bar{x}), её ошибки (σ), среднеквадратического отклонения (σ) и критерия (t) достоверности различий, который при оценке наших данных превышал показатель "3" [8].

Результаты исследований и их обсуждение. Учитывая однотипность и однонаправленность данных, полученных во всех проведенных сериях эксперимента, мы позволили себе представить их в обобщенной форме в виде сводной табл. 1.

Таблица 1. Влияние магнитного потока на репродукцию вируса гриппа F/H1N1/ in ovo

Номер изолята	Число эмбрионов в опыте	Исходный титр вируса (ГЕ/0,2 мкл)	Титр гемагглютининов ($X \pm m_x$)		
			Контрольная группа	I подопытная группа	II подопытная группа
61	24	64,0	60,44 \pm 0,003	1,55 \pm 0,001	11,55 \pm 0,003
80	24	256,0	124,44 \pm 0,003	4,44 \pm 0,001	33,77 \pm 0,006
88	24	256,0	133,33 \pm 0,013	7,33 \pm 0,003	14,55 \pm 1,49

Как следует из материалов таблицы, облучение куриных эмбрионов на протяжении 72 часов культивирования в них вируса гриппа приводит к значительному (18,1 – 41,29 раз) снижению урожая этого возбудителя. Установленная закономерность прослеживается при пассировании всех исследованных изолятов, хотя выраженность ее коррелирует с величинами исходных титров гемагглютининов, взятых в эксперимент вирусом, а также зоной действия магнитного потока. В опытах с использованием изолятов, имеющих высокие (256,0 ГЕ/0,2 мкл) исходные титры, отмечали относительно большую устойчивость микропопуляции вируса гриппа к действию магнитного потока и снижение показателей гемагглютининов в подопытной группе I сравнительно с контрольной, в 18,18 - 28,02 раза. В то же время облучение изолята №61 с титром гемагглютининов 64,0 ГЕ/мкл привело к снижению урожая его в подопытной группе I относительно контрольной в 41,29 раз. Можно предположить, что высокие инфицирующие дозы вирусов при условии применения магнитных потоков равной напряженности (12 мТл) снижает нагрузку единицы магнитного потока на вирусную частицу, а это в конечном итоге сказывается на результатах репродукции вирусов в конкретном пуле. Оказалось, что размещение ферритбариевых магнитов на полюсе яйца, противоположного зоне развития и формирования эмбриона (подопытная группа II), ослабляет эффект от применения магнитного потока. Уменьшение титров гемагглютининов вируса гриппа в этих группах сравнительно с показателями контроля составило лишь 5,23-9,16 раза, хотя в принципе закономерность торможения образования исследуемого вируса под действием магнитного потока также четко проявилась. По-видимому, локализация источника излучения на более удаленном (в 2-3 раза) расстоянии от инфицируемой системы, где протекают процессы репродукции вируса гриппа, не может не сказаться на интенсивности влияния магнитного потока. Необходимо также учесть, что последний поток на своем пути проходит через полость яйца, заполненную в значительной мере биологически активными соединениями (продуктами метаболизма эмбриона, питательными веществами и др.), что, несомненно, влияет не только на конечную величину напряженности излучения, но и, возможно, на фундаментальные механизмы взаимодействия вируса и инфицированной системы. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии магнитного потока, адекватного магнитному полю Земли и эквивалентного средним величинам его естественной напряженности, на образование вируса гриппа типа А(H1N1) в чувствительной для этого возбудителя системе. Раскрытие конкретных механизмов установленного феномена требует проведения дополнительных фундаментальных исследований.

Литература:

1. Кузнецов А.Н. Ванаг В.К. Механизмы действия магнитных полей на биологические системы.// Изв. АН СССР, серия биологическая, 1987г. №6, с.814-827.
2. Головин Н.И. и др. Магнитное поле Земли и человек.//Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. М. 2002, № 5-6. С.9-13.

3. Медико-биологическое обоснование применения МП. 1989./Под ред. А.Демецкого .-Л. Медицина, 1989. С.35-39.
4. Алексеев А.Г., Резникова Л.Л.// Влияние постоянных магнитных полей на структурные изменения в биологических объектах.//Медико-биологическое обоснование применение магнитных полей в практике здравоохранения. Л.1989. с.24-29.
5. Фролов А.Ф. Персистенция вирусов.- Винница: Изд-во Винницкого национального ун-та, 1995, с.233.
6. Пальцев Ю.П., Сыромятников Ю.П.и др. Биологическое действие и гигиеническое нормирование постоянного магнитного поля. //Медико-биологическое обоснование применения магнитных полей в практике здравоохранения. Л.-1989, с.101-110.
7. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. - Ленинград. Медицина, 1964, с.221.