

УДК 612.014.41/45

*И.В. Бобина***Влияние факторов солнечной и геомагнитной активности на психометрические и клинико-лабораторные показатели беременных женщин**

Ключевые слова: солнечная активность, геомагнитная активность, беременность.

Key words: solar activity, geomagnetic activity, pregnancy.

Влияние факторов солнечной и геомагнитной активности, или гелиогеофизических факторов, на функциональное состояние человека в течение многих десятилетий является предметом интенсивных научных исследований. В частности, установлено воздействие данных факторов на психику, поведение, работоспособность [1; 2], а также отдаленные последствия родов зависят от солнечной активности на момент родов [3].

Однако изучение влияния гелиогеофизических факторов на человека встречает серьезные трудности. При всей очевидности воздействия этих факторов данные исследований плохо воспроизводимы, у отдельных лиц часто имеют разнонаправленный характер. Трудно дифференцировать воздействие собственно гелиогеофизических факторов от сопутствующих влияний погодных факторов и фаз лунного цикла. Сложность подобных исследований состоит и в том, что влияние изучаемых факторов проявляется как в быстром (коротколатентном) действии, так и в запуске биологических реакций, обнаруживающихся только через несколько дней после изменений на Солнце. Поэтому наблюдение текущего дня может содержать проявление того воздействия, которое было оказано ранее. В связи с этим необходимо проводить анализ влияния событий текущего дня и предшествующей солнечной и геомагнитной активности, к тому же для большей части взаимосвязей характерны нелинейность и многофакторность, что требует использования адекватных методов анализа [4].

У женщин во время беременности повышается чувствительность к действию экологических факторов [5], в том числе и гелиогеофизических [6; 7], но детальные исследования в данной области отсутствуют.

В связи с этим целью работы явилось изучение влияния факторов солнечной и геомагнитной активности на психометрические и клинико-лабораторные показатели беременных женщин.

Материалы и методы. Исследование проводилось с 1997 по 2002 г. на базе отделения патологии родильного дома №2 Барнаула. Обследовано 189 беременных женщин в возрасте от 17 до 44 лет (в среднем $24,3 \pm 0,4$ года).

У беременных женщин определялись количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов крови, лейкоцитарная формула, время свертывания крови, СОЭ, протромбиновый индекс, уровень гемоглобина, сахара, фибриногена, билирубина (прямого, непрямого и общего), общего белка крови, удельный вес и белок мочи.

Для оценки психоэмоционального состояния и индивидуально-психологических особенностей личности беременных женщин применяли опросник «САН», тест Кэттелла, опросник удовлетворенности браком, тест «Уровень одиночества», опросник «Самооценка стрессоустойчивости».

Для оценки уровня солнечной и геомагнитной активности использовались: число солнечных пятен, число Вольфа, излучение на длине волны 10,7 см, среднесуточная характеристика возмущенности магнитного поля Земли (A_p -индекс), локальный индекс геомагнитной возмущенности (A_k -индекс).

Данные результатов клинико-лабораторного и психологического обследования соотносились с показателями солнечной и геомагнитной активности на день и в течение недели до обследования.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием методов описательной статистики, корреляционного анализа (расчет коэффициента корреляции, корреляционного отношения и коэффициента детерминации) и кластерного анализа k-means.

Результаты и обсуждение. Установлено, что у беременных женщин клинико-лабораторные и психометрические показатели имеют линейные и нелинейные корреляционные зависимости с гелиогеофизическими факторами на день обследования и в течение семи дней до обследования. Дни, в которые отмечаются максимальные значения коэффициентов корреляции и корреляционных отношений исследуемых показателей с гелиогеофизическими факторами, в обеих группах варьируют (см. табл. 1).

