

## АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ А В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ

А.Д. Луговсков

*Луганский государственный медицинский университет*

### Введение

Солнечная радиация - один из важных элементов климата, жизненно необходимых для человека. В естественных условиях она является не только внешним источником тепла, участвует в сложном механизме тепловых процессов и определяет особенности циркуляции атмосферы и климата на планете, но и существенно влияет на общее состояние человека [10, 12]. Солнце выбрасывает в космического пространство огромное количество энергии - электромагнитных волн различной длины и частоты [1, 7]. Действие Солнца на все биологические объекты на Земле, в том числе и на человека, усиливается в периоды увеличения солнечной активности. В связи с этим была выдвинута гипотеза относительно механизма влияния солнечной активности на биологические объекты, согласно которой биологически активные излучения влияют на радикалы, аминокислоты, карбоксильные группы и другие фрагменты белков, из которых состоят клетки микроорганизмов [7, 9, 10]. Каждому фрагменту, имеет степень свободы вращательного движения в зависимости от его дипольного момента, массы и других особенностей, соответствует определенный диапазон резонансных частот биологически активных излучений. Под их влиянием в процессе синтеза белков изменяется их форма, длина и химический состав. Следствием этого является видоизменение белков, из которых состоят клетки микроорганизмов, при этом происходит мутация микробов и вирусов, в том числе обуславливающие вирулентность инфекционного агента. Это объясняет быстрое и глобальное распространение вирусов в периоды максимальной активности Солнца, а некоторых вирусов и микробов - при опреде-

ленных типах погоды [1, 7, 10]. При анализе временной нетрудоспособности по ряду болезней было выяснено, что корреляции временной нетрудоспособности с солнечной активностью оказываются на некоторых особых в геоморфологическом отношении территориях [2, 5, 7]. В целом по динамике многих территорий было заметно, что фазы временной нетрудоспособности как бы сдвинуты на 1-2 года позже по отношению к фазам солнечной активности, что наводит на мысль о существовании промежуточных звеньев в механизме воздействия на здоровье людей, со значительными характерными периодами (1-3 года) [1].

Как было показано многочисленными исследованиями, и прежде всего в работах А. Л. Чижевского, солнечная активность самым тесным образом коррелирует с различными эпидемиями и пандемиями [11, 12]. Так, указаны данные касательно влияния гелиоактивности на уровень заболеваемости холерой, гриппом, сифилисом [1, 11, 12]. Исходя из вышеизложенного представляется целесообразным изучить возможную связь между заболеваемостью вирусным гепатитом А (ВГА) в крупном промышленном регионе и солнечной активностью.

**Связь работы с научными программами планами темами.** Работа была выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ (НИР) Луганского государственного медицинского университета и представляет собой фрагмент темы НИР "Епідеміологія і профілактика вірусного гепатиту А в умовах великого промислового регіону" (№ госрегистрации 0104U002935).

**Целью работы** являлось установление возможной корреляционной связи между солнечной активностью и динамикой заболеваемости ВГА в крупном промышленном регионе Донбасса.

### Материалы и методы исследования

Были проанализированы материалы заболеваемости ВГА в Луганской области за период 1975-2009 гг. В качестве космофизического индекса солнечной активности использовали среднегодовые числа Вольфа (W), цифровые значения которых приведены в соответствии с данными сервера Solar Influences Data Analysis Center [13]. С целью установления корреляционной зависимости вычисляли линейный коэффициент парной корреляции (КПК) между совокупностями случайных величин  $x_i$  и  $y_i$  с последую-

шей его статистической оценкой (проверкой значимости). Для расчета КПК применяли формулу:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

где  $x_i$  и  $y_i$  - текущие значения единиц обеих совокупностей;  $n$  - число измерений (элементов) в каждой совокупности. Качественно-количественная оценка силы связи была проведена с использованием шкалы Чеддока. При этом считали, что если  $r_{\text{расч}} \geq r_{\text{крит}}$ , то с заданной степенью вероятности (обычно 95 %) можно утверждать, что между рассматриваемыми числовыми совокупностями существует значимая линейная связь; в случае же обратного соотношения, т.е. при  $r_{\text{расч}} < r_{\text{крит}}$ , делается заключение об отсутствии значимой связи.

