

30  
суде  
дуги  
1/1972.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР  
Красноярский государственный педагогический  
институт

В.И. МАРЧЕНКО

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ  
НА ФИБРИНОЛИЗ И ФИБРИНОГЕНОЛИЗ У ЗДОРОВЫХ  
ЛЮДЕЙ

Диссертация написана на русском языке

Автореферат  
диссертации на соискание ученой  
степени кандидата биологических  
наук (03.102. физиология человека  
и животных)

Красноярск  
1972 г.

Диссертация выполнена в Сибирском институте земного магнетизма ионосферы и распространения радиоволн.

Научный руководитель – доктор биологических наук  
А.Т.ПЛАТОНОВА

Официальные оппоненты:

1. Доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой нормальной физиологии Красноярского мединститута А.Т.ПШОНИК,
2. Кандидат медицинских наук, ст.научный сотрудник, зав. физиологическим отделом ЦНИЛ Красноярского мединститута Ю.И.САВЧЕНКОВ.

Ведущее высшее учебное заведение: Читинский государствен-  
ный медицинский институт, кафедра нормальной физиологии.

Защита состоится на заседании ученого совета  
Красноярского государственного педагогического института  
"\_\_\_" апреля 1972 г.

Автореферат разослан "18" мая 1972 г.

Отзывы в двух экземплярах просим присылать по адресу:  
г.Красноярск, пр. Мира, 63, педагогический институт,  
ученому секретарю.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
доцент

В.Н.РОГОВА

Исследование Космоса с помощью искусственных спутников Земли многое изменило в представлении о земной атмосфере и происходящих в ней процессах. Широко развернутые исследования, связанные с программой "Международного геофизического года" и "Международного года спокойного Солнца", выявили много нового в связях между процессами на Солнце и биологическими явлениями на Земле.

С 1957 года под руководством Института терапии АМН СССР проводится коллективная работа по изучению влияния изменений факторов солнечной активности и метеоэлементов на больных сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Исследования проводятся по единой программе с использованием метода сравнения клинико-метеорологических наблюдений в различных климато-географических зонах Советского Союза. При этом большое внимание уделяется биохимическим свойствам крови, свертывающей и антисвертывающей системам крови, так как при ряде патологических состояний и в первую очередь при заболеваниях сердечно-сосудистой системы нарушается нормальное соотношение между свертывающей и фибринолитической системами крови, а снижение функции фибринолитической системы является первопричиной атеросклеротических изменений, возникновение инфаркта миокарда, тяжелых приступов стенокардии, тромбозов.

Здоровый организм на все изменения, связанные с возможностью внутрисосудистого свертывания, отвечает повышением фибринолитической активности крови.

Высокая фибринолитическая активность крови развивается в ответ на ряд различных воздействий на организм: при электрическом и анафилактическом шоке, тяжелой физической работе, различных эмоциях - страхе, беспокойство (**FARNLEY**, 1948г., **Sherry**, 1958г., **Mo. Farlane**, 1947 г.). Наиболее убедительно лабильность фибринолитической системы показана **Mann** (1957г.) М.Г.Шершевским (1966 г.)

**Schmidt** (1967г.); они, исследуя фибринолиз у здоровых лиц, обнаружили колебания фибринолитической активности в виде суточной динамики с максимумом в 4 часа дня. Это указывает на большую подвижность этой системы.

В последние годы опубликованы сотни исследовательских работ, в которых указывается на влияние географических и метеорологических факторов на больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. Работ по изучению влияния этих факторов на фибринолиз и фибриногенолиз в доступной нам литературе встречается мало. **Halse u. Loasitzer** (1949 г.), исследуя фибринолитическую активность крови у животных под влиянием метеорологических и синоптических условий, обнаружили повышение ее при прохождении теплого фронта. Позднее **Caroli u. Pichotka** тем же опытным путем на животных выявили повышение фибринолитической активности перед прохождением и во время прохождения фронтов, но особых различий во влиянии теплого и холодного фронта они не обнаружили и высказали предположение, что, вероятно, причиной этих изменений является колебание электромагнитных импульсов. **Caroli** (1957 г.) установил повышение

фибринолитической активности крови после атмосферных вспышек на Солнце, с максимумом на вторые сутки. Е.Д.Рождественская, К.Ф.Новикова нашли снижение активности фибринолиза у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями с увеличением геомагнитной возмущенности. У больных в день магнитной бури выявляется отчетливая тенденция к торможению фибринолиза.

