



Chaos and Correlation
International Journal, February 9, 2009

О влиянии гравитации на синтез и распад белков

On the influence of gravity on protein synthesis and decay

Alexander P. Trunev (Toronto, Canada)

Alexander P. Trunev, Ph.D

В статье описываются результаты исследования гравитационных свойств небесных тел Солнечной системы и их влияние на ферментативные реакции с участием гормонов.

The article describes the results of the study of gravitational properties of celestial bodies of the Solar System and their influence on the enzymatic reactions involving hormones.

Ключевые слова: АСТРОСОЦИОТИПОЛОГИЯ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ, СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА, ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ РЕАКЦИИ, ГОРМОНЫ.

Key words: ASTROSOCIOTYPOLOGY, COMPUTATIONAL EXPERIMENT, SOLAR SYSTEM, GRAVITATIONAL FIELD, ENZYMATIC REACTION, HORMONES.

Введение

В работах /1-2/ была высказана гипотеза о влиянии гравитационных полей на синтез и распад белков путем изменения энергии связи на величину, пропорциональную гравитационному потенциалу. Прямое моделирование поведения 20007 субъектов в зависимости от гравитационных полей небесных тел солнечной системы показало, что механизм взаимодействия может быть описан общей моделью, включающей нормированную интегральную информативность для описания реакции и амплитуду воздействия, зависящую от относительной величины гравитационного потенциала небесных тел /3-6/.

В указанных работах были установлены общие законы взаимодействия субъектов с гравитационными полями небесных тел:

1. Амплитуда сигнала зависит только от относительной величины вариации гравитационного потенциала, но не от самой величины потенциала;
2. При увеличении или уменьшении амплитуды сигнала относительно некоторой величины B , величина ИИ, характеризующая реакцию на воздействие гравитационных полей Солнца и Венеры, всегда убывает, что свидетельствует о наличии отрицательной обратной связи.
3. При увеличении или уменьшении амплитуды сигнала относительно некоторой величины B , величина ИИ, характеризующая реакцию на воздействие гравитационных полей Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона всегда возрастает, что свидетельствует о наличии положительной обратной связи.
4. При увеличении или уменьшении амплитуды сигнала относительно некоторой средней величины, реакция группы субъектов на воздействие гравитационных полей Луны, Марса, Меркурия и Юпитера осуществляется по механизму обратной связи переменного типа.

Полученные результаты можно интерпретировать следующим образом:

- 1) выбор тех или иных социальных категорий при воздействии небесных тел обусловлен адаптационными возможностями организма,
- 2) которые изменяются как на уровне нервной регуляции по механизму отрицательной обратной связи под воздействием Солнца или Венеры, а также при определенных условиях под воздействием Луны, Марса, Меркурия и Юпитера,
- 3) так и на уровне иммунной системы под воздействием слабых гравитационных полей Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона, и при определенных условиях под воздействием Луны, Марса, Меркурия и Юпитера.

Обнаруженная зависимость интегральной информативности от расстояния до небесных тел свидетельствует о том, что взаимодействие субъектов с ближним космическим окружением носит, вообще говоря, субстанциональный характер. Что же лежит в основе этого взаимодействия?

Очевидно, что среди всех факторов планетного влияния на первое место следует поставить гравитацию /1-6/. Действительно, каждая из планет Солнечной системы оказывает свое специфическое влияние на жизненные процессы. Но по суммарной энергии взаимодействия гравитация далеко превосходит все другие виды энергии, включая излучение Солнца, которое существует только благодаря силам гравитационного сжатия звезды. Планеты Солнечной системы, находясь в различных аспектах по отношению к Солнцу, оказывают циклическое влияние на объекты, расположенные на Земле. Одним из механизмов планетного влияния является периодическое изменение потенциалов гравитационных полей планет, регистрируемое на поверхности земли. Потенциал гравитационного поля в свою очередь влияет на параметры потоков энергии в неравновесных процессах, протекающих в пределах атмосферы, гидросферы, а также в центральной части планеты, где имеется твердое ядро, окруженное жидким слоем (так называемое приливное воздействие). Роль приливных сил и их влияние на геологические процессы, геомагнетизм в настоящее время мало изучены.

Известно, например, что приливное воздействие Луны способно вызывать подъем уровня воды на океаническом побережье на 10-15 метров дважды в сутки. Но никто точно не знает, как действует Луна на физико-химические процессы в атмосфере Земли особенно на такие, как испарение влаги или конденсация паров, которые чувствительны к малым вариациям действующих сил, а также на атмосферное электричество. Тем более трудно оценить воздействие Луны на процессы, протекающие в центральной части планеты, из-за сложности такого рода наблюдений.