Полученные данные были обработаны на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel, Epi Info [6, 8].

#### Полученные результаты и их обсуждение

При проведении ретроспективного эпидемиологического анализа было установлено, что динамика заболеваемости гепатитом А характеризуется наличием периодических подъемов и спадов заболеваемости, что отображает характерную для этой нозологической формы цикличность эпидемического процесса [3, 4] (рисунок). За период 1975- 2009 гг. заболеваемость ВГА населения Луганской области колебалась в пределах от 1,8 до 392,1 на 100 тысяч населения, то есть разница между максимальным и минимальным показателями составляла 217,8 раза.

Как отображено на рисунке, солнечная активность имеет циклический характер со средней продолжительностью одного солнечного цикла 11,1 лет. За указанный период наблюдались 21, 22 и 23 цикла солнечной активности. Минимальное значение среднегодовых чисел Вольфа за последние три цикла составляло 3,1, максимальное - 157,6, имела место тенденция падения амплитуд циклов - в 21-м цикле максимальное значение суточных чисел Вольфа - = 164, в 22-м цикле - 158, в 23-м цикле - 120. При сопоставлении уровня заболеваемости ВГА за период 1975-2005

гг и показателями флюктуации солнечной активности среднегодовые значения чисел Вольфа было установлено, что наблюдается тенденция уменьшения заболеваемости при увеличении солнечной активности (максимум солнечной активности приходится на спад заболеваемости).

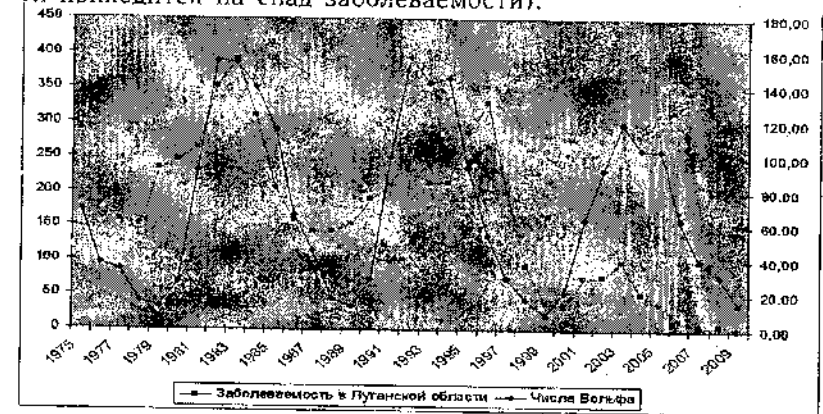


Рисунок. Динамика заболеваемости ВГА в Луганской области и динамика чисел Вольфа за период с 1975 года по 2009 год.

При наложении кривых гелиоактивности и заболеваемости АГА согласно методики А.Л. Чижевского [11], было установлено, что пределы колебаний максимумов солнечной активности по годам и пределы колебаний заболеваемости ВГА налагаются один на другой с запаздыванием на 3 года. Кривые заболеваемости ВГА сохраняют то же число подъемов и спадов, т.е. число минимумов и максимумов, что и кривая солнечной активности, при этом увеличение солнечной активности упреждает заболеваемость гепатитом А. Можно предположить, что подобный феномен может быть связан как со снижением неспецифической реактивности макроорганизма, так и воздействием активности солнца на биоритмы популяции вируса гепатита А.

С целью установления корреляционной зависимости между заболеваемостью ВГА и солнечной активностью было установлено, что  $r_{\text{расч}} = 0.484$ . Значения  $r_{\text{табл}}$  приведены в таблице 1.

Поскольку  $r_{\text{расч}} > r_{\text{табл}}$  можно утверждать, что имеется значимая линейная зависимость между уровнем заболеваемости в Луганской области и числами Вольфа.