Целью нашего исследования было - изучить влияние внешней среды на фибринолитическую систему крови у здоровых людей. Она является более восприимчивой к изменению факторов внешней и внутренней среды, и изучение этих изменений представляет большой теоретический интерес и имеет практическое значение.

Поскольку влияние внешней среды на организм сложно и многообразно, мы считали целесообразным изучение изменений в противостертывающей системе под влиянием колебаний солнечной активности, метеорологических и синоптических элементов.

Материал обрабатывался статистическим методом, т.е. сравнением и наложением эпох. Математическая обработка материала проведена на электронно-вычислительной машине "Урал-4".

Исследования проводились у здоровых людей - доноров, на базе Иркутской станции переливания крови с февраля 1967г. по июнь 1968 год. Кровь брали 3-5 раз в неделю. Всего было проведено 14.400 анализов.

Для исследования фибринолиз и фибриногенолиз поль-

зовались модифицированной методикой П.С.Грибаускаса (1962), которая дает возможность одновременного и параллельного определения активации этих процессов.

Данные наших исследований показали значительные колебания фибринолиза и фибриногенолиза ото дня ко дню. Причем характерно, что повышение или понижение этих показателей в определенный день наблюдались у большинства обследуемых доноров.

Таблица 1

Колебания фибринолиза и фибриногенолиза в различные дни по средним значениям

Январь 1958г	Фибринолиз		Фибриногенолиз	
	за 24 ч.	за 48 ч.	за 24 ч.	за 48 ч.
3	7,4	40,0	8,0	38,4
4	6,6	35,0	10,0	56,0
5	0,0	17,4	3,4	27,0
10	12,0	28,0	11,0	44,0
11	5,5	11,0	17,0	22,0
17	10,0	27,0	10,0	37,6
18	18,0	51,0	2,4	72,0
19	1,6	17,0	8,4	37,0
20	6,0	35,0	10,0	56,0
23	4,0	39,0	8,8	24,0
24	3,0	33,0	8,0	42,0
25	11,0	32,0	4,6	30,0
26	0,0	64,0	18,0	30,0

Существенные изменения фибринолиза и фибриногенолиза отмечены в различные сезоны года. Они значительно выше летом, чем зимой.

При изучении влияния колебаний факторов внешней среды на фибринолиз и фибриногенолиз, среднесуточные данные этих процессов, выраженные в процентах лизиса фибринового сгустка за 24 и 48 часов, сопоставлялись с суточными суммами индексов  $W$ ,  $S$ , хромосферными вспышками, геомагнитной активности, метеорологическими элементами.

При вычерчивании графиков, отражающих колебания фибринолиза, фибриногенолиза и факторов солнечной активности, отмечено повышение процента лизиса после хромосферных вспышек, с максимумом чаще на вторые сутки. Корреляционный анализ выявил положительную среднюю степень связи (табл.2) между фибринолизом, фибриногенолизом и хромосферными вспышками, которые были зарегистрированы за двое суток до взятия крови на анализ.

Таблица 2.

Коэффициенты корреляции между среднесуточными показателями фибринолиза, фибриногенолиза и хромосферными вспышками

	-2	-1	День взятия крови на анализ	+1	+2
фибринолиз за 24ч	0,41±0,09	0,07±0,12	0,06±0,12	-0,16±0,12	0,16±0,10
фибринолиз за 48ч	0,33±0,10	0,42±0,10	0,05±0,12	-0,14±0,12	0,03±0,12
фибриногенолиз за 24 ч	0,61±0,07	0,09±0,12	0,25±0,10	0,01±0,12	0,01±0,12
фибриногенолиз за 48 ч.	0,37±0,10	0,06±0,12	0,17±0,11	-0,07±0,12	0,06±0,10

Между числами Вольфа, площадью пятен и фибринолизом, фибриногенолизом корреляционная связь отсутствует.