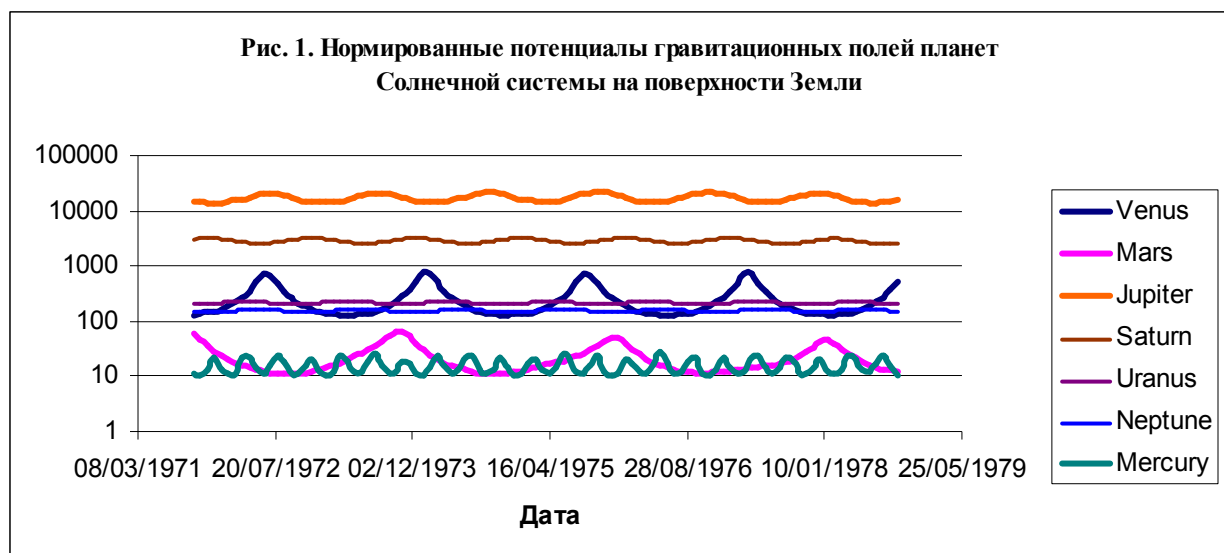
Сравнительно недавно было установлено, что такие фундаментальные свойства материалов, как проводимость и

индуктивность, а также скорость радиоактивного распада изотопов, зависят от гравитационного потенциала небесных тел /7-10/.

Приливное воздействие дальних планет, таких как Юпитер и Сатурн, практически не изучено. Легко подсчитать, что за год гравитационный потенциал Юпитера, регистрируемый на поверхности Земли, изменяется в больших пределах, приблизительно от $\varphi=140000 \text{ м}^2/\text{сек}^2$ до $\varphi=210000 \text{ м}^2/\text{сек}^2$. Но что означает изменение гравитационного потенциала Юпитера для жителя нашей планеты?

Можно представить образную картину приливного воздействия, если нормировать гравитационный потенциал планет на величину ускорения свободного падения $g=9,7805 \text{ м}/\text{сек}^2$ и изменить знак на противоположный по формуле $\tilde{\varphi}_i = -\varphi_i / g$.

Тогда гравитационные потенциалы планет будут измеряться в метрах, что равносильно восхождению на вершину горы соответствующей высоты. Рассчитанные таким образом потенциалы приведены на рис. 1.



Как видно из графиков потенциалов планет, приливное воздействие Юпитера эквивалентно перемещению с высоты 14,5 км на высоту 22 км над поверхностью Земли и обратно. Венера действует так, что это равносильно перемещению с высоты 100 метров на высоту около 800 метров. Влияние Сатурна равносильно периодическому

перемещению с высоты 2,5 км на высоту 3,2 км. Можно сказать, что амплитуды колебаний потенциалов Венеры и Сатурна приблизительно равны, хотя сами потенциалы сильно различаются. Марс действует слабее и его приливное воздействие распространяется от 10 метров до 60 метров. Потенциал Меркурия в половину меньше, чем у Марса, и действует от 10 до 24 метров. Приблизительно такую же амплитуду изменения имеет потенциал Урана, хотя он находится в пределах от 188 до 208 метров.

Обращает внимание периодичность повторения пиковых значений потенциала. Так, за семь лет потенциалы Юпитера, Сатурна и Урана имеют приблизительно по 7 пиков, потенциал Марса - около 4 пиков, потенциал Венеры - около 5 пиков, а потенциал Меркурия - почти 22 пика. Можно также обратить внимание, что потенциалы Марса и Венеры изменяются быстрее вблизи максимальных значений и медленнее вблизи минимальных. В этом смысле их потенциалы похожи между собой.

Заметим, что энергия гравитационного взаимодействия двух планет является отрицательной величиной. Но отрицательная энергия снижает уровень энтропии в термодинамических процессах и понижает пороговые значения энергий в неравновесных термодинамических процессах, таких как химические и биохимические реакции синтеза. Учитывая, что стратегия выживания на нашей планете основана на простом воспроизведении клеток, что, в свою очередь, зависит от скорости синтеза белков, можно предположить, что влияние удаленных планет может проявляться уже на клеточном уровне.

Главное отличие гравитационного потенциала от электромагнитных полей заключается в том, что не существует способа, с помощью которого можно было бы экранировать гравитационное поле. Поэтому гравитационное поле пронизывает материю насквозь, действуя на каждый атом. В то же время поток солнечного электромагнитного излучения, несмотря на его видимую мощь, рассеивается в основном в поверхностном слое плотного вещества, например в подкожном слое человека, загорающего на пляже. Солнечное электромагнитное излучение не

проникает вглубь живого организма, хотя растения приспособились использовать энергию этого излучения в процессе фотосинтеза.

Наиболее интересным фактом является то, что реакция большой группы субъектов на воздействие гравитационных полей небесных тел не является однотипной, хотя во всех случаях действует сходный механизм. Это означает, что в объеме клетки протекают биохимические процессы, способные дифференцировать и компенсировать влияние каждого небесного тела.

Важным фактором является положение планет в Зодиаке. В пределах нашей Галактики наиболее мощный центр притяжения сосредоточен на границе знаков Стрельца и Козерога. Большинство астрономов считают, что там находится ядро нашей Галактики, хотя мы и не можем его видеть, так как оно скрыто звездными облаками. Согласно последним астрономическим данным Солнечная система находится на расстоянии приблизительно 30 тысяч световых лет от этого центра. Если вычислить гравитационный потенциал ядра Галактики исходя из этого расстояния и из величины галактического года, то можно прийти к выводу о том, что потенциал ядра галактики почти в 70 раз превосходит гравитационный потенциал Солнца, регистрируемый на поверхности Земли. Однако потенциал ядра галактики заметно изменяется лишь в течение галактического года, т.е. за 225 миллионов лет. Ясно, что столь медленные изменения могут сказаться лишь в масштабе биологической эволюции.