Таблица 1

**Критические значения корреляции  $r$  табл для уровня значимости  $\alpha$  и степени свободы  $f=33$**

Уровень значимости $\alpha$	0.1	0.05	0.01
$r_{табл}$	0.275	0.325	0.418

Таким образом, как видно из полученных данных, наблюдается явная корреляция между солнечной активностью и уровнем заболеваемости гепатитом А в Луганской области. Для подтверждения данного предположения был определен коэффициент корреляции, который равен 0.484 и проверена гипотеза о наличии связи по критерию Стьюдента. Чем ближе значения коэффициента к единице, тем большая связь существует между исследуемыми событиями. Если  $t_r > t_{табл}$ , то принимается гипотеза о наличии связи, в противном случае - она отсутствует.

Для проверки гипотезы о наличии связи был вычислен критерий Стьюдента по формуле:

$$t_r = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

$$t_r = 5.69$$

Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Критические значения критерия Стьюдента для уровня значимости**

Уровень значимости $\alpha$	0.1	0.05	0.01
$t_{табл}$	1.684	2.021	2.704

Как видно из таблицы, гипотеза о наличии связи принимается при уровне значимости 0.1, 0.05 и 0.01. Таким образом, в общем виде подтверждается сделанный в работе вывод о существовании связи заболеваемости ВГА с циклическими флюктуациями солнечной активности, которая, очевидно, должна быть признана одним из факторов, влияющих на динамику заболеваемости ВГА. Отчетливость проявления этого влияния, естественно, должна зависеть от интенсивности маскирующего действия ряда общеизвестных причин колебаний инфекционной заболеваемости. Очевидное воздействие солнечной активности на динамику хода инфекционной заболеваемости ВГА, в частности, позволяет рассматривать ее как экологический фактор планетарного масштаба. Все эти факты в целом дают основание счи-

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

тать состояние неспецифической резистентности макроорганизма одним из важных условий развития заболеваемости ВГА.

**Выводы**

1. Динамика солнечной активности характеризуется определенной циклическостью со средней продолжительностью цикла 11,1 лет.

2. Заболеваемость ВГА в крупном промышленном регионе характеризуется наличием периодических подъемов и спадов заболеваемости, что отображает характерную для этой нозологической формы циклическую эпидемическую форму процесса.

3. Пределы колебаний максимумов солнечной активности по годам и пределы колебаний заболеваемости ВГА налагаются один на другой с запаздыванием на 3 года.

4. Выявлена значимая линейная зависимость между уровнем заболеваемости ВГА в Луганской области и циклическим изменением уровня солнечной активности, которая может рассматриваться как планетарный экологический фактор, имеющий статистически достоверное влияние на динамику заболеваемости ВГА.

**Литература**

1. Александров М.В. Циклический характер заболеваемости сифилисом и неспецифическая резистентность макроорганизма / М. В. Александров, В.А. Пирятинская, В.В. Соколовский // Вестн. дерматол. венерол. - 1997. - № 3. - С. 48-51.
2. Влияние геофизических факторов на здоровье населения в высоких широтах // Состояние природной среды и проблемы экологии на Кольском полуострове / под. ред. В.И. Артоболевского. - Мурманск, 2006. - С. 64-66.
3. Громашевский Л.В. Общая эпидемиология / Л.В. Громашевский. - М.: Медицина, 1965. - 290 с.
4. Епідеміологія / за редакцією проф. Синяка К.М. - Київ : Здоров'я, 1993. - С. 226-232.
5. Ильясов Ш.А. Изменение климата и здоровье населения / Ш.А.Ильясов // Вестник КРСУ. - 2003. - № 6. - С. 12-18.
6. Маркович Э. С. Курс высшей математики с элементом теории вероятности и математической статистики / Э. С. Маркович. - М., 1972. - 280 с.
7. Мингазов И.Ф. О возможной зависимости здоровья населения территорий от космогеофизических воздействий /

И.Ф. Мингазов, В.В. Ботвиновский. - Сб. научн.-практ. работ "АГИС-Здоровье". - Новосибирск, 2006. - С. 23-28.