За дни с высокой солнечной активностью принимаются такие дни, когда числа Вольфа превышают 80, площадь солнечных пятен свыше 500 м.д.п. и зарегистрированы хромосферные вспышки II и III класса. Сравнивая показатели фибринолиза и фибриногенолиза в дни высокой и низкой солнечной активности отмечено, что % лизиса выше в дни высокой солнечной активности.

Таблица 2

Показатели фибринолиза и фибриногенолиза в дни высокой и низкой солнечной активности

	фибринолиз		фибриногенолиз	
	за 24ч.	за 48ч.	за 24ч.	за 48ч.
Дни низкой солнечной активности	8,3	30,7	15,6	65,2
Дни высокой солнечной активности	16,0	47,8	32,6	92,3

Фибринолиз и фибриногенолиз повышаются и в дни магнитных бурь. Начинают повышаться в день начала магнитной бури, достигая максимума через сутки после начала магнитной бури. Выше активация при бурях с внезапным началом. Корреляционный анализ выявил положительную среднюю степень связи между магнитными бурями и фибринолизом, фибриногенолизом через сутки после начала магнитной бури.

Для изучения чувствительности организма к погоде предложены классификации погоды суток ланного района. Нами в



основу обработки материала была взята широко используемая классификация погоды суток Е.Е.Федорова - Л.А.Чубукова, рекомендованная институтом терапии. В этой классификации все многообразие погод разделено на 3 основных группы: безморозные погоды, погоды с переходом температуры воздуха через 0°C и морозные погоды - составляющие 16 классов.

По данным Н.Н.Королевой (1968 г.) в условиях г.Иркутска из 16 классов погоды встречается только 13 со II по XIV. Для зимы характерны морозные погоды: с умеренно-морозной XI класса по жестоко-морозную XIV класса. Для лета характерны погоды от жаркой сухой II класса по пасмурную с осадками погоду VII класса. Для весны и осени характерно разнообразие погод с III по XI класс.

Проведенный анализ по классам погоды показал, что процент фибринолиза и фибриногенолиза повышается при резкой смене классов погоды.

В зимнее время фибринолиз и фибриногенолиз повышается при переходе сильно-морозной погоды XIII класса и значительно-морозной погоды XII класса в умеренно морозную погоду XI класса. Вероятно, это связано с резким изменением метеорологических элементов, т.е. с повышением температуры воздуха, относительной влажности, усилением ветра.

В летние месяцы фибринолиз и фибриногенолиз повышается в жаркую сухую погоду: пасмурную с осадками погоду фронтального типа. Весной и осенью - в пасмурную с осадками погоду и в погоду с переходом температуры воздуха через 0°C.

В.И.Русакоским (1968 г.) найдена тесная связь частоты

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между показателями магнитно-  
электрических дней и фибринолизом, - фибриногеннолизом

	Д и н и					
	-2	-1	День напеча- та магч. бури	+1	+2	+3
фибринолиз 24 ч.	0,013±0,12	0,15±0,12	0,22±0,11	0,12±0,09	0,20±0,11	0,082±0,15
фибринолиз 48 ч.	0,045±0,09	0,10±0,12	0,20±0,11	0,4±0,09	0,11±0,12	0,018±0,15
фибриногеннолиз 24 ч.	0,028±0,10	0,01±0,15	0,15±0,12	0,44±0,09	0,18±0,12	0,072±0,15
фибриногеннолиз 48 ч.	0,13±0,12	0,20±0,11	0,03±0,15	0,35±0,09	0,07±0,15	0,11±0,12

патологических реакций с индексом изменчивости погоды.

Индекс изменчивости погоды определяется как отношение контрастных смен периодов с однотипной погодой к общему числу дней в исследуемом периоде и выражается в процентах.

При анализе среднемесячных показателей фибринолиза и фибриногенолиза с индексом изменчивости погоды по месяцам наблюдается некоторая связь, т.е. в месяцы с пониженным индексом изменчивости погоды отмечено понижение фибринолиза и фибриногенолиза.