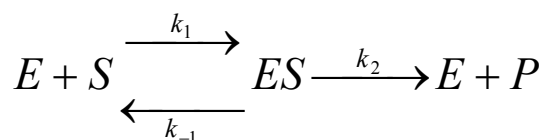
Через этот центр проходит ось Рак-Козерог. Гравитационный потенциал Галактики, регистрируемый на поверхности земли, изменяется при движении по орбите вокруг Солнца. Годичные вариации гравитационного потенциала Галактики составляют около 10 метров, что сравнимо с влиянием Урана и Нептуна. В отличие от влияния планет, которые перемещаются по кругу Зодиака, влияние потенциала центра Галактики имеет четкий период, привязанный к годичному видимому движению Солнца. Таким образом, это влияние представляет собой как бы репер-сигнал, сообщающий долгоживущим организмам важную информацию, например, о процессии земной орбиты. Такого рода

информация необходима популяциям живых существ, сохраняющих свое потомство на протяжении миллионов лет.

Другой мощный центр притяжения находится в созвездии Девы. Это гигантское скопление галактик притягивает всю нашу Галактику, заставляя ее двигаться со скоростью около 410 км/сек в направлении центра скопления. В работах /3,5/ на основе анализа 37 социальных категорий большой группы субъектов с общим числом случаев 86314 установлено, что интегральная информативность зависит от долготы углов первого дома (асцендента), четвертого дома (IC), седьмого дома (десцендента) и от угла 9 дома. Полученные зависимости можно интерпретировать таким образом, что группа субъектов чувствует при своем рождении неоднородность окружающего пространства, что сказывается в дальнейшем на их социальной специализации. Неоднородность пространства создает асимметрию вдоль оси знаков Овен - Весы. Можно предположить, что эта неоднородность вызвана скоплением галактик в созвездии Девы, в направлении которого движется наша Галактика.

Роль гравитации в типичных ферментативных реакциях

В качестве прикладного примера реакции с участием белков (ферментов) рассмотрим уравнение МИХАЭЛИСА-МЕНТЕН /11-12/. Это простейшая ферментативная реакция, в которой участвует субстрат (S) и фермент (E), в результате появляется фермент-субстратный комплекс (ES), при распаде которого образуется продукт (P). Формула реакции имеет вид:



Здесь k_1 , k_{-1} - константы скоростей прямой и обратной реакций образования фермент-субстратного комплекса; k_2 - константа скорости образования продукта. При определенных предположениях находим уравнение изменения концентрации конечного продукта и субстрата

$$(1) \quad \frac{dP}{dt} = \frac{k_2 E_0 S}{k_M + S}, \quad k_M = (k_2 + k_{-1}) / k_1$$

Где E_0 – начальная концентрация фермента, k_M – константа Михаэлиса. Поскольку фермент E участвует во всех стадиях реакции, имея при этом наибольшую массу, константы k_i во внешнем гравитационном поле определяются согласно уравнению (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1):

$$(2) \quad k_i = k_i(0) \exp(-m_E \Delta \varphi / kT)$$

Здесь m_E – масса молекулы фермента, $k=1.372 \cdot 10^{-16}$ эрг/К – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура (для процессов, происходящих в организме человека температуру можно считать постоянной и равной приблизительно 309.6К или 36.6С).

Заметим, что отношение скоростей реакций в знаменателе в правой части уравнения (1) – константа Михаэлиса, не меняется во внешнем поле. Чтобы не изменилась и эффективная константа скорости реакции, необходимо потребовать, чтобы выполнялось соотношение:

$$(3) \quad \tau^{-1} = E_0(\Delta \varphi) k_2 = E_0(\Delta \varphi) k_2(0) \exp(-m_E \Delta \varphi / kT) = E_0(0) k_2(0)$$

Следовательно, для автоматического регулирования выхода продукта при любых отклонениях гравитационного потенциала от некоторой начальной величины, потребуется дополнительное количество фермента:

$$(4) \quad \frac{E_0(\Delta \varphi)}{E_0(0)} = \exp(m_E \Delta \varphi / kT) \approx 1 + m_E \Delta \varphi / kT + \frac{1}{2} (m_E \Delta \varphi / kT)^2$$

Таким образом, для сохранения скорости производства продукта в простых ферментативных реакциях при изменении гравитационного потенциала необходимо изменять концентрацию фермента пропорционально отклонению гравитационного потенциала.

Сравним этот результат с типичной социальной реакцией большой группы респондентов (всего 20007) на воздействие гравитационных полей далеких небесных тел – Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона /6/:

$$\frac{I_2(M, x)}{\bar{I}_2(M)} = A(x - B)^2 + C,$$

$$(5) \quad x = \frac{R_{k, \max} - R_k}{R_{k, \max} - R_{k, \min}} = \frac{(\varphi_{k, \max} - \varphi_k) \varphi_{k, \min}}{(\varphi_{k, \max} - \varphi_{k, \min}) \varphi_k} \approx \frac{\varphi_{k, \max} - \varphi_k}{\varphi_{k, \max} - \varphi_{k, \min}}$$

$$\varphi_k = -\gamma \frac{M_k}{R_k}$$

где $A=2.7418$, $B=0.4572$, $C=1.1311$, $k=1,2,3,4$, γ, M_k - гравитационная постоянная и масса соответствующей планеты.