Наибольшее количество максимальных корреляционных зависимостей клинико-лабораторных показателей с факторами солнечной активности у женщин с нормальными родами отмечается на день обследования, а также за 6–7 дней до обследования, тогда как в группе с осложнениями родов – за 2 и 7 дней до обследования ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Наибольшее число максимальных корреляционных зависимостей с геофизическими показателями в группе женщин

Таблица 1

Количество (n) максимальных корреляционных зависимостей клинико-лабораторных показателей с гелиогеофизическими факторами в группах беременных женщин

Гелиогеофизический показатель	Группа	Дни, предшествующие обследованию							День обследования
		7-й	6-й	5-й	4-й	3-й	2-й	1-й	
<i>факторы солнечной активности</i>									
Число солнечных пятен	норма	3		2	1	2			4
	патология	4	1		1	3	4	3	1
Число Вольфа	норма	1	3			1	2		4
	патология	2			1	1	3	2	3
Излучение на длине 10,7 см	норма	2	5			1	2	1	6
	патология	2	1	1	1	1	2	2	2
<i>факторы геомагнитной активности</i>									
A _p -индекс	норма	3			3	4	2		4
	патология		2	4	3	1	1	2	
A _k -индекс	норма	4		1	2	6		2	
	патология			3	2	1	1	2	4

с нормальными родами отмечается за 3 и 7 дней до обследования, в группе женщин с патологиями – за 4–5 дней. Максимальные значения корреляционных зависимостей с геофизическими данными отсутствуют за 6 дней до обследования в группе женщин с нормальными родами и за 7 дней – в группе женщин с осложнениями родов.

По отношению к воздействию гелиогеофизических факторов выделены три группы клинико-лабораторных показателей: высокорезактивные (имеют корреляционные зависимости со всеми гелиогеофизическими факторами), среднерезактивные (корреляционные зависимости с отдельными факторами), ареактивные (не имеют достоверных корреляционных зависимостей ни с одним из рассматриваемых факторов). У женщин с нормальными и осложненными родами высокорезактивным показателем к факторам солнечной активности является прямой билирубин крови, ареактивным – количество тромбоцитов. Высокореактивными по отношению к геомагнитным факторам являются уровень прямого билирубина и количество лейкоцитов и эозинофилов, ареактивными – время свертывания крови и уровень сахара крови.

Для беременных женщин с нормальными и осложненными родами характерны групповые сочетания высоко-, средне-, ареактивных показателей. Причем в одной группе показатель может быть высокорезактивным, а в другой – ареактивным по отношению к гелиогеофизическим факторам.

В среднем степень детерминации клинико-лабораторных показателей беременных женщин факторами солнечной активности колеблется в группе женщин с нормальными родами от 5 (эритроциты) до 50% (общий билирубин), в группе женщин с осложненными родами – от 1 (сахар крови) до 25% (прямой

билирубин); факторами геомагнитной активности – в группе женщин без осложнений в родах этот коэффициент колеблется от 7 (палочкоядерные нейтрофилы) до 71% (общий билирубин), в группе женщин с патологиями в родах – от 2 (протромбиновый индекс) до 31,5% (белок мочи).

У женщин с нормальными и осложненными родами по психометрическим показателям также выявлены особенности реагирования на гелиогеофизические факторы (см. табл. 2). Наибольшее количество максимальных корреляционных зависимостей с факторами солнечной активности отмечается в группе женщин с нормальными родами за 2 дня до обследования, а у женщин с патологиями родов – за 1 день до обследования. Наибольшее количество корреляционных зависимостей от факторов геомагнитной активности отмечается за 2 дня в группе женщин с нормальными родами и за 7 дней у женщин с патологиями родов.

Высокореактивными показателями по отношению к факторам солнечной активности среди психометрических показателей являются «самочувствие» и «активность»; ареактивными – «самооценка стрессоустойчивости», «подозрительность», «дипломатичность», «радикализм», «экзальтированность».

Высокореактивными показателями по отношению к факторам геомагнитной активности среди психометрических показателей являются «самочувствие», «настроение», «чувствительность», «тревожность»; ареактивными – «общительность», «интеллект», «подозрительность», «адекватность самооценки», «застраиваемость», «гипертимность», «самооценка стрессоустойчивости».

Средние значения коэффициентов детерминации динамических психометрических показателей факторами солнечной активности в группе женщин с

Таблица 2

Количество (n) максимальных корреляционных зависимостей психометрических показателей с гелиогеофизическими факторами в группах беременных женщин

Гелиогеофизический показатель	Группа	Дни, предшествующие обследованию							День обследования
		7-й	6-й	5-й	4-й	3-й	2-й	1-й	
<i>факторы солнечной активности</i>									
Число солнечных пятен	норма	2	3	3	1	1	6	3	2
	патология	2	1		1	1	1	5	1
Число Вольфа	норма	2	1	3	3	3	5	1	3
	патология	2	1	3	1	1	1	7	2
Излучение на длине 10,7 см	норма	1	3	1	3		2	4	3
	патология	4	1	2	3		1		4
<i>факторы геомагнитной активности</i>									
A _p -индекс	норма	7	1		5		8	3	4
	патология		1		3		0	3	2
A _k -индекс	норма	1	4	1	1	3	8	3	3
	патология	2		1	4	3	1		1