8. Нильсон С. Анализ данных в Excel / С. Нильсон.- М., 2002. - 150 с.

9. Трубина М.А. Инновационные методы и технологии в оценке биотропности погоды / М.А. Трубина// Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ. - 2008. - №4. - С. 24-26.

10. Хабарова О.В. Влияние космофизических факторов на биосферу / О.В. Хабарова// Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. - 2002. - № 2. - С. 25-39.

11. Чижевский А.Л. Земное эхо Солнечных бурь / А.Л. Чижевский. - М.: Мысль, 1973. - 348 с.

12. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия / А.Л. Чижевский. - М.: Мысль, 1995. - 697с.

13. Электронный ресурс: [www.sidc.oma.be](http://www.sidc.oma.be)

#### Резюме

**Луговський О.Д.** Взаємозв'язок сонячної активності та захворюваності на вірусний гепатит А у великому промисловому регіоні.

Виявлено значущу лінійну залежність між рівнем захворюваності на вірусний гепатит А (ВГА) в Луганській області і циклічним зміною рівня сонячної активності. Встановлено, що межі коливань максимумів сонячної активності по роках і межі коливань захворюваності ВГА накладаються один на інший з запізненням на 3 роки.

**Ключові слова:** великий промисловий регіон, вірусний гепатит А, сонячна активність, кореляційний зв'язок.

#### Резюме

**Луговсков А.Д.** Анализ взаимосвязи солнечной активности и заболеваемости вирусным гепатитом А в крупном промышленном регионе.

Выявлена значимая линейная зависимость между уровнем заболеваемости вирусным гепатитом А (ВГА) в Луганской области и циклическим изменением уровня солнечной активности. Установлено, что пределы колебаний максимумов солнечной активности по годам и пределы колебаний заболеваемости ВГА налагаются один на другой с запаздыванием на 3 года.

**Ключевые слова:** крупный промышленный регион, вирусный гепатит А, солнечная активность, корреляционная связь.

#### Summary

**Lugovskov A.D.** Relationship of solar activity and the incidence of viral hepatitis A in a large industrial region.

Found a significant linear relationship between the incidence of viral hepatitis A (VHA) in the Luhansk region and the cyclic changes in solar activity level has also been established that the limits of variation of maximum solar activity over the years and the incidence of VHA fluctuation limits are imposed on one another with a delay of 3 years.

**Key words:** large industrial region, viral hepatitis A, solar activity correlation.

**Рецензент:** д.мед.н., проф.Г.В.Бесполудіна

УДК 616.89 - 008.447 - 053.6 - 037: 614.1

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ ФОРМИРОВАНИЯ РАССТРОЙСТВ ПОВЕДЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ

Т.П. Мозговая

Харьковский национальный медицинский университет

### Введение

Вопрос ранней диагностики и профилактики расстройств поведения у подростков актуален до настоящего времени [4].

Анализ литературных данных, посвященных изучению этиопатогенетических механизмов гиперкинетических расстройств и расстройств поведения у подростков свидетельствует о сложности данной проблемы и необходимости проведения комплексных, мультимодальных исследований [1]. Необходимость поиска мероприятий по совершенствованию первичной и вторичной профилактики непсихотических психических расстройств в детском и подростковом возрасте продиктована их выраженной социальной дезадаптацией и формированием агрессивного поведения [3]. Перспективным является проведение исследований по поиску прогностически значимых факторов, тем более, что исход расстройств поведения во многом зависит от этиопатогенетических механизмов, от характера течения и выраженности симптомов [2]. Следует обратить внимание на существующий в литературе дефицит работ, направленных на изучение прогностических факторов формирования социальной дезадаптации у подростков, что существенно затрудняет и снижает эффективность предложенных мероприятий. Кроме того, в имеющейся литературе не изложены вопросы индивидуального прогноза формирования расстройств поведения и социальной дезадаптации у подростков на ранних этапах развития заболевания [1].

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Проведенное исследование выполнено в структуре НИР Харьковского национального медицинского университета "Вивчення системних механізмів індивідуальної неспецифіч-