Подобие выражений (4) и (5) указывает на общий механизм взаимодействия и на простой физиологически обусловленный характер социальной реакции, в ответ на воздействие гравитационных полей далеких небесных тел. Естественно, возникает вопрос, каким же образом осуществляется избирательность по отношению к влиянию полей конкретных планет? Ведь выражение (4) содержит в правой части суммарный потенциал, тогда как выражение (5) зависит от потенциала отдельного небесного тела. Кроме того, не определено время воздействия и нет явной связи со временем протекания реакции. Тем не менее, эта простая теория позволяет объяснить некоторые характерные особенности установления равновесной концентрации активных соединений в организме, таких как гормоны.

Роль гравитации в реакциях с участием гормонов

Рассмотрим уравнение (3) при условии, что изменение потенциала лимитировано временем реакции, т.е.

$$\Delta\varphi = \frac{d\varphi}{dt} \Delta t \approx \frac{\dot{\varphi}(0)}{E_0(\Delta\varphi)k_2(0) \exp(-m_E \Delta\varphi / kT)}$$

В этом случае вместо выражения (4) находим следующую зависимость концентрации гормона:

$$(6) \quad \frac{E_0(\Delta\varphi)}{E_0(0)} = \exp\left(\frac{m_E \dot{\varphi}(0)\tau}{kT}\right)$$

Производную по времени от суммарного гравитационного потенциала можно представить в виде суммы производных потенциалов небесных тел:

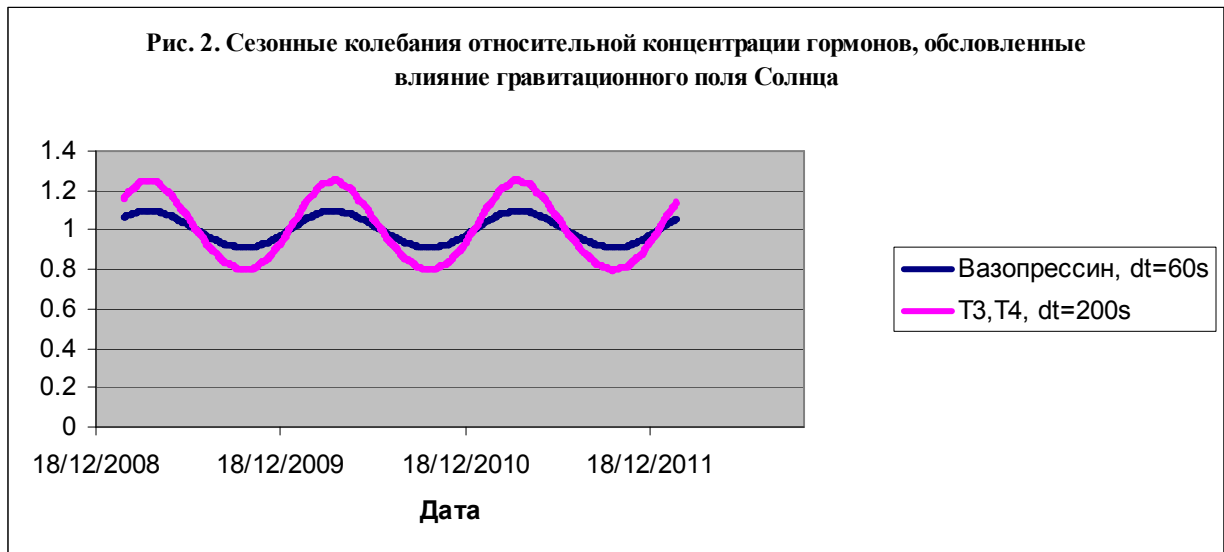
$$(7) \quad \dot{\varphi} = \sum_i \dot{\varphi}_i = -\sum_i \frac{\dot{R}_i}{R_i} \varphi_i$$

Заметим, что основной вклад в скорость изменения потенциала вносит Солнце. Используя соответствующие Солнцу параметры, находим сезонную зависимость концентрации гормона вазопрессин, регулирующего величину осмотического давления жидкостей в организме – см. рис. 2. Данные для этого соединения приведены в таблице 1, в качестве эффективного времени процесса использована длительность реакции одного типа с участием одного гормона – около 60 сек.

Аналогичная зависимость может быть получена для тиреоидных гормонов Т3 и Т4, осуществляющих перенос электронов в ферментных системах с молекулы донора на субстрат - рис. 2. В этом случае в качестве эффективного времени реакции выступает общее время участия одной молекулы гормона в реакции одного типа, что составляет 200 секунд. Для этих гормонов экспериментально установлена сезонная зависимость их концентрации в крови. Отметим основное действие этих гормонов /13/:

- 1) метаболическое, регуляция обменных процессов, увеличение синтеза белка, повышение распада жиров и углеводов, особенно в клетках нервной системы, регулируют энергетический обмен, обмен белков, жиров и углеводов, кальция во всех клетках организма, в том

- числе и нервной системе, регулируют уровень содержания сахара в крови;
- 2) контроль образования тепла, скорости поглощения кислорода клетками, поддержание нормального функционирования дыхательного центра, иммунитета;
 - 3) наряду с гормонами коры надпочечников обеспечивают физиологическую адаптацию.



Таким образом, установлено, что концентрация двух типов гормонов, ответственных за регулирование давления и температуры тела, может испытывать сезонные колебания, связанные с воздействием гравитационных полей Солнца.