нормальными родами колеблются от 10,7 («настроение») до 50,3% («удовлетворенность браком»), тогда как в группе женщин с осложнениями в родах – от 24,3 («самочувствие») до 27% («активность»). Для конституциональных психометрических показателей коэффициенты детерминации колеблются в группе нормально родивших женщин от 11,3 («эмотивность») до 52% («адекватность самооценки»), у женщин с осложнениями в родах – от 2,3 («тревожность») до 34,7% («доминантность»).

Средние значения коэффициентов детерминации динамических психометрических показателей факторами геомагнитной активности в группе женщин с нормальными родами колеблются от 8 («активность») до 49,5% («удовлетворенность браком»), в группе женщин с патологией в родах – от 26 («самочувствие») до 31% («настроение»). Для конституциональных психометрических показателей коэффициенты детерминации колеблются в группе нормально родивших женщин от 7 («циклотимность») до 54,5% («воображение», «тревожность»), в группе женщин с патологиями в родах – 2 («дистимность») до 27% («экспрессивность»).

Анализ полученных результатов показал, что беременные женщины, роды которых протекали с осложнениями, менее чувствительны к действию гелиогеофизических факторов, по сравнению с беременными женщинами без осложнений родов. Это может быть следствием того, что при патологии снижается адаптационный потенциал, при этом сниженная реактивность является не признаком повышенной резистентности, а сниженной адаптабельностью. Сниженная реактивность на гелиогеофизические факторы может быть обусловлена нарушением в функциональных системах и снижением их реактивности на средовые

факторы, нелинейным характером суммирования стресса в результате патологии и стрессированием средовыми факторами.

Установлено, что у беременных женщин с осложненными и нормальными родами одинаковое количество клинико-лабораторных показателей имеют корреляционные зависимости с числом солнечных пятен, числом Вольфа и A_p-индексом. С A_p-индексом отмечается наибольшее число зависимостей в обеих группах (рис. 1А).

С излучением на длине волны 10,7 см и A_k-индексом в группе женщин без осложнений в родах отмечается более высокий процент показателей, имеющих корреляционные зависимости. В группе женщин с осложнениями в родах небольшое количество психометрических показателей имеют корреляционные зависимости с гелиогеофизическими факторами. С излучением на длине волны 10,7 см у женщин с нормальными и осложненными родами зафиксировано одинаковое число корреляционных зависимостей (рис. 1Б).

Для выявления типологий реагирования на уровень солнечной и геомагнитной активности в группах беременных женщин использовался многомерный вариант анализа, позволяющий выделить группы по сочетаниям нескольких показателей.

У женщин, которые были обследованы в период низкой солнечной и геомагнитной активности, в 94% случаев отмечаются средние значения показателей, но самые высокие уровни фибриногена и сахара в крови и содержания эозинофилов. Среди женщин, обследованных в период средней солнечной и геомагнитной активности, выделены четыре типа реагирования. В первой группе у женщин отмечается высокое содержание лейкоцитов, палочкоядерных нейтро-