Корреляционный анализ показал среднюю степень связи между индексами изменчивости погоды по месяцам и среднемесячными показателями фибринолиза за 24 ч ( $r=0,73\pm 0,16$ ) фибринолиза за 48 ч ( $r=0,48\pm 0,15$ ) и слабую степень связи с фибриногенолизом за 24 ч ( $r=0,19\pm 0,18$ ) и фибриногенолизом за 48 ч ( $r=0,28\pm 0,18$ ).

Многие исследователи отмечают, что большой процент метеотронных реакций связан с фронтальной деятельностью в атмосфере.

При прохождении фронтов происходят быстрые и резкие изменения температуры воздуха, атмосферного давления, влажности воздуха и ветра. В условиях резко-континентального климата гор. Иркутска погода фронтального типа наблюдается часто. За период наших исследований с февраля 1967г. по июнь 1969 г. 101 день были с прохождением фронтов. Из них 57 дней с прохождением холодных фронтов, 36 дней с прохождением теплых фронтов, и 8 дней с прохождением фронтов окклюзии.

По нашим наблюдениям, в зимнее время процент случаев

више при прохождении теплого фронта, летом - при прохождении холодного фронта, весной и осенью влияние теплого и холодного фронта на фибринолиз и фибриногенолиз почти одинаково. Коэффициенты корреляции между месячными суммами фронтов и среднемесячными показателями фибринолиза и фибриногенолиза равны: для фибринолиза за 24 ч  $r=0,10 \pm 0,2$ ; для фибринолиза за 48 ч  $r=0,33 \pm 0,17$ ; для фибриногенолиза за 24ч  $r=0,50 \pm 0,16$ ; для фибриногенолиза за 48ч  $r=0,13 \pm 0,2$ .

При сопоставлении показателей фибринолиза и фибриногенолиза с отдельными элементами атмосферного электричества: градиентами потенциала электрического поля в атмосфере, положительной и отрицательной проводимостью воздуха - определенной связи не отмечено.

П.Г.Мезерницкий (1937 г.), А.М.Соколова (1954 г.), Н.П.Смелковская (1961 г.) и многие другие исследователи из общего комплекса метеорологических факторов ведущую роль отводят одному из них: атмосферному давлению, температуре воздуха, относительной влажности или скорости ветра. На больных сердечно-сосудистыми заболеваниями эти элементы оказывают различное влияние.

Нами было проведено сопоставление среднесуточных данных фибринолиза и фибриногенолиза со среднесуточными, минимальными, максимальными данными, межсуточными колебаниями атмосферного давления, температуры воздуха относительной влажности и ветра.

При этом отмечена связь с межсуточными колебаниями атмосферного давления. Процент лизиса повышается при рез-

ком колебании атмосферного давления (свыше 10 миллибар) как в сторону повышения так и в сторону понижения. Процент лизиса повышается и при резких межсуточных колебаниях температуры воздуха. Сопоставление средне-месячных показателей фибринолиза и фибриногенолиза со среднемесячными температурами воздуха показало прямую зависимость, т.е. в зимний период, в период минимальных температур, отмечено понижение, а в летний период, в период максимальных температур воздуха, отмечено повышение активности этих процессов.

Корреляционный анализ выявил связь только со средне-суточной температурой воздуха (табл.5). Причем средняя степень связи получена только в зимний сезон.

Таблица 5

Коэффициенты корреляции между температурой воздуха и показателями фибринолиза, фибриногенолиза

	зимний сезон	Р± в летний сезон	Весенне- осенний сезон
фибринолиз за 24 ч.	0,43±0,09	0,12±0,11	-0,36±0,10
фибринолиза за 48 ч.	0,48±0,09	0,21±0,10	-0,20±0,11
фибриногенолиз за 24 ч.	0,26±0,11	0,12±0,11	-0,22±0,12
фибриногенолиза за 48 ч.	0,41±0,09	0,28±0,10	-0,14±0,11

Суточный и годовой ход относительной влажности воздуха обратен годовому и суточному ходу температуры воздуха. В условиях резко-континентального климата гор.Иркутска

самая высокая влажность наблюдается зимой, низкая — весной. Сопоставление средне-месячных показателей фибринолиза и фибриногенолиза со среднемесячными показателями относительной влажности воздуха показало обратную связь.