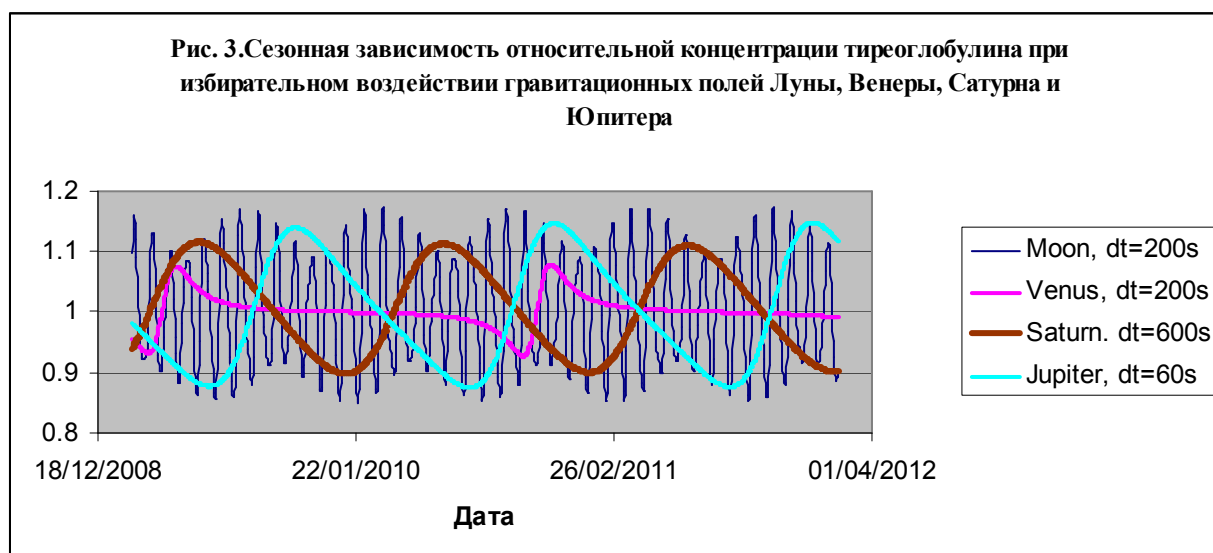
Отметим, что в сумме в правой части выражение (7) некоторые слагаемые могут обращаться в нуль. Так, например, производная гравитационного потенциала Солнца вносит основной вклад в сумму в правой части выражения (7), но в периоды летнего и зимнего солнцестояния вклад Солнца равен нулю, поскольку в это время производная от расстояния до Солнца обращается в нуль. В этом случае становится заметным влияние других небесных тел. Среди них наиболее существенное влияние (после Солнца) может оказывать Юпитер. Но даже его поля недостаточно, чтобы заметно повлиять на концентрацию гормонов с небольшой молекулярной массой. Не исключено, однако, что Юпитер может повлиять на концентрацию в крови тиреоглобулина (ТГ), обладающего большой молекулярной массой – таб. 1, при условии, что это

соединение может принимать участие в длительных, порядка минуты ферментативных реакциях – рис. 3.

В некоторых случаях в нуль может обратиться производная суммы гравитационных потенциалов Солнца и Юпитера. Тогда заметным становится гравитационное воздействие Луны и Венеры, которые могут повлиять на концентрацию ТГ в крови в реакциях длительностью 200 сек – рис. 3. Наконец, в исключительных случаях, проявляют себя в ферментативных реакциях с участием тиреоглобулина, длительностью не менее 600 сек, гравитационные поля Сатурна, Марса и Меркурия – рис. 3-4.

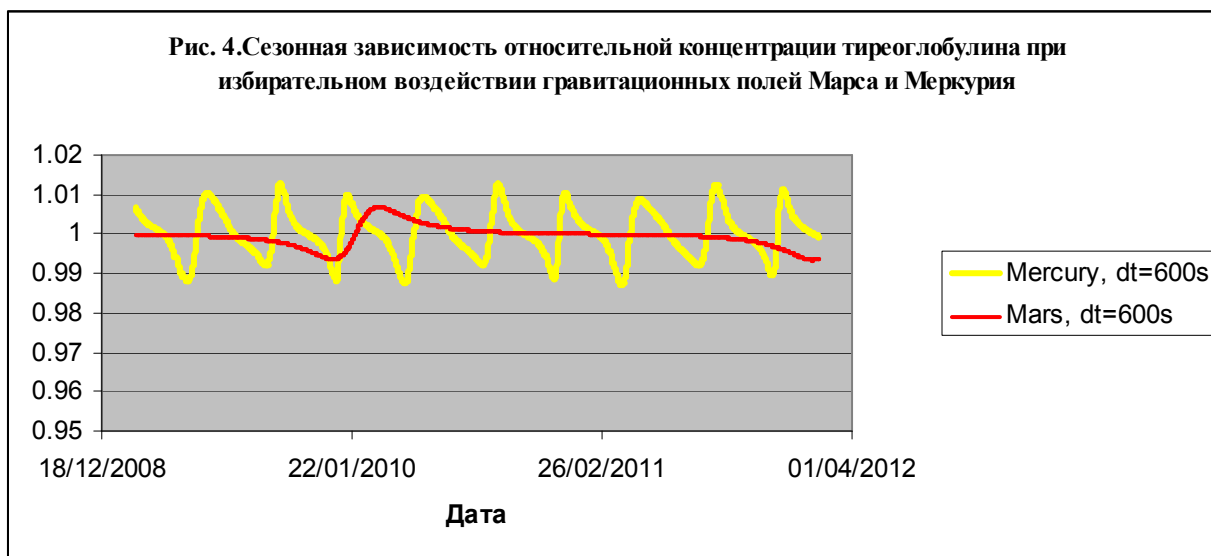
Таблица 1. Типичные соединения, концентрация которых зависит от сезонных колебаний гравитационного поля

Соединение	m_E , дальтон	$E_0(0)$, нг/мл	Период полураспада, час
Тиреоглобулин (ТГ)	660000	18,57	78-96
Вазопрессин, пептидный гормон гипофиза	1084	0.002	0.20-0.25
Тиреоидные гормоны — трийодтиронин (Т3); Тироксин (Т4)	551; 777	46-105 (Т4)	148 (Т4)



Отметим, что полученные результаты носят предварительный характер, поскольку не указаны конкретные реакции, в которых могли бы проявиться гравитационные поля небесных тел. Общее требование к таким реакциям с участием ферментов заключается в

том, чтобы молекулярная масса фермента была достаточно большой, а время реакции исчислялось бы секундами и минутами. Кроме того, развитая теория относится к такому типу гормонов, концентрация которых имеют отчетливую сезонную и суточную зависимость. В этом случае теория предсказывает, что максимальная концентрация гормонов будет наблюдаться весной, а минимальная – осенью.