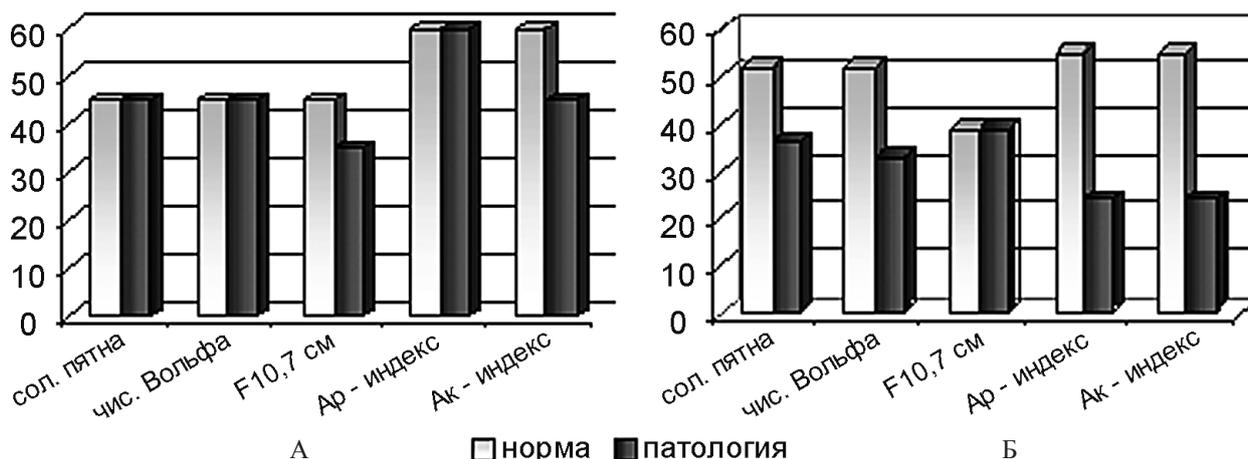


Рис. 1. Процентное соотношение клинико-лабораторных (А) и психометрических (Б) показателей, проявляющих корреляционные зависимости с факторами солнечной и геомагнитной активности, в группах беременных женщин

филов и моноцитов и низкое содержание общего, прямого и непрямого билирубина в крови. Вторая группа характеризуется низким уровнем гемоглобина и фибриногена, низким содержанием эритроцитов и наибольшим содержанием эозинофилов в крови. Для третьей группы характерны низкое содержание в крови лейкоцитов и моноцитов, высокие уровни протромбинового индекса, билирубина (прямого, непрямого и общего), содержания сегментоядерных нейтрофилов. В четвертой группе отмечаются высокий уровень гемоглобина, большое количество эритроцитов крови и низкий протромбиновый индекс.

Среди беременных женщин, обследованных в период с высокой солнечной и геомагнитной активностью, выделены три типа реагирования. В первой группе женщин отмечаются низкий уровень СОЭ и величина протромбинового индекса, высокие значения содержания тромбоцитов и времени свертывания крови. Вторая группа характеризуется высокими значениями СОЭ, содержанием лимфоцитов, общего белка сыворотки. У женщин в третьей группе отмечаются низкое количество тромбоцитов, лимфоцитов, время свертывания крови, содержание общего белка сыворотки и сахара в крови, но высокое количество лейкоцитов в крови.

У беременных женщин по психометрическим показателям выделено 7 типов сочетаний показателей на действие солнечной и геомагнитной активности. У женщин, обследованных при низкой солнечной активности, выделяются три типа сочетаний психологических показателей. В первую группу вошли женщины с самым хорошим самочувствием, высокой активностью и настроением и низкими значениями по «эмотивности». Вторая группа характеризуется высокими значениями ряда конституциональных и динамических психометрических показателей, среди которых «экзальтированность», «эмотивность», «застреманность», «возбудимость», «дистимность», «са-

мооценка стрессоустойчивости», но низкими значениями по таким показателям, как «удовлетворенность браком» и «активность». В третьей группе женщин отмечаются низкие значения ряда конституциональных показателей («экзальтированность», «педантичность», «застреманность», «возбудимость»).

У женщин, обследованных при среднем уровне солнечной и геомагнитной активности, выделены два типа реакций. В первой группе женщин отмечаются высокие значения по «циклотимности» и низкие по «гипертимности» и «демонстративности». Вторая группа характеризуется высокими значениями по «удовлетворенности браком», «гипертимности» и «демонстративности», низкие значения характерны для «самооценки стрессоустойчивости» и «дистимности».

У женщин, обследованных при высоком уровне солнечной и геомагнитной активности, также выделены два типа реакций. В первой группе у женщин отмечается плохое самочувствие и настроение, высокое значение показателей «чувство одиночества», «педантичность» и «тревожность». Во второй группе отсутствуют показатели с высокими средними значениями, для женщин характерны низкие значения по «тревожности», «чувству одиночества», «циклотимности».

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Влияние гелиогеофизических факторов складывается из немедленных и отсроченных реакций с разными латентными периодами. На клинико-лабораторные показатели женщин с нормальными родами существенное действие оказывают события текущего дня, а также 3-го, 6-го и 7-го дней до обследования; у женщин с осложнениями родов – 2-го, 4-го, 5-го и 7-го дней соответственно. Латентный период для большинства психометрических показателей у женщин с нормальными родами составил 2 дня; в группе женщин с осложнениями родов – 1 и 7 дней.