Отмечено повышение процента лизиса при резких межсуточных колебаниях относительной влажности свыше 20% в сторону повышения и 40% в сторону понижения.

Процент лизиса повышается при ускорении ветра более 10 м/сек.

Таблица 6

Влияние увеличения скорости ветра на фибринолиз и фибриногенолиз

	Скорость ветра до 5 м/сек.	Скорость ветра более 10 м/сек.
фибринолиза за 24 ч.	13,0	13,1
фибринолиз за 48 ч.	41,0	49,4
фибриногенолиз за 24 ч.	16,2	28,7
фибриногенолиз за 48 ч.	69,8	89,8

Проведенный анализ фибринолиза и фибриногенолиза при различных сочетаниях относительной влажности и атмосферного давления показал незначительное увеличение активации этих процессов при сочетании пониженного атмосферного давления и повышенной относительной влажности.

#### Обсуждение результатов

Изучение влияния различных факторов внешней среды на фибринолиз и фибриногенолиз показало наличие связи с сол-

нечной активностью, с погодой суток и фронтальными процессами в атмосфере.

Выяснение этих связей имеет существенное значение в медицинской практике. Так как фибринолиз и фибриногенолиз очень лабильны, следует осторожно подходить при трактовке результатов лабораторных исследований этих тестов при разовых исследованиях у больных. Здесь наряду с влиянием патологических процессов может иметь место воздействие факторов внешней среды. У здоровых людей повышение фибринолиза и фибриногенолиза при резких колебаниях метеорологических элементов и на вторые сутки после хромосферных вспышек является реакцией защиты. У больных сердечно-сосудистыми заболеваниями в связи с депрессией антиэнергетической системы возможно снижение или отсутствие такой реакции, а это может служить предрасполагающим моментом к тромбозу.

Поскольку защита, в смысле повышения фибринолиза и фибриногенолиза начинается на вторые сутки после хромосферных вспышек, то в медицинской практике можно использовать солнечные данные для профилактики осложнений при сердечно-сосудистых заболеваниях.

#### В ы в о д и

1. Установлено наличие корреляционной связи между повышением фибринолиза, фибриногенолиза и хромосферными вспышками, которые были зарегистрированы за двое суток до взятия крови на анализ.

2. Корреляционная связь между фибринолизом, фибрино-

генолизом и числами Вольфа, площадью пятен не достоверна.

3. В дни магнитных бурь отмечено повышение фибринолиза, фибриногенолиза с максимумом через сутки после начала магнитной бури.

4. Имеется наличие связи между фибринолизом, фибриногенолизом и метеорологическими факторами:

а. Фибринолиз и фибриногенолиз повышается при резкой смене классов погоды, в пасмурную с осадками погоду фронтального типа, и в погоду с резкой сменой температуры воздуха в течение суток.

б. Влияние различных фронтов в разные сезоны года различно. Зимой фибринолиз и фибриногенолиз выше в дни прохождения тепловых фронтов, летом - в дни прохождения холодных фронтов.

5. Наличие корреляционной связи между фибринолизом, фибриногенолизом и факторами внешней среды следует использовать в клинической практике для проведения профилактических мероприятий у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями.



Публикация по материалам диссертации

1. А.Т.Платонова, В.В.Бублис, В.И.Марченко. Изменение свертывающей и антисвертывающей системы крови и солнечная активность. Адаптация организма при физических воздействиях. 1969г. 240-241.

2. В.И.Марченко. Влияние солнечной активности на фибринолиз и фибриногенолиз. Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. Из. Наука. 1971 г. в.17 ст.13-16.

3. В.И.Марченко. Фибринолиз и фибриногенолиз в магнитно-активные дни. Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. Из. Наука. 1971г. в.17,ст.16-20.

4. В.И.Марченко. Влияние синоптических процессов на фибринолиз и фибриногенолиз у здоровых людей. Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. Из.Наука. 1971г. в.17, ст.20-24.

5. В.И.Марченко. Влияние погоды на фибринолиз и фибриногенолиз. Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. Из.Наука, 1971г. в.17, ст.24-31.

4593