Вообще говоря, механизм установления равновесной концентрации тиреоидных гормонов Т3 и Т4 является довольно сложным, поскольку они производятся с участием тиреоглобулина под влияние гипоталамо-гипофизарной системы. Снижение концентрации тиреоидных гормонов приводит к повышению концентрации тиреотропного гормона (ТТГ) гипофиза, что в свою очередь приводит увеличению скорости синтеза тиреоглобулина и высвобождению Т3, Т4. Регуляция осуществляется по принципу отрицательной обратной связи, однако секреция ТТГ тормозится не только Т3 и Т4, но и соматостатином и дофамином, а стимулируется тиреотропин-рилизинг-гормоном гипоталамуса - тиреолиберин. Такая сложная цепочка не может быть описана одним уравнением, типа (1), но должна включать все стадии процесса регулирования. Тем не менее, сам факт влияния гравитационных полей небесных тел на любой стадии процесса, удовлетворяющей сформулированным выше условиям, не вызывает сомнения.

Выражению (6) можно придать наглядный вид, выполнив осреднение для большой группы субъектов, тогда получим:

$$(8) \quad \frac{E_0(\Delta\varphi)}{E_0(0)} \approx 1 + \frac{1}{2} \left\langle \left(\frac{m_E \dot{\varphi}(0) \tau}{kT} \right)^2 \right\rangle$$

Выражение (8) можно упростить с учетом того, что основной вклад в производную вносит изменение гравитационного потенциала Солнца. Производную гравитационного потенциала можно определить по формуле (7), используя простое выражение для изменения расстояния от земли до Солнца:

$$(9) \quad \frac{R - R_0}{R_0} = \frac{\delta R}{R_0} = \varepsilon \cos \omega t, \quad R_0 = \frac{1}{2}(R_{\max} + R_{\min})$$

$$\varepsilon = (R_{\max} - R_{\min}) / R_0, \quad \omega = 2\pi / T_e$$

Здесь R_{\max} , R_{\min} - максимальное и минимальное расстояние от земли до Солнца, T_e - годичный период обращения Земли, время отсчитывается от точки максимального удаления (летнее солнцестояние в северном полушарии). С учетом этого выражения находим:

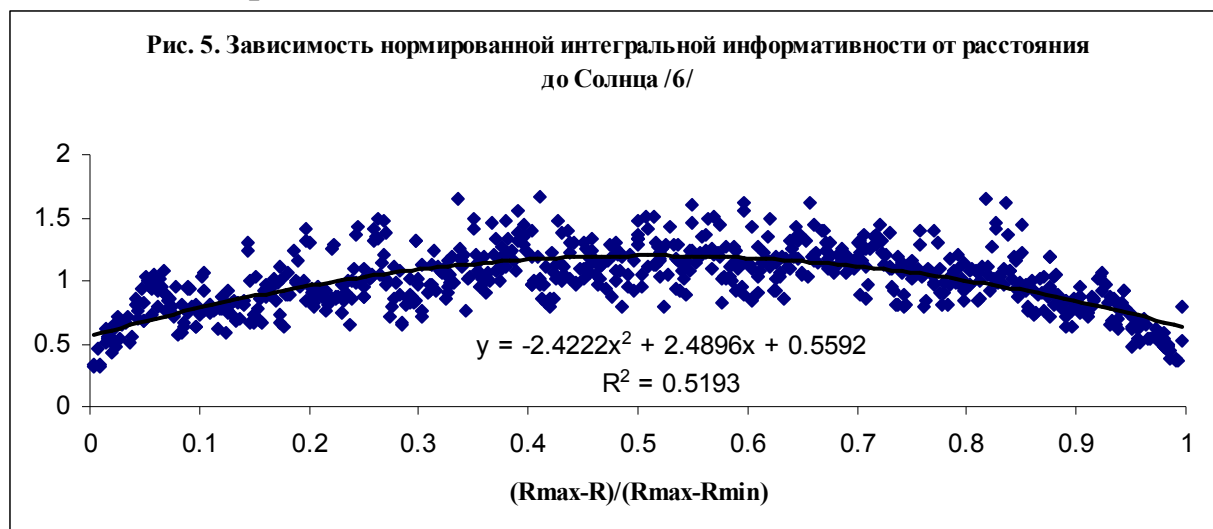
$$(10) \quad \frac{E_0(\Delta\varphi)}{E_0(0)} \approx 1 + \frac{1}{2} \left\langle \left(\frac{m_E \varphi \tau \omega \varepsilon}{kT} \right)^2 \right\rangle \left(1 - \frac{(R - R_0)^2}{(R_{\max} - R_{\min})^2} \right)$$

Таким образом, в случае Солнца выражение (10) позволяет предсказать, что максимальное отклонение в концентрации будет наблюдаться весной и осенью в точках равноденствия, а минимальное - летом и зимой в точках солнцестояния. Сравним полученный результат с зависимостью нормированной интегральной информативности от расстояния до Солнца, которую в общем случае можно представить в виде /6/:

$$(11) \quad \frac{I_2(M, R)}{\bar{I}_2(M)} = -A(x - B)^2 + C, \quad x = \frac{R_{\max} - R}{R_{\max} - R_{\min}}$$

Здесь численные коэффициенты, определенные по совокупности данных на рис. 5, равны: $A=2.4222$, $B=0.5139$, $C=0.8233$.