2. Среди гелиогеофизических факторов наибольшее влияние на клинико-лабораторные и психометрические показатели оказывает среднесуточная характеристика возмущенности магнитного поля Земли. От данного фактора зависят по 60% психометрических показателей у женщин с нормальными и осложненными родами и 55% показателей у женщин с нормальными родами.

3. У женщин с осложненными родами клинико-лабораторные показатели в меньшей степени подвержены действию гелиогеофизических факторов, чем у женщин с нормальными родами. Коэффициент детерминации факторами солнечной активности в группе женщин с осложненными родами достигает 25% (прямой билирубин); факторами геомагнитной активности – 31,5% (белок мочи), в группе женщин с нормальными родами этот коэффициент достигает 50 (общий билирубин) и 71% (общий билирубин) соответственно.

4. У женщин с осложненными родами психометрические показатели менее подвержены действию гелиогеофизических факторов по сравнению с женщинами без патологий в родах. Коэффициент детерминации динамических психометрических показателей факторами солнечной активности в группе женщин с патологиями в родах достигает 27% («активность»), конституциональных – 37% («доминантность»); в группе женщин с нормальными родами – 50,3% («удовлетворенность браком») и 52% («адекватность самооценки») соответственно. Коэффициент детерминации динамических показателей геомагнитными факторами

в группе женщин с осложнениями в родах достигает 31% («настроение»), конституциональных – 27% («экспрессивность»), в группе женщин с нормальными родами – 49,5% («удовлетворенность браком») и 54% («тревожность», «воображение») соответственно.

5. У беременных женщин высокорезактивные к действию факторов солнечной активности такие показатели, как прямой билирубин, «самочувствие», «активность»; ареактивные – количество тромбоцитов, «самооценка стрессоустойчивости», «подозрительность», «дипломатичность», «радикализм», «экзальтированность». Высокорезактивными показателями к факторам геомагнитной активности являются прямой билирубин, лейкоциты, эозинофилы, показатели «самочувствие», «настроение», «чувствительность», «тревожность»; ареактивными – время свертывания крови и сахар крови, показатели «общительность», «интеллект», «подозрительность», «адекватность самооценки», «застремляемость», «гипертимность», «самооценка стрессоустойчивости».

7. У беременных женщин по клинико-лабораторным показателям обнаружено 8 типов реакций, в том числе 1 тип при низком, 4 типа при среднем и 3 типа при высоком уровне солнечной и геомагнитной активности. По психометрическим показателям выявлено 7 типов реакций, в том числе 3 типа при низком, 2 типа при среднем и 2 типа при высоком уровне солнечной и геомагнитной активности. Соответственно каждой типологической группе установлены линейные и нелинейные функциональные зависимости показателей от гелиогеофизических факторов.

Библиографический список

1. Сидякин, В.Г. Влияние глобальных экологических факторов на нервную систему / В.Г. Сидякин. – Киев, 1986.
2. Усенко, Г.А. Психофизиологические и биохимические аспекты гелиометеотропных реакций операторов летного труда в период спокойного Солнца / Г.А. Усенко, Н.Р. Деряпа, С.И. Копанев, Л.Е. Панин // Климат и здоровье человека. – Л., 1986.
3. Шабашева, С.В. Влияние солнечной активности в перинатальном онтогенезе на соматические и психофизиологические особенности детей 7-летнего возраста : автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.В. Шабашева. – Томск, 2002.
4. Андропова, И.И. Гелиометеотропные реакции здо-

рового и больного человека / И.И. Андропова, Н.Р. Деряпа, А.П. Соломатин. – Л., 1982.

5. Мазурин, А.В. Метеопатия у детей / А.В. Мазурин, К.И. Григорьев. – М., 1990.

6. Гоголов, П.З. Частота патологии беременности в зависимости от географической широты и колебаний солнечной активности / П.З. Гоголов // Акушерство и гинекология. – 1974. – №9.

7. Верницкайте, Р.Б. Активность ферментов лейкоцитов крови у небеременных, беременных женщин и их новорожденных детей и взаимосвязь ее с экологическими факторами / Р.Б. Верницкайте, Н.Б. Качергене // Эколого-физиологические проблемы адаптации. – М., 1988.