Подобие выражений (10) и (11) указывает на простой гормональный механизм отклика группы респондентов на воздействие гравитационного поля Солнца.



Предложенная выше теория позволяет сделать оценку влияния небесных тел на протекание ферментативных реакций с участием гормонов. Дальнейшее развитие теории может помочь в объяснении возникновения некоторых заболеваний, обусловленных нарушением гормонального баланса в организме.

Ссылки

1. Alexander P. Trunev, Гравитация и Жизнь, 2002, <http://trounev.com/Isis/Articles/GL.htm>
2. Alexander P. Trunev. Жизнь и гравитация. The World Astrology Review, No 2 (2), August 12, 2002, <http://trounev.com/thewar/No2/GL.htm>
3. Луценко Е.В., Трунев А.П. Фундаментальные закономерности распознавания социальных категорий по астрономическим данным на момент рождения/ Научный журнал КубГАУ, №44(10), 2008 года
4. Луценко Е.В., Трунев А.П. Исследование зависимости интегральной информативности от расстояния до небесных тел Солнечной системы/ Chaos and Correlation, Dec. 8, 2008.
5. Eugene Lutsenko, Alexander Trounev. О фундаментальных закономерностях распознавания социальных категорий группы субъектов по астрономическим данным на момент рождения/Chaos and Correlation. International Journal, December 21st, 2008. http://trounev.com/Chaos/CR12_1.pdf

6. Луценко Е.В., Трунев А.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ МОДЕЛЕЙ РЕАГИРОВАНИЯ СУБЪЕКТОВ НА ПОЛОЖЕНИЕ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В МОМЕНТ РОЖДЕНИЯ/ Научный журнал КубГАУ, № 45(1), 2009.
7. Татьяна Черноглазова, Игорь Дегтярев. Временные закономерности изменения электрических и магнитных свойств материалов и их связь с сейсмичностью Земли/ Chaos and Correlation. International Journal, No 6, April 30, 2007.
8. Alexander P. Trunev. О влиянии небесных тел Солнечной системы на электрические и магнитные свойства материалов/ Chaos and Correlation. International Journal, No 6, April 30, 2007.
9. Alexander P. Trunev. О зависимости проводимости и намагниченности материалов от гравитационного потенциала Солнечной системы. Chaos and Correlation. International Journal, No 7, May 31, 2007.
10. Alexander P. Trunev. The influence of the gravitational potential of celestial bodies on the rate of radioactive decay of the atomic nuclei/ Chaos and Correlation. International Journal, October 8th, 2008. <http://trunev.com/Chaos/October2008CR.pdf>
11. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. "Математическое моделирование в биофизике. М., 1975.
12. Г.Ю.Ризниченко "Лекции по математическим моделям в биологии". М., Изд. РХД, 2002.
13. Г.Ф. Жукова, С.А. Савчик, С.А. Хотимченко. Биологические свойства йода/Микроэлементы в медицине. 5(1), 7-15.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фрагмент статьи «Гравитация и жизнь» /1/

Гравитация и деструкция белков

Обращение небесной сферы вследствие суточного вращения планеты, годичное движение по орбите вокруг Солнца, интенсивность излучений и другие астрофизические параметры порождают циклическое воздействие планет и звездных систем на земные объекты. Ясно, что живые организмы, включая человека, вынуждены адаптироваться к изменяющимся условиям существования. Рассмотрим влияние гравитации планет на деструкцию белков в человеческом организме. Уравнение распада белковых молекул будем описывать химической реакцией первого порядка

$$(1) \quad dN/dt = -N/t_0$$

где t_0 - характерный период распада, для которого примем формулу Аррениуса:

$$(2) \quad 1/t_0 = A \exp(-E_a/kT)$$

Здесь E_a - энергия активации, которая совпадает с температурой деструкции основных белковых молекул, что составляет около 333К. Температура тела постоянна и равна $T=309.6\text{K}$ (36.6C). Постоянная Больцмана $k=1.372 \cdot 10^{-16}$ эрг/К. Константа A в формуле (2) является индивидуальной характеристикой белка.

Во внешнем гравитационном поле энергия активации изменяется на величину, пропорциональную массе молекулы и приложенному потенциалу:

$$E_a = E_0 + nm_p U$$

Где n - число нуклонов в молекуле, $m_p = 1.67 \cdot 10^{-24}$ г - средняя масса нуклона.

Нормируем гравитационный потенциал на величину ускорения свободного падения, тогда его размерность совпадает с пространственным масштабом, т.е. положим

$$U = -gL$$

Подставляя эти выражения в исходное уравнение, имеем

$$(3) \quad dN/dt = -N A \exp[-(E_0 - nm_p gL)/kT]$$

Особенность уравнения (3) состоит в том, что его решение существенно зависит от начального момента времени. Рассмотрим для простоты

воздействие отдельно взятой планеты, из тех, чьи потенциалы даны на рис 1. Представим себе, что реакция началась в момент времени, когда величина L максимальна. Тогда эту функцию можно представить в виде $L=L(0)-Ll(t)$, где $Ll(t)$ - неотрицательная функция. Подставляя это разложение в уравнение (3), находим

$$(3,a) \quad dN/dt = -N A \exp[-(E'_0 + nm_p g L l)/kT]$$

Но параметр E'_0 совпадает с E_0 поскольку температура деструкции не изменилась. Следовательно, в данном случае будет наблюдаться только замедление скорости распада со временем.

Второй типичный случай, когда начало реакции, совпадает с минимумом функции L . В этом случае $L=L(0)+Ll(t)$, где $Ll(t)$ - неотрицательная функция. Подставляя это разложение в уравнение (3), имеем

$$(3,b) \quad dN/dt = -N A \exp[-(E'_0 - nm_p g L l)/kT]$$

Здесь мы имеем случай ускорения скорости распада со временем. Постоянный параметр этой задачи, не зависящий от типа белка, имеет размерность обратной длины

$$(4) \quad m_p g / kT = 3.86 * 10^{-9} \text{ см}^{-1}$$

Другой важный параметр, имеющий размерность длины, связан с температурой деструкции

$$(5) \quad E_0 / m_p g = 2.8 * 10^8 \text{ см}$$

Малая величина параметра (4) и большая величина параметра (5) являются главными причинами, почему гравитационные силы обычно не принимаются в расчет. Действительно, гравитационное воздействие удаленных планет становится существенным, если только

$$(6) \quad n L l = E_0 / m_p g$$

Это выполняется быстрее в тот момент, когда $Ll(t)$ достигает максимума. Но эта величина различна, для различных планет, как видно из данных на рис. 1. Значит, каждая планета имеет свой масштаб влияния, в том смысле, что критическое число нуклонов, содержащихся в белке, обратным образом зависит от величины Ll . Типичные значения n , вычисленные по формуле (6) приведены в таблице 1.

Гравитационные потенциалы Луны и Солнца оказывают существенное влияние в течение суток. Для этих источников число нуклонов в молекуле

должно быть не мене 500. К таким органическим молекулам, играющим существенную роль в процессах жизнедеятельности, относятся нуклеиновые кислоты и аминокислоты. Юпитер существенно влияет на молекулы с числом нуклонов около 400. Но его период влияния составляет около года. Венера и Сатурн действуют на крупные молекулы с числом нуклонов около 5000. К таким белкам относятся основные ферменты, участвующие в синтезе ДНК. Марс активен в области более крупных образований с числом нуклонов не менее 60 000. К таким молекулам относится, например, гемоглобин. Уран, Нептун и Меркурий действуют на очень большие молекулы с числом нуклонов не менее 150000. Это, к примеру, наследственная ДНК. Наконец, Плутон и Валуна, а также ряд крупных астероидов и звезды могут оказать влияние на устойчивость гигантских образований типа хромосом.

Таблица 1

Юпитер, Солнце, Луна	Венера, Сатурн	Марс	Меркурий, Уран, Нептун, Ядро Галактики	Плутон, астероиды, звезды
$n=4 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^4$	$1.5 \cdot 10^5$	10^7
Аминокислоты Нуклеиновые кислоты	Ферменты	Гемоглобин	Наследственная ДНК	Хромосомы, Клеточные структуры

Можно только предполагать, какую длительную эволюцию должна совершить машина жизни, чтобы уверенно противостоять гравитации планет солнечной системы. Одним из очевидных механизмов снижения вероятности распада белков является обратная по отношению к деструкции реакция коагуляции продуктов распада. Например, обмен участками между компонентами двойной спирали ДНК позволяет снизить вероятность деструкции из-за воздействия гравитации планет.

Гравитация и синтез белков

Находясь в растворе, продукты распада вступают во взаимодействие, создавая условия для синтеза белка. Если предположить для упрощения задачи, что исходная молекула белка распадается на две равные части, тогда обратный к распаду процесс коагуляции описывается уравнением второго порядка:

$$(7) \quad dN/dt = X^2 B \exp[-(E_0 - nm_p gL/2)/kT]$$

где X - концентрация продуктов распада, B - константа скорости реакции синтеза. Если масса системы сохраняется, то в каждый момент времени концентрации компонентов связаны уравнением

$$(8) \quad X/2 + Y = 1$$

Выражая отсюда величину X , подставляя ее в уравнение (7) и комбинируя его с уравнением (3), находим

$$(9) \quad dY/dt = -Y A \exp[-(E_0 - nm_p g L)/kT] + (1-Y)^2 4B \exp[-(E_0 - nm_p g L/2)/kT]$$

Здесь также будет уместно рассмотреть два случая. Если исходная система (9) сформировалась в момент времени, когда величина L максимальна, тогда эту функцию можно представить в виде $L = L(0) - Ll(t)$, а его решение в стационарном случае имеет вид

$$(10) \quad Y = 1/[1 + (A/4B) \exp(-nm_p g L/2kT)]$$

При $Ll = 0$ реализуется нормальное равновесное состояние

$$Y_0 = 1/(1 + A/4B)$$

При $Ll > 0$ равновесное состояние смещается в сторону повышения концентрации белков, поскольку всегда $Y > Y_0$.

Во втором случае, когда система сформировалась при минимальной величине L , эту функцию можно представить как $L = L(0) + Ll(t)$, а решение уравнения (9) в стационарном случае имеет вид

$$(10,a) \quad Y = 1/[1 + (A/4B) \exp(nm_p g Ll/2kT)]$$

В этом случае равновесное состояние всегда смещается в сторону понижения концентрации белков.

Учитывая, что $Ll(t) = L(0) - L(t)$, представим выражение (10) в общем случае в виде

$$(10,б) \quad Y = 1/[1 + (A/4B) \exp[nm_p g (L(t) - L(0))/2kT]]$$

Возможно, здесь мы имеем ключ к разгадке механизма иммунитета. Действительно, иммунитет определяется в основном содержанием в крови специфических белков. Если их концентрация падает, иммунитет снижается и, наоборот, при повышении концентрации белков иммунитет возрастает. Здесь открываются большие возможности для объяснения влияния аспектов планет на иммунитет и здоровье.